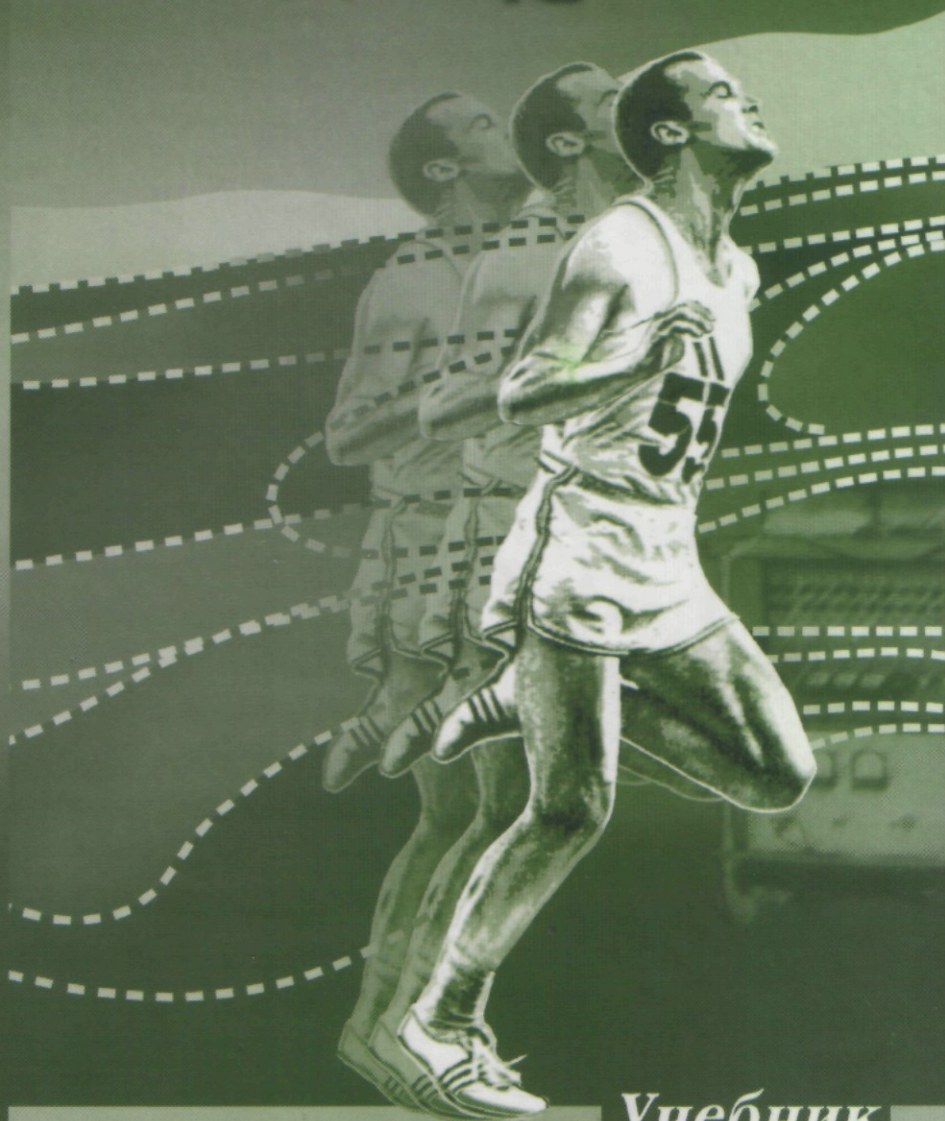


Г.А. Макарова

Спортивная МЕДИЦИНА



Учебник

Г.А. Макарова

Спортивная МЕДИЦИНА

Допущено

Государственным комитетом Российской Федерации
по физической культуре и спорту в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений,
осуществляющих образовательную деятельность
по направлению 521900 - Физическая культура
и специальности 022300 - Физическая культура и спорт

4555

Учебник¹



ИЗДАТЕЛЬСТВО Москва 2003

УДК 796/799
ББК 75.0
М15

Рецензент

Н.Д. Граевская - д-р мед. наук, профессор,
зав. кафедрой спортивной медицины и лечебной физкультуры МГАФК,
заслуженный работник физической культуры,
почетный работник высшей школы

Макарова Г.А.

М15 Спортивная медицина: Учебник. - М.: Советский спорт, 2003. - 480 с: ил.
ISBN 5-85009-765-1

В учебнике изложены основы общей и частной патологии в аспекте спортивной медицины, принципы проведения этапного, текущего и срочного врачебно-педагогического контроля за представителями различных спортивных специализаций, вопросы, касающиеся медицинского обеспечения соревнований, а также предпатологических и патологических состояний у спортсменов, включая неотложные. Специальные разделы посвящены особенностям врачебного контроля за юными спортсменами, женщинами-спортсменками и лицами старших возрастов, занимающимися оздоровительными формами физической культуры. Издание содержит краткий словарь медицинских терминов, необходимых для лучшего усвоения материала.

Учебник предназначен для студентов и преподавателей средних и высших учебных заведений физической культуры, а также средних и высших учебных заведений медицинского профиля.

Автор

Г.А. Макарова - д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой спортивной медицины и физической реабилитации Кубанской государственной академии физической культуры, заслуженный работник физической культуры, член-корреспондент Академии гуманитарных наук

УДК 796/799
ББК 75.0

Содержание

ВВЕДЕНИЕ (совместно с <i>Н.Д. Граевской</i>)	10
Глава 1. ОТЕЧЕСТВЕННАЯ СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ	12
1.1. История развития отечественной спортивной медицины (<i>Н.Д. Граевская</i>)...	12
1.2. Цели и задачи отечественной спортивной медицины.	16
1.3. Принципы организации отечественной спортивной медицины.	17
Глава 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ	18
2.1. Понятие о здоровье и болезни.	18
2.2. Основные формы возникновения, течения и окончания болезни. Исходы болезни.	19
2.3. Терминальные состояния.	21
2.4. Этиология и патогенез	23
2.5. Клинические представления о конституции.	26
2.6. Патологическая наследственность	28
2.7. Реактивность организма	32
2.8. Иммунологическая реактивность.	33
2.8.1. Понятие об иммунитете.	33
2.8.2. Факторы естественной резистентности.	35
2.8.3. Понятие об иммунодефиците.	35
2.8.4. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД).	35
2.8.5. Аллергия.	38
2.9. Типовые патологические процессы.	44
2.9.1. Расстройства кровообращения.	44
2.9.2. Нарушение обмена веществ в тканях.	48
2.9.3. Некроз.	48
2.9.4. Воспаление.	51
2.9.5. Атрофия.	54
2.9.6. Гипертрофия.	54
2.9.7. Опухоли.	55
Глава 3. КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАРАКЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ	60
3.1. Клинические методы обследования.	60
3.2. Параклинические методы обследования.	64
ч 3.2.1. Антропометрия (<i>Е.К. Ермоленко</i>).	64
3.2.2. Термометрия тела.	64
3.2.3. Инструментально-функциональные методы обследования.	65
3.2.4. Лучевые методы диагностики.	66
3.2.5. Ультразвуковые методы диагностики.	67

3.2.6. Радиоизотопная диагностика	67
3.2.7. Тепловидение	68
3.2.8. Эндоскопические методы исследования	68
3.2.9. Лабораторные методы исследования	68
3.2.10. Функциональное тестирование	69
3.3. Нервная система Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях нервной системы	69
3.3.1. Неврологическое обследование	69
3.3.2. Отдельные синдромы при заболеваниях нервной системы	72
3.4. Сердечно-сосудистая система. Основные методы обследования Отдельные синдромы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы	74
3.4.1. Обследование сердечно-сосудистой системы	74
3.4.2. Отдельные синдромы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы	79
3.5. Система внешнего дыхания. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях органов дыхания	84
3.5.1. Обследование системы внешнего дыхания	84
3.5.2. Отдельные синдромы при заболеваниях органов дыхания	87
3.6. Система пищеварения. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях системы пищеварения	88
3.6.1. Обследование системы пищеварения	88
3.6.2. Отдельные синдромы при заболеваниях системы пищеварения	89
3.7. Система мочевого выделения. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях системы мочевого выделения	91
3.7.1. Обследование системы мочевого выделения	91
3.7.2. Отдельные синдромы при заболеваниях системы мочевого выделения	92
3.8. Система крови. Основные методы исследования. Отдельные синдромы при заболеваниях крови	93
3.8.1. Исследование системы крови	93
3.8.2. Отдельные синдромы при заболеваниях системы крови	94

Глава 4. ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ЗАНИМАЮЩИМИСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ... 98

4.1. Первичное и ежегодные углубленные медицинские обследования	98
4.1.1. Принципы организации первичного и ежегодных углубленных медицинских обследований	98
4.1.2. Принципы оценки состояния здоровья в практике спортивной медицины	99
4.1.2.1. Основные заболевания и патологические состояния, являющиеся противопоказанием к занятиям спортом	99
4.1.2.2. Анкета здоровья спортсмена (система регистрации травм и истории болезни)	100
4.1.2.3 Принципы допуска к занятиям спортом лиц с пограничными состояниями	103
4.1.3. Принципы обследования опорно-двигательного аппарата у спортсменов (Е.К. Ермоленко)	113
4.1.4. Соматотипирование	121
4.2. Этапный врачебно-педагогический контроль за представителями различных спортивных специализаций	132

4.2.1. Принципы организации этапного контроля	132
4.2.2. Принципы исследования функциональных возможностей центральной нервной системы	133
4.2.3. Принципы исследования функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата	135
4.2.4. Принципы исследования функциональных возможностей вестибулярного анализатора	135
4.2.5. Принципы исследования функциональных возможностей зрительного анализатора	137
4.2.6. Принципы исследования функциональных возможностей кардиореспираторной системы	137
4.2.7. Принципы исследования функциональных возможностей системы внешнего дыхания	140
4.2.8. Принципы исследования общей физической работоспособности	141
4.2.9. Принципы исследования энергетических возможностей организма	145
4.3. Текущий и срочный врачебно-педагогический контроль за представителями различных спортивных специализаций	151
4.3.1. Принципы организации текущего контроля	151
4.3.2. Принципы организации срочного контроля	151
4.3.3. Показатели текущего и срочного функционального состояния центральной нервной системы	152
4.3.4. Показатели текущего и срочного функционального состояния вегетативной нервной системы	156
4.3.5. Показатели текущего и срочного функционального состояния нервно-мышечного аппарата	160
4.3.6. Показатели текущего и срочного функционального состояния анализаторов	161
4.3.7. Показатели текущего и срочного функционального состояния сердечно-сосудистой системы	161
4.3.8. Текущие изменения морфологического и биохимического состава крови	165
4.3.9. Показатели срочного функционального состояния организма	167
4.4. Принципы самоконтроля	172
Глава 5. ОСОБЕННОСТИ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗА ЮНЫМИ СПОРТСМЕНАМИ	175
5.1. Патологическая наследственная предрасположенность и высокий риск скрытой патологии	176
5.1.1. Малые аномалии развития у детей и подростков	180
5.1.1.1. Аномалии развития позвоночника (<i>0.0. Лагода</i>)	180
5.1.1.2. Крипторхизм у детей и подростков мужского пола	181
5.2. Заболевания опорно-двигательного аппарата, типичные для детского и юношеского возраста	182
5.3. Принципы оценки уровня физического развития и полового созревания у детей и подростков	184
5.3.1. Оценка уровня физического развития	184
5.3.2. Соматотипирование детей и подростков	184
5.3.3. Принципы оценки степени полового созревания детей и подростков	187

5.4. Принципы оценки функционального состояния кардиореспираторной системы у детей и подростков	191
5.4.1. Методика проведения и принципы оценки функциональных проб с физической нагрузкой у детей и подростков	191
5.5. Принципы оценки общей физической работоспособности у детей и подростков	194
5 fi Особенности организации занятий физической культурой и спортом в детском и подростковом возрасте (совместно с О.О. Лагодой)	194
5.7. Сроки допуска к занятиям физической культурой и спортом детей и подростков и возрастные этапы спортивной подготовки	204
Глава 6. Особенности организации врачебно-педагогического контроля за женщинами-спортсменками	207

Глава 7. ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ 214

7.1. Врачебно-педагогический контроль в условиях среднегорья	214
7.1.1. Стадии адаптации к барометрической гипоксии	215
7.1.2. Педагогические аспекты построения тренировочного процесса в условиях среднегорья	215
7.1.3. Спортивная работоспособность в период реакклиматизации после тренировки в среднегорье	216
7.1.4. Медицинское обеспечение тренировочного процесса в условиях среднегорья	217
7.1.5. Высокогорные болезни	218
7.2. Подготовка и соревнования в условиях высоких и низких температур	221
7.2.1. Спортивная деятельность в условиях высоких температур	221
7.2.2. Спортивная деятельность в условиях низких температур	225
7.3. Ресинхронизация циркадных ритмов организма спортсмена после дальних перелетов	225
7.3.1. Перелет на запад	226
7.3.2. Перелет на восток	227

Глава 8. МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ 231

8.1. Принципы организации медицинского обеспечения спортивных соревнований (Л.Н. Марков)	231
8.2. Особенности медицинского обеспечения соревнований по восточным единоборствам	237

Глава 9. Принципы организации антидопингового контроля 241

Глава 10. Медицинское обеспечение оздоровительной физической культуры 251

10.1. Комплекс медицинских обследований при допуске к занятиям оздоровительной физической культурой	251
10.2. Принципы определения уровня физического состояния лиц, занимающихся фитнесом и физической культурой	252
10.2.1. Методы экспресс-оценки уровня физического состояния	252

10.2.2. Принципы определения уровня общей физической работоспособности у лиц среднего и пожилого возраста	254
10.3. Двигательные режимы в системе оздоровительной физической культуры	256
10.4. Количество и содержание физических упражнений для развития и поддержания физического состояния	257

Глава 11. ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ 261

11.1. Возмещение дефицита жидкости и электролитов в условиях спортивной деятельности	262
11.1.1. Регидратация непосредственно в процессе длительной мышечной деятельности	262
11.1.2. Постнагрузочное возмещение дефицита жидкости в организме	265
11.2. Оптимизация сна у спортсменов	266
11.3. Оптимизация питания и устранение факторов, препятствующих максимальной реализации детоксикационной функции печени в условиях напряженной мышечной деятельности	266
11.4. Использование фармакологических средств в целях оптимизации процессов постнагрузочного восстановления и повышения физической работоспособности	270

Глава 12. ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ ВЕДУЩИХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ 279

12.1. Переутомление	279
12.2. Перетренированность	279
12.2.1. Перетренированность I типа	280
12.2.2. Перетренированность II типа	281
12.3. Хроническое физическое перенапряжение	281
12.3.1. Хроническое физическое перенапряжение сердечно-сосудистой системы	284
12.3.2. Хроническое физическое перенапряжение системы неспецифической защиты и иммунитета	288
12.3.3. Периодически возникающие острые проявления хронического физического перенапряжения	288
12.3.3.1. Перенапряжение системы пищеварения	288
12.3.3.2. Перенапряжение системы мочевого выделения	291
12.3.3.3. Перенапряжение системы крови	291

Глава 13. ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ОСТРЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ 293

13.1. Хроническое перенапряжение опорно-двигательного аппарата	294
13.2. Острые повреждения опорно-двигательного аппарата у спортсменов	302
13.2.1. Травмы мышц, сухожилий и вспомогательного аппарата суставов	303
13.2.2. Переломы костей	312
13.3. Спортивно-педагогическое направление профилактики травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата у спортсменов	314
13.3.1. Методики наложения тейповых повязок на различные части тела	315

13.3.2. Допустимые сроки возобновления тренировочных занятий после повреждений опорно-двигательного аппарата	320
Глава 14. ЗАБОЛЕВАНИЯ И ТРАВМЫ У СПОРТСМЕНОВ	323
14.1. Структура заболеваемости у спортсменов	323
14.2. Заболевания, наиболее часто встречающиеся в клинической практике спортивной медицины	324
14.2.1. Центральная и периферическая нервная система	324
14.2.2. Сердечно-сосудистая система	326
14.2.3. Система дыхания	328
14.2.4. Система пищеварения	334
14.2.5. Система мочевыделения	339
14.2.6. Опорно-двигательный аппарат	342
14.2.7. ЛОР-органы (нос, горло, ухо)	345
14.2.8. Орган зрения	349
14.3. Заболевания, которые могут явиться причиной внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом	349
14.3.1. Порок сердца	349
14.3.2. Инфаркт миокарда	350
14.3.3. Кардиомиопатии	353
14.3.4. Острые нарушения мозгового кровообращения	354
14.4. Острые травмы у спортсменов	355
14.4.1. Закрытая черепно-мозговая травма	355
14.4.1.1. Сотрясение головного мозга	357
14.4.1.2. Ушиб (контузия) головного мозга	359
14.4.1.3. Сдавление головного мозга	360
14.4.1.4. Особенности черепно-мозговой травмы у боксеров	362
14.4.1.5. Черепно-мозговые травмы при занятиях восточными единоборствами	363
14.4.2. Закрытые повреждения позвоночника и спинного мозга	364
14.4.3. Травмы внутренних органов	366
14.4.4. Травмы носа, уха, гортани, зубов и глаз	371
Глава 15. ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ В СПОРТЕ	375
Глава 16. НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ	379
16.1. Анафилактический шок	379
16.2. Внезапное прекращение кровообращения	379
16.3. Гипогликемическое состояние. Гипогликемическая кома	384
16.4. Инфаркт миокарда	385
16.5. Обжатие грудной клетки	385
16.6. Обмороки	385
16.6.1. Психогенный обморок	386
16.6.2. Вазовагальный обморок	386
16.6.3. Ортостатический обморок	387
16.6.4. Гравитационный обморок (шок)	387
16.7. Острое физическое перенапряжение	387
16.8. Переохлаждение	387
16.9. Тепловые поражения	389
16.9.1. Тепловой (солнечный) удар	389

16.9.2. Тепловой коллапс.	39:
16.9.3. Тепловые судороги.	39:
16.9.4. Тепловое истощение.	39i
16.9.5. Общая дегидратация.	39i
16.9.6. Тепловой отек голеней и стоп.	394
16 10 Утопление.	394
Глава 17. НЕСЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ В СПОРТЕ: ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ (АЛ. Власов).	397
17.1. Ответственность руководителей.	39*
17.2. Ответственность тренерско-преподавательского и инструкторского состава.	399
17.3. Ответственность самих занимающихся.	400
17.4. Порядок рассмотрения и анализа причин чрезвычайных происшествий и несчастных случаев в спорте.	400
Краткий словарь медицинских терминов.	403
Список литературы.	412
Приложения (1-30).	414

Спортивная тренировка, физическое воспитание и физкультурно-оздоровительная работа — это процесс в первую очередь социально-педагогический, что и определяет ведущую роль в нем тренера и педагога. Однако объектом этого процесса является человек со всей сложностью его психики, функций организма и взаимоотношений со средой. В связи с этим эффективность педагогического процесса во многом зависит от соответствия используемых средств и методов состоянию здоровья, функциональным возможностям, возрастным и индивидуальным особенностям каждого человека. В современных условиях, когда здоровье населения, в первую очередь подрастающего поколения, существенно ухудшилось, это приобретает особую значимость. В противном случае не только уменьшается эффективность спортивной тренировки, снижается уровень спортивного мастерства, сокращается спортивное долголетие, но и создаются условия для развития целого ряда патологических состояний и заболеваний. Любая ошибка тренера может иметь очень высокую цену.

Помочь тренеру и педагогу в выполнении важнейших социальных и спортивных задач призвана спортивная медицина — отрасль медицины, которая изучает динамику состояния здоровья, физического развития и функциональных возможностей человека в связи с занятиями физической культурой и спортом, а также нарушения в деятельности организма при нерациональной организации двигатель-

ной активности. Кроме того, она разрабатывает специфические методы оценки функционального состояния организма, средства оптимизации процессов постнагрузочного восстановления, повышения спортивной работоспособности и т.п.

Базируясь на теоретических медико-биологических дисциплинах учебного плана, спортивная медицина относится к числу прикладной дисциплины, непосредственно направленной на профессиональную подготовку будущего специалиста.

Практическим разделом спортивной медицины является медицинское обеспечение занятий физической культурой и спортом.

По окончании изучения курса спортивной медицины студенты высших учебных заведений физкультурного профиля должны *знать*:

основные задачи спортивной медицины;

организацию медицинского обеспечения различных контингентов лиц, занимающихся физической культурой и спортом;

задачи и содержание диспансерного наблюдения за спортсменами;

основы общей патологии (понятие о здоровье и болезни, конституции, неспецифической реактивности, иммунитете, аллергии и т.п.),

диагностические возможности основных клинических и параклинических методов обследования;

задачи и содержание первичного врачебного обследования, а также ежегод-

ных углубленных, дополнительных, этапных, текущих и срочных врачебных наблюдений;

особенности оценки состояния здоровья и физического развития в практике спортивной медицины;

принципы исследования и оценки функционального состояния ведущих систем организма, а также общей физической работоспособности и энергетических потенциалов;

принципы организации и проведения этапного, текущего и срочного врачебно-педагогического контроля за представителями различных спортивных специализаций;

особенности врачебно-педагогического контроля за юными спортсменами;

особенности врачебно-педагогического контроля за женщинами-спортсменками;

принципы проведения самоконтроля;

принципы организации медицинского обеспечения соревнований;

принципы организации антидопингового и секс-контроля;

причины, клиническую картину и меры профилактики перенапряжения ведущих систем организма у спортсменов;

причины, доврачебную помощь и профилактику острых травм и специфических повреждения опорно-двигательного аппарата при занятиях спортом;

причины и клиническую картину заболеваний, наиболее часто встречающихся в практике спортивной медицины;

причины, доврачебную помощь и профилактику неотложных состояний в практике спортивной медицины;

принципы использования средств и методов, оптимизирующих процессы постнагрузочного восстановления;

принципы допуска к занятиям оздоровительной физической культурой лиц средних и старших возрастов;

методы исследования и принципы оценки физического состояния лиц различного возраста и пола, занимающихся оздоровительной физической культурой;

особенности врачебно-педагогического контроля за лицами старших возрастов, занимающимися оздоровительной физической культурой;

принципы построения занятий в физкультурно-оздоровительных группах;

принципы оценки интенсивности занятий оздоровительной физической культурой при различных видах двигательной активности;

особенности организации медицинского контроля за физическим воспитанием в школе (распределение на медицинские группы по состоянию здоровья, сроки допуска к занятиям после перенесенных заболеваний, особенности проведения занятий в специальной медицинской группе).

Кроме того, выпускники высших учебных заведений физкультурного профиля должны **уметь:**

визуально диагностировать функциональное состояние опорно-двигательного аппарата;

проводить антропометрические измерения;

определять ЧСС на сонной, лучевой артериях и в области верхушечного толчка;

измерять артериальное давление по методу Короткова;

выполнять доступные функциональные пробы, используемые для оценки общей физической работоспособности, энергетических потенциалов и текущего функционального состояния организма у спортсменов;

анализировать результаты различных методов обследования, применяемых в системе этапного, текущего и срочного врачебно-педагогического контроля;

оказывать неотложную помощь.

1 ОТЕЧЕСТВЕННАЯ СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ, ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ

1.1. История развития отечественной спортивной медицины

Спортивная медицина - область профессиональной медицины, все виды деятельности которой направлены на сохранение и укрепление здоровья, профилактику и лечение заболеваний, а также повышение эффективности тренировочного процесса у лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

Развитие отечественной спортивной медицины, как и физического воспитания населения всех возрастов, получило в нашей стране организованный характер и государственную поддержку в 1923-1924 гг. Значительную роль в этом сыграл нарком здравоохранения СССР Н.А. Семашко, выдвинувший лозунг: «Без врачебного контроля нет советской физической культуры», а также создание при Главном курортном управлении в 1925 г. Комиссии по проведению физической культуры на курортах под председательством профессора В. В. Гориневского. В том же году при участии Н.А. Семашко начал издаваться журнал «Теория и практика физической культуры», на страницах которого большое внимание уделялось медицинским проблемам физического воспитания. Вышло в свет и первое руководство по врачебному контролю, авторами которого были В.К. Бирзин и В.В. Гориневский.

20-40-е годы XX века стали периодом становления и развития в нашей стране врачебного контроля как научно-практической медицинской дисциплины. Введение обязательного общедоступного врачебного контроля для всех занимающихся и подтвержденного врачом допуска к занятиям и соревнованиям, открытие кабинетов врачебного контроля (в первое время называвшихся антропометрическими), введение профиля врача-специалиста по физической культуре, создание научно-исследовательских институтов физической культуры с отделами (лабораториями) врачебного контроля, кафедр в медицинских и физкультурных учреждениях - вот важнейшие особенности этого периода. В Наркомздраве был организован специальный отдел для руководства работой по физическому воспитанию и врачебному контролю. Начали создаваться специализированные медицинские кабинеты при поликлиниках, здравпунктах предприятий, в учебных заведениях, физкультурных кружках (впоследствии ДСО). В 1927 г. Н.А. Семашко говорил о наличии 190 таких кабинетов и 1162 отделений по оздоровлению детей, в которых важное место уделялось физкультуре.

Первые врачебные наблюдения за физкультурниками и спортсменами, проведенные в 1922 г. на первенстве республики по легкой атлетике, в 1924 г. на II всесоюзном празднике физической культуры

и в 1928 г. на I всесоюзной спартакиаде, были обобщены и опубликованы в книге М.Д. Минкевич «Врачебные исследования физкультурников» (1931).

В 1923 г. в Государственном институте физкультуры в Москве была открыта первая кафедра врачебного контроля (переименованная позднее в кафедру лечебной физкультуры и врачебного контроля), которой с 1926 по 1964 г. руководил профессор И.М. Саркизов-Серазини. Студентам читали лекции и проводили практические занятия по общей и частной патологии, лечебной физкультуре, спортивному мягкяжу, физиотерапии и спортивной травматологии.

Началась и подготовка специалистов по врачебному контролю: в 1931 г. была организована кафедра физкультуры в Центральном институте усовершенствования врачей во главе с Б.А. Ивановским. В том же году состоялся I всесоюзный съезд врачей по физкультуре.

В 1930 г. Президиум ЦИК СССР принял специальное постановление, согласно которому руководство врачебным контролем и санназор за местами проведения занятий были возложены на органы здравоохранения. Это были принципиальные основы государственной системы медицинского обеспечения занимающихся физической культурой и спортом.

В 1933 г. в Центральном научно-исследовательском институте физкультуры открылась лаборатория врачебного контроля, которую вскоре возглавил С.П. Летунов. Именно ему в дальнейшем было суждено сыграть решающую роль в создании ведущей отечественной школы спортивной медицины, которая завоевала мировое признание. В результате исследований С.П. Летунова и его сотрудников спорт постепенно завоевывал все более сильные позиции, в частности оценивались функциональное состояние и тренированность спортсмена, изучались проблемы «спорт и сердце», «спорт и возраст». Предложенные ими основы комплексного врачебного обследования спорт-

сменов, как и комбинированная функциональная проба Летунова, надолго вошли в практику спорта.

К началу 40-х годов уже имелась широкая сеть кабинетов врачебного контроля в ДСО, при спортивных сооружениях, в учебных заведениях, отделы и лаборатории врачебного контроля в НИИ физкультуры Москвы, Ленинграда, Харькова и Тбилиси, научные лаборатории и кафедры в ряде учебных институтов. Широко публиковались результаты научных исследований и популярная литература по медицинским проблемам физической культуры и спорта, велась организованная подготовка кадров.

После Великой Отечественной войны в нашей стране начался активный период восстановления и непрерывного развития врачебного контроля и лечебной физкультуры. Этому в значительной степени способствовал приток свежих сил, главным образом молодых врачей, прошедших тяжелую школу войны, умеющих много и ответственно трудиться.

В 1946 г. при Всесоюзном комитете по делам физической культуры и спорта при Совете Министров СССР впервые была создана Всесоюзная секция врачебного контроля, объединившая усилия специалистов, впоследствии преобразованная в Федерацию спортивной медицины СССР. В 1952 г. секция вступила в Международную федерацию спортивной медицины (ФИМС).

К концу 40-х годов врачебный контроль оформился как государственная система медицинского обеспечения физической культуры и спорта. Растущее социальное значение спорта, вовлечение в него все большего числа молодежи, увеличение объема и интенсивности нагрузок и напряжения соревнований, вступление нашей страны в международное олимпийское движение и подготовка к первому участию наших спортсменов в олимпийских играх заставили искать новые, более эффективные формы медицинского обеспечения спорта.

В 1946 г. Центральный научно-исследовательский институт физической культуры открыл на базе Центральной клинической больницы МПС первую «клинику здорового человека» (С.П. Летунов, А.Л. Вилковысский), начавшую серьезное изучение характера и особенностей течения заболеваний у спортсменов, а в 1951 г. Минздравом СССР был издан приказ об организации врачебно-физкультурных диспансеров (ВФД). Они стали повсеместно создаваться во всех республиках, областях, крупных городах и районах Союза. По истечении 2-3 лет действовало уже 140 диспансеров, а в дальнейшем их число приблизилось к 400.

Создание врачебно-физкультурных диспансеров заложило основу принципиально новой системы медицинского обеспечения физической культуры и спорта, которая позволила поднять его на более высокий уровень, внедрить в практику основы профилактической медицины, организовать постоянное активное наблюдение за действующими спортсменами, спортивным резервом, ветеранами спорта, проводить их комплексные обследования, следить за динамикой здоровья и тренированности, своевременно выявлять нарушения, вызванные неадекватными нагрузками, активно помогать в планировании и коррекции тренировочного процесса.

Конец 50-х и 60-70-е годы стали расцветом отечественной спортивной медицины (термин, заменивший «врачебный контроль» в 1970 г.) Она сформировалась как самостоятельное направление медицины со своими задачами, методами и организацией.

Блестящее проведение в 1958 г. в Москве XII юбилейного конгресса ФИМС еще более повысило авторитет отечественной спортивной медицины. Ее опыт в дальнейшем был успешно использован во многих странах мира, и советские ученые стали постоянными участниками международных конгрессов по спортивной медицине.

В 1961 г. при Тартусском университете открылся первый в стране факультет первичной подготовки врачей - специалистов по спортивной медицине. И уже первый его выпуск в 1966 г. полностью оправдал возлагаемые на него надежды: это были высококвалифицированные, хорошо подготовленные спортивные врачи, владеющие всем арсеналом необходимых современных методов исследования.

В системе Комитета по физической культуре и спорту для обслуживания сборных команд была создана специальная медицинская служба, позднее - отдел медицинского обеспечения. Двойное высшее образование специалистов - медицинское и физкультурное - позволило им глубже вникать в режим и методику тренировки, активнее участвовать в планировании и коррекции тренировочного процесса. На основе опыта работы комплексных научных групп (КНГ), которые включали врачей и ученых разного профиля (педагогов, психологов, биохимиков, физиологов), изучались актуальные медицинские проблемы спорта, разрабатывались методики функциональных исследований, восстановления и повышения работоспособности спортсменов, уточнялись особенности врачебного контроля в детском, юношеском и женском спорте, изучалась специфика медицинского обеспечения различных спортивных специализаций.

В начале 70-х годов было создано научно-практическое объединение для работы с ведущими спортсменами, в которое вошли лаборатория медицинских проблем высшего спортивного мастерства ВНИИФКа, Московский врачебно-физкультурный диспансер № 2 и врачи-тренеры сборных команд страны.

Значительно расширились также база и возможности научных исследований. Лаборатория врачебного контроля ВНИИФКа была преобразована в крупный отдел спортивной медицины с четырьмя профильными лабораториями: врачебного контроля в спорте, возрастных проблем и массовой физической культу-

ры, функциональной диагностики и клинической биохимии. Несколько позже в лаборатории врачебного контроля были созданы новые подразделения - проблем восстановления, фармакологии и допинг-контроля. Были расширены и медицинские подразделения Ленинградского НИИ физической культуры.

Большую организующую роль в разработке медицинских вопросов физкультуры и спорта сыграл созданный в 1972 г. при Президиуме АМН СССР Научный совет по медицинским проблемам физкультуры и спорта.

К 80-м годам подразделения по медико-биологическим проблемам спорта были открыты и в ряде научно-исследовательских институтов системы Минздрава СССР (институты питания, фармакологии, кардиологии, эндокринологии, стоматологии), расширена деятельность уже завоевавшего к тому времени большой авторитет в спорте отделения спортивной и балетной травмы Центрального НИИ травматологии и ортопедии (в дальнейшем Центра спортивной и балетной травмы).

Важная роль в развитии советской спортивной медицины принадлежит Н.Д. Граевской, руководившей в 70-е годы Федерацией спортивной медицины и научными исследованиями ВНИИФКа в области медико-биологических наук. Она внесла большой вклад в признание советской спортивной медицины в мире, способствовала развитию спортивной медицины в олимпийском движении, разработке организационных форм антидопингового контроля и т.д.

Вопросы внешнего дыхания, предпатологии и патологии в спорте широко изучались А.Г. Дембо, возрастные аспекты спортивной медицины исследовались Р.Е. Мотылянской, проблемы спортивной кардиологии разрабатывались В.Л. Карпманом, сформировалась школа спортивной травматологии во главе с З.С. Мироновой. Трудно переоценить вклад в спортивную медицину В.К. Добровольского,

Ю.И. Данько, А.М. Ланды, А.Л. Вилковисского, Г.Я. Мгебрешвили, В.Н. Коваленко, Д.Ф. Дешина, Г.А. Минасяна и др. В организации медицинского обеспечения физической культуры и спорта особую роль сыграли Г.М. Куколевский, В.А. Зотов, И.А. Крячко, С.М. Иванов, Л.Н. Марков, М.Б. Казаков.

Дальнейшее развитие и совершенствование советская школа спортивной медицины получила в работах научных коллективов, руководимых С.В. Хрущевым, Л.А. Бутченко, А.В. Чаговадзе, Т.Э. Кару, Р.Д. Дибнер, В.В. Матовым, Г.Л. Апанасенко, А.А. Рихсиевой, И.В. Муравовым, В.П. Правосудовым, Р.А. Сванишвили, Д.М. Цверавой, К.М. Ахундовым, Н.Д. Граевской, В.Л. Карпманом и др.

Для руководства спортивной медицинской службой в Спорткомитете СССР было создано специальное управление. При сборных командах по всем видам спорта организованы КНГ, в составе которых совместно с тренерами работали спортивные врачи и представители других отраслей спортивной науки. При президиуме АМН был создан научный совет по медицинским проблемам физической культуры и спорта с тремя проблемными комиссиями.

Широкий размах научных исследований, усложнение научной проблематики, организационное и методическое укрепление медицинской службы и ее возрастающее социальное значение привели к тому, что состояние и уровень развития врачебного контроля значительно переросли рамки его названия, заметно сужающего содержание предмета. Поэтому в начале 70-х годов получило официальное признание новое его название - «спортивная медицина», реально отражающее сегодняшние цели, задачи и содержание этой врачебной специальности (следует иметь в виду, что данный термин в нашей стране существенно отличается от принятого за рубежом).

Однако серьезные изменения, произошедшие в нашей стране в конце

80-х - начале 90-х годов, - финансово-экономический кризис, отход союзных республик и целых коллективов специалистов и спортсменов, профессионализация спорта высших достижений, свертывание деятельности отделов спортивной медицины научно-исследовательских институтов, а также групп и лабораторий медицинских проблем спорта в некоторых институтах Минздрава и Академии медицинских наук, ликвидация Научного совета по медицинским проблемам при президиуме АМН, ослабление международных связей и утеря наших позиций в международных медикоспортивных организациях, неоднократные попытки реорганизации врачебно-физкультурных диспансеров - привели к тому, что уровень отечественной спортивной медицинской науки значительно снизился.

И все же в этих сложных условиях российские энтузиасты спортивной медицины и лечебной физкультуры, как ветераны, так и молодые кадры, продолжают активную деятельность с надеждой сохранить и развить дальше свою специальность.

В последние годы начали функционировать Российский федеральный центр по спортивной медицине и лечебной физкультуре, координирующий научно-практическую работу в этой области, и секция в Ученом совете Минздрава РФ. Намечается более тесная связь в деятельности общественных организаций. Возобновлено членство Федерации спортивной медицины России в Международной федерации спортивной медицины.

1.2. Цели и задачи отечественной спортивной медицины

Основная цель спортивной медицины - сохранение и укрепление здоровья людей, занимающихся физической

культурой и спортом, лечение и профилактика у них патологических состояний и заболеваний, содействие рациональному использованию средств и методов физической культуры и спорта, оптимизации процессов постнагрузочного восстановления и повышению работоспособности, продлению активного, творческого периода жизни.

Совместная работа тренера и врача по планированию и коррекции учебно-тренировочного процесса, умение тренера использовать данные врачебного контроля в своей повседневной работе - необходимые условия правильной организации и эффективности занятий.

Основными задачами спортивной медицины являются:

- обеспечение допуска к занятиям физической культурой и спортом в соответствии с существующими медицинскими показаниями и противопоказаниями;
- участие в решении вопросов спортивной ориентации и отбора;
- осуществление систематического контроля за функциональным состоянием организма у занимающихся физической культурой и спортом в процессе тренировок и соревнований;
- анализ заболеваний, травм и специфических повреждений, возникающих при нерациональных занятиях физической культурой и спортом; разработка методов их ранней диагностики, лечения, реабилитации и профилактики;
- обоснование рациональных режимов занятий и тренировок для разных коитингентов занимающихся физической культурой и спортом, средств повышения и восстановления спортивной работоспособности;
- разработка, апробация и внедрение в практику медико-биологических средств и методов оптимизации процессов постнагрузочного восстановления и повышения спортивной работоспособности.

1.3. Принципы организации отечественной спортивной медицины

В нашей стране медицинское обеспечение лиц, организованно занимающихся физической культурой и спортом, осуществляется двумя путями: специализированной врачебно-физкультурной службой (кабинеты и диспансеры) и общей сетью лечебно-профилактических учреждений органов здравоохранения по территориальному и производственному принципу.

Квалифицированные и юные спортсмены, учащиеся ДЮСШ и СДЮСШ, а также лица старшего возраста проходят медицинское обследование не менее двух раз в год, остальные - один раз в год.

Кабинеты врачебного контроля - это низовое звено врачебно-физкультурной службы. Они создаются при поликлиниках, учебных заведениях, коллективах физкультуры, спортивных сооружениях, в медицинских санитарных частях предприятий, здравпунктах и пр

Врачебно-физкультурный диспансер (ВФД) является высшей формой организации медицинского обеспечения занимающихся физической культурой и спортом, которая предполагает постоянное активное наблюдение, раннее выявление отклонений в состоянии здоровья и их профилактику, контроль за динамикой работоспособности в процессе тренировки, содействие достижению высоких спортивных результатов.

Врачебно-физкультурные диспансеры осуществляют медицинское обеспечение следующего контингента:

- прикрепленных к диспансерам спортсменов сборных команд республики, города, области;
- учащихся детских и юношеских спортивных школ, а также школ-интернатов спортивного профиля;
- лиц с отклонениями в состоянии здоровья и всех нуждающихся

Кроме того, в их функции входят научно-методическое руководство кабинетами врачебного контроля и работой общей сети лечебно-профилактических учреждений в области физической культуры и спорта.

Лица, подлежащие диспансеризации, не реже одного раза в год обязаны проходить полное и 3-4 раза в год этапное обследование. В промежутках между этими обследованиями в обязанности врача-диспансеризатора входят текущее наблюдения за спортсменами и необходимая лечебно-профилактическая работа.

Спортсмены сборных команд страны проходят медицинское обследование по специальной программе, состоящей из углубленных, этапных и текущих обследований (см. главу 3), проводимых в ВФД и на тренировочных сборах.

Спортсмены и физкультурники, занимающиеся в спортивных секциях, коллективах физкультуры и группах здоровья, должны проходить обследование в кабинетах врачебного контроля, поликлиниках по месту жительства или работы; учащиеся общеобразовательных школ, ПТУ, средних и высших учебных заведений - у врачей этих учебных заведений или в обслуживающих их студенческих и районных поликлиниках.

2 ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ

Глава

На специалиста по физической культуре и спорту возлагается огромная, порой не осознаваемая им ответственность за здоровье, а иногда и жизнь своих воспитанников. Это связано с тем, что каждая тренировка (и даже обычный урок физической культуры) является целенаправленным испытанием функциональных возможностей организма. Далеко не всегда лица, пришедшие на занятия, достаточно глубоко обследованы в учреждениях врачебно-физкультурного и общемедицинского профиля. Даже если все структуры, ответственные за медицинское обеспечение спорта и оздоровительных форм физической культуры, работали бы на самом высоком уровне, вопросы, касающиеся контроля за срочным и отставленным воздействием физических нагрузок на организм занимающихся, профилактики специфических повреждений, оптимизации процессов постнагрузочного восстановления и др., могут быть грамотно решены только при совместной работе врача и специалиста по спорту или физической культуре. В связи с этим и тренеры, и преподаватели физической культуры должны иметь достаточно высокий уровень медицинских знаний. Последнее и побуждает нас посвятить первые разделы учебника по спортивной медицине для студентов вузов физической культуры основам общей и частной патологии.

2.1. Понятие о здоровье и болезни

Под термином «**здоровье**» принято понимать «устойчивую форму жизнедеятельности, которая обеспечивает экономичные оптимальные механизмы приспособления к окружающей среде и позволяет иметь функциональный резерв, используемый при ее изменениях» (Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П., 1999).

Основными критериями здоровья являются:

- соответствие структуры и функции (отсутствие морфологических и функциональных нарушений);
- способность организма поддерживать постоянство внутренней среды (гомеостаз);
- высокая работоспособность и хорошее самочувствие (последний критерий достаточно условен).

Понятие «здоровье» в биологии и медицине тесно связано с категорией нормы. В практической медицине «норма» часто рассматривается как статистическая средняя величина определенных функциональных характеристик у большого количества здоровых людей (статистическая норма). В более же широком смысле **норма** - это оптимальное состояние жизнедеятельности организма в данной конкретной среде.

При диагностике здоровья, равно как и для выявления болезни, проводится ряд

исследований и измерений, результаты которых затем сопоставляются с нормой, без чего невозможно представление о здоровье. Однако на сегодняшний день не всегда реально объективно оценить степень соответствия норме, чем и объясняется использование такого термина, как «практически здоров».

Болезнь - своеобразный жизненный процесс, которая возникает под влиянием действующих на организм вредоносных факторов и выражается в комплексе метаболических и определенных структурных изменений, а также нарушений функций и приспособляемости, ограничения работоспособности и социально-полезной деятельности.

При действии ряда патогенных факторов в жизнедеятельности организма может возникнуть период, который характеризуется снижением его адаптационных возможностей при сохранении постоянства внутренней среды. Речь идет о **предболезни** - состоянии организма на грани здоровья и болезни. Оно или переходит в выраженную форму какой-либо болезни, или через некоторое время заканчивается нормализацией функций организма.

Кроме понятия «болезнь» существуют также понятия «патологическая реакция», «патологический процесс» и «патологическое состояние».

Патологическая реакция - неадекватный и биологически целесообразный ответ организма или его систем на воздействие обычных или чрезвычайных раздражителей.

Патологический процесс - закономерно возникающая в организме последовательность реакций на повреждающее действие патогенного фактора. Один и тот же патологический процесс может быть вызван различными причинными факторами и являться компонентом различных заболеваний, сохраняя при этом свои отличительные черты. Например, воспаление может быть вызвано действием механических, физических, химических и биологических факторов. С уче-

том природы причинного фактора, условий возникновения и ответной реакции организма оно отличается большим разнообразием, однако, несмотря на это, во всех случаях воспаление остается целостной, стандартной реакцией на повреждение тканевых структур.

Патологическое **состояние** - стойкое, мало меняющееся во времени отклонение структуры и функции органа (ткани) от нормы, имеющее биологически отрицательное значение для организма. Причинами патологических состояний могут быть патологическая наследственность, а также ранее перенесенные патологические процессы (последствия травм - рубцы, утрата конечности, отсутствие подвижности в суставе, хромота, ложные суставы) и заболевания (горб в результате туберкулеза позвоночника; деформация скелета после перенесенного рахита).

Обычно патологические состояния не содержат непосредственных предпосылок к заметной динамике и усугубляются в основном за счет присоединения возрастных изменений. Вместе с тем оно может привести к возникновению вторичных более или менее быстро развивающихся патологических процессов или болезней. Например, стойкое рубцовое сужение пищевода вызывает значительные нарушения пищеварения; длительно существовавшее родимое пятно после многократного облучения ультрафиолетовыми лучами переходит в быстро развивающийся патологический процесс - злокачественную опухоль - меланобластому и т.п.

2.2. Основные формы возникновения, течения и окончания болезни. Исходы болезни

В природе существует огромное многообразие форм возникновения, течения и исхода заболеваний. Это многообразие обуславливают следующие **факторы:**

• **характер** причины;
3 хительность действия патогенно-го фактора;

3 локализация этого воздействия;

О ответная реакция на него организма.

Однако имеется и определенная общность, типичность в возникновении, течении и исходе болезней.

Течение заболеваний может быть:

- типическим;
- атипическим;
- рецидивирующим;
- латентным.

Типическим течение считается в том случае, если обнаруживаются характерные для данного заболевания симптомы (признаки).

Атипическое течение характеризуется отклонением от обычного и может проявляться в виде стертой (с невыраженной или слабо выраженной симптоматикой), абортивной (с укороченным течением, быстрым исчезновением всех болезненных проявлений и внезапным выздоровлением) или молниеносной (быстро нарастающая симптоматика и тяжелое течение заболевания) форм.

Рецидивирующее течение заболевания - это возобновление или усугубление проявлений болезни (обострение) после их временного исчезновения, ослабления или приостановки болезненного процесса (ремиссии).

Латентное — внешне не проявляющееся течение заболевания.

Если к основному заболеванию присоединяется другой патологический процесс или другое заболевание, которые не обязательны для данной болезни, но возникают в связи с ней, они называются **осложнениями**.

По **продолжительности** течения различают виды заболеваний:

- острые - до 2 нед;
- подострые - от 2 до 6 нед;
- хронические - свыше 6-8 нед.

В течении многих заболеваний могут быть выделены следующие **периоды**:

- скрытый, или латентный.

- продромальный;
- разгар (период полного развития) болезни;
- исход болезни.

Скрытый, или латентный, период - время между действием причины и появлением первых симптомов болезни. При инфекционных болезнях он именуется *инкубационным*. Этот период может длиться от нескольких секунд (острое отравление) до многих лет (при некоторых инфекционных заболеваниях).

Продромальный период (период предвестников болезни) характеризуется главным образом неспецифическими симптомами, свойственными многим заболеваниям (недомогание, головная боль, ухудшение аппетита, при инфекционных заболеваниях - озноб, лихорадка и т.д.). Одновременно в этом периоде включаются уже защитные и приспособительные реакции организма.

Период полного развития болезни характеризуется типичной для данного заболевания клинической картиной с выявлением специфических признаков, отличающих его от других.

Окончание заболевания может быть критическим и литическим. *Критическое окончание* - это резкое изменение течения заболевания (как правило, к лучшему). Например, при инфекционном заболевании может внезапно нормализоваться температура тела, что сопровождается усиленным потоотделением, слабостью и сонливостью, возможен коллапс (угрожающее жизни снижение артериального давления). *Литическое окончание* характеризуется медленным исчезновением симптомов заболевания.

Исходом болезней может быть:

- полное выздоровление;
- неполное выздоровление (улучшение - ремиссия);
- переход в патологическое состояние;
- смерть.

Выздоровление - восстановление нормальной жизнедеятельности организ-

ма после болезни. О выздоровлении судят по морфологическим, функциональным и социальным критериям.

Полное выздоровление характеризуется практически полным восстановлением нарушенных во время болезни структур и функций организма, приспособительных возможностей и трудоспособности.

Неполное выздоровление, или переход в патологическое состояние, характеризуется неполным восстановлением нарушенных во время болезни структур и функций с ограничением приспособительных возможностей организма и трудоспособности.

Смерть является самым неблагоприятным исходом болезни (следует отметить, что, кроме смерти от заболеваний, различают также естественную, или физиологическую, смерть от старения и преждевременную насильственную смерть; смерть от заболеваний также относится к группе преждевременных).

2.3. Терминальные состояния

Прекращение жизненных функций происходит постепенно, и динамичность этого процесса позволяет выделить несколько фаз, наблюдаемых при умирании организма: *преагонию, агонию, клиническую и биологическую смерть*.

Преагония, агония и клиническая смерть относятся к терминальным (конечным) состояниям.

Терминальное состояние - обратимое угасание функций организма, предшествующее биологической смерти.

Характерной особенностью терминальных состояний является неспособность умирающего организма без помощи извне самостоятельно выйти из них, даже если причинный фактор уже не действует (например, при потере 30% массы крови и остановке кровотечения организм выживает самостоятельно, а при потере

50% — 1 ибне 1, даже если кровотечение остановлено).

В процессе преагонии, агонии и клинической смерти наступают следующие изменения в организме:

1) остановка дыхания, вследствие чего прекращается оксигенация крови, развивается гипоксемия и гиперкапния;

2) асистолия (остановка сердца) или фибрилляция (мерцание, хаотическое подергивание миокарда);

3) нарушения метаболизма, кислотно-щелочного состояния, накопление в тканях и крови недоокисленных продуктов и углекислоты с развитием газового и негазового ацидоза;

4) прекращение деятельности центральной нервной системы. Оно происходит через стадию возбуждения, которая переходит в угнетение сознания с развитием глубокой комы (полное выключение сознания без признаков психической жизни), исчезновением рефлексов и биоэлектрической активности мозга;

5) угасание функций всех внутренних органов.

Клиническая смерть - терминальное состояние, которое наступает после прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжается до наступления необратимых изменений в высших отделах центральной нервной системы. Во время клинической смерти внешние признаки жизни (сознание, рефлекс, дыхание, сердечные сокращения) отсутствуют, но организм как целое еще не умер, в его тканях сохраняются энергетические субстраты и продолжают метаболические процессы. В связи с этим при определенных воздействиях (реанимационных пособиях) могут быть восстановлены как исходный уровень, так и направленность метаболических процессов, а следовательно, все функции организма.

Продолжительность клинической смерти определяется временем, которое может переживать кора головного мозга при прекращении кровообращения и дыхания. Умеренная деструкция нейронов и синап-

сов начинается уже с момента клинической смерти, но даже спустя 5-6 мин подобные повреждения остаются обратимыми. Это объясняется высокой пластичностью центральной нервной системы - функции погибших клеток берут на себя другие клетки, сохранившие жизнеспособность

Мировая клиническая практика свидетельствует о том, что в обычных условиях продолжительность клинической смерти человека не превышает 3-4 мин, максимум - 5-6 мин. У животных она иногда доходит до 10-12 мин

Длительность клинической смерти в каждом конкретном случае зависит от ряда условий: продолжительности умирания, возраста, температуры окружающей среды, видовых особенностей организма, степени активности процессов возбуждения во время умирания. Например, удлинение преагонального периода и агонии при тяжелом и длительном снижении артериального давления делает оживление практически невозможным даже через несколько секунд после прекращения сердечной деятельности. Это связано с максимальным использованием энергетических ресурсов и выраженными структурными нарушениями в ходе развития гипотензии. Иная картина наблюдается при быстром умирании (электротравма, утопление, асфиксия, острая кровопотеря), особенно в условиях гипотермии, поскольку в органах и тканях не успевают развиться тяжелые необратимые изменения и продолжительность клинической смерти удлиняется. Пожилые люди и пациенты с хронически текущими заболеваниями переживают клиническую смерть меньшей продолжительности, чем молодые, здоровые лица. На продолжительность клинической смерти влияют и методы реанимации. Использование аппарата искусственного кровообращения позволяет оживлять организм и восстанавливать функции центральной нервной системы даже после 20 мин клинической смерти.

Биологическая смерть - необратимое прекращение жизнедеятельности организма, являющееся неизбежной заключительной стадией его индивидуального существования

К абсолютным признакам биологической смерти относятся

1) помутнение роговиц - наиболее раннее изменение со стороны глаз, роговица теряет блеск (тускнеет от высыхания на поверхности),

2) свертывание крови, начинается сразу после смерти, при некоторых заболеваниях раньше, при других позднее, что во многом зависит от содержания в крови углекислоты (бедная кислородом и насыщенная углекислотой кровь может не свернуться и остаться жидкой),

3) трупное охлаждение - процесс понижения температуры трупа до уровня температуры окружающей среды,

4) появление на коже трупных пятен в результате посмертного оттека крови в нижележащие отделы, переполнения и расширения сосудов кожи и пропитывания кровью окружающих сосудов тканей,

5) трупное окоченение - процесс посмертного уплотнения скелетных мышц и гладкой мускулатуры внутренних органов,

6) трупное разложение - процесс разрушения органов и тканей трупа под действием собственных протеолитических ферментов и ферментов, вырабатываемых микроорганизмами

Определить точно время перехода клинической смерти в биологическую очень трудно, однако это крайне важно от правильного решения вопроса в данном случае зависит целесообразность проведения реанимационных мероприятий

2 ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Основными критериями здоровья являются: соответствие структуры и функции, способность организма поддерживать гомеостаз, высокая работоспособность и хорошее самочувствие

Болезнь - своеобразный жизненный процесс, который возникает под влиянием действующих на организм вредоносных факторов и выражается в комплексе метаболических и определенных структурных изменений, а также нарушений функций и приспособляемости, ограничении работоспособности и социально-полезной деятельности.

По продолжительности течения различают следующие виды заболеваний: острые - до 2 нед; подострые - от 2 до 6 нед; хронические - свыше 6-8 нед.

В течении многих заболеваний могут быть выделены следующие периоды: скрытый, или латентный; продромальный период; разгар (период полного развития) болезни; исход болезни.

Исходами болезней могут быть полное выздоровление, неполное выздоровление (улучшение - ремиссия), переход в патологическое состояние, смерть.

Продолжительность клинической смерти человека не превышает 3-4 мин, максимум - 5-6 мин. У животных она иногда доходит до 10-12 мин.

По широте охвата изучаемых вопросов различают:

а общий патогенез, который предполагает изучение наиболее общих механизмов и закономерностей, лежащих в основе типовых патологических процессов или отдельных категорий болезней (наследственных, онкологических, инфекционных, эндокринных, сердечно-сосудистых и т.д.);

- частный патогенез, изучающий механизмы отдельных патологических реакций, процессов, состояний и заболеваний (нозологических единиц).

Под причиной, или этиологическим фактором, понимают такой предмет или явление, которые, непосредственно воздействуя на организм, вызывают при определенных условиях болезнь и сообщают ей специфические черты.

По происхождению этиологические факторы делят на внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные).

К внешним (экзогенным) этиологическим факторам относят:

- механические - воздействие явлений или предметов, обладающих большим запасом кинетической энергии, способных в момент соприкосновения с организмом вызвать перелом, растяжение, разможнение и т.д.;

- физические - воздействие различных видов энергии: электрической (ожоги, электрошок), ионизирующего излучения (лучевые ожоги, лучевая болезнь), термических факторов (высокая и низкая температуры - ожоги, отморожения);

- химические - воздействие кислот, щелочей, ядов органической и неорганической природы, солей тяжелых металлов, гормонов и т.д.;

- биологические - вирусы, бактерии, грибы, глисты (гельминты);

- психогенные - точкой приложения этих факторов является кора головного мозга.

К группе заболеваний, вызываемых психогенными факторами, относятся и

2.4. Этиология и патогенез

Этиология - учение о причинах, а также условиях возникновения и развития болезней. В более узком смысле термином «этиология» обозначают причину возникновения болезни или патологического процесса.

По широте охвата изучаемого явления *этиологию можно разделить* на общую, изучающую общие закономерности происхождения целых групп заболеваний (инфекционных, аллергических, онкологических, сердечно-сосудистых и др.), и частную, изучающую причины возникновения отдельных заболеваний.

Патогенез - учение о механизмах развития, течения и исхода болезней, патологических процессов и патологических состояний.

ятрогенные заболевания (в словном переводе с латинского - «болезни, создаваемые врачом»). Эти заболевания развиваются вследствие неправильного поведения медицинских работников (произнесение в присутствии больного фраз типа «исчезла печень» вместо «печень сократилась до нормальных размеров», «не сердце, а трыпка» вместо «слабые, вялые сокращения сердца» и т.д.). Иногда неправильное поведение медработников ухудшает течение имеющегося заболевания.

По интенсивности действия внешние факторы делят на:

- чрезвычайные, или необычные для организма, экстремальные этиологические факторы (большие дозы яда, воздействие молнии, электрического тока высокого напряжения, падение с большой высоты, болезнетворные микроорганизмы, ионизирующая радиация и др.);

- обычные по своей природе для организма, но действующие в необычных количествах и размерах, т.е. выходящие по интенсивности за пределы диапазона физиологических приспособительных возможностей организма (недостаточное содержание кислорода в воздухе, острые психоэмоциональные перегрузки, действие чрезмерно высоких или низких температур и др.);

3 индифферентные факторы, которые у большинства людей не вызывают заболеваний, но у некоторых лиц при определенных условиях могут стать их причиной.

К *внутренним (эндогенным) этиологическим факторам* относят патологическую наследственность и первичное снижение иммунитета.

Остальные эндогенные факторы (крайние типы конституции и реактивности, ранний детский или старческий возраст и др.) как правило выступают в роли неблагоприятных условий, способствующих возникновению заболеваний.

Значение **причин** в развитии заболевания может быть двояким,

В одних случаях причинный фактор играет существенную роль, и развитие заболевания мало зависит или совсем не зависит от условий, в которых он действует. Болезнь существует до тех пор, пока в организме находится причинный фактор (например: при глистной инвазии полное выздоровление наступает только после дегельминтизации). В других же случаях этиологический фактор действует короткое время, тысячные доли секунды (пуля, взрыв, молния, очень высокая температура, радиация и т.п.). Болезнь развивается на основе смены причинно-следственных отношений.

Условие возникновения заболевания - фактор, обстоятельство или их комплекс, которые, воздействуя на организм, сами по себе вызвать заболевание не могут, но влияют на его возникновение, развитие и течение.

Условия возникновения заболевания делят на две группы:

- по влиянию на организм (благоприятные и неблагоприятные);
- по происхождению (внешние и внутренние).

Неблагоприятные условия углубляют связь между причиной и следствием и способствуют возникновению заболевания (утомление, недостаточное питание, плохие жилищные условия, эмоционально-психическое напряжение и др.), а *благоприятные*, наоборот, разрывают причинно-следственные отношения и препятствуют возникновению заболевания (хорошее питание, здоровый образ жизни, закаливание) за счет повышения резистентности (устойчивости) организма.

Внешние неблагоприятные условия делят на бытовые, социальные и природные. К внешним неблагоприятным условиям могут быть отнесены неполноценное питание, неправильная организация режима дня, жара, сырость, холод и т.д.

К *внутренним, т.е. связанным с самим организмом*, неблагоприятным условиям относят:

- крайние типы конституции;
- патологическую наследственную предрасположенность;
- измененную реактивность организма;
- снижение или извращение иммунитета (проявлением последнего является аллергия);
- ранний детский или старческий возраст.

Внутренние условия могут формироваться во внеутробной жизни (например, снижение устойчивости организма после перенесенных инфекционных заболеваний), действовать на организм плода во время внутриутробной жизни (алкоголизм, курение, наркомания у матери во время беременности), а также иметь наследственный характер (например, предрасположенность к психическим заболеваниям, гипертонической болезни, сахарному диабету и др.).

Роль условий в развитии заболеваний, так же как и причин, может быть двойной. В некоторых случаях развитие заболевания мало зависит от условий, что отмечается при действиях чрезвычайных этиологических факторов. Однако чаще всего условия оказывают существенное влияние на развитие болезни.

Взаимоотношения между причиной и условиями могут складываться так, что условия нейтрализуют причину, и тогда, например, носитель туберкулезной палочки годами может оставаться практически здоровым человеком или, например, мощная система иммунного надзора уничтожает опухолевые клетки, постоянно появляющиеся в организме вследствие дефекта генетического аппарата, и человек остается здоровым.

Однако иногда условия окружающей и внутренней среды могут явиться и решающим фактором в развитии болезни. Так, вследствие активации дремлющей в организме инфекции возможно развитие в послеоперационном периоде воспаления легких; при переутомлении, нарушении диеты, отрицательных эмоциях не-

редко наблюдается обострение хронически протекающих патологических процессов.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Этиология - это учение о причинах и условиях возникновения и развития болезней. **Патогенез** - учение о механизмах развития, течения и исхода болезней, патологических процессов и патологических состояний.

Под причиной или этиологическим фактором понимают такой предмет или явление, которые, непосредственно воздействуя на организм, вызывают при определенных условиях болезнь и сообщают ей специфические черты.

По происхождению этиологические факторы делятся на: внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные).

К внешним (экзогенным) этиологическим факторам относятся: механические, физические, химические, биологические и психогенные.

К внутренним (эндогенным) этиологическим факторам относятся: патологическая наследственность и первичное снижение иммунитета.

Условие возникновения заболевания - это фактор, обстоятельство или их комплекс, которые, воздействуя на организм, сами по себе вызвать заболевание не могут, но влияют на его возникновение, развитие и течение.

Условия возникновения заболевания делятся на две группы: по влиянию на организм (благоприятные и неблагоприятные) и по происхождению (внешние и внутренние).

К внутренним, т.е. связанным с самим организмом, неблагоприятным условиям относятся патологическая наследственная предрасположенность, измененная реактивность организма, снижение или извращение иммунитета (проявление последнего - аллергия), крайние типы конституции, ранний детский или старческий возраст.

2.5. Клинические представления о конституции

Конституция - единый комплекс достаточно устойчивых морфологических, функциональных и психических особенностей организма, сложившихся на основе генотипа под влиянием факторов окружающей среды. Имеются убедительные данные о наличии взаимосвязи типа конституции со склонностью к определенным заболеваниям, типом высшей нервной деятельности, эндокринным статусом, метаболическими, иммунными, антигенными и другими признаками.

Существует более 40 классификаций типов конституций. В нашей стране среди практических врачей общепринятой является классификация М.В. Черноруцкого, согласно которой, в зависимости от особенностей телосложения, выделяют 3 типа людей:

- 3 гиперстеников;
- 3 нормостеников;
- 3 астеников.

Гиперстеники - коренастые, широкоплечие люди с относительно короткими конечностями, округлым лицом, коротки-мшишей и грудной клеткой, тупым эпигастриальным углом, большим по объему желудком, длинным кишечником, хорошо выраженной мускулатурой и подкожной жировой клетчаткой. Жизненная емкость легких **12-22**; высокое положение диафрагмы, **сердце** увеличено и занимает горизонтальное положение; «маожение, аорта широкая. Со- **д**ержание эритроцитов и гемоглобина в **крови** **высокое**. Функция коры надпочечников **повышена**, а функция щитовидной железы **снижена**. В связи с особенностями обмена веществ **увеличено** содержание **глюкозы** в сыворотке крови, **а также отмечаются** жиры, отмечается **склонность к повышению** артериального давления, **высокая кислотность** желудочного сока.

У гиперстеников чаще развиваются:

- гипертоническая болезнь;
- атеросклероз (соответственно, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда и инсульт);

Q сахарный диабет;

- ожирение;
- тромбоз сосудов конечностей;
- желчнокаменная болезнь.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Гипертоническая болезнь - стойкое повышение артериального давления в результате нарушения высшей нервной регуляции.

Атеросклероз - патологический процесс, развивающийся в связи с биохимическими и биофизическими нарушениями стенок сосудов, изменениями обмена липопротеинов и тромбообразующих свойств крови. Сопровождается избыточным отложением липидов во внутренней оболочке артерий и проходит стадии липидных пятен и бляшек, склонных к распаду, кальцинозу (отложение кальция) и тромбозу.

Ишемическая болезнь сердца - комплекс заболеваний, связанных с нарушением коронарного кровообращения.

Инфаркт миокарда - омертвление участка сердечной мышцы вследствие внезапного нарушения его кровоснабжения.

Инсульт - острое нарушение кровообращения мозга с развитием стойких симптомов поражения центральной нервной системы.

Сахарный диабет - заболевание, обусловленное нарушением углеводного обмена в связи с абсолютной или относительной недостаточностью инсулина.

Ожирение - заболевание, характеризующееся избыточным отложением жира.

Тромбоз сосудов конечностей - прижизненное свертывание крови в сосудах.

Желчнокаменная болезнь - заболевание, связанное с образованием в желчном пузыре камней, состоящих из холестерина, желчных пигментов и известковых солей.

Астеники - стройные, высокие, худощавые люди со слабым развитием мускулатуры и подкожной жировой клетчатки, острым эпигастральным углом, длинными легкими, низким стоянием диафрагмы, вертикальным положением сердца, сниженной функцией коры надпочечников и повышенной функцией щитовидной железы. Сердце и паренхиматозные органы у астеников относительно малых размеров, кишечник короткий, брыжейка длинная. Жизненная емкость легких увеличена, секреторная и моторная функции желудка, всасывательная способность кишечника и содержание гемоглобина в крови уменьшены.

У астеников чаще встречаются:

- гипотензия;
- Q заболевания органов дыхания (в частности, туберкулез);
 - заболевания щитовидной железы, сопровождающиеся повышением ее функции;
 - неврозы;
 - заболевания желудочно-кишечного тракта.

У них ниже резистентность (устойчивость) к экстремальным воздействиям.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Гипотензия - снижение артериального давления.

Туберкулез - общее инфекционное заболевание, вызываемое микобактериями туберкулеза. Чаще всего поражаются легкие (около 90% случаев), но по мере развития заболевания могут вовлекаться и другие органы.

Нормостеники отличаются пропорциональностью телосложения и занимают промежуточное положение между гиперстениками и астениками.

В спортивной практике используются и другие классификации типов конституции. В частности, в настоящее время одной из наиболее широко применяемых является схема антропометрического определения типа конституции В.Т. Штефко и А.Д. Островского

(1929) в модификации С.С. Дарской (1975), согласно которой выделяются 4 основных типа конституции:

- астеноидный;
- торакальный (грудной);
- мышечный;
- дигестивный (брюшной).

Кроме «чистых» типов, встречаются «переходные», т.е. с особенностями двух смежных типов, и неопределенный тип (с признаками многих типов).

Астеноидный тип характеризуется узкими формами тела, кисти, стопы. Эпигастральный угол - острый. Спина сутулая, лопатки выступают. Кости тонкие. Слабое развитие жирового и мышечного компонентов. При малых абсолютных величинах мышечной силы и производительности кардиореспираторной системы относительные (на 1 кг массы тела) показатели довольно высокие, реакция на физические нагрузки экономичная.

При **грудном (торакальном) типе** форма тела узкая (но в меньшей степени, чем у астеников), ширина плеч - средняя, эпигастральный угол - прямой, грудная клетка - цилиндрическая. Жировой, мышечный и костный компоненты тела развиты слабо или умеренно. Относительные показатели двигательных качеств и максимального потребления кислорода (МПК) высокие.

Мышечный тип характеризуется хорошим развитием мышечного и костного компонентов при умеренном содержании жирового компонента. Телосложение пропорциональное, плечи широкие, таз узкий, грудная клетка цилиндрическая, эпигастральный угол - прямой, масса тела выше средних величин. Высокий уровень физической работоспособности, большие значения абсолютных и относительных показателей двигательных качеств.

Брюшной (дигестивный) тип отличается коренастым телосложением; масса тела выше средних величин, обильное жировое отложение, развитие костного и мышечного компонентов тела умеренное; плечи и таз широкие, живот выпуклый, все формы тела округлые. Абсолютные величины двигательных качеств могут быть довольно высокими, а относительные - низкими. Пониженный уровень физи-

ческой работоспособности, неэкономичная реакция на физические нагрузки.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Конституция - это единый комплекс достаточно устойчивых морфологических, функциональных и психических особенностей организма, сложившихся на основе генотипа под влиянием факторов окружающей среды.

Согласно классификации М.В. Черноруцкого, в зависимости от характера телосложения выделяются 3 типа людей: нормостеники, гиперстеники и астеники.

У гиперстеников чаще развиваются: гипертоническая болезнь, атеросклероз (соответственно ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда и инсульт), сахарный диабет, ожирение, тромбоз сосудов конечностей и желчнокаменная болезнь.

У астеников чаще встречаются: гипотензия, заболевания органов дыхания (в частности, туберкулез), заболевания щитовидной железы, сопровождающиеся повышением ее функции, неврозы, заболевания желудочно-кишечного тракта.

2.6. Патологическая наследственность

Наследственность - присущая всем организмам способность сохранять и передавать особенности строения и развития от предков к потомству.

Наследуются задатки не только внешних, отчетливо видимых признаков (цвет глаз, волос, форма носа, ушей, ног и т.д.), но и скрытые от глаз свойства организма (особенности строения внутренних органов, характер обмена веществ, умственные способности и т.п.), а также очень большое количество заболеваний (их известно уже более 3000), которые составляют значительную часть в структуре общей патологии человека (табл. 2.1). 40% детской смертности частично или полностью обусловлено наследственной патоло-

гией, не менее 40% самопроизвольных абортос связано с хромосомными нарушениями (табл. 2.2).

С генетической точки зрения все болезни в зависимости от относительной значимости в их развитии наследственных и средовых факторов могут быть разбиты на 4 группы (Бочков Н.П., 1978).

1. Наследственные болезни - проявления патогенного действия мутаций как причинного фактора заболеваний; практически не зависят от внешней среды, которая может изменять только выраженность симптомов болезни (болезнь Дауна, гемофилия и др.).



а НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Болезнь Дауна - заболевание, при котором отсталость умственного развития сочетается со своеобразным внешним обликом больного.

Гемофилия - заболевание, связанное с нарушением процесса свертывания крови. Основным симптомом является кровоизлияние в различные органы и ткани.

2. Заболевания, для которых наследственность служит причинным фактором, но для проявления действия мутированных генов необходимо соответствующее состояние организма, обусловленное вредным влиянием среды. Такие заболевания обычно проявляются с возрастом при действии внешних факторов: переутомления, переудания, переохлаждения (подагра, некоторые формы сахарного диабета).



б НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Подагра - заболевание, обусловленное нарушением обмена нуклеиновых кислот; характеризуется повышенным содержанием мочевой кислоты в крови, повторными приступами воспаления суставов и отложением кристаллов мочекислого натрия в хрящах, сухожильных влагалищах, слизистых сумках суставов, иногда в коже, мышцах и почках.

Таблица 2.1

Груз наследственной патологии человечества

Тип наследственной патологии	Распространенность на 1000 человек (в среднем)
Генные болезни	10
Хромосомные болезни	5
Врожденные пороки развития	20
Болезни с наследственной предрасположенностью у детей	10
Болезни с наследственной предрасположенностью у взрослых	150

Таблица 2.2

Доля генетической обусловленности в показателях медицинской статистики и здравоохранения

Показатель	Доля генетической обусловленности, %
Младенческая смертность	20-10
Спонтанные аборт и выкидыши	40-50
Врожденная глухота	50
Врожденная слепота	70
Умственная отсталость	80
Причины болезней госпитализированных детей	20-40
Причины болезней госпитализированных взрослых	20-50

3. Заболевания, причинными факторами возникновения которых являются влияния внешней среды, однако частота их возникновения и тяжесть течения существенно зависят от наследственного предрасположенности (атеросклероз, гипертоническая болезнь, язвенная болезнь, туберкулез, экзема).

НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Язвенная болезнь - общее хронически рецидивирующее заболевание, которое характеризуется периодическими обострениями, сопровождающимися возникновением язвы (дефекта слизистой оболочки) на стенке желудка или двенадцатиперстной кишки. **Экзема** - заболевание, характеризующееся зудящими высыпаниями на коже.

4. Заболевания, в возникновении которых наследственность никакой роли не играет (большинство травм, инфекцион-

ные болезни, ожоги и т.п.). Генетические факторы могут влиять только на течение патологических процессов, скорость выздоровления, компенсацию нарушенных функций.

Наследственные болезни - болезни, причинами которых являются **мутации**, то есть изменения наследственных структур.

Термин «наследственные болезни» иногда отождествляют с термином «врожденные болезни». Врожденные болезни могут быть обусловлены как наследственными, так и ненаследственными факторами. В то же время не все наследственные болезни являются врожденными - очень многие заболевания проявляются в значительно более позднем возрасте.

Различают **генные, хромосомные и генотипные мутации**. В этой связи наследственные болезни делятся на две большие группы:

- генные заболевания, вызываемые изменениями на уровне отдельных генов,

Таблица 2.3

Типы мутаций у человека и их последствия

Мутации	Характеристика	Последствия
Генные	Молекулярные изменения в генах	Нарушение синтеза первичных продуктов гена; генные болезни; мультифакторные болезни
Хромосомные	Нарушения в структуре отдельных хромосом	Существенные нарушения органогенеза; летальный исход; хромосомные болезни
Геномные	Изменения числа хромосом или их наборов	Глубокое нарушение эмбрионального развития; летальные эффекты; хромосомные болезни

которые передаются из поколения в поколение;

- хромосомные заболевания, обусловленные хромосомными и геномными перестройками.

Типы мутаций у человека и их последствия приведены в табл. 2.3.

Различают спонтанный и индуцированный мутагенез.

Спонтанный мутагенез - возникновение мутаций при обычных физиологических состояниях организма без дополнительного воздействия каких-либо внешних факторов.

Индукцированный мутагенез вызван повреждающим действием на генетический аппарат клеток физических, химических и биологических факторов, называемых **мутагенами**.

Следует помнить, что мутагенное действие проявляют и ряд столь «модных» в последнее время (в том числе и среди спортсменов) пищевых добавок типа цикламатов, ароматических углеводов, тетралина и др., экстракты «корочки» с поверхности жареных кусков рыбы и мяса, некоторые подвергшиеся действию высоких температур (200°C и выше) пищевые продукты - рис, фасоль, кофе, пряности, жженый сахар и т.п. Обработка при температуре 300°C повышает мутагенную активность пищевых веществ до максимума.

Антимутагены - факторы, действующие как антагонисты мутагенов. Они найдены в белой капусте, зеленом перце,

яблоках, баклажанах, имбире, листьях мяты, ананасах.

По характеру наследования различают следующие виды наследственных заболеваний.

Аутосомно-доминантные. При этом типе наследования действие мутантного гена проявляется почти в 100%. Вероятность развития болезни в потомстве составляет 50%. Один из родителей больного ребенка (мальчика или девочки) обязательно болен. По этому типу наследуются полидактилия (увеличенное количество пальцев), синдром Марфана (см. главу 4) и др.

Аутосомно-рецессивные. При этом типе наследования мутантный ген проявляется только в гомозиготном состоянии. Больные мальчики и девочки рождаются с одинаковой частотой. Вероятность рождения больного ребенка составляет 25%. Родители могут быть фенотипически здоровыми, но являются гетерозиготными носителями мутантного гена. По этому типу наследуются альбинизм, дефект твердого неба и верхней губы («волчья пасть» и «заячья губа»), миоклоническая эпилепсия и др.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Альбинизм - повсеместное отсутствие красящего пигмента меланина.

Эпилепсия - заболевание, проявляющееся главным образом периодически возникающими большими судорожными припадками с потерей сознания.

Рецессивное наследование, сцепленное с X-хромосомой. Действие мутантного гена проявляется только при XY-наборе половых хромосом, т.е. у мальчиков. Вероятность рождения больного мальчика у матери - носительницы мутантного гена - 50%. Девочки практически здоровы, но половина из них являются носительницами мутантного гена (кондукторами). Родители здоровы. Больной отец не передает болезнь сыновьям (от деда к внуку через мать-кондуктора). По этому типу наследуются гемофилия, миопатия, подагра и др.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Миопатия - одна из форм большой группы мышечных атрофии, характеризующаяся первичным поражением мышечного аппарата.

Доминантное наследование, сцепленное с X-хромосомой. Действие доминантного мутантного гена проявляется в любом наборе половых хромосом: XX, XY, XO и т.д. Проявление заболевания не зависит от пола, но более тяжело протекает у мальчиков. Среди детей больного мужчины в случае такого типа наследования все сыновья здоровы, а все дочери больны. Больные женщины передают измененный ген половине сыновей и дочерей. Данный тип наследования прослеживается при фосфат-диабете - наследственном заболевании, характеризующемся нарушением реабсорбции (обратного всасывания) фосфора в почечных канальцах (отмечается остеопороз — уменьшение массы и плотности костной ткани, остеомаляция - размягчение костной ткани, деформация костей).

Неполного доминирования (полудоминантный тип наследования). Заболевание проявляется в гомозиготном состоянии, а в гетерозиготном - в специфических условиях (например, серповидно-клеточная анемия отчетливо проявляется гемолитическим кризом - массивным

разрушением эритроцитов - при снижении парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе, воспалении легких и т.д.).

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

*Серповидные эритроциты могут являться причиной внезапной смерти при проведении тренировок в условиях „*среднегорья и высокогорья.*

Хромосомные болезни подразделяют в зависимости от типа мутаций на синдромы, обусловленные:

- числовыми аномалиями;
- структурными перестройками.

Существует также еще одна группа болезней, связанных с наследственностью, - это болезни, которые возникают при *несовместимости матери и плода по антигенам* и развиваются на основе иммунологической реакции у матерей. Наиболее типичным и хорошо изученным заболеванием этой группы является гемолитическая болезнь новорожденных (гемолиз - это массивное разрушение эритроцитов). Она возникает в том случае, когда резус-положительный плод развивается в организме резус-отрицательной матери.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Наследственность - это присущая всем организмам способность сохранять и передавать признаки строения и развития от предков к потомству.

Наследственные болезни - болезни, причинами которых являются мутации (генные, хромосомные или геномные).

Мутация - это процесс изменения наследственных структур.

По характеру наследования различают следующие виды наследственных заболеваний: аутосомно-доминантные; аутосомно-рецессивные; наследуемые рецессивно, сцепленно с X-хромосомой; наследуемые доминантно, сцепленно с X-хромосомой; наследуемые полудоминантно.

2.7. Ретишность организма

Реактивность - способность организма отвечать изменениями жизнедеятельности на сдвиги внутренней и внешней среды.

Существуют следующие виды реактивности:

- видовая;
- групповая;
- индивидуальная;
- физиологическая;
- патологическая;
- специфическая;
- неспецифическая.

Видовая реактивность - видовые особенности реагирования на внешние воздействия, зависящие главным образом от наследственных анатомо-физиологических особенностей всех представителей данного вида. Примером видовой реактивности может быть сезонное поведение животных.

Групповая реактивность - реактивность отдельных групп людей (или животных), объединенных каким-то общим признаком, от которого зависят особенности реагирования всех представителей данной группы на воздействия внешней среды. К подобным признакам относятся возраст, пол, конституциональный тип, принадлежность к определенной расе, группа крови, тип высшей нервной деятельности и др.

Так, у мужчин чаще встречаются подагра, язвенная болезнь, злокачественная опухоль головки поджелудочной железы, атеросклероз коронарных сосудов, алкоголизм, а у женщин - артрит (воспаление суставов), желчнокаменная болезнь, злокачественная опухоль желчного пузыря, нарушения функции щитовидной железы и др.

У лиц с I группой крови на 35% выше риск возникновения язвенной болезни двенадцатиперстной кишки; эти люди чаще погибали от чумы в период эпидемий. У лиц же со II группой крови выше заболеваемость раком желудка, ишемической

болезнью сердца, они более чувствительны к вирусам гриппа. Оспа в период эпидемий чаще встречалась у лиц со II и III группами крови.

Особой реактивностью обладают дети и старики, что и привело к необходимости выделения особых разделов медицины - соответственно педиатрии и гериатрии.

Индивидуальная реактивность - особенности реагирования каждого человека на действие факторов внешней и внутренней среды, в связи с чем для каждого больного характерны индивидуальные особенности развития болезни. Отсюда необходимо лечить конкретную болезнь у конкретного больного с учетом его индивидуальной реактивности.

Физиологическая реактивность - определенные формы реагирования на действие факторов окружающей среды, не нарушающих гомеостаз организма.

Патологическая реактивность - формы реагирования на действие болезнетворных факторов, вызывающих повреждение структур и нарушение гомеостаза.

Специфическая иммунологическая реактивность - способность организма отвечать на действие антигена выработкой антител или комплексом клеточных реакций, специфичных по отношению к этому антигену (см. ниже).

Неспецифическая реактивность - комплекс изменений в организме, которые возникают в ответ на действие внешних факторов и не связаны с иммунным ответом, например изменения в организме в ответ на гипоксию, действие ускорений, перегрузок и т.д.

При некоторых заболеваниях включаются механизмы как специфической (выработка антител), так и неспецифической реактивности (воспаление, лихорадка, изменения функций поврежденных органов и систем и т.п.).

Формы реактивности:

- нормальная - нормергия;
- Q повышенная - гиперергия;
- пониженная - гиперергия;

- извращенная - дизергия;
- полное отсутствие реагирования - анергия.

Если симптомы заболевания стерты, слабо выражены, течение вялое, без проявления ответа острой фазы, говорят о его *гипергическом течении*. Если же заболевание протекает интенсивно, бурно, с ярко выраженными симптомами, высокой лихорадкой, резким увеличением скорости оседания эритроцитов, высоким содержанием лейкоцитов в крови, говорят о его *гиперергическом течении*. Ненормальные формы реактивности могут в значительной степени затруднять диагностику заболевания, влиять на его течение, скорость выздоровления и т.д. Оптимальной формой реактивности является *нормергия*.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Реактивность организма - его способность отвечать изменениями жизнедеятельности на сдвиги внутренней и внешней среды.

Физиологическая реактивность - определенные формы реагирования на действие факторов окружающей среды, не нарушающие гомеостаз организма.

Патологическая реактивность - формы реагирования на действие безвредных факторов, вызывающих повреждение структур и нарушение гомеостаза.

Специфическая реактивность - способность организма отвечать на действие антигена выработкой антител или комплексом клеточных реакций, специфичных по отношению к этому антигену, то есть это - иммунологическая реактивность.

Неспецифическая реактивность - комплекс изменений в организме, которые возникают в ответ на действие внешних факторов и не связаны с иммунным ответом. Различают следующие формы реактивности: нормальную (нормергия), повышенную (гиперергия), пониженную (гиперергия), извращенную (дизергия) и полное отсутствие реагирования (анергия).

2.8. Иммунологическая реактивность

2.8.1. Понятие об иммунитете

В течение длительного времени под иммунитетом принято было понимать невосприимчивость организма к инфекционным болезням. Затем понятие «иммунитет» получило более широкое толкование и стало рассматриваться как *состояние невосприимчивости организма не только к микробам, но и другим патогенным агентам*.

Основная функция иммунной системы - отличать генетически чужеродные структуры от собственных, перерабатывать и удалять их, а также запоминать, что обуславливает ускоренную реакцию на повторное воздействие тех же агентов. Иммунная система обеспечивает защиту организма от инфекций, а также удаление поврежденных, состарившихся и измененных клеток собственного организма.

В основе иммунного распознавания лежит выявление в составе клеток присутствующих во внутренней среде организма маркеров чужеродности - субстанций, обозначаемых как антигены (чаще всего это белки или полисахариды).

Антигенраспознающими клетками являются лимфоциты, которые делятся на В- и Т-лимфоциты. Каждый лимфоцит несет на своей поверхности антигенраспознающие рецепторы. В состав рецепторов Т-лимфоцитов входят димеры, которые по своей структуре родственны (но не идентичны) иммуноглобулинам. Они распознают не свободные антигены, а их пептидные фрагменты. В-лимфоциты, во-первых, несут на своей мембране распознающие и связывающие антигены молекулы - иммуноглобулины и, во-вторых, дифференцируются в плазматические клетки, которые секретируют иммуноглобулины в свободной растворимой форме. Последние носят название антитела.

Органы иммунной системы делят на первичные (центральные) и вторичные (периферические).

К первичным (центральным) органам иммунной системы относятся вилочковая железа и сумка Фабрициуса, обнаруженная только у птиц. У человека (и других млекопитающих) роль сумки Фабрициуса выполняет, очевидно, костный мозг, поставляющий стволовые клетки-предшественники лимфоцитов.

Оба центральных органа иммунной системы являются местами дифференцировки популяций лимфоцитов. Вилочковая железа поставляет Г-лимфоциты (тимусзависимые лимфоциты), а в костном мозге (сумке Фабрициуса) образуются В-лимфоциты (бурсазависимые).

В период эмбрионального развития стволовые клетки желточного мешка или печени плода заселяют вилочковую железу или сумку Фабрициуса (у человека - костный мозг). После рождения костный мозг становится единственным источником стволовых клеток.

К периферическим лимфоидным органам относятся селезенка, лимфатические узлы, миндалины, а также ассоциированная с кишечником и бронхами лимфоидная ткань. К моменту рождения они еще практически не сформированы, поскольку не контактировали с антигенами. Образование лимфоцитов в них осуществляется лишь при наличии антигенной стимуляции, т.е. попадания в организм антигена.

Периферические органы иммунной системы заселяются Б- и Г-лимфоцитами из центральных органов иммунной системы, причем каждая популяция мигрирует в свою зону - тимусзависимую и тимуснезависимую.

Различают два основных вида иммунитета - наследственный и приобретенный.

Наследственный иммунитет (врожденный, видовой, естественный, конституциональный) присущ тому или иному виду животных или человеку и передается из поколения в поколение по

наследству. Например, животные невосприимчивы к вирусам ветряной оспы человека и сывороточного гепатита; у многих животных не удается вызвать заболевание вирусом кори; люди невосприимчивы к вирусу чумы крупного рогатого скота и собак.

Видовой иммунитет иногда исчезает при ослаблении общей резистентности организма после облучения, удаления селезенки, голодания. Например, куры становятся восприимчивыми к возбудителю сибирской язвы при искусственном понижении температуры их тела.

Приобретенный иммунитет может развиваться в результате перенесенной инфекции или иммунизации. Он также строго специфичен, но по наследству не передается. Различают активно и пассивно приобретенный иммунитет.

Активно приобретенный иммунитет возникает в результате перенесенной инфекции или после вакцинации живыми или убитыми вакцинами (искусственно приобретенный). Активно приобретенный иммунитет может сохраняться годами (грипп → 1-2 года) или десятилетиями (корь).

Пассивно приобретенный иммунитет возникает у плода вследствие того, что он получает антитела от матери через плаценту (поэтому новорожденные в течение определенного времени остаются невосприимчивыми к некоторым инфекциям, например кори). Такой иммунитет создается также путем введения в организм иммуноглобулинов, полученных от активно иммунизированных людей и животных. Он устанавливается довольно быстро - через несколько часов после введения иммуноглобулинов и сохраняется непродолжительное время - в течение 3-4 нед и меньше.

Различают две формы приобретенного иммунитета (в зависимости от исхода инфекционного процесса):

- стерильный;
- нестерильный (инфекционный).

Стерильный иммунитет сопровождается полным освобождением от инфекционного агента.

Нестерильный, или инфекционный, иммунитет - своеобразная форма приобретенного иммунитета. Он обусловлен наличием инфекционного агента в организме и продолжается до тех пор, пока микробы остаются в организме. Например, наличие туберкулезного очага в организме обеспечивает ему невосприимчивость новому заражению туберкулезом.

2.8.2. Факторы естественной резистентности

Естественную резистентность (устойчивость) организма к огромному множеству окружающих его инфекционных агентов обеспечивает также целый ряд неспецифических факторов защиты, которые не распознают попадающие в организм различными путями вещества как чужеродный материал, но в большинстве случаев действуют не менее эффективно, чем факторы приобретенного иммунитета, способствуя их удалению.

Среди факторов естественной резистентности принято выделять:

1) естественные барьеры (кожа и слизистые оболочки - поверхности, которые первыми вступают в контакт с возбудителями инфекций);

2) систему фагоцитов, включающую нейтрофилы и макрофаги;

3) систему комплементов (совокупность сывороточных белков), тесно взаимодействующую с фагоцитами;

4) интерфероны;

5) различные вещества, в основном естественной природы, участвующие прежде всего в реакциях воспаления; некоторые из них (лизоцим) обладают прямым бактерицидным действием.

2.8.3. Понятие об иммунодефиците

Имунодефицит - нарушение иммунологической реактивности, которое обус-

ловлено выпадением одного или нескольких компонентов иммунного аппарата или тесно взаимодействующих с ним неспецифических факторов.

Имунодефицитные состояния сопутствуют многим патологическим процессам. Наиболее тяжелые формы иммунодефицитов выявлены у детей грудного возраста.

Различают два вида иммунодефицитных состояний - **первичные** (не связанные с какими-либо другими заболеваниями, а также экстремальными воздействиями) и **вторичные** (вследствие каких-либо других заболеваний или экстремальных воздействий).

Вторичные иммунодефициты возникают:

- на фоне инфекций и инвазий (паразитарные инвазии - глисты, простейшие, бактериальная инфекция - туберкулез, сифилис, бруцеллез, пневмококки, менингококки и др., а также вирусные инфекции - вирусы, вызывающие корь, краснуху, гепатит, вирус иммунодефицита человека);

- после крупных хирургических операций под наркозом;

- после удаления селезенки;

- при ожогах;

- при опухолях;

- при нарушениях обмена веществ и истощении;

- после повторных стрессорных психоэмоциональных и физических нагрузок;

- после приема некоторых лекарственных препаратов.

2.8.4. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД)

Синдром приобретенного иммунодефицита впервые описан в 1981 г. в США, однако в Центральной Африке аналогичные инфекции были известны намного раньше, причины их были неясны, а исход - предreshен. Число заболевших ежегодно удваивается, а отношение

количества инфицированных к заболевшим соответствует 50 - 100 • 1.

Возбудитель принадлежит к группе ретровирусов, его обозначают HIV (ВИЧ) - вирус иммунодефицита человека. Он передается через поврежденную слизистую оболочку (например, у гомосексуалистов), а также посредством инъекций (у наркоманов и др.). Другая возможность заражения - переливание крови или полученных из нее препаратов.

Примерно через 3-6 нед от начала инфекции развиваются общие симптомы: лихорадка, боль в суставах и мышцах, иногда кожная сыпь, имеющая вид плоских пятен, и желудочно-кишечные расстройства. Антитела удается выявить лишь через 8-12 нед

Ряд клинических проявлений развивается с интервалом от нескольких месяцев до 6 лет.

Основные проявления СПИДа:

- синдром хронической лимфаденопатии (увеличение лимфатических узлов);
- симптомокомплекс: лихорадка, снижение массы тела, ночная потливость, лимфомы (очаги новообразований лимфоидной ткани);
- характерная для СПИДа клиническая картина с выраженным иммунодефицитом, тяжело текущими инфекциями (в легких, желудочно-кишечном тракте, коже, ЦНС) и злокачественными опухолями, особенно саркомой Капоши (часто поражает нижние конечности; выглядит, как фиолетовые бляшки на отечной поверхности)

В настоящее время при широком распространении СПИДа во всех слоях общества принято выделять **группы повышенного риска инфицирования ВИЧ:**

- **лица** свободного сексуального поведения, гомосексуалисты, наркоманы, проститутки,
- реципиенты органов, тканей, крови и др.;
- люди, **чья** профессиональная деятельность предполагает возможность **прямых контактов с больными или** содержа-

щим вирус материалом - кровью или органами и тканями.

К последней группе прежде всего относятся работники научных лабораторий, врачи-хирурги, стоматологи, широкий круг сотрудников биохимических и клинических лабораторий, массажисты и специалисты ряда других профессий. Учитывая пути передачи СПИДа - половой и через кровь, практически все лица, чаще, чем обычно, имеющие возможность подобных способов заражения, в том числе **и спортсмены, могут быть отнесены к группам риска.**

Данную точку зрения убедительно подтверждают результаты исследований Б.А.Емельянова с соавт. (1997), которые показали, что образ жизни спортсменов и занятия спортом на профессиональном уровне повышают вероятность заболеть и распространения болезни, чему способствует наличие ряда неблагоприятных факторов как социального и профессионального, так и иммунологического плана.

Анализ проводился на основании результатов анкетирования спортсменов по скоростно-силовым видам спорта. В качестве контроля использовали данные анкетирования студентов вузов и ПТУ (г. Москва). Учитывали лиц в возрасте от 16 до 25 лет. Дополнительно опрашивали врачей, тренеров, сотрудников ЦНИИ физической культуры, а также использовали материалы отчетов лабораторий ВНИИФКа, медицинских комиссий Международного и Национального олимпийских комитетов по отдельным видам спорта, сведения Антидопингового центра и научную литературу. Основную группу спортсменов составили штангисты, борцы, легкоатлеты, пловцы (мастера спорта) - члены сборных команд страны. 72% опрошенных были мужского и 28% - женского пола (127 анкет). На зараженность ВИЧ и вирусом гепатита В было обследовано 240 человек. В иммунологическом разделе работы представлены данные обследования 64 человек, спортсменов - мастеров спорта 16-20 лет, юношей и девушек, входящих в сборные команды по скоростно-силовым видам спорта (легкая атлетика, плавание).

Таблица 2.4

Факторы риска инфицирования ВИЧ в профессиональном спорте

№	Факторы профессионального риска	Количество лиц, %					
		Спортсмены		Контроль		Различие	
		муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
1	Повышенная мобильность (относительное число лиц с числом разъездов по разным городам более трех в год)	100	100	27	22	+	+
2	Проживание вне дома и семьи более 3 мес в год	100	100	15	12	+	+
3	Заболееваемость (более 3 раз в год)						
	Инфекции органов дыхания и слуха (ангины, ОРВИ, пневмонии, бронхиты и т.п.)	97	22	25	+	+	
	Болезни, передаваемые половым путем (уретриты, простатиты, кольпиты, аднекситы)	30	70	18	40	+	+
	Хронический гепатит В (СПИД-ассоциированная инфекция)	10	8	4	3	+	+
	Травматизм	100	80	16	14	+	+
4	Сексуальное поведение						
	Гетеросексуальное (более 5 партнеров в год)	60	47	45	50	-	-
	Бисексуальное (допускают)	15	25	20	27	-	-
	Гомосексуальное (допускают)	5	10	2	3	+	+
5	Иньекционные вмешательства						
	Иньекция лекарств (более 10 раз в год)	100	100	8	12	+	+
	Введение допингов	40	отр.	2	отр.	+	+
6	Наркологический статус						
	Пробовали наркотики	3	18	40	60	-	+
	Прием алкоголя (чаще 2 раз за месяц)	10	8	74	65	+	+

Примечание: существенно (+) - более 20%, несущественно (-) - менее 20%, «отр» - отрицают

В частности, согласно полученным данным (табл. 2.4), проживание вне семьи в оторванность от дома (переезды из города в город, выезды в зарубежные страны и участия в соревнованиях) у спортсменов в 5-6 раз выше, чем в группе сравнения. Кроме того, у них значительно количество патовых инфекций, а вирусоносительство гепатита В более чем в 2-3 раза превышает таковое в группе сравнения.

Установлено также, что в спортивной среде высоки (ничуть не меньше, чем в группе контроля) частота гетеросексуальных партнеров, наличие гомосексуальных контактов, прием наркотиков и алкоголя. При этом у спортсменов зарегистрирована высокая инфекционная заболеваемость (в основном органов дыхания,

слуха, частые острые респираторные вирусные инфекции и грипп), а также подтверждено отчетливое снижение иммунитета (уровня иммуноглобулинов и специфических антител в сыворотке) в тренировочном и соревновательном периодах (табл. 2.5).

И хотя, отмечают авторы, роль сниженного иммунитета в качестве фактора, влияющего на заболевание СПИДом, не выявлена и не обсуждается, поскольку нет модели воспроизведения инфекции в эксперименте, не учитывать его было бы очевидно, неправомерно. Следует иметь в виду, что практически все спортсмены высшей квалификации подвержены повреждениям опорно-двигательного аппарата, которые часто сопровождаются на-

Таблица 2.5

Количество иммуноглобулинов и специфических антител в сыворотке крови спортсменов в различные периоды спортивной деятельности

Период обследования	Иммуноглобулины, мг/мл			Обратные титры антител к возбудителям			
	IgA	IgG	IgM	Столбняка	Стафилококковой инфекции	Дифтерии	Коклюша
Тренировочный	1,79±0,12	12,86±0,47	1,78±0,24	15,61±5,51	4,61±6,50	7,50±1,15	1,85±4,70
Соревновательный	1,05±0,13	4,35±0,48	0,72±0,13	5,01±2,13	1,02±4,80	1,70±8,50	8,40±2,30

Примечание: во всех случаях $p < 0,05$, $n - 20$

рушениями целостности кожных покровов. Это предопределяет использование с лечебными целями инъекционного введения препаратов, что является еще одним профессиональным фактором риска заражения СПИДом.

Особо необходимо отметить опасность инъекционных способов введения препаратов, используемых в целях ускорения процессов поствакцинального восстановления и повышения физической работоспособности, в том числе относящихся к допингам. В ряде же спортивных дисциплин до 60% атлетов и более склонны к приему допинговых средств, половина из которых относится к группе инъекционных препаратов. Медицинская комиссия МОК уже сообщает об имеющихся случаях инъекционного распространения ВИЧ-инфекции среди членов сборных команд ряда стран.

И наконец, среди факторов риска нельзя не выделить виды спорта, в которых вероятен перенос крови между соперниками. При почти всеобщем мелком травматизме, наличии трещин, ссадин, повреждений **кожных** покровов и слизистых оболочек, а также гнойничковых поражений кожи облегчена возможность попадания вируса в организм, т.е. имеются открытые входные ворота для инфекции при плотном контакте атлетов. Так, если у спортсмена-боксера разбиты нос или губа, он может вытереть их перчаткой и этой

же перчаткой, испачканной кровью, нанести удар сопернику в глаз, рассеченную бровь или другое поврежденное место. У борцов особо опасно наличие ссадин, царапин, гнойничковых поражений кожи при телесных контактах атлетов. У штангистов и гимнастов часты срывы кожи на руках, в связи с чем кровь, оставленная на снаряде, может попасть в трещину или рану на руке другого атлета. Подобные мелкие травмы характерны для 80-90% спортсменов высших квалификаций. Близость эпидемиологии гепатита В и СПИДа, подчеркивают Б.А. Емельянов и соавт. (1997), позволяет выявить общую закономерность в распространении возбудителей этих инфекций.

Все сказанное свидетельствует о том, что спортсмены и лица, занимающиеся атлетизмом, безусловно, относятся к группе повышенного риска инфицирования СПИДом. В связи с этим в настоящее время обсуждается вопрос об обязательной проверке на ВИЧ-инфицирование всех атлетов, принимающих участие в соревнованиях в нашей стране и за рубежом, с выдачей, соответствующего сертификата.

2.8.5. Аллергия

Аллергия - патологически повышенная специфическая чувствительность организма к веществам с антигенными свойствами (аллергенам), которая проявляется

ся комплексом нарушений, возникающих при иммунологических реакциях.

В природе существует большое количество аллергенов. Они делятся на *экзоаеяные*, попадающие в организм из внешней среды, и *эндогенные*, имеющиеся или сразующиеся в самом организме.

Экзогенные аллергены по происхождению по бывают инфекционными и неинфекционными.

К *инфекционным аллергенам* относятся бактерии, вирусы, грибы, а также продукты их жизнедеятельности.

Неинфекционные аллергены:

- бытовые (домашняя пыль, цветочная пыльца);
- эпидермальные (шерсть, перхоть, шолосы);
- лекарственные (антибиотики, сульфаниламиды, аспирин, новокаин);
- простые химические соединения («-чзин, стиральный порошок и другие шие средства);
- пищевые аллергены растительного и животного происхождения.

Низкомолекулярные вещества небелкового происхождения, которые приобретают антигенные аллергенные свойства только после соединения с белками организма, носят название *гаптены*.

Экзогенные аллергены могут проникать в организм следующими путями:

- 3 через кожу;
- 3 дыхательные пути;
- 3 желудочно-кишечный тракт;
- 3 кровь.

Эндогенные (внутренние) аллергены, аи *аутоаллергены*, делятся на естественные (первичные) и приобретенные (вторичные).

Первичные, или естественные, аутоалл-ицизмы - антигены, содержащиеся в «забарьерных» органах и тканях (в хрусталике глаза, коллоиде щитовидной железы, белом веществе головного мозга, клетках), которые в процессе эволюции оказались изолированными от аппарата иммуноренеза. При повышении проницаемости барьеров происходит выход

антигенов из этих органов и тканей и контакт с иммунокомпетентными клетками - начинается выработка аутоантител, которые, взаимодействуя с аутоантигенами, вызывают повреждение соответствующего органа.

Вторичные, или приобретенные, неинфекционные аутоаллергены образуются из собственных белков под влиянием вредоносных факторов (высокая и низкая температура, ионизирующее излучение, ишемия органа). На них вырабатываются антитела. Эти механизмы играют важную роль в патогенезе лучевой и ожоговой болезни. *Вторичные, или приобретенные, инфекционные аутоаллергены* формируются под влиянием воздействия микроорганизмов на белки макроорганизма. По такому пути развиваются аллергический миокардит и инфекционная бронхиальная астма.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Миокардит - воспаление сердечной мышцы.

Бронхиальная астма - хроническое заболевание бронхолегочной системы, обусловленное патологией иммунитета и характеризующееся прежде всего бронхоспазмом, то есть сужением просвета бронхов и бронхиол вследствие спастического сокращения мышц бронхиальной стенки.

Общий патогенез аллергических реакций включает три стадии:

- 1) иммунных реакций;
- 2) патохимических нарушений;
- 3) патофизиологических нарушений.

В *стадии иммунных реакций* идет накопление антител (в большинстве случаев - это IgE) и образование клона сенсibilизированных Г-лимфоцитов. В этой стадии повышается чувствительность организма к аллергену, т.е. развивается *сенсibilизация*. Она формируется спустя 1-2 нед после попадания аллергена в малой дозе (сенсibilизирующая доза).

Стадия патохимических изменений. через 2 нед, когда организм становится

сенсibilизированным, в ответ на повторное попадание антигена образуются комплексы антиген - антитело. Контакт между антигеном и антителом служит началом аллергической реакции, которая последовательно включает нарушение структуры мембраны, внутриклеточную активацию, повышение интенсивности обмена веществ, синтез и высвобождение имеющихся в готовом виде (гистамин, серотонин) и вновь синтезируемых медиаторов (фактор активации тромбоцитов и др.).

Патофизиологическая стадия - стадия функциональных расстройств, представлена развернутой картиной аллергической реакции.

Все аллергические реакции (гиперчувствительность) делятся на две группы - немедленного и замедленного типа. Это деление основано на временной характеристике, т.е. сроках появления первых симптомов в ответ на попадание в сенсibilизированный организм аллергена.

Аллергические реакции немедленного типа характеризуются быстрым развитием после контакта сенсibilизированного организма с аллергеном - в течение нескольких минут. Максимум проявлений наблюдается через 15-30 мин. К аллергическим реакциям немедленного типа относятся: анафилаксия (см. ниже), сывороточная болезнь, сенная лихорадка, отек Квинке и др. Аллергенами чаще всего являются пыльца растений, чужеродный белок.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Антитела - иммуноглобулины, представляющие собой молекулы белка, которые образуются при взаимодействии 5-лимфоцитов с антигеном и направлены против вызвавшего их синтез аллергена. В большинстве случаев - IgE.

Сывороточная болезнь - аллергическая реакция, развивающаяся в ответ на подкожное, внутрискожное, внутримышечное, внутривенное или внутриартериальное (перентеральное) введение аллергена, ко-

торая характеризуется появлением сыпи, отеков, болей в суставах, лихорадки и других явлений.

Сенная лихорадка - форма аллергической реакции, характеризующаяся острым воспалением слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей.

Отек Квинке - аллергическая реакция, проявляющаяся отеком кожи, слизистых оболочек, внутренних органов и мозга.

Аллергические реакции замедленного типа характеризуются тем, что их симптомы появляются через 4-6 ч после контакта с антигеном и нарастают в течение 1-2 сут, достигая максимальной степени выраженности. К аллергическим реакциям замедленного типа относятся: бактериальная аллергия, контактный дерматит (аллергическое заболевание кожи, контактирующей с аллергеном), некоторые виды лекарственной аллергии.

Аллергические реакции анафилактического типа. Термин «анафилаксия» (анафилактический шок) употребляют для обозначения опасной для жизни общей аллергической реакции немедленного типа.

Выделяют следующие клинические варианты **анафилактического шока**:

- асфиксический - ведущим в клинической картине является нарушение дыхания - бронхоспазм и острое аллергическое воспаление различных отделов дыхательных путей;
- гемодинамический - на первый план выступают сосудистые нарушения - коллапс (угрожающее жизни падение артериального и венозного давления), связанные со спазмом мускулатуры печеночных вен и расширением капилляров и артериол брюшной полости;
- церебральный - судорожный синдром;
- абдоминальный - картина острого живота (очень похожа на истинный острый живот - состояние, развивающееся при ряде острых заболеваний органов брюшной полости, которые служат показанием к срочному хирургическому вмешательству).

В тяжелых случаях у больного сразу же появляются резкая слабость, давящая 'Золь за грудиной, тошнота, страх смерти, быстро наступает потеря сознания - все эти симптомы развиваются молниеносно, больной едва успевает сказать об этом и теряет сознание. Отмечаются резкая бледность, холодный пот, особенно на лице. черты лица заостряются и изменяются в течение нескольких минут. Пульс становится частым, нитевидным, иногда совсем не определяется. АД резко снижено или не определяется, часто изо рта выделяется пена. При отеке гортани дыхание становится затрудненным, шейные вены набухают, кожа лица приобретает синюшный оттенок, нередко наблюдаются судороги, непровольные дефекация и мочеиспускание.

При «молниеносном» возникновении и развитии анафилактического шока с быстрой потерей сознания, острым падением артериального давления и судорогами смерть может наступить в течение ближайших минут даже при своевременной энергичной противошоковой терапии. В некоторых случаях ее причиной является удушье вследствие острого отека гортани.

В других случаях анафилактический шок возникает не так стремительно: у больного появляются чувство жара во всем теле, шум в ушах, слабость, зуд в носу, покраснение конъюнктивальной оболочки, слезотечение, сухой надсадный кашель со свистом, зуд кожи, резкая схваткообразная боль в животе, позывы к дефекации и мочеиспусканию. При приеме пищи отмечается нарушение глотания, а при локализации патологического процесса на слизистой оболочке гортани может развиться картина удушья. *С учащен, артериальное давление снижается до 70/40 мм рт.ст. Затем появляются спутанность сознания или его потеря, расширение зрачков, отсутствие их реакции на свет.

существа, вызывающие анафилаксию, называются *анафилактогенами*. К ним от-

носятся сывороточные белки, растительные и микробные белки, лекарственные препараты. Последние являются гаптенами, но они связываются с белками реципиента и становятся полноценными антигенами, вызывающими иммунный ответ.

! ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

- Самой частой причиной анафилактического шока являются антибиотики.

Мощными аллергенными свойствами обладают также новокаин, дикаин, сульфаниламидные препараты.

Нередкой причиной тяжелого анафилактического шока служат различные йодистые препараты, гормоны пептидной природы животного происхождения (АКТГ, инсулин и др.), витамины группы В, в частности В₁ (особенно если одновременно вводят витамины В₁ и В12), гамма-глобулин, применяемый для профилактики эпидемического гепатита, яд перепончатокрылых - пчел, ос, шмелей, шершней.

Тяжелые и даже смертельные случаи анафилактического шока могут вызвать ацетилсалициловая кислота (аспирин) и амидопирин.

Пути введения анафилактогена обычно подкожный, внутрибрюшинный, внутривенный, внутрисердечный (но чаще всего подкожный). Однако в последние годы накапливается все больше данных о том, что сенсibilизация и аллергия могут происходить и через желудочно-кишечный тракт, а также путем ингаляции, закапывания препарата в нос или конъюнктивальный мешок, при применении мазей, выполнении скарификационных и внутрикожных диагностических тестов.

Физические аллергии. В настоящее время среди различных форм аллергий принято выделять и так называемые физические аллергии, т.е. аллергические реакции, вызываемые физическими факторами, включая физические нагрузки. Они могут проявляться в виде холинергической, холодовой, соляной (солнечной)

и аквогенной (связанной с пребыванием в воде) крапивницы, а также симптоматического аллергического дерматографизма и анафилаксии. Их возникновение также обусловлено иммунологическими реакциями.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Крапивница — острая аллергическая реакция, сопровождающаяся появлением на коже зудящих волдырей.

Симптоматический аллергический дерматографизм - аллергическая реакция, выражающаяся в появлении удлиненных зудящих пузырей после трения о кожу одежды или массажира кожи.

Большинство физических аллергий по своим проявлениям сводятся к крапивнице или ангиоэдеме (отеку), которые наиболее часто локализуются на лице, языке и конечностях. У некоторых пациентов крапивница и ангиоэдема протекают одновременно.

Первое место (4-7% от общего количества различных вариантов крапивницы) составляет **холинергическая крапивница**, появление которой может быть связано с тренировочными нагрузками, волнением, потоотделением, а также пассивным перегреванием (горячий душ, ванна и т.д.). Ее отличительной чертой является минимальный (1-3 мм) диаметр зудящей сыпи, в то время как при классической крапивнице диаметр кожных образований обычно составляет 10-15 мм. Высыпания держатся в течение 2-30 мин, но если факторы, вызвавшие их возникновение, не устранены, они могут сливаться, напоминая ангиоэдему.

Одновременно возможны слезотечение, повышенное слюноотделение, понос, а также нарушения бронхиальной проходимости, что обуславливает затрудненное свистящее дыхание. Более тяжелые проявления, в частности резкое падение АД, для холинергической крапивницы не-

типичны, однако зафиксированы несколько случаев сочетания холинергической крапивницы с понижением АД, а также холодовой крапивницей.

В отличие от анафилаксии физического усилия, возникновение которой всегда связано с воздействием тренировочных нагрузок, холинергическая крапивница может появиться и в ответ на пассивное перегревание. В этой связи для выявления склонности к ней используется пребывание в ванне или сауне, так как повышение температуры тела на 0,7-1,0°C является вполне достаточным для инициирования соответствующей симптоматики.

Второе место (2-5% от общего количества патологических реакций данного профиля) занимают случаи **симптоматического дерматографизма**, который характеризуется появлением удлиненных зудящих волдырей после трения о кожу подкладки спортивного костюма или массажира кожи. Они возникают через 1-3 мин от начала воздействия раздражающего фактора, на 6-7-й мин достигают своего максимального размера и держатся около 3 ч. В лабораторных условиях симптоматический дерматографизм диагностируется путем массажира кожи дерматографометром при силе надавливания 3600 г/см.

Очень серьезную проблему представляет собой **холодовая аллергия** (1-3% случаев), проявлениями которой служат зуд, эритема (ограниченная или диффузная краснота), отек или крапивница на участках тела, подвергшихся воздействию холода, особенно после их отморожения. Подобные симптомы очень часто наблюдаются у лиц, проводивших длительное время на открытом воздухе в холодную ветреную погоду. Иногда даже холодная пища и холодные напитки провоцируют аллергический отек губ. Тотальное влияние холода, в частности плавание в холодной воде, вследствие массивного выброса медиаторов, может привести и к резкому понижению

-v4, вплоть до летального исхода (гибель в воде).

В настоящее время принято выделять две формы холодовой аллергии - срочную *ж* отставленную. В последнем случае сыпь появляется через 9-18 ч после воздействия холода. Для выявления тенденции к жалодовой аллергии в лабораторных условиях рекомендуется проба со льдом, суть которой заключается в оценке кожных изменений на участке передней поверхности предплечья после 4 мин воздействия кубиком льда.

Следующим вариантом физической аллергии является *отставленная крапивница после сдавления*, которая составляет менее 1% всех случаев крапивницы. Она проявляется в виде отека участков тела, подвергшихся сдавлению. В частности, возможен отек мягких тканей жгодиц после длительного сидения и ношения тесной одежды, отек ступней после продолжительной ходьбы, отек кистей рук после долгих аплодисментов. В редких случаях данный синдром может сопровождаться недомоганием.

Локальная тепловая крапивница, I также аквогенная (при контакте с водой любой температуры) крапивница встречаются крайне редко. Описано менее 30 случаев каждой из данной >рм.

Наиболее серьезным проявлением аллергических реакций на физические усилия считается *анафилаксия*, получившая за последние 20 лет большое распространение. По мнению специалистов, от нее не застрахованы ни подростки, ни пожилые люди, по меньшей мере, до 60 лет.

К настоящему моменту зарегистрировано около 1000 случаев анафилаксии в ответ на физические нагрузки, один из которых закончился летальным исходом. Приблизительно 2/3 пациентов, перенесших подобную анафилаксию, имели наследственную предрасположенность к аллергии, половина - собственную историю заболевания. У женщин в 19% случаев прослеживается взаимосвязь анафилак-

сии с менструацией, у 14% пациентов - с приемом ацетилсалициловой кислоты и нестероидных противовоспалительных препаратов.

Провоцирующими факторами могут быть также повышение температуры окружающей среды, определенная диета, включающая в себя сельдерей, пшеницу и продукты моря, воздействие аллергенов (трава, пыльца растений). Описан и семейный случай анафилаксии в ответ на физические нагрузки у двух братьев.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Предвестниками полномасштабной анафилаксии, как правило, являются ощущение жара, покраснение, крапивница с диаметром пятен от 10 до 15 мм.

Позже развивается отек лица, рук, верхних дыхательных путей (больной хрипит, задыхается) и/или сосудистый коллапс. Отдельные пациенты жалуются на боль в животе и сильную головную боль, продолжающуюся до 3 сут.

ЗАПОМНИТЕ!

При малейших проявлениях данной патологии следует прекратить физическую нагрузку и немедленно вестиподкожно адреналин (пациенты должны уметь делать это самостоятельно).

В подобных случаях очень желательно иметь партнеров по тренировке, которые знакомы с этим состоянием и мерами неотложной помощи при его возникновении. Необходимо избегать тренировок в течение 4-6 ч после приема пищи, а женщинам - в период менструаций. Перед тренировкой категорически запрещается прием ацетилсалициловой кислоты и нестероидных противовоспалительных препаратов.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Иммунитет - состояние невосприимчивости организма не только к микробам, но и другим патогенным агентам.

Основная функция иммунной системы - отличать генетически чужеродные структуры от собственных, перерабатывать и удалять их, а также запоминать.

Антигены - вещества, способные вызывать иммунный ответ и вступать в реакцию с продуктами этого ответа - **антителами**.

Различают два основных вида иммунитета: наследственный и приобретенный.

Иммунодефицит - нарушение иммунологической реактивности, обусловленное выпадением одного или нескольких компонентов иммунного аппарата или тесно взаимодействующих с ним неспецифических факторов.

Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД) передается через поврежденную слизистую оболочку, а также посредством инъекций. Другая возможность заражения - переливание крови или полученных из нее препаратов. Ряд клинических проявлений СПИДа развивается с интервалом от нескольких месяцев до лет.

К группам повышенного риска инфицирования вирусом иммунодефицита человека относятся: лица свободного сексуального поведения, гомосексуалисты, наркоманы, проститутки; реципиенты органов, тканей, крови; люди, чья профессиональная деятельность предполагает возможность прямых контактов с больными или содержащим вирус материалом - кровью или органами и тканями, а также все лица, чаще обычного имеющие возможность заразиться половым путем и через кровь, в том числе и спортсмены.

Аллергия - патологически повышенная специфическая чувствительность организма к веществам с антигенными свойствами (аллергенам).

Аллергены делятся на экзогенные, попадающие в организм из внешней среды, и эндогенные, имеющиеся или образующиеся в самом организме.

Гаптены - низкомолекулярные вещества небелкового происхождения, которые приобретают антигенные аллергенные свой-

ства только после соединения с белками организма.

Все аллергические реакции делятся на две группы: немедленного и замедленного типа.

Анафилаксия - опасная для жизни общая аллергическая реакция немедленного типа. Самой частой причиной анафилактического шока у человека являются антибиотики.

Физические аллергии - аллергические реакции, вызываемые физическими факторами, включая физические нагрузки.

Предвестниками полномасштабной анафилаксии на физические усилия, как правило, являются ощущение жара, покраснение, крапивница с диаметром пятен от 10 до 15 мм. При малейших проявлениях данной патологии следует прекратить физическую нагрузку и немедленно ввести подкожно адреналин.

2.9. Типовые патологические процессы

Под *типовыми патологическими процессами* принято понимать однотипные (целостные, стандартные) процессы, возникающие в ответ на воздействие различных повреждающих факторов.

К ним относят:

- расстройства кровообращения;
- нарушения обмена веществ в тканях;
- некроз;
- воспаление;
- атрофию;
- гипертрофию;
- опухоли.

2.9.1. Расстройства кровообращения

Расстройства кровообращения включают:

- гиперемиию: артериальную (местная и общая) и венозную (местная и общая);
- стаз;
- ишемию;

- кровотечение;
- инфаркт;
- тромбоз;
- эмболию.

Гиперемия - избыточное содержание крови в тканях, которое может быть проявлением как общих, так и местных расстройств кровообращения. По происхождению гиперемии разделяют на артериальную и венозную.

Общая артериальная гиперемия сопровождается увеличением объема циркулирующей крови и встречается редко.

Чаще всего артериальная гиперемия проявляется как местный патологический процесс, который развивается в оплавленной области, когда к ней по артериям притекает больше крови, чем в норме отток крови по венам совершается нормально. Обычно она возникает в связи с расширением мелких сосудов (артерий и капилляров) и способствует усиленной деятельности органа, повышая в нем обмен.

Различают следующие виды артериальной гиперемии:

1. *Ангионевротическая* (нейропаралитическая) - наблюдается как следствие отражения сосудорасширяющих или спазмирующих нервных импульсов;

2. *Коллатеральная* - возникает в связи с затруднением кровотока по магистральному артериальному стволу (в этих случаях кровь устремляется по коллатеральным сосудам);

3. *постанемическая* — развивается в тех случаях, когда фактор, ведущий к сдавлению артерий (опухоль, скопление жидкости в полости и др.) и малокровию ткани, быстро устраняется.

• *вакатная* - появляется в связи с уменьшением барометрического давления; она может быть общей, например у водолазов и кессонных рабочих при быстром подъеме из области повышенного давления, часто сочетается с газовой эмболией, тромбозом сосудов и кровоизлияниями (см ниже); местная вакатная гиперемия появляется на коже под действи-

ем медицинских банок, создающих над определенным ее участком разреженное пространство;

• *воспалительная* - проявление воспаления, в основе чего лежит полнокровие мелких артерий и капилляров.

Венозная гиперемия возникает в тех случаях, когда при нормальном притоке крови в органе ее отток по венам недостаточен. Венозное полнокровие называют также застойным или синюхой, цианозом (от «cyanos» - «синий»), так как кожа при нем приобретает синеватый оттенок и на ощупь холоднее окружающих частей тела. Как и артериальная гиперемия, венозное полнокровие может быть общим и местным.

Причинами общего венозного полнокровия являются главным образом расстройства деятельности сердечно-сосудистой системы, возникающие в связи с патологическими изменениями в сердце, сосудах или органах дыхания. Общее венозное полнокровие свидетельствует о сердечной декомпенсации, нарастание которой может привести к смерти больного.

Причинами местного венозного полнокровия могут быть как затруднение оттока крови в каких-либо венозных путях вследствие сдавления их извне (повязками, опухолями, рубцовой тканью), так и сужение просвета вены на почве воспалительного разрастания внутренней оболочки или образования тромба.

Стаз - остановка кровотока в отдельных капиллярах, мелких артериях и венах. При стазе движение крови в мелких сосудах прекращается, сосуды оказываются расширенными и густо наполненными эритроцитами, которые при этом очень часто склеиваются в сплошную массу.

Ишемия - патологический процесс, при котором в каком-либо органе и ткани содержание крови по сравнению с нормой уменьшается.

Различают следующие виды местной ишемии:

- *ангиоспастическая* — возникает на почве спазма сосудов вследствие возбуждения сосудосуживающих нервов;

- *обтурационная* - является результатом закупорки просвета артерии тромбом или эмболом, разрастания соединительной ткани в просвете артерии при воспалении ее стенки или же сужения просвета артерии атеросклеротической бляшкой;

- *компрессионная* - развивается при сдавлении артерии опухолью, выпотом, жгутом и т.п.

Значение и последствия ишемии различны и зависят от особенностей причины и продолжительности ее действия, характера органа, в котором она возникла, а также от того, насколько возможно развитие коллатерального кровообращения.

Кровотечение - выход крови из сосуда в окружающую среду или в полости тела.

Накопление крови в тканях или полости тела, вызванное кровотечением, называется *кровоизлиянием*.

В тех случаях, когда кровь при кровотечении изливается наружу, говорят о *наружном кровотечении*, если же кровь изливается в ткани или полости тела - о *внутреннем кровотечении*.

По источнику, из которого происходят кровотечения, их делят на *сердечные, артериальные, венозные, капиллярные и паренхиматозные* (в последнем случае речь идет о повреждении паренхиматозных органов - *печени, селезенки, почек*; в подобных случаях установить источник кровотечения не удастся, поскольку со всей поверхности разреза вытекает смешанная кровь).

По величине и распространенности в тканях различают следующие виды кровоизлияний:

- *точечные кровоизлияния* - петехии;

Q *кровоподтек* - плоское кровоизлияние, распространяющееся под какой-либо поверхностью;

- *гематома* - полость, выполненная излившейся кровью, которая раздвинула окружающие ткани;

- *геморрагическая инфильтрация* - диффузное распространение крови между тканевыми элементами, заметно не разрушающая ткани.

Причиной кровотечения всегда бывает нарушение нормального состояния сосудистой стенки - ее разрыв, разъедание или нарушение проницаемости.

Разрыв сосуда может быть следствием травмы (порезы, уколы, ушибы, размозжения, огнестрельные ранения пулями, осколками снарядов и т.п.).

Разъедание сосудистой стенки происходит при каком-либо язвенном процессе, воспалении, прорастании сосуда опухолью.

Диapedезное кровотечение характеризуется нарушением проницаемости сосудистой стенки без заметных нарушений ее целостности. Эти кровотечения происходят исключительно из мелких сосудов: артериол, капилляров и венул.

Исходы кровотечения зависят от того, куда кровь изливается, с какой скоростью и в каком объеме.

Инфаркт - очаг некроза (омертвения) ткани органа, возникший вследствие прекращения притока артериальной крови.

Основные причины инфаркта - закрытие просвета артерии тромбом или эмболом, а также ее длительный спазм. Инфаркты обычно развиваются в органах, сосудистая сеть которых построена таким образом, что при закупорке артерий имеющиеся анастомозы с соседними артериями оказываются недостаточными, чтобы в условиях патологии обеспечить коллатеральное кровообращение. К таким органам относятся сердце, почки, селезенка, легкие, головной мозг, сетчатка глаза, кишечник.

Инфаркты классифицируют следующим образом.

ЛJ *Ишемический (белый) инфаркт* возникает, когда при закрытии просвета артерий рефлекторно наступает спазм сосудов, который вытесняет кровь из области, лишившейся притока крови, и препятствует ее обратному поступлению по капиллярным анастомозам, а также венам (чаще бывает в селезенке).

• **Геморрагический (красный) инфаркт** характеризуется тем, что при его образовании в органе имеется значительный венозный застой и обильная сеть анастомозов (легкие, кишечник). В области инфаркта развивается стаз (остановка крови) с кровоизлиянием вследствие некроза сосудистых стенок.

Q Ишемический с геморрагическим инфаркт наблюдается в тех случаях, когда в участках органа, непосредственно прилегающих к области ишемического инфаркта, рефлекторный спазм сосудов быстро сменяется расширением и переполнением кровью капилляров с развитием явления престаза и стаза, сопровождающихся выходом эритроцитов в ткани (сердце, почки).

Исход инфарктов зависит от локализации, размеров, типа некроза, реактивных свойств организма и наличия в инфаркте патогенных микроорганизмов.

Тромбоз - процесс прижизненного выделения из крови плотных масс и осаждение этих масс на стенке сосуда или в полостях сердца. Образовавшиеся массы называются *тромбом*.

Тромбы бывают следующих типов:

- белый - состоит из тромбоцитов, фибрина и лейкоцитов; образуется медленно при быстром токе крови (чаще в артериях);
- красный - помимо тромбоцитов, фибрина и лейкоцитов, содержит большое число эритроцитов; образуется быстро при медленном токе крови (обычно в венах);
- смешанный - встречается наиболее часто; имеет слоистое строение и пестрый вид; содержит элементы как белого, так красного тромба.

Тромб может локализоваться в любом участке сердечно-сосудистой системы.

По отношению к просвету сосуда он может быть *пристеночным* и *обтурирующим (закупоривающим)*.

Условия образования тромбов:

- нарушение целостности сосудистой стенки;

- замедление и нарушение тока крови (завихрения);

- нарушение регуляции свертывающей и противосвертывающей систем и изменение состава крови.

Исходами тромбоза могут быть:

- асептическое расплавление;
- септическое расплавление;
- организация (проращение тромба соединительной тканью);
 - реканализация (вся масса тромба замещается соединительной тканью, в которой появляются щели и каналы);
 - васкуляризация (из сосудистой стенки в тромб врастают новые кровеносные сосуды, а высланные эндотелием щели и каналы превращаются в сосуды, содержащие кровь);
 - отрыв тромба (тромбоэмболия);
 - петрификация (кальцинирование).

Тромбоз, останавливающий или предупреждающий кровотечение из поврежденного сосуда, - положительное для организма явление. Однако тромбы, закупоривающие просвет артериального сосуда, вызывают прекращение кровотока, обескровливание ткани (ишемию) и развитие в ней некроза (омертвения).

Эмболия - циркуляция в крови каких-либо частиц, не встречающихся в нормальных условиях, и закупорка ими сосудов. Такие частицы называются *эмболами*.

В зависимости от направления выделяют следующие виды эмболии:

- по току крови;
- против тока крови (ретроградная);
- парадоксальная (при наличии дефектов в межжелудочковой или межпредсердной перегородках).

По роду материала эмболы могут быть:

- тканями;
- инородными телами;
- тромбами;
- жиром;
- воздухом;
- газом;
- колониями микробов;
- опухолевыми клетками.

Эмболии могут приводить к быстрой смерти, генерализации гнойных процессов, инфарктам органов. Доказана важная роль эмболии в процессе метастазирования злокачественных опухолей (см. раздел 2.9.5).

2.9.2. Нарушения обмена веществ в тканях

Жизнедеятельность любой ткани осуществляется в результате непрерывно протекающего в ней обмена веществ. Если происходит усиление деятельности тканей, обмен увеличивается, если же деятельность понижается, он ослабевает.

Под влиянием различных причин регуляция обмена веществ в тканях может изменяться, что ведет к нарушениям их трофики (питания).

Нарушения тканевого метаболизма, которые сопровождаются изменениями жизнедеятельности тканей и сочетаются с качественными сдвигами их химического состава, носят название *дистрофии*, или *дегенерации*.

С морфологических позиций под дистрофией принято понимать отложение в клетках или межклеточном веществе тех материалов, которые в норме там отсутствуют, или значительное увеличение количества тех веществ, которые содержатся там в норме.

Различают 4 основных механизма развития дистрофий:

- инфильтрацию - избыточное поступление продуктов обмена из крови и лимфы в клетки или межклеточное вещество;
- декомпозицию - распад сложных химических соединений, из которых состоят клеточные или межклеточные структуры, на их составляющие;
- трансформацию - превращение одних веществ в другие (например, белки трансформируются в жиры или углеводы);
- извращенный синтез - образование в клетках или межклеточном веществе аномальных, т.е. не свойственных этим клеткам и тканям, веществ.

Дистрофии классифицируют в зависимости от следующих факторов:

- нарушенного вида обмена веществ: белковые, жировые, углеводные и минеральные;
- преобладания морфологических изменений в паренхиме или строме и сосудах: паренхиматозные (клеточные), стромально-сосудистые (мезенхимальные, внеклеточные) и смешанные;
- влияния генетических факторов: приобретенные и наследственные;
- распространенности процесса: общие и местные.

Сущность белковых дистрофий (диспротеинозов) состоит в том, что белок тканевых элементов принимает в физическом и морфологическом смысле иной вид, чем в норме: он как бы разжижается избыточным количеством воды, или же за счет извращенного синтеза появляются белки с измененной структурой. Диспротеинозы отличаются большим разнообразием.

Патология липидного обмена (схема 2.1) может проявляться либо в изменении количественного содержания резервных липидов в клетках и тканях, либо в появлении в них структурно измененных липидов, которые освобождаются в результате деструктивных процессов в клетках.

Причинами общего ожирения в одних случаях являются факторы эндогенного происхождения, в других - экзогенного. Наибольшее значение в отношении тяжести течения и трудностей лечения представляют случаи первой категории, которые наблюдаются при различных патологических процессах в нервной и эндокринной системах.

Наиболее часто жировая дистрофия обнаруживается в паренхиматозных органах, особенно в миокарде, печени и почках.

2.9.3. Некроз

Некроз (омертвение, «местная смерть») - гибель клеток и тканей в живом организме.

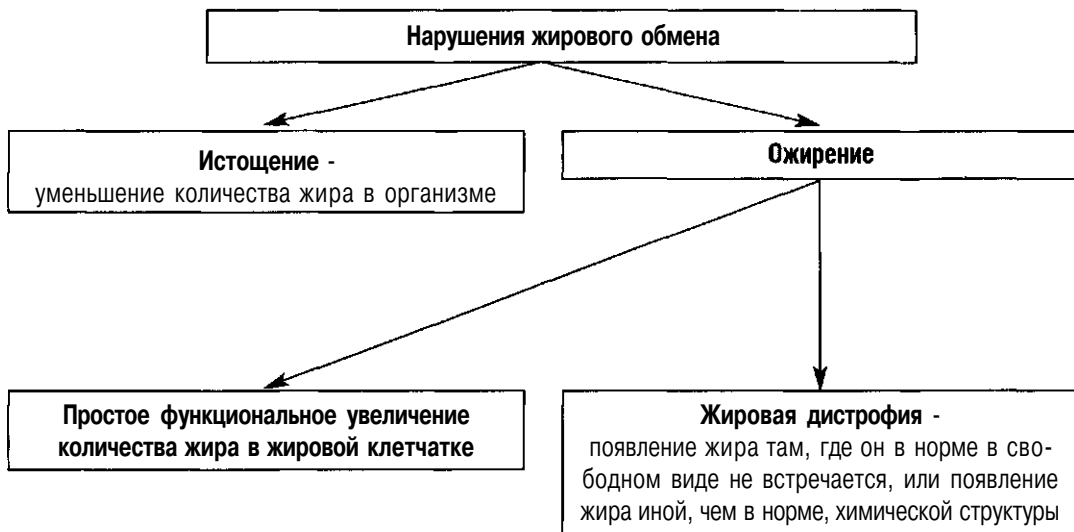


Схема 2.1. Нарушения жирового обмена

Переход органа или ткани от жизни к смерти всегда имеет динамический характер. Некрозу часто предшествует более или менее длительный процесс отмирания, который называется *некробиозом*.

Причинами некроза могут быть следующие факторы:

- механические;
- травматические;

Q химические (кислоты, щелочи, соли, тяжелые металлы);

- физические (высокие и низкие температуры, электричество, лучи Рентгена и радия);
- прекращение притока крови;
- заболевания нервной системы (нейрогенный некроз);
- аллергия.

При некрозе процессы ассимиляции полностью угасают, при некробиозе - какой-то отрезок времени существуют наряду с процессами диссимиляции. В некоторых случаях некробиотический процесс настолько продолжителен, что легко доступен наблюдению, в других случаях он может быть коротким, трудно уловимым. Иногда некробиоз длится весьма значительный срок - недели и даже месяцы. Та-

кое состояние обозначают как *патобиоз*.

В результате некробиоза происходят значительные изменения во всех тканевых структурах, что приводит в конечном счете к образованию бесструктурной зернистой массы.

Внешний вид омертвевших частей может быть самым различным. Это зависит от причины, вызвавшей некроз, характера ткани, подвергшейся омертвлению, и от того, как влияет на некротизированную ткань окружающая среда.

Различают *три вида некроза* - сухой, влажный и гангрену.

Сухой некроз характеризуется тем, что в мертвых частях преобладают процессы свертывания и уплотнения. На вид мертвые участки сухи, плотны, глинисто-желтого или серо-желтого цвета. Типичным примером сухого некроза являются участки омертвления, возникающие вследствие закупорки или спазма артерий. Эти очаги, называемые *инфарктами*, могут возникать в миокарде, селезенке, почках и других органах.

К сухому некрозу относится также *восковидный некроз*, причинами которого могут быть инфекционные заболева-

ния, судороги и травмы. Он может возникнуть в различных мышцах (даже в сердечной), диафрагме, но чаще всего появляется в прямых мышцах живота. Мышцы при подобном виде некроза становятся матовыми, сухими, легко рвутся при напряжениях, вследствие чего в некротизированных участках легко возникают кровоизлияния.

Влажный некроз возникает обычно в тканях, богатых влагой. При этой форме некроза клетки и ткани умирают при явлениях набухания и последующего растворения, благодаря чему мертвый участок разжижается, превращаясь в полужидкую или жидкую массу. Такой вид омертвения особенно свойствен тканям центральной нервной системы.

Гангрена получила свое название от сходства мертвых участков с обгорелой тканью (от *греч.* «gangraina» - «пожар»; «антонов огонь» - народное обозначение того же явления).

Гангрена возникает тогда, когда мертвая ткань подвергается воздействию факторов внешней среды. В результате этого она приобретает бурый или даже черный цвет, что зависит от изменения кровяного пигмента.

Различают **два вида гангрены** - сухую и влажную.

Сухая гангрена появляется в тех случаях, когда мертвая ткань благодаря энергичному испарению быстро теряет воду и высыхает. Процессы разложения вследствие отсутствия влаги задерживаются, ткани высыхают, уплотняются. Одновременно кровь из сосудов проникает в мертвые ткани, где кровяной пигмент подвергается распаду с превращением в сернистое железо. В результате этого мертвые ткани окрашиваются в бурый или черный цвет и приобретают сходство с мумией. Такую гангрену называют еще мумификацией.

Примером мумификации является омертвление остатков пупочного канатика у новорожденных. Сухая гангрена может возникнуть на конечностях, особенно у

лиц старшего возраста с ослабленной сердечной деятельностью и измененными артериями. Она развивается и при длительном спазме артерий конечностей, некоторых интоксикациях (например, спорыньей), отморожениях и т.п.

В противоположных условиях, когда ткани подвергаются разлагающему действию гнилостных микроорганизмов, говорят о **влажной гангрене**. Влажная гангрена появляется в условиях отека, при застое венозной крови, что благоприятствует размножению гнилостных микроорганизмов. Примером влажной гангрены является гангрена мягких тканей - щеки, промежности. Сюда же относится гангрена легкого, которая может развиваться в исходе воспаления легких (пневмонии).

Разновидностью гангрены является **пролежень**. Это поверхностное, а нередко и глубокое омертвление покровных тканей, имеющее тенденцию распространяться в глубину. Пролежень может принимать вид как сухой, так и влажной гангрены. В типичных случаях он возникает на участках, подвергающихся давлению: в области крестца, больших вертелов, остистых отростков позвонков. При этом большую роль играет не только, а часто не столько механическое давление, вызывающее обескровливание тканей, сколько нарушение иннервации и кровообращения вообще. Поэтому пролежни наблюдаются у больных с поражениями нервной системы.

Исходы некрозов тесно связаны с тем, что мертвая ткань влияет на соседние как раздражитель. В результате этого в живых тканях возникает ряд реактивных изменений, которые прежде всего проявляются в воспалении. В этих случаях оно называется реактивным воспалением.

Воспаление выражается в сильном полнокровии тканей с выходом из расширенных сосудов экссудата и лейкоцитов. В связи с этим на границе с мертвой тканью появляется так называемая **демаркационная линия**. Она имеет вид красной полосы с желтой каемкой, кото-

рая примыкает непосредственно к мертвой массе и представляет собой зону, в которой сосредоточиваются главным образом лейкоциты.

Выходящий из сосудов экссудат разжижает мертвую массу, а ферменты, образующиеся из распадающихся тканевых элементов и лейкоцитов, переваривают некротическую ткань. Лейкоциты и макрофаги местной ткани фагоцитируют продукты распада. Все это ведет к размягчению и постепенному рассасыванию мертвого материала. Одновременно происходит разрастание соседних тканей, которые могут заместить мертвую массу.

Однако полное восстановление прежней ткани происходит редко. В большинстве случаев молодая соединительная ткань разрастается и замещает мертвую массу. Такой процесс носит название *организации*. Постепенно грануляционная ткань созревает и на ее месте образуется *рубец*.

Если мертвая ткань в силу каких-то причин не подверглась разжижению, она обрастает соединительной тканью *-инкапсулируется*.

Мертвая ткань из-за особых физико-химических свойств легко адсорбирует соли извести. Этот процесс носит название *обызвестления*, или петрификации. В дальнейшем в петрифицированных участках может образоваться кость, что особенно часто бывает при туберкулезе. Процесс образования кости носит название *оссификации*.

Иногда мертвые массы приобретают вид гиалинового хряща. Этот процесс обозначают как *гиалиноз мертвых масс*.

При влажных некрозах, например в головном мозгу, на месте омертвения образуется полость, которая окружена оболочкой из разросшейся глиозной и соединительной ткани и выполнена жидкой массой. Эту полость называют *кистой*.

При некрозе плотной ткани, например костной, в результате демаркационного воспаления омертвевшие участки отпа-

дают от живой ткани, что называют *секвестрацией*.

Демаркационное воспаление может вести к самопроизвольному отторжению мертвых масс - *мутиляции*.

2.9.4. Воспаление

Воспаление - комплексная местная сосудисто-мезенхимальная реакция ткани, направленная на уничтожение агента, вызвавшего ее повреждение, и восстановление.

Причинами воспаления могут быть 4 группы факторов:

- биологические (вирусы, бактерии, грибы и животные паразиты);
- механические и термические (травма, высокие и низкие температуры);
- физические (лучевая и электрическая энергия);
- химические (кислота, щелочи, скипидар, токсины и яды).

Возникновение воспаления, его характер, течение и исход в основном зависят от реактивности организма.

Признаки воспаления делят на клинические (по внешнему виду) и морфологические.

К клиническим признакам воспаления относят:

- покраснение;
- припухлость;
- повышение температуры;
- болезненность;
- расстройство функции.

Покраснение воспаленной части связано с развитием артериальной гиперемии. Увеличение притока артериальной крови, содержащей оксигемоглобин ярко-красного цвета, вызывает покраснение кожи.

Припухлость возникает вследствие скопления в воспаленных тканях экссудата (т.е. жидкости, вышедшей из сосудов) и образования отека.

Повышение температуры вызвано усиленным притоком артериальной крови и повышением обменных процессов в тканях.

Болезненность обусловлена раздражением и сдавленной экссудатом чувствительных нервных волокон и окончаний.

К морфологическим признакам воспаления относят:

- альтерацию;
- экссудацию;
- пролиферацию.

Альтерация - повреждение ткани. Оно может носить функциональный характер или проявляться различного вида дистрофиями (нарушениями тканевого обмена веществ) вплоть до некроза ткани. Повреждение касается не только клеток, но и межклеточного вещества; особое значение имеет повреждение межклеточного вещества сосудистой стенки, так как обуславливает ее повышенную проницаемость.

Экссудация представляет собой нарушение кровообращения и проницаемости сосудистой стенки с выходом в ткани жидкой части крови, содержащей различные фракции белков и форменные элементы в зависимости от степени проницаемости. Жидкость, образующая при воспалении, называется *экссудатом* (в отличие от транссудата - невоспалительной отечной жидкости, скапливающейся в тканях и полостях тела вследствие нарушения крово- или лимфообращения).

Пролиферация - размножение клеток главным образом кровеносных и лимфатических сосудов, а также ретикулярных клеток. В процессе клеточной пролиферации происходит образование волокнистых структур.

Течение воспаления может быть различным в зависимости от причин, его вызывающих, и функционального состояния организма.

В большинстве случаев *наименование воспаления* той или иной ткани (органа) принято составлять, прибавляя к названию органа или ткани окончание «-ит»:
фарингит - воспаление глотки, *тонзиллит* - воспаление небных миндалин, *бронхит* - воспаление бронхов, *плеврит* - вос-

паление плевры, *миокардит* - воспаление мышцы сердца, *гастрит* - воспаление слизистой оболочки желудка, *дуоденит* - воспаление слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки, *энтерит* - воспаление слизистой оболочки тонкой кишки, *колит* - воспаление слизистой оболочки толстой кишки, *холецистит* - воспаление желчного пузыря, *перитонит* - воспаление брюшины, *нефрит* - воспаление почки и т.д.

Воспаление некоторых органов имеет особые названия: *ангина* - острое воспаление миндалин глотки, *пневмония* - воспаление легких, *ринит* - воспаление слизистой оболочки носа, *панариций* - гнойное воспаление тканей пальцев, *фурункул* - гнойное воспаление волосяного фолликула с прилежащей сальной железой, *карбункул* - образование группы фурункулов, *флегмона* - диффузное гнойное воспаление ткани, *абсцесс* - образование в ткани ограниченной полости с гноем.

Приставка «*пери*» означает воспаление серозной оболочки (покрова) органа - перигастрит, перидуоденит, перикардит.

Приставка «*пара*» обозначает воспаление окружающей орган клетчатки — паранефрит.

Приставка «*пан*» указывает на воспаление всех оболочек органа - панбронхит, панкардит.

Приставка «*эндо*» или «*энд*» обозначает воспаление внутреннего слоя полового или трубчатого органа - эндобронхит, эндокардит.

Приставка «*мезо*» или «*мез*» обозначает локализацию воспалительного процесса в среднем слое — мезоартит (воспаление средней оболочки аорты).

Основой патологоанатомического разделения воспалений на отдельные формы является преобладание в разных формах воспалений одного из трех основных признаков воспалительного процесса, т.е. альтерации, экссудации или пролиферации.

Различают три основные формы воспаления:

- 1) альтеративное;
- 2) экссудативное;
- 3) пролиферативное (продуктивное).

При **альтеративном воспалении** дистрофические и некротические процессы преобладают над экссудацией и пролиферацией. Это воспаление может развиваться в паренхиматозных органах (печень, почки, миокард) ткани головного и спинного мозга, периферических нервах.

При **экссудативном воспалении** основным признаком является нарушение проницаемости сосудистых стенок, выход из сосудов плазмы и форменных элементов, т.е. образование экссудата. Альтеративные и пролиферативные процессы обычно выражены слабо.

По характеру экссудата различают следующие виды экссудативного воспаления:

- серозное;
- фибринозное;
- гнойное;
- гнилостное;
- геморрагическое;
- катаральное;
- смешанное.

Серозное воспаление характеризуется образованием экссудата, содержащего до 2% белков и небольшое количество клеточных элементов (на вид почти прозрачная жидкость, желтоватого цвета).

Фибринозное воспаление характеризуется образованием экссудата, богатого фибриногеном, который в пораженной (некротизированной) ткани превращается в фибрин, свертываясь в тончайшие белесоватые нити. Это воспаление развивается на слизистых и серозных оболочках, где фибринозный экссудат образует белесоватую пленку. Если пленка рыхло связана с подлежащими тканями и легко отделяется от них, говорят о **крупозном воспалении**, если же фибринозная пленка плотно связана с тканью и при ее отделении образуются язвы, фибринозное воспаление называется **дифтеритическим**.

Гнойное воспаление характеризуется наличием в экссудате большого количества нейтрофильных лейкоцитов, которые эмигрируют из сосудов и затем подвергаются распаду. В процессе последнего в плазме лейкоцитов появляются капельки жира, благодаря чему гной имеет желтый цвет. Одновременно с эмиграцией лейкоцитов в воспаленной ткани скапливается богатая белками жидкость, которая вместе с лейкоцитами образует гнойный экссудат - **гной**. Последний имеет вид мутной, довольно густой, сливкообразной жидкости желтоватого или желтовато-зеленоватого цвета.

Гнилостное (гангренозное) воспаление развивается обычно вследствие попадания в очаг воспаления гнилостных бактерий, вызывающих разложение ткани с образованием дурнопахнущих газов.

Геморрагическое воспаление характеризуется содержанием в экссудате большого количества эритроцитов, которые попадают в него в результате токсического воздействия возбудителя воспаления на стенки мелких сосудов. Экссудат имеет вид мутной кровянистой жидкости.

Катаральное воспаление развивается на слизистых оболочках и характеризуется обильным выделением экссудата на их поверхности.

Смешанное воспаление развивается в тех случаях, когда к одному экссудату присоединяется другой, при этом возникают серозно-гнойный, серозно-фибринозный, гнойно-геморрагический и другие виды смешанного экссудата. Чаше смена вида экссудативного воспаления наблюдается при присоединении новой инфекции, изменении реактивности организма.

Пролиферативное (продуктивное) воспаление характеризуется преобладанием пролиферации, т.е. размножения и новообразования клеточных и тканевых элементов. Альтеративные и экссудативные изменения отступают на второй план. Продуктивное воспаление встречается в любом органе и любой ткани. В исходе

продуктивных воспалений наблюдается развитие зрелой соединительной ткани, причем разрастание ее может иметь очаговый или диффузный характер. Разрастаясь соединительная ткань по мере ее созревания, проявляющегося в образовании волокнистой субстанции, сморщивается и уплотняется. Возникают те формы исхода продуктивных воспалений, которые обозначают как *склерозы* и *циррозы* (термин «склероз» подразумевает диффузное разрастание соединительной ткани без резкой деформации органа; термин «цирроз» употребляют в тех случаях, когда разрастание межлочной соединительной ткани приводит к деформации и перестройке структуры органа).

2.9.5. Атрофия

Атрофия - прижизненное уменьшение объема органов, тканей, клеток, сопровождающееся ослаблением или прекращением их функции. Атрофию делят на физиологическую (возрастную инволюцию) и патологическую.

Физиологическая атрофия наблюдается на протяжении всей жизни человека после рождения атрофируются и зарастают почечные артерии, у пожилых людей атрофируются половые железы, истончается и теряет свою эластичность кожа, истончается губчатое и компактное вещество костей (остеопороз), уменьшаются размеры внутренних органов, головного мозга и т. п.

Патологическая атрофия вызывается различными причинами, среди которых наибольшее значение имеют недостаточное питание, нарушения кровообращения, деятельности эндокринных желез, центральной и периферической нервной системы, хронические инфекции.

Основным механизмом развития атрофии является недостаточный приток к органу питательных веществ.

Выделяют атрофии:

- дисфункциональные (атрофия мышц при переломе костей и заболеваниях суставов);

- вследствие недостаточности кровоснабжения (атрофия тканей головного мозга при атеросклерозе мозговых сосудов);

- в результате повышенного механического давления (в телах позвонков при выпячивании участка грудного отдела аорты, в почках при затруднении оттока мочи);

- нейротические, вызванные нарушениями иннервации (в связи с травмой, воспалением, опухолью);

- в результате воздействия физических, химических и механических факторов (лучевая энергия вызывает атрофию костного мозга и половых органов, йод подавляет функцию щитовидной железы, вызывает ее атрофию и т.п.).

Атрофия является процессом обратимым, и на определенной фазе своего развития, когда устранена причина, его вызывающая, возможно восстановление структуры и функции атрофированного органа.

2.9.6. Гипертрофия

Гипертрофия - увеличение объема органов, тканей, клеток при сохранении их конфигурации. При гипертрофии стенки полостного органа (например, сердца) полость его может оказаться суженной (концентрическая гипертрофия) или расширенной (эксцентрическая гипертрофия). Некоторые органы (печень, щитовидная железа, предстательная железа) приобретают узловатое строение.

Различают гипертрофию истинную и ложную.

Истинная гипертрофия - увеличение объема составных частей органа, его паренхимы (клеточного состава) вследствие функциональной нагрузки.

Ложная гипертрофия - увеличение, вызванное разрастанием в органе межлочной ткани, чаще жировой, тогда как деятельная его часть - паренхима - не увеличена в объеме, а часто даже умень-

шена (атрофирована) и функция органа понижена.

К ложным гипертрофиям относят и так называемые вакантные гипертрофии, когда разрастающаяся жировая и соединительная ткань заполняют пространство, образовавшееся в результате атрофии паренхимы органа (например, разрастание жировой ткани в окружности почечных лоханок при атрофии ткани почки).

Истинные гипертрофии классифицируют следующим образом:

- рабочая;
- викарная;
- нейрогуморальная;
- гипертрофические разрастания.

Рабочая гипертрофия возникает при усиленной работе органа. В условиях спортивной деятельности она является результатом адаптации (увеличение объема сердца и скелетных мышц у лиц физического труда и спортсменов), в условиях же патологии развивается как компенсаторное явление (гипертрофия сердца при его пороках и т.п.). При резко выраженной гипертрофии может возникнуть декомпенсация, т.е. ослабление функции органа вплоть до ее полного прекращения.

Викарные гипертрофии возникают в одном из парных органов (например, почки, легкие), когда один из них перестает функционировать. Сохранившийся орган увеличивается в объеме и совершает работу, свойственную двум органам.

Нейрогуморальная (гормональная) гипертрофия является следствием нарушения функций желез внутренней секреции и может касаться или отдельных органов и тканей, или всего организма в целом. К подобным видам гипертрофии относятся гипертрофия предстательной железы в пожилом возрасте, гипертрофия молочных желез у мужчин (гинекомастия) при атрофических процессах в яичках. Гиперфункция передней доли гипофиза сопровождается увеличением всех органов и выступающих частей скелета. Нейрогу-

моральные (гормональные) гипертрофии не имеют компенсаторного значения и редко сопровождаются значительным разрушением функций.

Гипертрофические разрастания, ведущие к увеличению размеров тканей и органов, встречаются при хроническом воспалении (например, образование полипов на слизистых оболочках), нарушении лимфообращения.

2.9.7. Опухоли

Опухоль - патологический процесс основным проявлением которого служит безудержное, безграничное, не координированное с организмом разрастание собственных клеток любых тканей.

Учение об опухолях давно выделено в отдельную специальность, получившую название онкология (от греч. «oncos» - «опухоль» и «logos» - «учение»), поскольку злокачественные новообразования являются одной из важнейших причин смерти населения, уступая только сердечно-сосудистым заболеваниям.

Исходным местом опухоли может быть любая ткань организма. Обычно опухоль берет начало из тех мест в тканях, где сохраняются менее зрелые, т.е. более способные к размножению клетки, и локализуется на каком-то участке органа, редко охватывая его целиком.

Внешний вид опухолей разнообразен (в виде узла, диффузная, грибовидная, полипозная, ворсинчатая или сосочковая, древовидная, кистовидная).

Размер опухоли зависит главным образом от давности опухолевого процесса, однако имеет значение и особенности расположения опухоли. Если она по своему характеру не оказывает выраженного негативного влияния на организм, то может достигать очень больших размеров; в противном же случае опухоль разрастается раньше, чем опухоль достигает больших размеров (полость черепа - нарушение функции органа). Больших размеров опухоли до-

стигают в податливых полостях (брюшная полость) или на наружной поверхности тела.

Консистенция опухолей бывает различной: плотные (из хрящевой или костной ткани), мягкие (из паренхимы - клеточно-жирового состава, бедные стромой) опухоли.

Рост опухоли всегда идет за счет размножения составляющих ее клеток. Он может быть:

- экспансивным - опухоли не врастают в соседние ткани, а лишь отодвигают их (отодвинутые ткани несколько уплотняются и выглядят напоподобие капсулы);
- инфильтрирующим - опухоль прорастает в близлежащие ткани с последующим замещением их тканью опухоли;
- экзофитным - опухоль растет во внешнюю среду или в полость органа (желудка, мочевого пузыря, бронха);
- эндофитным - опухоль растет в глубь стенки пораженного органа;
- уницентрическим - опухоль растет из одного очага;
- мультицентрическим - опухоль начинается в нескольких отдельных местах какого-либо органа и образует несколько очагов.

В каждой опухоли принято различать паренхиму, т.е. специфическую ткань опухоли, - это клеточный состав опухоли, определяющий ее природу и происхождение, и строму, которая образована соединительной тканью с сосудами и нервами в самых различных соотношениях.

Опухоли с большим развитием стромы обладают более плотной консистенцией и более медленным ростом. Опухоли же с незначительным разрастанием стромы бывают более мягкими и быстрее растут.

Отличие опухоли от нормальной ткани состоит в неправильном соотношении паренхимы и стромы, т.е. в атипизме строения. Различают тканевую и клеточную атипизм.

Тканевой структурный атипизм касается расположения стромы и взаи-

моотношения ее с паренхимой опухоли (увеличение или уменьшение количества стромы в опухоли по сравнению с исходной тканью). Клетки паренхимы также не образуют нормальных структур, характерных для данного органа, располагаются беспорядочно (разные толщина, направление пучков, величина железистых ячеек, отсутствие выводных протоков).

Клеточный атипизм (атипизм клеток) заключается в том, что клетки имеют разную величину, форму, необычное взаимоотношение ядра и цитоплазмы, патологические митозы, неправильное гиперхромное ядро (иногда с несколькими ядрышками), вакуоли и включения в цитоплазме.

Опухоли делят на две группы - доброкачественные и злокачественные.

На схеме 2.2 приведена клинико-гистогенетическая классификация опухолей. **Доброкачественные (зрелые) опухоли** по своему строению мало отличаются от зрелой материнской ткани. Для них характерны:

- тканевой атипизм;
- экспансивный (не врастая в соседние ткани);
- медленный рост.

Злокачественные (незрелые) опухоли утрачивают сходство с исходной тканью, так как они находятся на более ранней ступени развития (отсюда название - незрелые). Для них характерны:

- клеточный атипизм;
- инфильтрирующий (прорастает в соседние ткани);
- быстрый рост.

Иногда доброкачественные опухоли переходят в злокачественные - тогда говорят об *озлокачествлении*, или *малигнизации опухоли*.

Метастазы - перенос опухолевых клеток током крови или лимфы от основного узла, задержка их в капиллярах органов или лимфатических узлах, размножение и образование там нового опухолевого узла.

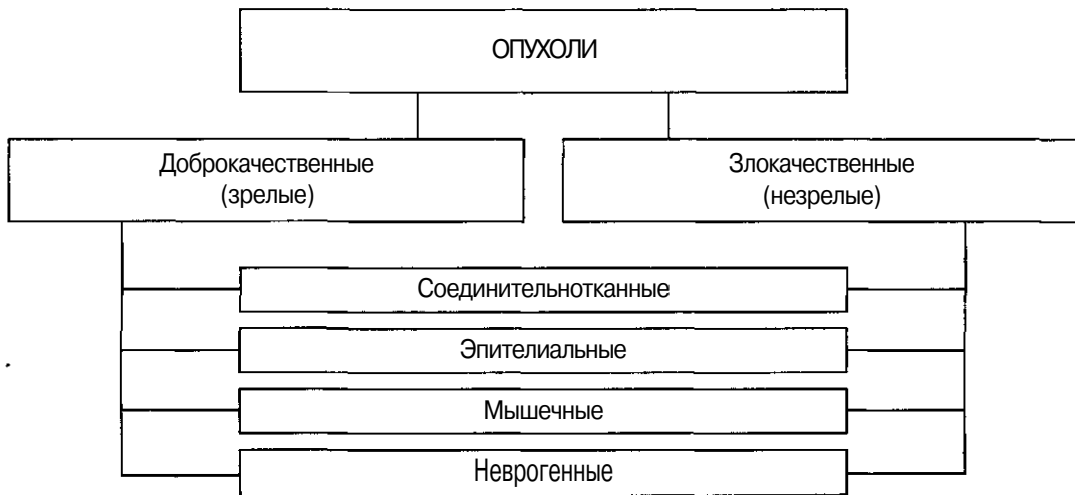


Схема 2.2. Клинико-гистогенетическая классификация опухолей

Классификация опухолей базируется на их происхождении из тех или иных тканей. К названию ткани, из которой состоит опухоль, прибавляется частица «ома»: *остеома* - опухоль из костной ткани; *миома* - опухоль из мышечной ткани; *ангиома* - опухоль из сосудов; *фиброма* - опухоль из соединительной ткани; *папиллома* - опухоль из плоского или переходного эпителия; *аденома* - опухоль железистых органов и слизистых оболочек. Кроме того, существует несколько специальных обозначений. Злокачественную опухоль из эпителия обозначаются «рак», «канцер», «карцинома»; злокачественную опухоль из соединительной ткани - «саркома» (от греч. «sarcos» - «мясо»). Эти опухоли в разрезе напоминают рыбе мясо.

Влияние опухоли на организм может быть местным и общим. Это связано с локализацией опухоли, ее гистологическим строением, гпттш.то зрелости ткани, быстротой роста, характером метастазирования.

Местное влияние опухоли зависит от ее характера: доброкачественная опухоль оказывает главным образом механическое воздействие на соседние ткани; злокачественные опухоли разрушают их. Общее

влияние на организм особенно характерно для злокачественных опухолей. Оно выражается в нарушении обмена веществ и развитии истощения (раковая кахексия).

Дифференциальные признаки злокачественных и доброкачественных опухолей представлены в табл. 2.6.

2 ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Под типовыми патологическими реакциями принято понимать однотипные (целостные, стандартные) реакции, возникающие в ответ на воздействие различных повреждающих факторов.

К типовым патологическим реакциям относят расстройства кровообращения, воспаление, нарушения обмена веществ в тканях, некроз и опухоли.

К расстройствам кровообращения относят гиперемия (артериальная и венозная), стаз, ишемию, кровотечение, инфаркт, тромбоз, эмболию.

Гиперемия - избыточное содержание крови в тканях.

Стаз - остановка кровотока в отдельных капиллярах, мелких артериях и венах.

Ишемия - патологический процесс, при котором в каком-либо органе и ткани со-

Таблица 2.6

Дифференциальные признаки злокачественных и доброкачественных опухолей

Признаки	Доброкачественные гомотипичные опухоли	Злокачественные гетеротипичные опухоли
Степень зрелости клеточных элементов	Зрелые	Незрелые
Рост	Экспансивный, медленный	Инфильтрирующий, быстрый
Метастазы	Как правило, не дают	Дают
Рецидивы	Как правило, не дают	Дают
Кахексия	Не дают	Как правило, дают
Течение	Длительное	Быстрое
Влияние на организм	Как правило, местное	Общее

держание крови по сравнению с нормой уменьшается.

Кровотечение - выход крови из сосуда в окружающую среду или в полости тела.

Кровоизлияние - накопление крови в тканях или полости тела, вызванное кровотечением.

В зависимости от источника, из которого происходит кровотечение, они делятся на сердечные, артериальные, венозные, капиллярные и паренхиматозные.

По величине и распространенности в тканях различают следующие виды кровоизлияний: точечное кровоизлияние, кровоподтек, гематома, геморрагическая инфильтрация.

Инфаркт - очаг некроза ткани органа, возникший вследствие прекращения притока артериальной крови.

Тромбоз - процесс прижизненного выделения из крови плотных масс и осаждение этих масс на стенке сосуда или в полостях сердца. Образовавшиеся массы называют тромбом.

Эмболия - циркуляция в крови каких-либо частиц, не встречающихся в нормальных условиях, и закупорка ими сосудов. Такие частицы называются эмболами.

Дистрофия — нарушение тканевого метаболизма.

Некроз - омертвление тканей в живом организме.

Различают три вида некроза: сухой, влажный и гангрену.

Гангрена возникает тогда, когда мертвая ткань подвергается воздействию факторов внешней среды. В результате этого ткани приобретают черный цвет, что зависит от изменения кровяного пигмента.

Различают два вида гангрены: сухую и влажную. Разновидностью гангрены является пролежень.

Воспаление - комплексная местная сосудисто-мезенхимальная реакция ткани, направленная на уничтожение агента, вызвавшего ее повреждение, и восстановление.

К клиническим признакам воспаления относят:

- покраснение;
- припухлость;
- повышение температуры;
- болезненность;
- расстройство функции.

К морфологическим признакам воспаления относят:

- альтерацию;
- экссудацию;
- пролиферацию.

Атрофия - прижизненное уменьшение объема органов, тканей, клеток, сопровож-

дающееся ослаблением или прекращением их функции. Атрофию делят на физиологическую (возрастную инволюцию) и патологическую.

Гипертрофия - увеличение объема органов, тканей, клеток при сохранении их конфигурации. Различают гипертрофию истинную и ложную.

Опухоль - патологический процесс, основным проявлением которого служит безудержное, безграничное, не координированное с организмом разрастание собственных клеток любых тканей.

Учение об опухолях носит название онкология (от *греч.* «онкос» - «опухоль» и «логос» - «учение»).

Опухоли делят на две группы - доброкачественные и злокачественные.

Злокачественные (незрелые) опухоли характеризуются быстрым инфильтрирующим ростом, метастазами, рецидивами, общим негативным влиянием на организм, истощением.

Метастазы - перенос опухолевых клеток током крови или лимфы от основного узла, задержка их в капиллярах органов или лимфатических узлах, размножение и образование там нового опухолевого узла.

Классификация опухолей базируется на их происхождении из тех или иных тканей. К названию ткани, из которой состоит опухоль, прибавляется частица «ома»: **остеома** - опухоль из костной ткани; **миома** - опухоль из мышечной ткани; **ангиома** - опухоль из сосудов; **фиброма** - опухоль из соединительной ткани; **папиллома** - опухоль из плоского или переходного эпителия; **аденома** - опухоль железистых органов и слизистых оболочек, выстланных призматическим эпителием.

Кроме того, существует несколько специальных обозначений: злокачественная опухоль из эпителия обозначается «**рак**», «**канцер**», «**карцинома**»; злокачественная опухоль из соединительной ткани носит название «**саркома**».

3 КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАРАКЛИНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Глава

Все методы медицинского обследования делятся на клинические и параклинические.

К **клиническим методам обследования** относят:

- расспрос;
- физическое (физикальное) обследование, производимое с помощью органов чувств врача:
 - осмотр;
 - перкуссию (простукивание);
 - пальпацию (прощупывание);
 - аускультацию (выслушивание).

Параклинические методы обследования включают:

- антропометрию;
- термометрию тела;
- инструментально-функциональные;
- лучевые (рентгенологические и магнитно-резонансные);
- ультразвуковые;
- радиоизотопные;
- термографию (тепловидение);
- эндоскопические;
- лабораторные;

Q функциональные пробы и ряд других.

3.1. Клинические методы обследования

При **расспросе** врач должен получить сведения об общем самочувствии обследуемого, выяснить его жалобы на момент осмотра (если таковые имеются), историю (анамнез) болезни, когда речь идет о кон-

кретном заболевании, заставившем обратиться к врачу и историю (анамнез) жизни. Применительно к спортсменам следует также собрать данные, касающиеся спортивного анамнеза.

Анамнез болезни - сведения о начале заболевания, его возможных внутренних и внешних причинах (переохлаждение, физическое или психическое перенапряжение, перенесенная инфекция, нарушения питания, режима дня и др.), характере течения, проведенном ранее обследовании и лечении, эффективности последнего, мотивах настоящего обращения к врачу.

Анамнез жизни - данные о жизни пациента, которые могут иметь отношение к возникновению болезни (бытовые условия, бюджет на одного члена семьи, характер питания, совмещение учебы с работой, вредные привычки - курение, употребление алкоголя, наркотиков), сведения о перенесенных заболеваниях, травмах и операциях, наследственной предрасположенности к отдельным заболеваниям. Обязательным в этом разделе является обнаружение каких-либо аллергических проявлений (зуд, сыпь и т.п.) при употреблении определенных пищевых продуктов, контакте с пыльцой растений, шерстью животных, парфюмерными изделиями, применении или введении каких-либо медикаментозных средств.

Если речь идет о лицах, занимавшихся и занимающихся спортом, дополнительно собирается спортивный анамнез, включающий в себя следующие вопросы:

- занятия физической культурой в школе, спортивных секциях;
- вид спорта в настоящее время;
- квалификация;
- тренировка в настоящее время - период, количество тренировочных занятий в неделю, продолжительность каждого занятия, оценка тяжести тренировки самим спортсменом;
- самочувствие;
- удовлетворенность или неудовлетворенность скоростью прироста спортивных результатов;
- общая характеристика режима дня, тренировки и отдыха в часах;
- утренняя зарядка;
- дополнительные методы закаливания и т.п.

Общий осмотр позволяет определить:

- конституциональный тип;
- малые аномалии развития;
- визуальные признаки нарушений функционального состояния опорно-двигательного аппарата;
- внешние признаки отдельных заболеваний и патологических состояний.

Подробное описание принципов определения конституциональных типов, малых аномалий развития, функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата представлено в главах 4 и 5.

К внешним признакам отдельных заболеваний и патологических состояний, о ряде которых должны иметь представление специалисты по физической культуре и спорту, относятся:

- а) цвет кожных покровов лица;
- б) проявления нарушения носового дыхания (рис. 3.1);
- в) особенности глаз;
- г) состояние губ и языка

Их диагностические возможности приведены в табл. 3.1.

Перкуссия (выстукивание) - метод обследования, основанный на том, что по характеру звука, возникающего при выстукивании, представляется возможным судить о состоянии органов, лежащих под перкутируемым местом (рис. 3.2; 3.3).



Рис. 3.1. Аденоидный тип лица

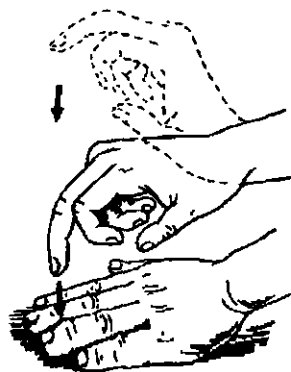


Рис. 3.2. Принцип перкуссии

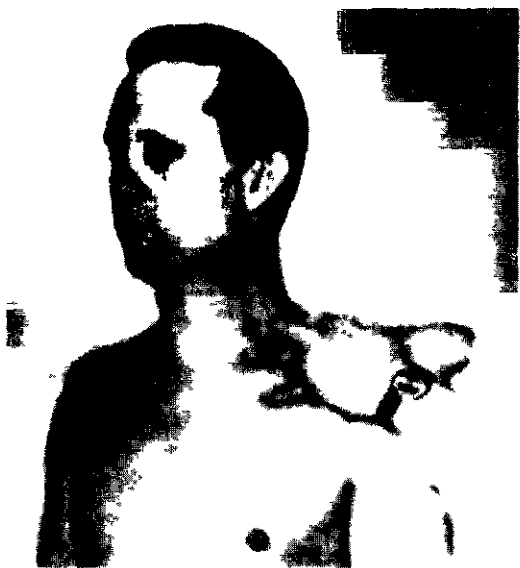


Рис. 3.3. Перкуссия верхней границы легких спереди

Таблица 3.1

Внешние признаки отдельных заболеваний и патологических состояний

Внешние признаки	Возможные причины
Лицо	
Бледность	Индивидуальная особенность, пониженное артериальное давление, повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, инкубационный период какого-либо заболевания, анемия (пониженное содержание гемоглобина в крови), заболевания почек, сопровождающиеся анемией
Покраснение	Повышенная температура тела, повышенное артериальное давление, у спортсменов - следствие использования анаболических стероидов
Желтоватая окраска кожи вокруг рта	Заболевания желчного пузыря и печени
Коричневая окраска кожи вокруг рта	Заболевания кишечника
Заеды в уголках рта	Дефицит железа в организме и витаминов группы В
Маленькие прыщики в уголках рта	Воспаление двенадцатиперстной кишки, заболевания желчного пузыря и печени
Аденоидный тип лица (рис 31) вытянутое лицо, верхняя челюсть как бы сдавливается с боков, удлиняется и представляется клинообразной, отеки под глазами, постоянно полуоткрытый рот, иногда - нарушение расположения зубов (верхние резцы значительно выступают вперед по сравнению с нижними или располагаются в два ряда)	Признаки нарушения носового дыхания
Глаза	
Потеря блеска	Подозрение на заболевание
Покраснение	Конъюнктивит (воспаление конъюнктивы), простудные заболевания
«Блестящий» взгляд	Повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, повышенная функция щитовидной железы
Взгляд кажется матовым	Пониженная функция щитовидной железы
«Впалые глаза»	Истощение, дегидратация (дефицит жидкости в организме)
Красные прожилки	Венозный застой, повышенное артериальное давление
Желтоватая окраска склер	Различные формы желтухи

Внешние признаки	Возможные причины
Частое моргание	Повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы
Отеки под глазами	Семейная особенность, нарушение носового дыхания, воспаление придаточных пазух носа (гайморит), патология шейного отдела позвоночника, заболевания почек («мешки» под глазами непосредственно под нижним веком), кишечника («мешки» несколько ниже века)
Участок вокруг глаз имеет желтоватую окраску	Патология печени и желчного пузыря
Участок вокруг глаз «провалился» и имеет коричневатую-черную окраску	Перенапряжение центральной нервной системы, бессонница
Участок вокруг глаз имеет синеватую окраску	У детей - заражение глистами, у взрослых - анемия
Участок вокруг глаз имеет бледно-розовую окраску	Заболевания мочевого пузыря, предстательной железы
«Круги» под глазами	Истощение организма
Губы и язык	
Сухие губы	Повышенная температура тела, дегидратация (дефицит жидкости в организме), повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, патология желудка
Чистый язык без налета	Органы пищеварения здоровы
Белесый налет на передней трети языка	Патология желудка
Белесый налет на средней трети языка	Патология желудка и двенадцатиперстной кишки
Белесый налет на задней трети языка	Патология кишечника
Желтый налет на языке	Патология желчного пузыря, печени
Коричневый налет на языке	Патология кишечника
Весь язык обложен и покрыт трещинами, на кончике языка имеется красное пятно	Патология кишечника, сопровождающаяся запорами
Сухой язык, красная полоса в середине языка	Патология кишечника, сопровождающаяся его вздутием и поносами
Кроваво-красный язык	Многoletняя патология желудка и тонкого кишечника
Середина языка коричневая, края красные и влажные	Патология толстого кишечника
Черные полоски на языке	Грибковое заболевание, аллергия на фармакологические препараты

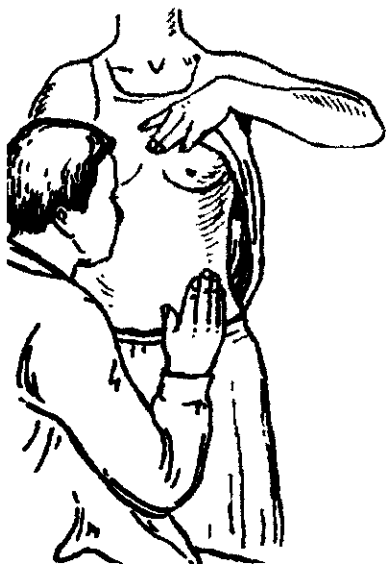


Рис. 34 Пальпация почки



Рис. 35. Аускультация

Все плотные, не содержащие воздуха органические части, а также жидкости дают глухой, едва воспринимаемый перкуторный звук, в то время как органы, заполненные воздухом, - громкий.

Пальпация (ощупывание) - метод обследования, позволяющий при помощи осязания изучить расположение, чувст-

вительность и физические свойства органов и тканей (рис. 3.4).

Аускультация (выслушивание) - метод обследования, основанный на выслушивании звуковых феноменов, возникающих при механической работе внутренних органов (рис. 3.5).

Акт дыхания, сокращения сердца, движения желудка и кишечника вызывают в тканевых структурах упругие колебания, часть из которых достигает поверхности тела. Эти колебания могут быть выслушаны, если приложить ухо к телу пациента (*прямая, или непосредственная, аускультация*) или через прибор для выслушивания - стетоскоп, фонендоскоп (*непрямая, или опосредованная, аускультация*).

3.2. Параклинические методы обследования

3.2.1. Антропометрия

Антропометрия в клинической практике предполагает оценку длины тела, массы тела и окружности грудной клетки. В спортивно-медицинской практике ее задачи значительно шире - см. раздел 4.1.4.

3.2.2. Термометрия тела

Термометрия - измерение температуры тела. Нормальной температурой при измерении в подмышечной впадине считается $36,4-36,8^{\circ}\text{C}$ (температура в прямой кишке на $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ выше, чем в подмышечной ямке).

В течение дня температура тела меняется. Ниже всего она бывает между 3 и 6 часами утра, выше всего - между 17 и 21 ч вечера. Разница между утренней и вечерней температурой у здоровых людей не должна превышать $0,6^{\circ}\text{C}$. После еды, больших физических напряжений и в жарком помещении температура тела несколько повышается.

Повышение температуры тела, обусловленное появлением в организме пирогенных (буквально - «рождающих огонь») веществ, носит название *лихорадка*. Различают инфекционную и неинфекционную (при омертвлении тканей, быстром распаде в крови эритроцитов, злокачественных опухолях и т.п.) лихорадку.

По степени повышения температуры выделяют:

- а) $37,0-37,5^{\circ}\text{C}$ - умеренный субфебрилитет;
- б) $37,5-38,0^{\circ}\text{C}$ - высокий субфебрилитет;
- в) $38,0-39,0^{\circ}\text{C}$ - умеренно повышенную температуру;
- г) $39,0-40,0^{\circ}\text{C}$ - высокую;
- д) выше $40,0^{\circ}\text{C}$ - чрезмерно высокую;
- е) выше $41,0-42,0^{\circ}\text{C}$ - гиперпиретическую температуру.

ЗАПОМНИТЕ!

Высокая, чрезмерно высокая и гиперпиретическая температура сама по себе может быть опасной для жизни.

В течении лихорадки отмечают периоды нарастания температуры, высокой температуры и снижения температуры. Последний может протекать по типу лизиса (постепенное снижение) или по типу кризиса (быстрое на протяжении суток падение температуры до нормы).

3.2.3. Инструментально-функциональные методы обследования

К основным инструментально-функциональным методам обследования относятся:

- электрокардиографию;
- фонокардиографию;
- поликардиографию;
- электроэнцефалографию;
- реовазоэнцефалографию;
- электронейромиографию (стимуляционная электромиография).

Электрокардиография, фонокардиография и поликардиография использу-

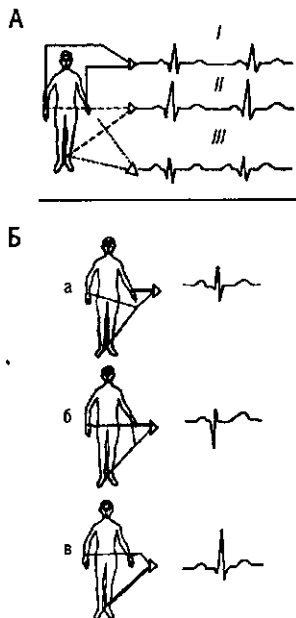


РИС. 3Е. Схеманаложения электродов при ЭКГ:

А - при трех стандартных отведениях (I, II, III);

Б - при усиленных отведениях от конечностей

ются при обследовании сердечно-сосудистой системы; электроэнцефалография, реовазоэнцефалография и электронейромиография - при обследовании нервной системы.

Электрокардиография (ЭКГ) - метод графической регистрации электрических явлений, возникающих при работе сердца. Традиционно запись ЭКГ производится в трех стандартных, трех усиленных от конечностей и шести грудных отведениях (рис. 3.6; 3.7).

Фонокардиография (ФКГ) - метод графической регистрации звуковых явлений, возникающих при работе сердца.

Поликардиография (ПКГ) - метод одновременной регистрации ЭКГ, ФКГ и сфигмограммы сонной артерии. Сфигмография - графическая регистрация колебаний артериальной стенки, возникающих при распространении по сосудам волны повышения давления (рис. 3.8).

Электроэнцефалография (ЭЭГ) - метод исследования биоэлектрической активности головного мозга.

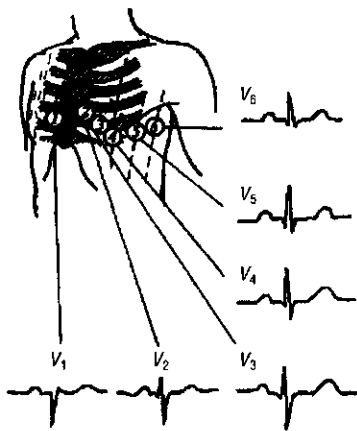


Рис. 3.7. Схеманаложения электродов при регистрации грудных отведений - $1^{\wedge} - 1/6$

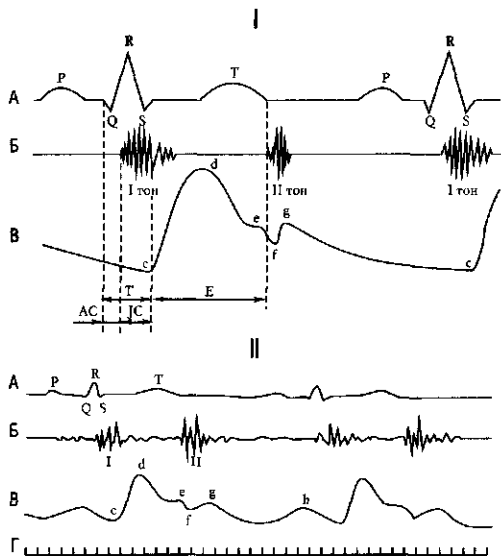


Рис. 3В. Одновременная запись различных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы:
I - схема: а - ЭКГ, б - ФКГ, в - СФГ,
II - запись: а - ЭКГ, б - ФКГ, в - СФГ, г - отметка времени с ценой деления 0,05 с

Ревовазоэнцефалография (РЭГ) - бескровный метод исследования кровообращения в системе сонных и позвоночных артерий, основанный на графической регистрации изменений электрического сопротивления живых тканей во время прохождения через них электрического тока (увеличение кровенаполнения сосудов во

время систолы приводит к уменьшению электрического сопротивления исследуемых отделов тела).

Электронейромиография (ЭНМГ), или **стимуляционная электромиография (ЭМГ)** - методы исследования биоэлектрической активности мышцы или нерва, возникающей в ответ на электрическую стимуляцию нерва. Среди методов ЭНМГ чаще используется исследование скорости распространения возбуждения по нерву.

3.2.4. Лучевые методы диагностики

К лучевым методам диагностики относят:

- рентгенологические;
- магнитно-резонансные.

Группа **рентгенологических методов** обследования включает:

- **рентгеноскопию** - просвечивание органа рентгеновскими лучами за рентгеновским экраном, позволяющее изучить состояние органа по позитивному изображению;
- **рентгенографию** - получение рентгеновских снимков в различных проекциях, позволяющее оценить состояние органа по негативному изображению;

[Рентгеноскопия и рентгенография могут проводиться обычным бесконтрастным способом и с введением специальных контрастных веществ. Контрастирование производится в основном при обследовании полых органов (желудок, кишечник, желчный пузырь, почечные лоханки, бронхи). В некоторых случаях контрастирование органа достигается за счет воздуха, который вводится в окружающую ткань или полость.]

- **флюорографию** - снимки на малоформатную катушечную пленку, засвечиваемую рентгеновскими лучами;

- **телерентгенографию** - рентгенографию с расстояния 1,5-2 м;

- **томографию** - послойную рентгенографию; толщина выявляемого среза составляет 2-3 мм, расстояние между срезами обычно 0,5-1 см;

- **компьютерную томографию** - исследование поперечных срезов органа с помощью узкого рентгеновского пучка при круговом движении рентгеновской трубки; информация о плотности различных органов фиксируется специальными датчиками, математически обрабатывается на ЭВМ и воспроизводится на экране дисплея в виде поперечного среза; различия плотности структуры органов автоматически оцениваются при помощи специальной шкалы, что придает высокую точность информации о любой интересующей зоне.

Компьютерная томография является наиболее информативным методом рентгенодиагностики. Сфера ее применения очень широка.

Магнитно-резонансная диагностика.

Магнитно-резонансная томография представляет собой новый метод лучевой диагностики, успешно внедряемый в медицинскую практику (рис. 3.9). Он основан на принципе возникновения ядерно-магнитного резонанса. Последнее изображение тканей формируется путем изменения реакции ядер водорода в тканевой жидкости или жировой ткани в ответ на воздействие радиочастотных импульсов стабильного магнитного поля.

Метод позволяет получать контрастное изображение мягких тканей и выявлять даже очаги патологически измененной ткани, плотность которой не отличается от плотности нормальной ткани.

В настоящее время МР-томография является наиболее информативным методом среди методов лучевой диагностики. Сфера ее применения практически не ограничена.

3.2.5. Ультразвуковые методы диагностики

Ультразвуковое исследование (УЗИ) основано на эффекте регистрации прибором отраженного ультразвукового излучения в пределах 5-7,5 МГц и формирования линейного (статического) или многомерного (динамического) изображения.

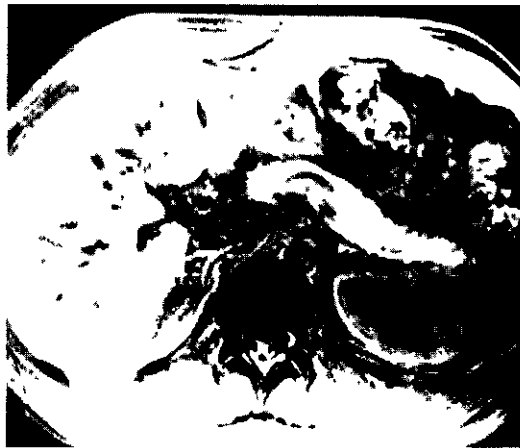


Рис. 33. Магнитно-резонансная томография печени и поджелудочной железы здорового человека в аксиальной плоскости (Ратников В.А., 2001)

К ультразвуковым методам исследования относят:

- эхокардиографию (УЗИ сердца);
- эхоэнцефалографию (УЗИ мозга);
- УЗИ внутренних органов.

УЗИ широко используется для диагностики заболеваний сердечно-сосудистой, пищеварительной (печень, желчный пузырь, желчевыводящие протоки, поджелудочная железа) и мочеполовой (почки, мочевого пузыря, матка, яичники, предстательная железа) систем, щитовидной железы. Благодаря относительной безвредности часто применяется в педиатрии.

В последнее время разработан и внедрен в практику метод УЗИ толстой кишки с введением через прямую кишку специальной многокомпонентной диагностической среды.

3.2.6. Радиоизотопная диагностика

Радиоизотопная диагностика основана на использовании препаратов, меченных радиоактивными изотопами. После введения этих препаратов в организм с помощью специальных аппаратов - сканеров и гамма-камер - регистрируют накопление и движение изотопов в органе или системе (рис. 3.10).

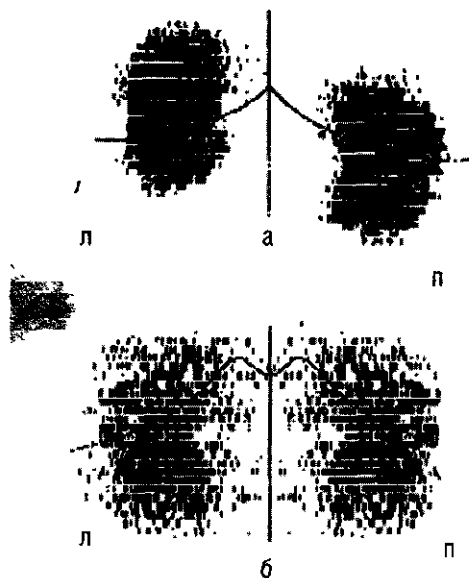


Рис. 3. 10. Сканограмма почек здорового человека (а) и больного с опухолью правой почки (б)

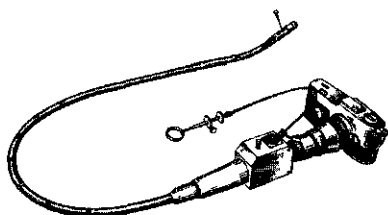


Рис. 3. 11. Гастроскоп

Метод отличается высокой чувствительностью, дает точную информацию о морфологических и функциональных особенностях органа или системы. С его помощью производят исследование почек, печени, сердца с определением скорости кровотока, легких, головного и спинного мозга и др.

3.2.7. Тепловидение

Тепловидение (термография) - метод, основанный на регистрации температуры поверхности тела за счет улавливания инфракрасного излучения. Он позволяет выявлять поверхностно расположенные опухоли или осуществлять контроль за эффе-

ктивностью лечения различных заболеваний. К достоинствам данного метода следует отнести его полную безвредность и высокую разрешающую способность в определении перепада температуры.

3.2.8. Эндоскопические методы исследования

Эндоскопические методы основаны на введении в полый орган или полость специального прибора, что позволяет определить форму и размер исследуемого органа, состояние слизистой оболочки (цвет, рельеф, т.е. характер, высоту и ширину складок, мельчайшие изменения поверхности слизистой - эрозии, язвы, полипы, опухоли, подслизистые кровоизлияния и т.п.).

К эндоскопическим методам обследования относят:

- **бронхоскопию** - эндоскопическое исследование бронхов;
- **гастроскопию** (полное название - эзофагогастрофибродуоденоскопия) - исследование пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки; внешний вид гастроскопа представлен на рис. 3.11;
- **колоноскопию** - исследование толстого кишечника;
- **ректороманоскопию** - исследование сигмовидной и прямой кишки;
- **цистоскопию** - исследование мочевого пузыря;
- **артроскопию** - исследование полости сустава.

Диагностическая ценность эндоскопических методов увеличивается благодаря возможности во время исследования органа брать материал с поверхности его слизистой оболочки (для изучения формы и структуры клеток) или кусочка ткани (**биопсия**).

3.2.9. Лабораторные методы исследования

Клинико-лабораторные исследования предполагают анализ морфологического и биохимического состава крови, мочи, а

при необходимости и других сред организма (спинномозговой жидкости, мокроты, желудочного содержимого, кала).

Лабораторные исследования проводят в следующих направлениях:

- изучение общих свойств исследуемого материала - количество, цвет, вид, запах, наличие примесей, относительная плотность и т.п.;
- микроскопическое исследование;
- химическое исследование с целью определения тех или иных веществ - продуктоо обмена, микроэлементов, гормонов, соединений, появляющихся только при заболеваниях и т.д.;
- бактериологическое, вирусологическое и другие виды исследований.

3.2.10. Функциональное тестирование

В основе **функционального тестирования** лежит оценка изменений функций и/или структур отдельных органов или систем организма в текущий момент под влиянием различных возмущающих воздействий.

В качестве подобных воздействий - **функциональных проб** (синонимом термина «функциональная проба» является термин «тест»), используют физические нагрузки, натуживание, пассивное вращение, холодовые воздействия, изменения положения тела, лекарственные препараты, электрическую стимуляцию предсердий и др.

В зависимости от удельного вклада каждой из физиологических систем в ответную реакцию на избранную пробу принято выделять функциональные пробы сердечно-сосудистой системы, системы внешнего дыхания и др., хотя при этом всегда следует иметь в виду, что ни одна из них не может характеризовать деятельность только одной отдельно взятой системы.

Функциональные пробы наиболее широко используются в целях исследования:

- 3 сердечно-сосудистой системы;
- И системы внешнего дыхания;

- вегетативной нервной системы;
- вестибулярного анализатора;
- общей физической работоспособности;
- энергетических потенциалов организма.

3.3. Нервная система. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях нервной системы

3.3.1. Неврологическое обследование

Неврологическое обследование включает специальный неврологический осмотр и параклинические методы обследования.

Неврологический осмотр предполагает:

- анализ жалоб;
- изучение психической сферы;
- двигательной системы (в том числе рефлексов);
- чувствительной сферы;
- черепных нервов;
- вегетативной нервной системы.

Основные жалобы. При заболеваниях нервной системы беспокоят:

- изменения настроения (депрессия, эйфория, раздражительность и т.п.), сна, нарушения памяти, судорожные приступы;
- двоение в глазах, головная боль, онемение головы и лица, слабость лицевой мускулатуры;
- нарушения слуха, глотания или речи;
- слабость в мышцах конечностей, заторможенность движений, онемение или покалывание в конечностях;
- а дискоординация движений, внезапная потеря сознания, головокружения;
- нарушения мочеиспускания, дефекации и др.

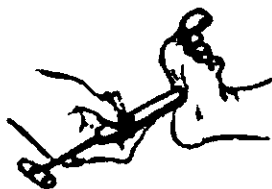


Рис. 3.12. Рефлекс Бабинского

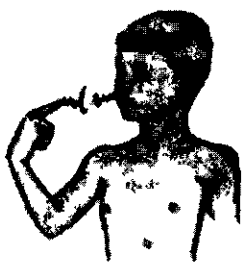


Рис. 3.13. Пальценосовая проба



Рис. 3.14. Пяточно-коленная проба

Исследование психического статуса в клинической практике предполагает анализ речи, чтения, письма, узнавания и распознавания, праксиса (сложные целенаправленные движения), памяти и мышления.

Исследование двигательной системы заключается во внешнем осмотре костно-мышечной системы, оценке объема, силы и темпа произвольных движений, исследовании тонуса мышц, глубоких (сухожильных и периостальных) рефлексов, походки и координации движений, а также выявлении непроизвольных движений.

При исследовании рефлексов обращают внимание на их живость, симметричность и наличие патологических рефлексов, среди которых большое значение имеет симптом Бабинского - разгибание большого пальца и веерообразное расхождение других пальцев стопы в ответ на штриховое раздражение наружного края подошвы (рис. 3.12).

Для исследования точности и координации движений анализируют походку, возможность удержания равновесия в положении стоя (*проба Ромберга*) и сидя, правильность выполнения каких-либо действий - попадания пальцем в нос - *пальценосовая проба* (рис. 3.13), попадания пяткой в коленную чашечку другой ноги и проведения по голени - *пяточно-коленная проба* (рис. 3.14).

В клинической практике используется простой вариант пробы Ромберга: сняв обувь, обследуемый принимает положение стоя с опорой на две ноги (пятки вместе, носки немного врозь). Учитывают степень устойчивости (стоит неподвижно, покачивается), дрожание (тремор) век и пальцев и длительность сохранения равновесия. Твердая устойчивость позы более 15 с при отсутствии тремора пальцев и век оценивается как «хорошо»; покачивание, небольшой тремор век и пальцев при удержании позы в течение 15 с - «удовлетворительно»; выраженный тремор век и пальцев при удержании позы менее 15 с - «неудовлетворительно».

Обследование двигательной сферы позволяет выявить следующие неврологические синдромы: парезы, параличи, гипо- или гиперкинезы и атаксию.

Парез - расстройство произвольных движений в виде снижения их силы.

Паралич - полное отсутствие произвольных движений.

Гиперкинезы - непроизвольные движения и изменения мышечного тонуса.

Атаксия — нарушение точности или координации движений. Проявляется расстройством походки, нарушением равновесия в положении стоя (проба Ромберга) и сидя, расстройством движе-

Таблица 3.2

Основные функции черепных нервов

Номер	Название	Основная функция
I	Обонятельный	Ощущение запахов
II	Зрительный	Зрение
III	Глазодвигательный	Движение глазных яблок и сужение зрачков
IV	Блоковый	Движение глазных яблок книзу и кнаружи
V	Тройничный	Чувствительность передней половины головы и жевание
VI	Отводящий	Движение глазных яблок кнаружи
VII	Лицевой	Мимика, слезотечение, вкус и слюноотделение
VIII	Преддверно-улитковый	Равновесие и слух
IX	Языкоглоточный	Вкус, слюноотделение и глотание, иннервация каротидного клубочка и синуса
X	Блуждающий	Вкус, глотание, фонация, двигательная и чувствительная иннервация внутренних органов грудной и брюшной полости
XI	Добавочный	Поворот головы и пожимание плечами
XII	Подъязычный	Движение языка

ни верхних и нижних конечностей в виде промахивания и дрожания при выполнении пальценосовой и пяточно-коленной проб.

Исследование чувствительной сферы включает определение *поверхностной* (болевой, тактильной и температурной) и *глубокой чувствительности* (кинестетической, проприоцептивной и вибрационной), атакже *стереогностического чувства* (способности определять знакомые предметы на ощупь).

Расстройства чувствительности проявляются симптомами *раздражения* (боль, парестезии - ненормальные ощущения: чувство онемения, ползания мурашек, жара или холода, покалывания, **жжения**) и *выпадения* (снижение чувствительности или ее полное отсутствие).

Исследование черепных нервов предполагает изучение их основных функций, которые представлены в табл. 3.2.

При исследовании **вегетативной нервной системы** в клинической практике используют.

- сердечно-сосудистые рефлексы;
- кожно-вегетативные рефлексы;
- вегетативные пробы.

Из **сердечно-сосудистых рефлексов** наиболее часто анализируется *глазосердечный рефлекс Данини-Ашнера*, который появляется при надавливании на переднебоковые поверхности глазных яблок обследуемого в течение 20-30 с. В норме пульс замедляется на 4-12 уд./мин; при повышении тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы пульс замедляется более чем на 12 уд./мин, при повышении тонуса симпатического отдела он остается без изменений или учащается (пробу следует проводить осторожно, чтобы не вызвать резкого замедления пульса).

Среди *кожно-вегетативных рефлексов*, как правило, оценивается *дермографизм* при нанесении тупым предметом штриховых раздражений кожи. *Белый дермографизм* указывает на повышение тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, выраженный *красный дермографизм* - на повышение тонуса ее парасимпатического отдела.

Из **вегетативных проб** используют орто- и клиностатическая пробы.

Ортостатическая проба заключается в регистрации изменений пульса (или

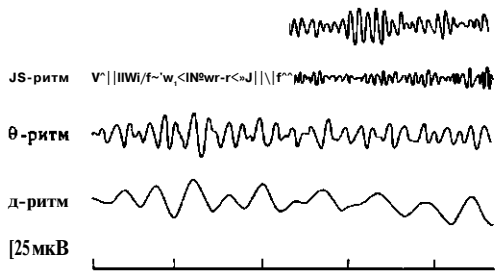


Рис. 3.15. Основные ритмы ЭЭГ (цена деления шкалы времени - 1с)

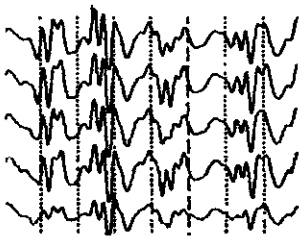


Рис. 3.16. Эпилептиформные изменения биоэлектрической активности

пульса и артериального давления) при переходе из горизонтального положения в вертикальное (в конце 1 мин пребывания в вертикальном положении). В норме увеличение пульса не превышает 16 уд./мин, а колебания артериального давления в сосудах верхних конечностей составляют 5-10 мм рт.ст. Увеличение пульса больше 22 уд./мин свидетельствует о повышении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. При его снижении учащение пульса не наступает.

Клиностагическая проба заключается в регистрации изменений пульса при переходе из вертикального положения в горизонтальное. В норме в первые 15-20 с регистрируется замедление пульса на 6-12 уд./мин. При повышенном тоне симпатического отдела вегетативной нервной системы замедления пульса не происходит.

Параклинические методы. К основным параклиническим методам диагностики заболеваний центральной и периферической нервной системы относят:

- **рентгенографию черепа** - применяется в основном для выявления переломов костей свода и основания черепа; позволяет обнаружить также пороки развития черепа, косвенные признаки повышения внутричерепного давления, патологию турецкого седла;

- **рентгенографию позвоночника** - информативна при травмах позвоночника, болевых синдромах в спине и конечностях, опухолевых поражениях позвонков;

- **рентгеновскую компьютерную томографию и магнитно-резонансную томографию** - позволяют выявить патологические изменения в черепе и позвоночнике, очаговую патологию головного и спинного мозга сосудистого и опухолевого характера, изменения желудочковой системы, атрофию головного мозга;

- **электроэнцефалографию** - используется главным образом в диагностике эпилепсии (рис. 3.15; 3.16);

- **эхоэнцефалографию** - используется в диагностике внутричерепных кровоизлияний, опухолей и других объемных процессов в головном мозге на предварительном этапе обследования, когда не доступны компьютерная томография или магнитно-резонансная томография;

- **реовазоэнцефалографию** - используется в диагностике нарушений кровообращения в бассейне сонных и позвоночных артерий;

- **электронейромиографию** или **стимуляционную электромиографию** - применяются в диагностике заболеваний периферической нервной системы и нервно-мышечных заболеваний;

- **лабораторные методы: исследование спинномозговой жидкости** (давление, содержание белка, глюкозы, лейкоцитов, эритроцитов, бактерий, специфических клеток).

3.3.2. Отдельные синдромы при заболеваниях нервной системы

При заболеваниях нервной системы наиболее часто наблюдаются следующие

шие синдромы (синдром - комплекс симптомов или признаков):

- раздражения мозговых оболочек;
- повышения внутричерепного давления;
- понижения внутричерепного давления;
- внутримозгового кровоизлияния;
- поражения спинного мозга.

Синдром раздражения мозговых оболочек возникает при воспалительных, отечных и некоторых других патологических состояниях мозговых оболочек. Для него *характерны* головная боль, рвота, напряженность затылочных мышц (легко обнаруживается при попытке наклонить голову к груди; при этом происходит сгибание нижних конечностей в тазобедренных и коленных суставах), болезненность при постукивании по черепу или позвоночнику, общая повышенная чувствительность. У детей довольно типична так называемая менингитическая поза: больной обычно лежит на боку с притянутыми к животу ногами и согнутыми руками, голова запрокинута назад, позвоночник выгнут дугой кзади («поза лягавой собаки»).

Синдром повышения внутричерепного давления чаще всего возникает при закрытых черепно-мозговых травмах, опухолях, реже - при воспалении головного мозга и еще реже - при его сосудистых поражениях.

Повышение внутричерепного давления может быть обусловлено увеличением массы внутричерепного содержимого (гематома, опухоль), затруднением венозного оттока из черепа, повышенной секрецией цереброспинальной жидкости, отеком или набуханием мозга (особенно при блокаде ликворопроводящих путей).

В триаду основных симптомов повышения внутричерепного давления входят: 1) головная боль; 2) рвота; 3) застойные диски зрительных нервов.

Типичная особенность головной боли - наибольшая интенсивность по утрам после пробуждения или непосредственно перед ним. Характерной особенностью

рвоты является ее возникновение на высоте головной боли. Развитие (часто внезапное) головной боли и рвоты, особенно в сочетании с головокружением, при быстрой перемене положения тела, в частности головы, имеет большое диагностическое значение.

Застойные диски зрительных нервов - объективный симптом, свидетельствующий о повышении внутричерепного давления.

В отличие от нормы, диск зрительного нерва в случае застоя увеличен по площади и в объеме; он выстоит в стекловидное тело, имеет серовато-розовый цвет. Артерии диска сужены, вены резко расширены и извиты. Имеется отек по краю диска.

Больные в определенной фазе повышения внутричерепного давления могут жаловаться на временные приступообразные «затуманивания» зрения. В дальнейшем начинается стойкое снижение остроты зрения.

Синдром понижения внутричерепного давления может развиваться при рефлекторном угнетении секреции ликвора травмах мозга, переломах костей черепа с истечением спинномозговой жидкости, падении артериального давления и шоке.

Основным клиническим признаком понижения внутричерепного давления является сжимающая головная боль, которая усиливается при переходе в вертикальное положение; могут возникать тошнота и рвота, помрачение сознания, учащение пульса, снижение артериального давления. При низко опущенной голове перечисленные симптомы уменьшаются.

Синдром внутримозгового кровоизлияния возникает вследствие разрыва мозговых сосудов, как правило, на фоне повышения артериального давления. Клинические проявления внутримозгового кровоизлияния весьма многообразны и зависят от формы течения (острая, подострая, хроническая) и локализации. *Характерны* внезапное начало, чаще днем, после физического или психоэмоционального напряжения. С наибольшей досто-

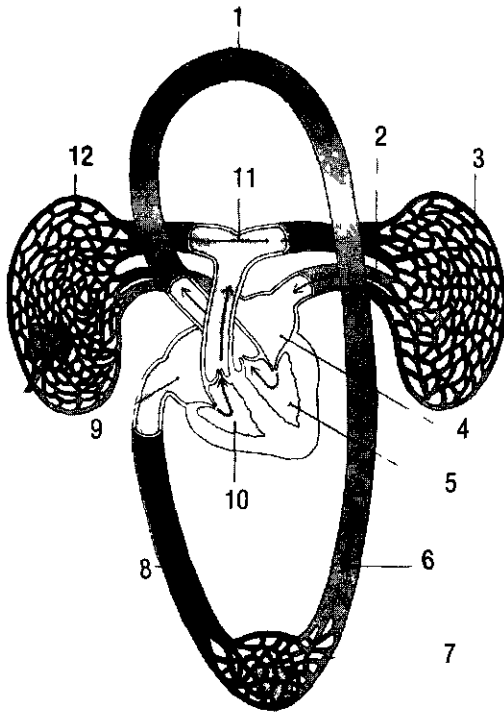


Рис. 3.17. Сердечно-сосудистая система (схема)
1 - аорта, 2 - легочные вены, 3 - легкое, 4 - левое предсердие, 5 - левый желудочек, 6 - система артерий, 7 - ткань тела, 8 - система вен, 9 - правое предсердие, 10 - правый желудочек, 11 - легочные артерии, 12 - легкое

верностью о синдроме внутримозгового кровоизлияния свидетельствуют выраженная гиперемия кожных покровов, повышение артериального давления (больше 140/90 мм рт.ст.), узкие зрачки, неравномерность глазных щелей, глазодвигательные нарушения, патологические рефлекссы, парезы и параличи конечностей, нарушения дыхания, вялая или утраченная реакция зрачков на свет, двусторонние стойкие патологические рефлекссы, примесь крови в спинномозговой жидкости, брадикардия, нарушение сознания вплоть до комы.

Синдром поражения спинного мозга может развиваться остро (при травме позвоночника), в течение нескольких часов и дней (как следствие отека мозга или кровоизлияния в вещество мозга) и даже

в течение нескольких недель и месяцев - при наличии опухолевого процесса.

В зависимости от степени поражения спинного мозга возникает слабость в ногах вплоть до паралича. Характерно нарушение функции тазовых органов в виде задержки мочи и кала (при поражении поясничного утолщения возможно недержание). Определяется снижение или полное отсутствие чувствительности ниже уровня поражения. Часто наблюдаются трофические нарушения (пролежни) в нижележащих отделах тела.

3.4. Сердечно-сосудистая система. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы

3.4.1. Обследование сердечно-сосудистой системы

Обследование сердечно-сосудистой системы (рис. 3.17) включает:

- анализ жалоб;
- физическое обследование (осмотр, перкуссию, пальпацию, аускультацию и оценку наиболее доступных показателей функционального состояния);
- параклинические методы;
- функциональное тестирование;
- исследование специальных показателей биохимического состава крови (трансаминазы, миоглобин, миозин и кардиотропонины).

Основные жалобы. При заболеваниях сердечно-сосудистой системы беспокоят:

- боль в области сердца;
- сердцебиение (ощущение усиленных и учащенных сокращений сердца);
- перебои в сердце (нарушение сердечного ритма);
- одышка;
- кашель, (причиной которого является застой крови в малом круге кровообращения);

Градация артериального давления у лиц взрослого возраста (ВОЗ/МОГ, 1999; ОНК VI, 1997)

Градации	Систолическое АД; мм рт. ст.	Диастолическое АД; мм рт. ст.
Оптимальное ЛД	<120	<80
Нормальное АД	<130	<85
Повышенное нормальное АД	130-139	85-89

- отеки (прежде всего в области нижних конечностей), являющиеся отражением тяжелого поражения сердца и, как следствие, венозного застоя в большом круге кровообращения.

Физические методы. Физические методы обследования сердечно-сосудистой системы позволяют определить границы сердца, частоту и характеристики пульса, артериальное давление, звучность и соотношение тонов, а также наличие дополнительных звуков при работе сердца - дополнительных тонов, щелчков и шумов.

К наиболее доступным показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы относят:

- частоту сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя;
- артериальное давление (АД) в состоянии покоя;
- показатель «двойного произведения», косвенно отражающий потребность миокарда в кислороде.

Градация частоты сердечных сокращений у лиц взрослого возраста выглядит следующим образом:

- а 60-80 уд./мин - нормальная ЧСС;
- 80-100 уд./мин - ускоренная ЧСС;
- 100 уд./мин - тахикардия;
- 59-50 - замедленная ЧСС;
- < 50 - брадикардия.

Градация нормального артериального давления у лиц взрослого возраста приведена в табл. 3.3.

Показатель «двойного произведения» (ПДП) рассчитывают по формуле:

$$\text{ПДП} = \text{ЧСС} \times \text{АД} / \text{ЮО}.$$

Принципы его оценки в состоянии покоя у лиц взрослого возраста выглядят следующим образом:

- средние значения - от 76 до 89;
- выше среднего - 75 и меньше;
- ниже среднего - 90 и выше.

Параклинические методы. К основным параклиническим методам диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы относят:

телерентгенографию - позволяет определить истинные размеры сердца;

электрокардиографию - позволяет судить о характере нарушений ритма, проводимости и трофики (питания) сердечной мышцы, а также гипертрофии различных отделов сердца (схема зубцов и интервалов ЭКГ приведена на рис. 3.18);

фонокардиографию - позволяет судить о соотношении основных тонов, а также характере дополнительных звуков (дополнительных тонов, щелчков, шумов), возникающих при работе сердца (рис. 3.19);

! ЗАПОМНИТЕ

I Шумы бывают:

функциональные - не связанные с патологией сердца; регистрируются у 80-90% детей;

мышечные - связанные с изменениями в миокарде;

органические - связанные с анатомическим дефектом в сердце - пороком сердца.

полицардиографию - позволяет судить о сократительной функции миокарда;

эхокардиографию - позволяет выявлять структурные изменения в сердце, определять толщину задней стенки левого

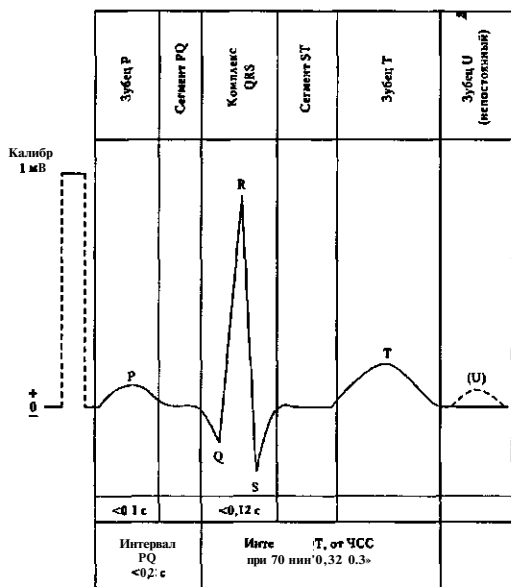


Рис. 3.18. Электрокардиограмма (схема зубцов и интервалов)

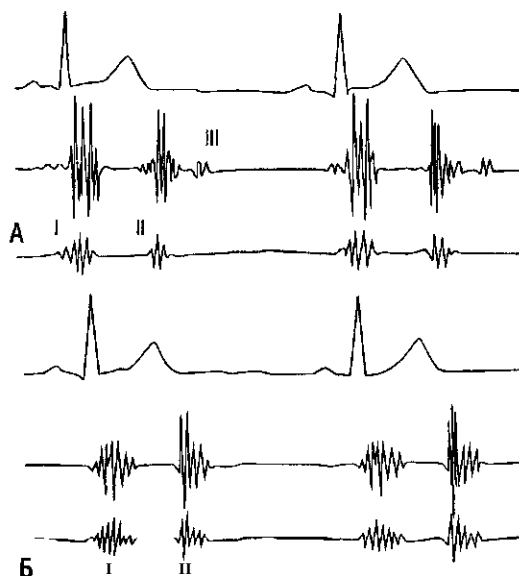


Рис. 3.19. Нормальная фонокардиограмма, зарегистрированная в 2-х точках: а - у верхушки сердца, б - у основания сердца (римскими цифрами обозначены тоны сердца)

желудочка, межжелудочковой перегородки, размеры полостей сердца, устья аорты, судить о состоянии и работе клапанного аппарата, сократительной функции сердца (рис. 3.20).

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Эхокардиография является основным методом диагностики пороков сердца. В отсутствие эхокардиографии в качестве первого этапа обследования при подозрении на порок сердца может быть использована фонокардиография.

Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы. По количеству используемых возмущающих факторов и целей, с которыми они применяются, функциональные пробы сердечно-сосудистой системы представляют наиболее многочисленную группу. Их классификация приведена в табл. 3.4.

Из представленного выше комплекса функциональных проб в практике спортивной медицины наиболее широко используют:

- для выявления при допуске к занятиям спортом лиц, склонных к повышению ЛД (особенно при наличии наследственной предрасположенности к гипертонической болезни), - функциональные пробы с локальным Холодовым воздействием или задержкой дыхания (прессорные пробы);
- при жалобах на боль в области сердца - функциональные пробы со ступенчато возрастающей нагрузкой, позволяющие на основании анализа изменений ЭКГ на каждом уровне мощности определить толерантность к физической нагрузке и таким образом подтвердить или опровергнуть диагноз ишемической болезни сердца;
- при обнаружении изменений на ЭКГ - функциональные пробы с лекарственными препаратами, позволяющие предположить причину изменений конечной части желудочкового комплекса, а также нарушений ритма и проводимости;

• с целью определения функционального состояния кардиореспираторной системы - функциональные пробы с задержкой дыхания и физическими нагрузками (см. главу 4).

Ниже представлены прессорные пробы, применяемые для выявления лиц, склонных к повышению артериального давления (холодовая и проба с дозированной задержкой дыхания), а также пробы с максимальной задержкой дыхания, применяемые для оценки функционального состояния кардиореспираторной системы:

1. Холодовая проба. Сущность холодной пробы заключается в том, что при опускании предплечья в холодную воду ($+4^{\circ}\text{C}$) происходит рефлекторное сужение артериол и артериальное давление повышается, причем, тем больше, чем больше возбудимость сосудодвигательных центров.

В состоянии покоя у испытуемого на плечевой артерии трижды до получения стабильных цифр измеряют АД. Затем ему предлагают на 1 мин погрузить кисть правой руки (немного выше лучезапястного сустава) в воду температуры $+4^{\circ}\text{C}$. АД измеряют сразу после прекращения холодного воздействия, а затем в начале каждой минуты в течение первых 5 мин восстановления и через каждые 3 мин последующего периода до момента регистрации АД, соответствующего исходным величинам.

У большинства людей с нормальной функцией вазомоторных центров пробы с задержкой дыхания и холодная проба вызывают повышение АД не более чем на 5-10 мм рт.ст., а исходный уровень давления восстанавливается в течение 3 мин.

2. Проба с дозированной задержкой дыхания. После трехкратной регистрации АД в состоянии покоя испытуемому предлагают после глубокого, но не максимального вдоха задержать дыхание на 45 с. АД измеряют сразу после прекращения задержки дыхания, а затем в начале каждой минуты в течение первых 5 мин восстановления и через каждые 3 мин последующего периода до момента регистрации АД, соответствующего исходным величинам.

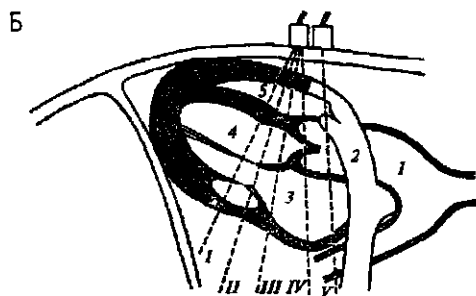
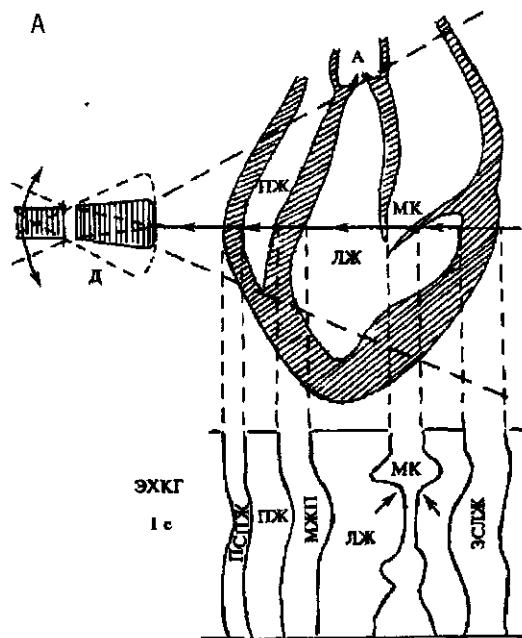


Рис. 3.20. Эхокардиография

А - принцип эхокардиографии. Датчик работает по принципу испускания и улавливания отражаемого сигнала, Д - датчик, А - аорта, ПЖ - правый желудочек, ЛЖ - левый желудочек, МК - митральный клапан, ЗСПЖ - задняя стенка левого желудочка, ПСПЖ - правая стенка правого желудочка, ЭХКГ - эхокардиограмма. **Б - схема сагиттального сечения сердца вдоль левого края грудины.** Пунктирными линиями обозначены стандартные направления ультразвукового луча в пяти позициях. 1 - аорта, 2 - легочная артерия, 3 - левое предсердие, 4 - левый желудочек, 5 - правый желудочек.

Таблица 3.4

Классификация функциональных проб сердечно-сосудистой системы, используемых в практике спортивной медицины (Аронов Д.М., 1995)

Применяемые факторы	Основной механизм	Назначение пробы
Физические нагрузки: <ul style="list-style-type: none"> • по характеру: динамические, статические, смешанные, комбинированные • по продолжительности по специфичности для избранного вида спорта 	Повышение потребления кислорода миокардом и организмом в целом	Функциональная характеристика, контроль состояния в динамике, определение характера изменений конечной части желудочкового комплекса (положение относительно изолинии сегмента ST, а также амплитуда, форма и направление зубца T)
Электрическая стимуляция предсердий	Повышение потребления кислорода только миокардом	Определение характера изменений конечной части желудочкового комплекса, выявление и уточнение характера и выраженности нарушений ритма и проводимости
Психоэмоциональные пробы	Гиперсимпатикотония	Определение характера изменений конечной части желудочкового комплекса, выявление эмоциональных нарушений сердечно-сосудистой системы
Моделирование уменьшения венозного возврата крови к сердцу: <ul style="list-style-type: none"> • ортостатическая проба: активная • пассивная 	Уменьшение преднагрузки	Уточнение состояния гемодинамики вообще и насосной функции сердца в частности
Локальные воздействия на нервные окончания: <ul style="list-style-type: none"> • холодовая проба 	Провоцирование спазма артериол	Выявление нарушений регуляции артериального давления
Воздействие на внешнее дыхание: <ul style="list-style-type: none"> • гипервентиляционная проба • проба с задержкой дыхания 	Провоцирование гипоксии и ишемии миокарда	Функциональная характеристика, контроль состояния в динамике, определение характера изменений конечной части желудочкового комплекса
Лекарственные воздействия: <ul style="list-style-type: none"> • провокационные и разрешающие пробы • пробы, изменяющие тонус симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы 	Провоцирование ухудшения или улучшения трофики миокарда Положительное или отрицательное хронотропное воздействие	Определение характера изменений конечной части желудочкового комплекса, выявление и уточнение характера нарушений ритма и проводимости

Принципы оценки результатов прессорных проб приведены в табл. 3.5.

3. Пробы с максимальной задержкой дыхания

1. *Проба Штанге* заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального вдоха. Проба проводится в положении сидя. У детей проба Штанге может проводиться после трех глубоких вдо-

хов. Иногда до и после задержки дыхания регистрируется ЭКГ. У взрослых людей, не занимающихся спортом, в норме результаты пробы Штанге составляют 40-60 с, у спортсменов - 90-120 с.

2. *Проба Генчи* заключается в регистрации продолжительности задержки дыхания после максимального выдоха (нос при этом зажимается пальцами). Для объективизации ре-

Таблица 35

Дифференциальная диагностика повышения артериального давления по данным прессорных проб (Вольнов Н. И., 1959)

Клиническая оценка показателя АД	Изменения АД, в мм рт. ст.		Время восстановления, мин
	степень подъема	уровень подъема	
Гиперреакторы	До 10	До 129/89	До 8
Больные гипертонической болезнью: фаза А (предгипертонии) фаза В (гипертонии)	До 20 20 и выше	До 139/99 139/99 и выше	До 12 15-20 и более

Таблица 3.6

Принципы оценки результатов пробы Серкина

Контингент обследуемых	Фазы		
	Первая	Вторая	Третья
Здоровые тренированные	40-60 с	Более 50% первой фазы	Более 100% первой фазы
Здоровые нетренированные	36-45 с	30-50% первой фазы	70-100% первой фазы
Нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы	20-35 с	Менее 30% первой фазы	Менее 70% первой фазы

зультатов сравнительного анализа выдох может осуществляться по спирометру до значений, соответствующих ЖЕЛ минус 1 л. У взрослых людей, не занимающихся спортом, в норме результаты пробы Генчи составляют 20-40 с, у спортсменов - 40-60 с. При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность задержки дыхания на входе и выдохе уменьшается.

3. *Проба Генчи после гипервентиляции* - измерение продолжительности задержки дыхания на выдохе после 45 с усиленного дыхания. В норме происходит возрастание продолжительности задержки дыхания на выдохе в 1,5-2 раза; при наличии изменений со стороны кардиореспираторной системы или системы крови обнаруживается отсутствие возрастания времени задержки дыхания на выдохе.

4. *Проба Серкина* состоит из трех фаз. Первая фаза - определение времени задержки дыхания на входе в положении сидя. Вторая фаза - определение времени задержки дыхания на входе непосредственно после 20 приседаний

в течение 30 с. Третья фаза - определение времени задержки дыхания на входе через 1 мин отдыха.

Принципы оценки результатов пробы Серкина приведены в табл. 3.6.

3.4.2. Отдельные синдромы при заболеваниях сердечно-сосудистой системы

При заболеваниях сердечно-сосудистой системы могут быть выделены следующие синдромы:

- кардиалгический;
- аритмический;
- гипертонический (гипертензионный);
- гипотонический (гипотензионный);
- синдром сердечной недостаточности.

Кардиалгический синдром (боль в области сердца). Его причинами могут быть кардиальные (патология самого сердца) и экстракардиальные (внесердечные) фак-

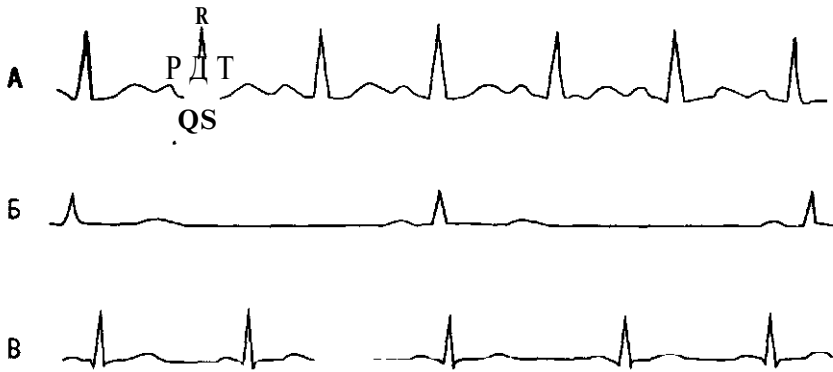


Рис. 3.21. Нарушения синусового ритма:

а - синусовая тахикардия (110 сокращений в минуту), б - резкая синусовая брадикардия (34 сокращения в минуту); в - синусовая аритмия (различная продолжительность сердечных комплексов)

торы, т.е. заболевания других органов и систем организма.

Кардиалгический синдром, типичный для ишемической болезни сердца, связанной с нарушением коронарного кровообращения (**стенокардия**), характеризуется следующими особенностями. Боль локализуется в средней части грудной клетки, за грудиной (но иногда может возникать и в других местах - нижняя челюсть, внутренняя поверхность левой руки, междулопатками и др.). Локализацию боли пациент указывает ладонью или сжатым кулаком (а не одним пальцем). Боль обычно появляется во время физической нагрузки, иногда на фоне психоэмоционального возбуждения. Ее продолжительность - 3-5 мин. Она утихает после прекращения нагрузки или через 2-3 мин (не позже) после приема нитроглицерина.

Аритмический синдром - нарушение ритма сердца, под которым понимается любой сердечный ритм, отличающийся от нормального синусового изменением частоты, регулярности, источника возбуждения сердца и нарушением проводимости. Субъективными признаками аритмий чаще всего являются жалобы на учащенное сердцебиение, появляющееся после небольшой физической или эмоциональной нагрузки, ощущение перебоев в работе сердца, чувство замирания, ос-

тановки сердца.

Основные виды аритмий:

- синусовая тахикардия;
- синусовая брадикардия;
- экстрасистолия;
- пароксизмальная тахикардия;
- мерцание (фибрилляция) предсердий;
- пароксизмальная мерцательная аритмия;
- мерцание (фибрилляция) желудочков;
- асистолия желудочков

Синусовая тахикардия возникает вследствие повышения возбудимости синусового узла (рис. 3.21). Характеризуется частым (более 100 уд./мин) ритмом при сохранении главного источника импульсов в синусовом узле. Физиологическими причинами синусовой тахикардии обычно являются сильное волнение, тяжелая физическая работа. В патологии синусовая тахикардия встречается при лихорадке, повышении функции щитовидной железы, миокардите (воспалении миокарда), после приема отдельных препаратов. Описана и конституциональная синусовая тахикардия, наблюдаемая в течение многих лет у детей и юношей.

Синусовая брадикардия характеризуется редким ритмом (менее 50 уд./мин) при сохранении главного источника им-

пульсов в синусовом узле (см. рис. 3.21). Синусовая брадикардия наблюдается в покое у тренированных атлетов, специализирующихся в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, при глубоком сне, слабости (или подавленности) синусового узла, пониженной функции щитовидной железы, опухолях мозга и кровоизлияниях в мозг, при отравлениях фосфоорганическими веществами, ядовитыми грибами и некоторых других патологических состояниях и заболеваниях.

Синусовая аритмия выражается в изменении регулярности выработки импульсов синусовым узлом (см. рис. 3.21). Выраженная синусовая аритмия может наблюдаться у атлетов, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, в детском и юношеском возрасте (юношеская аритмия), у выздоравливающих больных и при некоторых заболеваниях центральной нервной системы

Экстрасистолия. Экстрасистолами называются преждевременные сокращения сердца, вызванные импульсом, исходящим не из синусового, а из иного (гетеротопного) очага - предсердий, атриовентрикулярного соединения, желудочков. Общими признаками экстрасистол являются возникновение их раньше ожидаемого нормального сокращения и наличие после экстрасистолы удлинненной (компенсаторной) паузы (рис. 3.22).

Экстрасистолы нередко наблюдаются при заболевании сердца, после приема некоторых лекарственных средств. У практически здоровых лиц они могут быть обусловлены вегетативными влияниями (волнение, прием пищи, горячая ванна, переход ко сну и др.).

Пароксизмальная тахикардия представляет собой внезапное учащение сердечной деятельности, причем генератором импульсов является гетеротопный очаг (рис. 3.23). Частота сердечных сокращений при этом в состоянии покоя составляет более 150 уд./мин и может до-



Рис. 3.22. Желудочковая экстрасистола

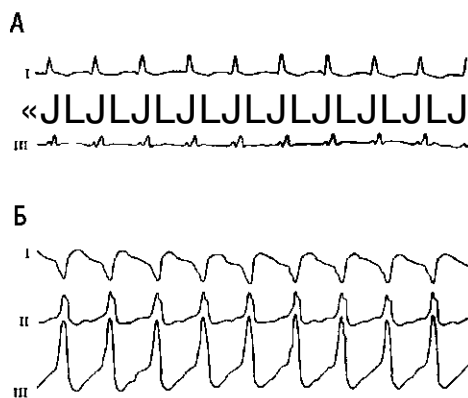


Рис. 3.23. Пароксизмальная тахикардия: а - наджелудочковая; б - желудочковая

стигать 250 уд./мин, не меняется при движении и дыхании, сохраняясь практически постоянной в течение всего приступа.

Предпосылки возникновения пароксизмальной тахикардии - заболевания сердца, различные интоксикации, повышенная функция щитовидной железы, резкое повышение артериального давления, синдромы предвозбуждения желудочков (см. главу 4).

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Пароксизмальная желудочковая тахикардия (без пульса) является одной из причин внезапного прекращения кровообращения.

Мерцание (фибрилляция) предсердий называется полной аритмией. Вследствие тяжелых изменений в мышце предсердий наступает полная электрическая дезорганизация, то есть хаотичные, быстрые, не координированные между собой возбуждения отдельных мышечных групп (рис. 3.24). Наряду с этим отмечаются местные нарушения проводимости и укорочение рефра-

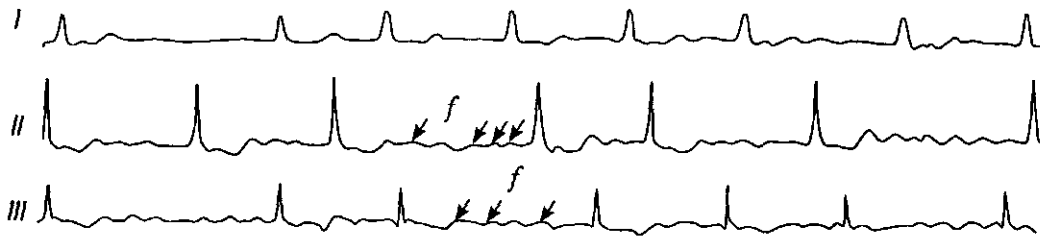


Рис. 3.24. Мерцание предсердий (желудочковые комплексы регистрируются на ЭКГ через неравные промежутки времени; зубцы P отсутствуют, вместо них регистрируются мелкие волны f)

ктерного периода. Из-за различной величины электрического потенциала атриовентрикулярный узел пропускает абсолютно неритмично только часть импульсов. В связи с этим частота сокращения желудочков может быть нормальной (от 60 до 80 в мин), повышенной (тахиформа) и пониженной (брадиформа). 70% всех случаев мерцательной аритмии обусловлены атеросклеротическим поражением сердца, пороком митрального клапана, сопровождающимся уменьшением площади митрального отверстия менее 3 см² и повышенной функцией щитовидной железы.

Мерцание (фибрилляция) желудочков - грозное расстройство сердечного ритма, характеризующееся хаотичным, быстрым, асинхронным возбуждением и сокращением многочисленных мышечных волокон миокарда, что ведет к отсутствию полноценной систолы желудочков (рис. 3.25).

ЗАПОМНИТЕ!

Фибрилляция желудочков является одной из основных причин внезапно прекращения кровообращения.

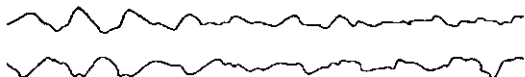


Рис. 3.25. Мерцание желудочков

Асистолия желудочков - полное прекращение сердечной деятельности, обусловленное нарушением функции автоматизма водителей ритма I, II и III порядка в сочетании с нарушением функции проводимости. Эта патология может возникнуть первично или после фибрилляции желудочков. На ЭКГ она отражается прямой линией.

Гипертонический (гипертензионный) синдром характеризуется повышением артериального давления, связанным с какой-либо органной, сосудистой или иной патологией.

Гипертензия может быть или одним из проявлений заболеваний различных органов и систем организма (симптоматическая гипертензия), или является проявлением гипертонической болезни.

Симптоматические гипертензии составляют до 20% всех случаев повышения АД и до 30% у молодых. Выделяют более 50 вариантов симптоматических гипертензий. Основное место среди них занимают гипертензии, связанные с патологией почек. Симптоматические эндокринные гипертензии, обусловленные патологией надпочечников, наблюдаются приблизительно в 2% всех случаев повышения АД.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Симптоматическая гипертензия может появиться у женщин-спортсменок, принимающих противозачаточные средства в виде таблеток.

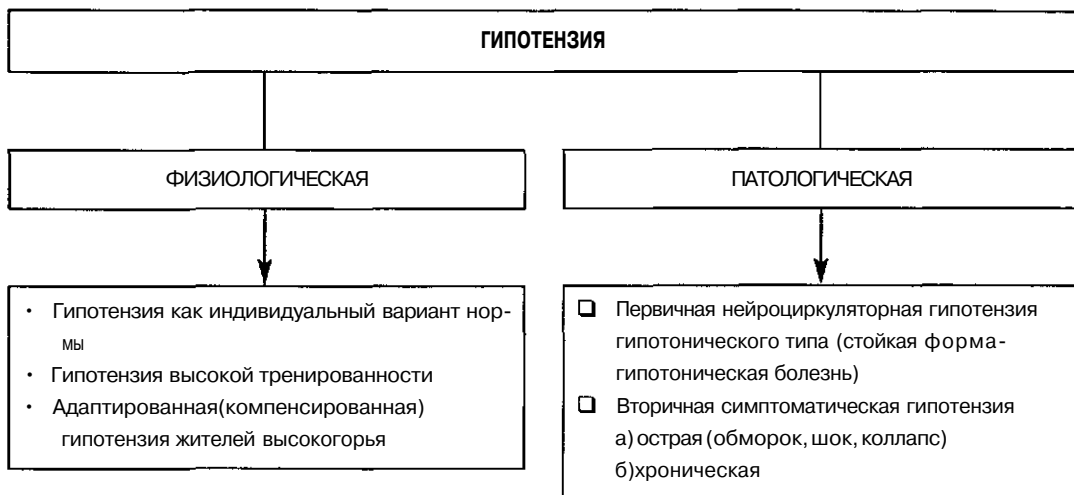


Схема 3.1. Классификация гипотензии

Гипотонический (гипотензионный) синдром характеризуется снижением артериального давления. Классификация гипотоний приведена на схеме 3.1

Под **физиологической гипотензией** понимают состояние пониженного АД (ниже 100/60 мм рт. ст. у лиц моложе 25 лет и ниже 105/65 мм рт. ст. у лиц старше 30 лет) у практически здоровых лиц, имеющих хорошее самочувствие и полную работоспособность. При обследовании таких лиц каких-либо других патологических изменений не выявляется. Подобная гипотензия иногда может наблюдаться у высококвалифицированных атлетов, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, на высоте объемов непрерывных нагрузок.

При **патологической гипотензии (гипотонической болезни)** уже наблюдаются некоторые жалобы и объективные симптомы.

Среди патологических гипотензии выделяют первичную и вторичную

Для **первичной гипотензии** характерны головные боли, возникающие нередко после физической нагрузки, умственного перенапряжения, продолжительностью от нескольких минут до суток, тупые, длительные, локализующиеся в лобно-височ-

ной, лобно-теменной области, редко охватывающие всю голову, иногда пульсирующего характера. В отдельных случаях головные боли сопровождаются тошнотой и рвотой. Они снимаются после при- менения холода, прогулки на свежем воздухе или физических упражнений. Отмечается головокружение при перемене положения тела. При перегревании, работе в душном помещении, езде в городском транспорте и при длительном пребывании в вертикальном положении без движения могут возникать обмороки. Характерно похолодание, онемение пальцев и погливость.

Вторичная гипотензия обусловлена какими-либо хроническими заболеваниями (туберкулез, железодефицитное состояние, язвенная болезнь желудка, гепатит и др.). Постуральная гипотензия характеризуется снижением АД и появлением болезненных симптомов в момент перехода пациента из горизонтального в вертикальное положение.

Синдром сердечной недостаточности возникает в результате уменьшения сократительной способности миокарда. При этом величина венозного притока к сердцу и сопротивление, которое должен преодолеть миокард при изгнании крови в

сосуды, превышают его сократительную способность.

Многочисленные причины сердечной недостаточности могут быть разделены на две большие группы: первичные заболевания миокарда и вторичные его поражения при патологических изменениях в структуре сердца или кровеносном русле.

Синдром левожелудочковой недостаточности характеризуется тахикардией, одышкой, бледностью и синюшностью кожных покровов, кашлем со слизистой трудноотделяемой мокротой, влажными хрипами в легких. Периодически возникают приступы тяжелой одышки - *сердечной астмы*.

При нарастании застойных явлений в малом круге кровообращения развивается *отек легких*: ощущение удушья и кашля еще более усиливается, дыхание становится клокочущим, появляется обильная пенная мокрота с примесью крови (розового или красного цвета), над легкими

на всем их протяжении выслушиваются влажные хрипы. Отек легких требует проведения быстрых и энергичных лечебных мер, так как может закончиться смертью больного.

Синдром правожелудочковой недостаточности проявляется тахикардией, одышкой, синюшностью кожных покровов, увеличением печени, отеками нижних конечностей, скоплением жидкости в брюшной полости. Острая правожелудочковая недостаточность возникает значительно реже, чем левожелудочковая, в частности, при эмболии ствола легочной артерии или ее ветвей.

3.5. Система внешнего дыхания. Основные методы обследования.

Отдельные синдромы при заболеваниях органов дыхания

3.5.1. Обследование системы внешнего дыхания

Обследование системы внешнего дыхания (рис. 3.26) включает:

- анализ жалоб;
- физическое обследование;
- параклинические методы;
- функциональное тестирование.

Основные жалобы. При заболеваниях органов дыхания беспокоят:

- одышка (тягостное ощущение нехватки воздуха);
- кашель;
- боль в грудной клетке;
- кровохарканье;
- нередко лихорадка (повышение температуры тела);
- слабость, недомогание, понижение аппетита.

Физические методы обследования позволяют определить частоту дыхания, границы легких, экскурсию легочного края, характер легочного звука при перкуссии и характер дыхательных шумов

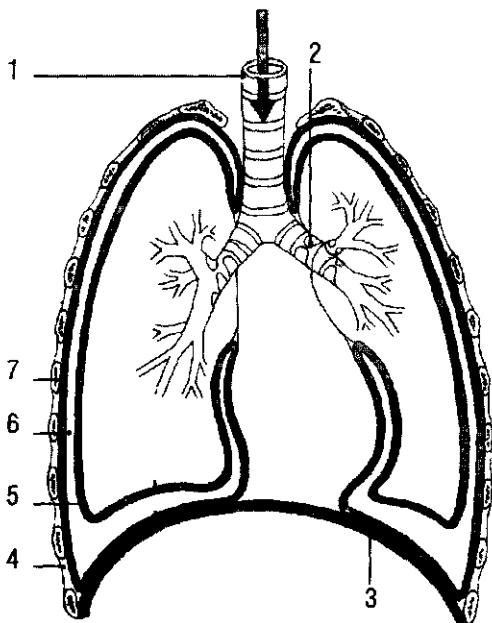


РИС. 3.26. Дыхательная система:

1 - трахея; 2 - центральный бронх; 3 - диафрагма, 4 - грудная стенка; 5 - висцеральная плевро; 6 - плевральная полость; 7 - париетальная плевро

при выслушивании, включая сухие и влажные хрипы, потрескивания, шум трения плевры

К основным параклиническим методам диагностики заболеваний дыхательной системы относят:

- исследование легочных объемов, интенсивности легочной вентиляции и механики дыхательного акта,
- рентгенологические методы обследования,
- эндоскопическое обследование бронхов (бронхоскопия),
- лабораторные методы, исследование мокроты.

НАПОМИНАЕМ!

Исследование легочных объемов, легочной вентиляции и механики дыхательного акта.

К легочным объемам относят

• дыхательный объем (ДО) - объем воздуха, поступающий в легкие за один вдох при спокойном дыхании (в среднем составляет 500 мл с колебаниями от 300 до 900 мл; из него около 150 мл составляет так называемый воздух функционального мертвого пространства в гортани, трахее, бронхах, который не принимает участие в газообмене, однако смешиваясь с вдыхаемым воздухом, увлажняет и согревает его),

• резервный объем выдоха (РОВвд) - максимальный объем воздуха, который человек может выдохнуть после спокойного выдоха (1500-2000 мл),

• резервный объем вдоха (РОВвч) - максимальный объем воздуха, который человек может вдохнуть после спокойного вдоха (1500-2000 мл),

• жизненную емкость легких (ЖЕЛ) - максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха ЖЕЛ равна сумме резервных объемов вдоха, выдоха и дыхательного объема Ее величина зависит от пола, возраста, длины и массы тела, окружности грудной клетки (рис 3 27)

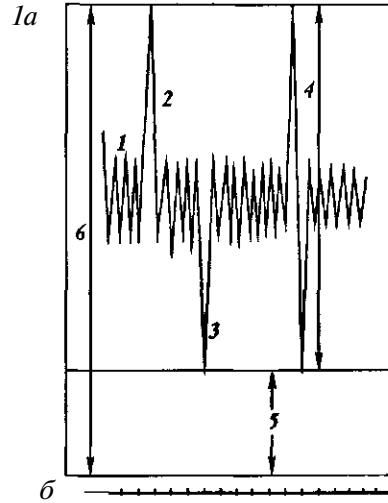


РИС. 3.27. Регистрация и определение ЖЕЛ

I - спирограмма (запись на спирографе) а - запись дыхательных объемов (1 ~ дыхательный объем, 2 - резервный объем вдоха, 3 - резервный объем выдоха, 4 - ЖЕЛ, 5 - остаточный объем), б - отметка времени с ценой деления 5 с, II - номограмма для определения должной величины ЖЕЛ (прямая линия на номограмме - пример ее использования)

При отсутствии спирографа ЖЕЛ измеряют водяными и сухими спирометрами различных типов

Закрыв нос зажимом или пальцами, испытуемый делает максимальный вдох из атмосферы, а затем постепенно (за 5-7 с) выдыхает в спирометр Обязательно 2-3-кратное повторение процедуры измерения Из полученных результатов выбирают максимальный Следует рекомендовать при вдохе сделать не-

Таблица 3.7

**Коэффициент для приведения легочных объемов
к условиям ВТПС**

Т помещения (°С)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Коэффициент для приведения к ВТПС	1,123	1,117	1,113	1,108	1,102	1,096	1,091	1,085	1,080	1,075

большую паузу, а затем, не выдыхая, произведи 2-3 дополнительных вдоха. После выдоха в спирометр следует также максимально освободить легкие от воздуха дополнительными выдохами.

Полученная величина ЖЕЛ называется *фактической* (ФЖЕЛ). Она измеряется в литрах или миллилитрах и сравнивается с *должными величинами* (ДЖЕЛ), для расчета которых у взрослых могут быть использованы следующие формулы (Кучкин С.Н. и Ченегин В.М., 1998):

мужчины: ДЖЕЛ (мл) = ДОО (ккал) x 2,6,

женщины: ДЖЕЛ (мл) = ДОО (ккал) x 2,2,

где ДОО - должный основной обмен (таблица Гарриса-Бенедикта для определения должного основного обмена человека приведена в приложении 1).

Для практически здоровых людей средняя величина соотношения ФЖЕЛ/ДЖЕЛ составляет 102% с диапазоном колебаний от 81 до 123%, охватывая 93% всей выборки.

Нормированный показатель ФЖЕЛ, отнесенный к массе тела, называется *жизненным показателем* (или относительной ЖЕЛ). Его средняя величина для мужчин составляет 50-65 мл/кг, для женщин - 40-56 мл/кг.

- остаточный объем (ОО) - объем воздуха в легких после максимального выдоха (1000-1500 мл);

- общую максимальную емкость легких (ОЕЛ) - объем воздуха в легких после максимального вдоха (5000-6000 мл).

К показателям *интенсивности легочной вентиляции* относят:

- минутный объем дыхания (МОД) - произведение дыхательного объема на частоту дыхания в минуту (3500-5000 мл);

- максимальную вентиляцию легких (МВЛ) или «предел дыхания» - то коли-

чество воздуха, которое может провентилироваться легкими при максимальном напряжении дыхательной системой (от 80 до 200 л в мин);

[При отсутствии спирографа МВЛ определяют с помощью мешков Дугласа для сбора воздуха или специальных газовых часов (счетчиков) при форсированном дыхании в течение 15 с (полученную величину умножают на 4). Полученную фактическую величину МВЛ сравнивают с должной МВЛ (ДМВЛ). Для этих целей у нетренированных лиц может быть использована следующая формула:

$$\text{ДМВЛ} = 1/2 \text{ ДЖЕЛ} \times 35.$$

Отношение фактической МВЛ к должной (ФМВЛ/ДМВЛ) для практически здоровых людей составляет в среднем 87% с диапазоном колебаний 61-119%, что охватывает 86% всей выборки.]

- резерв дыхания (РД) - показатель, который определяется по формуле: РД = МВЛ - МОД. В норме резерв дыхания составляет не менее 85% МВЛ;

- коэффициент резервных возможностей дыхания (КРД) - показатель, отражающий резервные возможности системы внешнего дыхания; рассчитывается по формуле:

$$\text{КРД} = \frac{(\text{МВЛ} - \text{МОД}) \times 100}{\text{МВЛ}}$$

КРД ниже 70% указывает на значительную степень снижения функциональных возможностей системы дыхания.

Приведение показателей внешнего дыхания к условиям ВТПС. Все объемные показатели внешнего дыхания (в т.ч. ЖЕЛ и МВЛ) принято приводить к условиям альвеолярного газа - система ВТПС (*ВТ* - температура тела, *Р* - окружающее атмосферное давле-

ние, S - полное насыщение водяными парами). С этой целью все показатели, полученные при температуре данного помещения, умножаются на соответствующий коэффициент (табл. 3.7).

К показателям механики дыхательного акта относятся:

- форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) - измерения проводят как обычно при измерении ЖЕЛ, но с условием максимально быстрого форсированного выдоха. В норме ФЖЕЛ меньше обычной на 100-300 мл. При повышении сопротивления току воздуха в мелких бронхах (например, при воспалении) разница возрастает до 1500 мл и более.

- объем форсированного выдоха за 1 с (ОФV₁) - объем воздуха, изгоняемый с максимальным усилием из легких в течение первой секунды выдоха после глубокого вдоха, т.е. часть ФЖЕЛ, выдыхаемая за 1 с (может регистрироваться только при помощи спирографа с большими - 10-50 мм/с - скоростями протяжки бумаги). Показатель отражает прежде всего состояние крупных дыхательных путей и часто выражается в процентах от ЖЕЛ (нормальное значение ОФV₁ - не меньше 75% ЖЕЛ).

- индекс Тиффно - частное от деления ОФV₁ на ФЖЕЛ, выраженное в процентах: в норме не меньше 70%; при ухудшении бронхиальной проходимости значения индекса Тиффно снижаются (рис 3.28).

3.5.2. Отдельные синдромы при заболеваниях органов дыхания

При заболеваниях органов дыхания могут быть выделены следующие синдромы:

- очагового уплотнения легочной ткани;
- скопления воздуха в полости плевры;
- недостаточности функции внешнего дыхания.

Синдром очагового уплотнения легочной ткани возникает при заполнении альвеол воспалительной жидкостью и фибрином (при пневмонии - воспалении легкого), кровью (при инфаркте - омертвлении участка легкого), а также прораста-

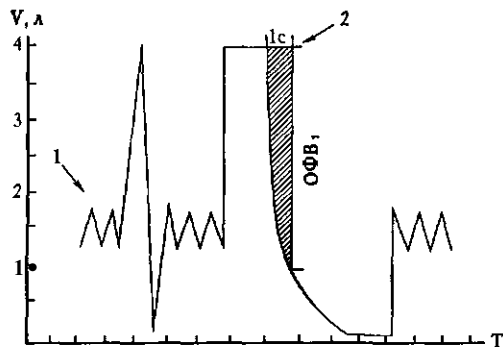


Рис. 3.28. Тест Тиффно-объем воздуха, выдохнутый из легких при форсированном выдохе (ОФV¹ у здорового человека:

V - объем воздуха (л); T - время с ценой деления 1 с; 1 - спирограмма; 2 - задержка дыхания на 1 с

нии доли легкого соединительной (вследствие длительного течения воспаления легкого) или опухолевой тканями.

Основной жалобой больных является одышка; при осмотре выражено отставание «больной» половины грудной клетки при дыхании. При наличии жидкого секрета в мелких бронхах выслушиваются звучные хрипы.

Диагноз подтверждают рентгенологические методы обследования.

Синдром скопления воздуха в полости плевры возникает при сообщении бронхов с плевральной полостью. Он наблюдается при ряде заболеваний легких, а также острой и тупой травме грудной клетки, сопровождающейся возникновением пневмоторакса (патологическое состояние, при котором между висцеральным и париетальным листками плевры скапливается воздух).

Характерны одышка, асимметрия грудной клетки за счет увеличения «больной» половины, ослабление ее участия в акте дыхания. При значительном уменьшении дыхательной поверхности легкого к прогрессирующей одышке присоединяются тахикардия и цианоз (синюшность).

Синдром недостаточности функции внешнего дыхания. Одними из первых

признаков недостаточности функции внешнего дыхания являются неадекватные изменения вентиляции - учащение и углубление дыхания даже при сравнительно небольшой для здорового человека физической нагрузке. В некоторых случаях компенсация дыхательной недостаточности осуществляется в основном за счет усиленной работы дыхательной мускулатуры, т.е. изменения механики дыхания.

В процессе прогрессирования дыхательной недостаточности усугубляются одышка и тахикардия (не исчезающие даже в состоянии покоя); к ним присоединяются признаки сердечной правожелудочковой недостаточности (увеличивается печень, появляются отеки нижних конечностей, скапливается жидкость в брюшной полости).

3.6. Система пищеварения. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях системы пищеварения

3.6.1. Обследование системы пищеварения

Обследование системы пищеварения (рис. 3.29) включает:

- анализ жалоб;
- физическое обследование;
- параклинические методы.

Основные жалобы. При заболеваниях системы пищеварения характерны:

- **патология желудочно-кишечного тракта:** дисфагия (нарушение прохождения пищи по пищеводу), срыгивание (возвращение части принятой пищи обратно в полость рта), изжога (своеобразное болезненное гжучее ощущение за грудиной, связанное с забрасыванием желудочного содержимого в нижний отдел пищевода), неприятный запах изо рта, отрыжка (внезапное и иногда звучное выхождение через рот воздуха, скопившегося в желудке или пищеводе), нарушение аппетита, из-

вращение вкуса, боль в различных отделах живота, чувство сильного переполнения желудка, тошнота, рвота, вздутие живота, запор или понос, желудочные и кишечные кровотечения;

- **патология печени и желчных путей:** боль в области правого подреберья, иногда - в подложечной области, отрыжка, изжога, тошнота, рвота, чувство сильного переполнения желудка после еды, желтуха, кожный зуд, увеличение размеров живота, повышение температуры тела;

- **патология поджелудочной железы:** боль в подложечной области, правом или левом подреберье, опоясывающие боли, диспепсические явления, желтуха, общая слабость и похудание.

Физические методы обследования позволяют определить местонахождение, величину, форму и консистенцию органов брюшной полости, степень напряже-

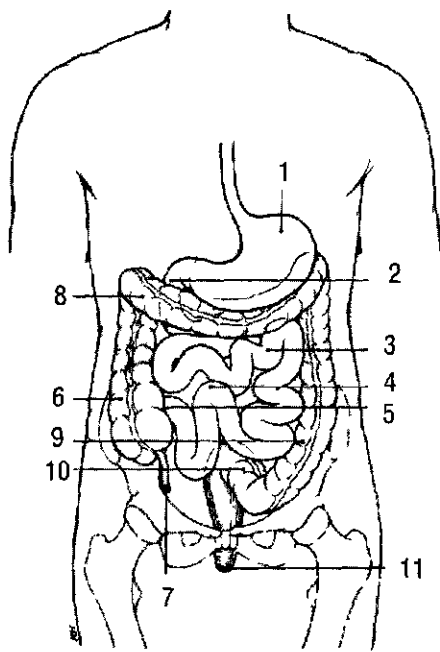


рис. 3.29. Система пищеварения:

1 - желудок; 2 - двенадцатиперстная кишка; 3 - тощая кишка; 4 - подвздошная кишка; 5 - илеоцекальный клапан; 6 - слепая кишка; 7 - аппендикс; 8 - восходящий отдел поперечной ободочной кишки; 9 - нисходящий отдел поперечной ободочной кишки; 10 - сигмовидная кишка; 11 - прямая кишка

ния брюшной стенки, ее болезненность в том или ином участке, наличие образований в коже или подкожной клетчатке, наличие грыж, перистальтику кишечника.

Основные *параклинические методы* диагностики заболеваний системы пищеварения:

- **контрастная рентгенография** (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстый кишечник, желчный пузырь);

- **эндоскопия** (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстый кишечник);

- **ультразвуковое исследование** (печень, желчный пузырь, поджелудочная железа);

- **лабораторные методы:** исследование желудочного сока, содержимого двенадцатиперстной кишки и кала.

3.6.2. Отдельные синдромы при заболеваниях системы пищеварения

При заболеваниях органов пищеварения могут быть выделены следующие синдромы:

- диспепсический;
- абдоминалгический (боль в области живота);
- острого живота;
- недостаточности кишечного всасывания.

Диспепсический синдром представляет собой совокупность признаков, характерных для многих заболеваний желудочно-кишечного тракта (диспепсия – расстройство пищеварения), включая заболевания желчного пузыря и печени. К ним относятся отрыжка, изжога, тошнота, рвота, чувство сильного переполнения желудка после еды.

Абдоминалгический синдром (боль в области живота). Многие из заболеваний желудочно-кишечного тракта сопровождаются болями в животе, отличающимися по степени выраженности, локализации, иррадиации и сопутствующим признакам.

Для *гастрита* (воспаление слизистой оболочки желудка) *характерны* тупая боль в подложечной области, связанная с приемом пищи, ощущение тяжести, переполнения желудка, тошнота, иногда рвота, отрыжка съеденной пищей, кислым, тухлым воздухом, иногда изжога.

Для *язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки* *характерна* боль в подложечной области, которая возникает сразу (язвенная болезнь желудка) или через 1,5-2 ч после приема пищи, голодная, ночная боль (язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки) и чаще распространяется кзади в направлении позвоночника, реже в правое подреберье, область сердца. Боль ослабевает в согнутом положении с притянутыми к животу ногами, при давлении на переднюю брюшную стенку. Рвота приносит облегчение.

При *колике* (воспалении толстого кишечника) *характерны* чувство давления, тяжести и распирания в животе, схваткообразная или ноющая боль по ходу толстой кишки, которая нередко сопровождается или заканчивается позывами к дефекации. При поражении поперечной ободочной кишки боль усиливается сразу после еды.

Синдром острого живота – это условный термин, объединяющий большое число острых заболеваний органов брюшной полости и их осложнений, при которых имеются или в ближайшее время могут возникнуть жизненные показания к срочному хирургическому вмешательству.

Заболевания или осложнения, которые нередко протекают с клинической картиной «острого живота», условно подразделяются на три группы:

I – перфорация (прободение) внутренних полых органов. Вследствие перфорации стенки желудка или кишечника их содержимое попадает в брюшную полость; от раздражения брюшины возникает внезапные, очень сильные «кинжальные» боли в животе, коллаптоидное состояние (резкое, угрожающее жизни сни-

жение артериального давления), в дальнейшем развивается острое воспаление брюшины.

II - острые воспалительные заболевания (острое воспаление червеобразного отростка - аппендицит, острое воспаление желчного пузыря - холецистит, острое воспаление поджелудочной железы - панкреатит и т.д.). При прогрессировании процесса возможно развитие обширного нагноения, некроз (омертвление органа или его стенки), прорыв гноя в брюшную полость, развитие острого воспаления брюшины.

III - непроходимость кишечника, ущемление внутренних или наружных грыж. Почти во всех перечисленных случаях развивается некроз стенки кишки, возможно развитие воспаления брюшины.

Основными симптомами при синдроме «острого живота» являются:

- приступ сильной боли в животе;
- признаки раздражения брюшины: помимо боли, ограниченное или распространенное напряжение мышц брюшной стенки вплоть до «доскообразного» живота, ограничение или исчезновение дыхательных экскурсий живота и положительный симптом Шеткина-Блюмберга (боль при надавливании рукой на брюшную стенку меньше, чем при отпуске руки);
- признаки, отражающие резкое нарушение моторной функции пищеварительного тракта: тошнота, рвота, сильное вздутие живота, задержка стула;
- явления сосудистого коллапса: бледность, обморочное состояние, холодный пот, частый малый пульс, заострившиеся черты лица.

Синдром недостаточности кишечного всасывания - симптомокомплекс, возникающий вследствие расстройства процесса всасывания в тонкой кишке.

Различают первичную и вторичную недостаточность всасывания. Первичная развивается в результате наследственных нарушений тонкой структуры слизистой оболочки кишечной стенки и генетически обусловленного нарушения образо-

вания ферментов, вторичная - вследствие приобретенных структурных изменений слизистой оболочки тонкой кишки (острое и хроническое воспаление тонкого кишечника, резко ускоренное продвижение содержимого тонкой кишки, удаление части тонкого кишечника).

Характерны постепенное похудание, понос, расстройство всех видов обмена веществ, дистрофические изменения во внутренних органах, нарушения их функций, симптомы полигиповитаминоза, снижение содержания гемоглобина в крови, уменьшение массы костной ткани - остеопороз, трофические изменения кожи, ногтей, прогрессирующая атрофия мышц, явления недостаточности желез внутренней секреции, общая слабость. При резком снижении содержания белка в крови возникают гипопропротеинемические отеки.

При заболеваниях желчного пузыря и печени, кроме вышеперечисленных синдромов, могут также наблюдаться желтуха и синдром печеночной недостаточности (печеночная кома).

Желтуха - желтушное окрашивание кожи и слизистых оболочек, обусловленное повышенным содержанием в тканях и крови билирубина. Сыворотка крови больных, взятой на исследование, при истинной желтухе также приобретает более или менее насыщенный желтый цвет.

Желтухе сопутствует, а иногда предшествует изменение цвета мочи, которая приобретает темно-желтую или коричневую (цвета пива) окраску; кал в одних случаях становится более светлым или совсем обесцвечивается, а в других - приобретает насыщенный темно-коричневый цвет.

Точная диагностика различных типов желтух возможна при помощи специальных лабораторных методов исследования.

Синдром печеночной недостаточности (печеночная кома) возникает при тяжелых острых и хронических заболеваниях печени вследствие выраженной дистрофии и гибели клеток печени. На фоне прекращения деятельности печени происходит тяжелое самоотравление организма необезвреженными продук-

тами кишечного (бактериального) распада белка, а также конечными продуктами обмена веществ.

Вначале возникают легкая, а затем более выраженная «немотивированная» слабость, повышенная утомляемость при выполнении физической работы, ухудшение аппетита. Нередки диспепсические явления (плохая переносимость жирной пищи, вздутие живота, урчание и боль в животе, нарушения стула) и лихорадка. Частые признаки печеночной недостаточности - желтуха, отеки, связанные со снижением содержания альбуминов в сыворотке крови, кровотечения из носа, пищеварительного тракта, кожные геморрагии. В дальнейшем развивается истощение, появляются нервно-психические нарушения с нарастанием расстройств сознания.

3.7. Система мочевыделения. Основные методы обследования. Отдельные синдромы при заболеваниях системы мочевыделения

3.7.1. Обследование системы мочевыделения

Обследование системы мочевыделения включает:

- анализ жалоб;
- физическое обследование;
- параклинические методы.

Основные жалобы. При заболеваниях системы мочевыделения беспокоят:

- боль в области поясницы;
- познабливание в области поясницы;
- нарушение мочевыделения;
- отеки (прежде всего на веках и лице);
- головная боль;
- головокружения;
- возможны также боль в области сердца, одышка, отсутствие аппетита, тошнота, рвота, повышение температуры тела.

Диагностические возможности **физических методов обследования:**

метод пальпации в отдельных случаях дает возможность судить о размерах почки, ее конфигурации, поверхности, подвижности, опущении;

метод поколачивания используется в связи с тем, что перкутировать почки у здоровых людей невозможно; врач кладет левую руку на поясницу больного в зоне проекции почек, а пальцами или ребром ладони правой руки наносит по ней короткие и не очень сильные удары (рис. 3.30). Если больной при поколачивании ощущает боль, симптом расценивается как положительный (симптом Пастернацкого). Положительный симптом Пастернацкого определяется при мочекаменной болезни, воспалении околопочечной клетчатки, воспалительном процессе в лоханках и мышцах, что несколько снижает его диагностическую ценность.

Основные параклинические методы диагностики заболеваний системы мочевыделения:

- обычная и контрастная рентгенография;
- ультразвуковое исследование;
- компьютерная томография;
- радиоизотопная нефрография;
- лабораторные методы: исследование мочи.



РИС. 3.30. Определение симптома Пастернацкого методом поколачивания

3.7.2. Отдельные синдромы при заболеваниях системы мочевого выделения

При заболеваниях системы мочевого выделения могут быть выделены следующие синдромы:

- отечный;
- почечной артериальной гипертензии;
- мочевого;
- почечной недостаточности.

Отечный синдром. Отеки почечного происхождения в большинстве случаев очень *характерны* и легко отличимы от отеков иного происхождения, в частности сердечных. Прежде всего они возникают в местах с наиболее рыхлой клетчаткой - на веках и лице. Почечные отеки могут быстро появиться, увеличиться и так же быстро исчезнуть. В выраженных случаях они обычно более равномерно распространены по туловищу и конечностям.

Причинами возникновения почечных отеков являются повышение проницаемости стенок капилляров, уменьшение онкотического давления плазмы крови вследствие выделения больших количеств белка с мочой, задержка в крови и тканях ионов натрия.

Синдром почечной артериальной гипертензии наблюдается при многих заболеваниях почек, что обусловлено их участием в регуляции артериального давления. Он составляет около 10-12% всех гипертензий. В *Д случаях почечная гипертензия склонна к особенно быстрому и злокачественному течению, в результате которого могут развиваться инсульт (острое нарушение кровообращения мозга с развитием стойких симптомов поражения центральной нервной системы) и инфаркт миокарда.

Мочевой синдром складывается из изменений общего количества выделяемой мочи, ее удельной плотности и содержания форменных элементов в мочевом осадке.

У взрослого здорового человека суточное количество мочи может колебаться от 1000 до

2000 мл. Отношение дневного диуреза к ночному - 3:1 или 4:1. Цвет нормальной мочи зависит от ее концентрации и может колебаться от соломенно-желтого до янтарно-желтого. Запах мочи обычно не резкий, специфический. Относительная плотность мочи колеблется в широких пределах - от 1,010 до 1,040. Среднее значение рН мочи у здоровых людей при обычном питании - около 6,0. Нормальная моча не должна содержать белок и глюкозу. Эритроцитов в моче быть не должно (допускаются единичные в поле зрения). Количество лейкоцитов в норме - не более 1-2 в поле зрения.

Повышенное содержание мочи в сочетании с низкой относительной плотностью (1,010-1,011) и преимущественно ночным диурезом характерно для функциональной недостаточности почек.

Появление в моче эритроцитов возможно при самых различных заболеваниях - поражении сосудов почечных клубочков, туберкулезе и опухолях почек, мочекаменной болезни и др.

Содержание лейкоцитов в моче увеличивается при воспалительных процессах в мочевыводящих путях.

Наличие в моче клеток почечного эпителия, а также отдельных видов цилиндров (отпечатки мочевых канальцев) характерно в основном для хронических поражений почечной паренхимы.

Синдром почечной недостаточности характеризуется интоксикацией (самоотравлением) организма в результате нарушения функции почек. Тяжелые формы почечной недостаточности обозначаются как **уремия**.

Почечная недостаточность и уремия наблюдаются как в острых, так и в хронических случаях. **Острая уремия** возникает при отравлении отдельными ядами, переливании несовместимой крови и массивном разрушении эритроцитов, шоковых состояниях. **Хроническая уремия** развивается в конечной стадии многих хронических почечных заболеваний.

Острая почечная недостаточность при своевременной квалифицированной вра-

чебной помощи заканчивается выздоровлением.

При прогрессировании же хронической почечной недостаточности возникают изменения суточного ритма мочеотделения (преобладает ночной диурез), нарушается концентрационная способность почек, что отражается в стабильно низких значениях относительной плотности всех порций мочи в течение суток (не выше 1,011), отмечается постепенное повышение содержания в крови азотистых веществ (остаточного азота, мочевины, креатинина). За счет общей интоксикации нарушаются память, сон, появляются утомляемость, тупая головная боль, сонливость, апатия, нарушается зрение. Быстро снижается масса тела. Наблюдается склонность к кровотечениям. В дальнейшем интоксикация нарастает, сознание больного утрачивается, он впадает в кому и умирает.

3.8. Система крови. Основные методы исследования. Отдельные синдромы при заболеваниях крови

3.8.1. Исследование системы крови

Исследование системы крови включает:

- анализ жалоб;
- исследование морфологического состава крови (рис. 3.31);
- свертывающей системы крови,
- морфологического состава костного мозга.

Основные жалобы. При заболеваниях системы крови беспокоят:

- слабость;
- легкая утомляемость;
- головокружение;
- одышка при физической нагрузке;
- сердцебиение;
- потеря трудоспособности;
- лихорадка;
- снижение аппетита;

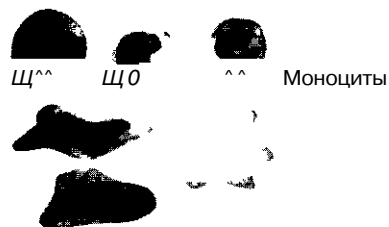


Рис. 331. Клетки крови

Таблица 3.8

Морфологический состав крови у здорового человека

Элементы крови	Количество
Эритроциты:	
женщины	3,8-4,5 · 10 ¹² /л
мужчины	4,5-5,0 · 10 ¹² /л
Гемоглобин:	
женщины	120,0-140,0 г/л
мужчины	130,0-160,0 г/л
Цветовой показатель	0,9-1,1
Гематокрит (отношение объема эритроцитов к общему объему крови):	
женщины	0,36-0,42 л/л
мужчины	0,40-0,52 л/л
Лейкоциты:	4,0-9,0 · 10 ⁹ /л
	(целесообразнее ориентироваться на верхнюю границу нормы 7,5 · 10 ⁹ /л)
палочкоядерные нейтрофилы	1-6%
сегментоядерные нейтрофилы	47-72 %
эозинофилы	0,5-5,0 %
базофилы	0-1%
моноциты	3-11%
лимфоциты	19-37%
СОЭ (скорость оседания эритроцитов):	
женщины	2-15 мм/ч
мужчины	1-10 мм/ч
тромбоциты	180,0-320,0 · 10 ⁹ /л
ретикулоциты (незрелые эритроциты)	0,80-1,00%
средний диаметр эритроцитов	7,2-7,5 мкм

- зуд кожи;
- похудание;
- повышенная кровоточивость;
- тяжесть и боль в левом и правом подреберьях.

Морфологический состав крови у здорового человека представлен в табл. 3.8.

3.8.2. Отдельные синдромы при заболеваниях системы крови

При заболеваниях системы крови могут быть выделены: **анемический, лейкоэмический** (злокачественных новообразований) синдромы.

Анемический синдром - состояние, характеризующееся снижением общего

количества гемоглобина в циркулирующей крови вследствие нарушения образования эритроцитов и (или) их повышенного расхода. Падение уровня гемоглобина в большинстве случаев, но не всегда, сопровождается снижением количества эритроцитов.

Более точно отражает сущность состояния термин «малокровие». Многие анемии характеризуются не только количественными изменениями состава красной крови, но и рядом качественных изменений в структуре эритроцита и строении молекулы гемоглобина.

Возникновение анемии серьезно отражается на жизнедеятельности организма. При определенной степени анемизации

наблюдается кислородное голодание органов и тканей - гипоксия - и развивается их дистрофия. При снижении содержания гемоглобина в крови до 70-80 г/л обнаруживаются начальные дистрофические явления в сердечной мышце; если его уровень падает до 50 г/л, дистрофические явления уже имеют выраженный характер. Вследствие гипоксии в организме накапливаются недоокисленные продукты обмена, уменьшается резервная щелочность крови, в тяжелых случаях наблюдается склонность к ацидозу, что еще больше ухудшает трофику тканей. Тяжелые анемии, сопровождающиеся значительными нарушениями тканевого обмена, несовместимы с жизнью.

В настоящее время выделяют более 50 разновидностей анемий. В соответствии с происхождением, они представлены следующими группами:

Э анемии вследствие кровопотерь (острых и хронических);

- анемии вследствие нарушенного кровообразования (при недостатке в организме железа, необходимого для построения гемоглобина и эритроцитов, витамина В₂, необходимого для нормального эритропоэза, при угнетении деятельности костного мозга в результате эндогенного или экзогенного токсикоза и др.);

- анемии вследствие чрезмерного кровозаражения (гемолитические анемии).

Железодефицитные анемии в клинике внутренних болезней (в том числе и в клинической практике спортивной медицины) наиболее часто встречаются у женщин.

Характерны слабость, головокружение, одышка, особенно при физической нагрузке, повышенная утомляемость, шум в ушах, склонность к обморочным состояниям. У многих больных появляются различные диспепсические явления - снижение аппетита, извращение вкуса (больные охотно едят мел, глину, землю, уголь, испытывают удовольствие от вдыхания паров эфира, бензина и других летучих веществ с неприятным запахом),

подташнивание, быстрая насыщаемость, тяжесть в эпигастральной области после еды, отрыжка; нередко имеется склонность к поносу; возможны ощущения покалывания и ползания мурашек по коже. В тяжелых случаях иногда возникает нарушение глотания при проглатывании сухой и твердой пищи.

Лейкемический синдром - синдром злокачественных новообразований.

Злокачественные заболевания системы крови носят название *гемобластозы*.

Выделяют две группы гемобластозов: лейкозы и гематосаркомы (злокачественные лимфомы).

Лейкозы - опухоли из кроветворных клеток с первичной локализацией в костном мозге; поступление из костного мозга в кровь опухолевых (лейкозных) клеток вызывает возникновение лейкемии как симптома болезни. Различают острые и хронические лейкозы.

Острый лейкоз. В большинстве случаев *характерно* острое или подострое начало с высокой температурой, проливным потом, ознобом, резкой слабостью, недомоганием, болью в костях и другими общими симптомами, напоминающими тяжелое острое септическое заболевание. Нередко одной из первых жалоб является *боль в горле при глотании*, возникающая в результате некротических изъязвлений слизистой оболочки глотки и зева. В других случаях заболевание начинается постепенно с малозаметных вначале симптомов - некоторой слабости, недомогания, быстрой утомляемости, субфебрильной температуры; затем состояние больного ухудшается и развивается полная клиническая картина болезни.

Лимфогранулематоз - системное заболевание из группы злокачественных лимфом, характеризующихся специфическим поражением лимфатических узлов, селезенки, а затем и других органов.

В большинстве случаев первыми часто просматриваемыми симптомами являются слабость, общее недомогание. Рано возникает кожный зуд, нередко

крайне мучительный, заставляющий больных беспрестанно расчесывать кожу. Повышается температура, появляется потливость. В стадии развернутой клинической картины колебания между утренней и вечерней температурой составляют 1–2°. Нередко первым симптомом, который заставляет больного обратиться к врачу, служит постепенно увеличивающееся припухание какой-либо области, чаще всего шеи, обусловленное увеличенными лимфатическими узлами. Увеличиваются не только поверхностные, но и расположенные в глубине лимфатические узлы.

Кроме специфических заболеваний крови, выделяют также неспецифические сдвиги со стороны ее морфологического состава (**• «реактивные лейкоцитозы»**), которые возникают при патологии других органов и систем организма.

Реактивные лейкоцитозы, как правило, характеризуются увеличением суммарного количества лейкоцитов (более 7,5–109/л), изменением уровня отдельных форм лейкоцитов и появлением в периферической крови их незрелых форм (последнее называется «сдвигом влево»). Чаще всего на фоне инфекционного или неинфекционного воспаления увеличивается количество циркулирующих нейтрофилов и их молодых (палочкоядерных) форм.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

(выборочный контроль к главе 3)

Выберите из перечисленных вариантов ответа **правильный** (количество верных ответов может быть различным).

1. Метод электрокардиографии позволяет судить о:

- а) нарушениях питания сердечной мышцы;
- б) размерах полостей сердца;
- в) работе клапанного аппарата;
- г) нарушениях ритма и проводимости.

2. При жалобах на боль в области сердца в первую очередь должна быть проведена:

- а) фонокардиография,

- б) поликардиография,
- в) электрокардиография;
- г) эхокардиография.

3. О сократительной функции сердца позволяет судить метод:

- а) фонокардиографии;
- б) электрокардиографии;
- в) поликардиографии;
- г) телерентгенографии.

4. При жалобах на перебои в сердце в первую очередь необходима:

- а) эхокардиография;
- б) поликардиография;
- в) электрокардиография;
- г) фонокардиография.

5. Наиболее ранним методом обнаружения увеличения толщины задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки является:

- а) поликардиография;
- б) электрокардиография;
- в) эхокардиография;
- г) фонокардиография.

6. Об истинных размерах сердца позволяет судить метод:

- а) телерентгенографии;
- б) эхокардиографии;
- в) поликардиографии;
- г) электрокардиографии.

7. Толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка у высококвалифицированных спортсменов не должна превышать:

- а) 9 мм;
- б) 11 мм;
- в) 15 мм.

8. Метод эхоэнцефалографии используют на предварительном этапе обследования для выявления:

- а) объемного процесса в мозге (гематома, опухоль);
- б) очагов эпилептиформной активности;
- в) поражений костей черепа;
- г) поражений сосудов мозга.

9. Метод электроэнцефалографии используют в основном для исключения:

- а) очагов эпилептиформной активности;
- б) поражений сосудов мозга;
- в) поражений костей черепа;

г) объемного процесса в мозге.

10. Метод реовазоэнцефалографии позволяет исключить:

- а) нарушения кровоснабжения в бассейне позвоночных и сонных артерий;
- б) объемный процесс в мозге;
- в) очаги эпилептиформной активности;
- г) поражения костей черепа.

11. С целью исключения порока сердца необходимо провести:

- а) телерентгенографию;
- б) электрокардиографию;
- в) эхокардиографию;
- г) поликардиографию.

12. Эндоскопический метод обследования всех отделов толстого кишечника носит название:

- а) колоноскопия;

б) ректороманоскопия;

в) эзофагогастродуоденоскопия.

13. Компьютерная томография относится к методам обследования:

- а) рентгенологическим;
- б) ультразвуковым;
- в) радиоизотопным;
- г) функционально-инструментальным.

14. С целью раннего выявления уменьшения массы костной ткани используют:

- а) рентгенографию;
- б) ультразвуковое обследование;
- в) денситометрию.

Правильные ответы

- 1 - а, г. 2 - в. 3 - в. 4 - в. 5 - в. 6 - а.
7 - б. 8 - а. 9 - а. 10 - а. 11 - в. 12 - а.
13 - а. 14 - в.

Медицинское обеспечение тренировочного процесса предполагает проведение следующих видов обследований:

- первичного;
- ежегодных углубленных;
- дополнительных;
- этапного;
- текущего;
- срочного (включая врачебно-педагогические наблюдения).

Основной целью *первичного и ежегодных углубленных медицинских обследований* является оценка состояния здоровья, уровня физического развития, полового созревания (когда речь идет о детях и подростках), а также функциональных возможностей ведущих систем организма.

Дополнительные медицинские обследования назначаются после перенесенных заболеваний и травм, длительных перерывов в тренировках, по просьбе тренера или спортсмена. Их основная цель - оценка состояния здоровья на момент обследования (с учетом возможных осложнений после перенесенных заболеваний, если обследование проводится по этому поводу) и функциональных возможностей ведущих для избранного вида спорта систем организма.

Основная цель *этапного контроля* заключается в определении кумулятивных изменений, возникающих в организ-

ме спортсмена по окончании каждого этапа годичного тренировочного цикла.

Основной целью *текущего контроля* является анализ степени выраженности отставленных постнагрузочных изменений в функциональном состоянии ведущих органов и систем организма.

Основная цель *срочного контроля* - оценка срочных изменений функционального состояния ведущих систем организма в процессе тренировки и в ближайшие 2 ч после нее.

4.1. Первичное и ежегодные углубленные медицинские обследования

4.1.1. Принципы организации первичного и ежегодных углубленных медицинских обследований

Согласно Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации № 337 от 20.08.2001 г. «О мерах по дальнейшему развитию и совершенствованию спортивной медицины», при допуске к занятиям спортом и ежегодном медицинском обследовании спортсменов должны принимать участие 10 специалистов:

- врач по спортивной медицине;

- терапевт;
- хирург-травматолог;
- невропатолог;
- стоматолог;
- оториноларинголог;
- окулист;
- гинеколог (уролог);
- дерматолог.

При необходимости могут быть назначены также и консультации врачей другого профиля.

Минимальный комплекс параклинических обследований должен включать:

- исследование физического развития (когда речь идет о юных спортсменах - определяется также степень полового созревания);
- рентгенографию органов грудной клетки (проводится 1 раз в год);
- ЭКГ (в состоянии покоя и в процессе физической нагрузки с целью определения толерантности к ней);
- эхокардиографию;
- анализ типа реакции сердечно-сосудистой системы на избранную функциональную пробу;
- определение общей физической работоспособности;
- общий анализ крови;
- общий анализ мочи.

При наличии медицинских показаний проводятся дополнительные функционально-диагностические и лабораторные исследования.

Оценка состояния здоровья осуществляется согласно следующим градациям:

3 здоров;

3 практически здоров (с отклонениями в состоянии здоровья или заболеваниями, которые хорошо компенсированы, вне обострения и не ограничивают выполнение тренировочной работы в полном объеме);

3 имеет заболевания, требующие лечения и ограничивающие тренировочный процесс;

- имеет заболевания, требующие отстранения (кратковременного или длительного) от занятий спортом.

4.1.2. Принципы оценки состояния здоровья в практике спортивной медицины

Современный спорт предъявляет к организму человека (причем часто еще совсем молодого и сформировавшегося) необычайно высокие требования и, безусловно, имеет определенные профессиональные факторы риска. В связи с этим при допуске к занятиям спортом и проведении ежегодного углубленного медицинского обследования спортсменов первоочередной задачей спортивной медицины является реализация максимально эффективной в диагностическом плане процедуры оценки состояния здоровья. На сегодняшний день она представляется отечественным специалистам следующим образом:

- исключение заболеваний и патологических состояний, отнесенных к общепринятым противопоказаниям к занятиям спортом;
- прогнозирование состояния здоровья (при этом должны учитываться особенности конституции, патологическая наследственная предрасположенность, степень вероятности скрытой патологии, перенесенные ранее заболевания и травмы и т.п.);
- определение степени риска (путем использования дополнительных диагностических процедур) при наличии у обследуемых так называемых пограничных состояний.

4.1.2.1. Основные заболевания и патологические состояния, являющиеся противопоказанием к занятиям спортом

Основные заболевания и патологические состояния, являющиеся противопоказанием к занятиям спортом, приведены в приложении 2.

Западные специалисты в целях повышения эффективности первичного и ежегодных углубленных медицинских обследований спортсменов используют специаль-

ный опросник, названный ими «Анкета здоровья спортсмена» (Р.Бэкус, Д.Рейд, 1998).

4.1.2.2. АНКЕТА ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНА (система регистрации травм и истории болезней)

Семейный анамнез (просьба сообщить о любых проблемах со здоровьем, возникших у ваших ближайших родственников).

- Не умер ли кто-либо в вашей семье (в возрасте до 50 лет) внезапно?
- Высокое кровяное давление.
- Заболевания сердца.
- Рак или опухоль.
- Мигрень.
- Проблемы эмоционального характера.
- Аллергия/астма.
- Анемия.
- Диабет.
- Эпилепсия.
- Заболевания почек/мочевого пузыря.
- Заболевания желудка?

Уточните _____

Испытываете ли вы в настоящее время:

- Проблемы с глазами или зрением?
- Проблемы с носом или горлом?
- Проблемы со слухом?
- Головную боль, головокружения, слабость, обмороки, какие-либо проблемы с координацией или равновесием?
- Онемение в какой-либо части тела?
- Тенденцию лихорадочного озноба или дрожи?
- Кашель, одышку, боль в грудной клетке или учащенное сердцебиение?
- Ухудшение аппетита, рвоту, боль в брюшной полости, не соответствующие норме кишечные отправления?

- Q Неприятные ощущения, связанные с мышцами, костями или суставами (т.е. тугоподвижность, припухлость, боль)?
- Проблемы с кожей, например язвы, высыпания, ощущения зуда или жжения и т.д.?
 - Другие симптомы?

Уточните _____

Консультировались ли вы когда-либо или рекомендовали ли вам обратиться к врачу по поводу:

- Диабета, зоба или других заболеваний желез (например, мононуклеоза)?
 - Эпилепсии?
 - Нервного расстройства или других заболеваний головного мозга или нервной системы?
 - Заболеваний сердца или ревматической атаки?
 - Варикозного расширения вен, флебита, геморроидальных узлов?
 - Заболевания крови, тенденции к легким кровоизлияниям или кровотечениям?
 - Туберкулеза, астмы, заболеваний легких или нарушений дыхания?
- Q Язвы или другого заболевания желудка, кишечника, печени или желчного пузыря?
- Сахара, альбумина или крови в моче, заболевания почек или мочеполовой системы?
 - Артрит, ревматизма, травмы, заболевания костей, периферических суставов, спины или позвоночника?
 - Грыжи или заболевания мышц или кожи?
 - Рака, опухоли или новообразования какого-либо вида?
 - Была ли у вас ранее травма головы, вызывающая сильное головокружение, потерю памяти, рвоту, бессознательное состояние или требующая медицинской помощи или госпитализации?

Заболевания теплового характера:

- Была ли у вас когда-либо проблема, связанная с обезвоживанием (избыточная потеря соли или воды)?
- Испытали ли вы когда-либо тепловой удар (выход из строя системы тепловой регуляции организма, вызывающий повышение температуры тела более 40,5° С)?
- Если испытывали, госпитализировали ли вас с диагнозом тепловой удар?

- 3 **Есть** ли у вас другие заболевания теплого характера? Уточните _____.
- 3 Были ли вы под наблюдением или лечились в больнице, санатории или других аналогичных заведениях?
- 3 Изменился ли ваш вес за последний год? Прирост _____ кг. Потеря _____ кг. Как вы объясните такое изменение веса? _____
- 3 Усилилось ли у вас чувство голода за последнее время?
- 3 Занимаетесь ли вы видом спорта на основе весовой классификации (борьба, бокс и т.д.)? Уточните _____.
- 3 Если вы дадите положительный ответ на предыдущий вопрос, то какой у вас вес в настоящее время, кг _____? В каком весе вы намерены соревноваться, кг _____?

Лекарственные препараты, пищевые добавки и различные средства (подробный список положительных ответов в медицинском руководстве):

- 3 Принимаете ли вы лекарственное средство в настоящее время?
- 3 Принимаете ли вы витамины в настоящее время?
- 3 Принимаете ли вы стимуляторы (бензодрин, амфетамин и т.д.)?
- 3 Принимаете ли вы анаболические средства (стимуляторы роста)?
- 3 Принимаете ли вы таблетки, вызывающие сон?
- 3 Принимаете ли вы другие прописанные лекарственные средства?
- 3 Принимаете ли вы непрописанные лекарственные средства, которые не упоминаются выше?
- 3 Курите ли вы?
- 3 Пьете ли вы алкогольные напитки? Если да, то какое количество в неделю?
- Рекомендовали ли вам когда-нибудь не заниматься видом спорта по медицинским причинам в течение какого-либо периода времени?
- 3 Носите ли вы очки при занятиях спортом?

- Носите ли вы контактные линзы при занятиях спортом?

Менструальная и гинекологическая история:

- В каком возрасте состоялась ваша первая менструация? _____
- В каком возрасте ваши менструальные циклы стали регулярными¹? _____
- Как часто бывают у вас теперь менструальные циклы? _____
- Бывают ли у вас боли/спазмы в период менструальных циклов?
- Аномальные явления в период менструальных циклов, например аномальное кровотечение"?"
- Влагалищные выделения или зуд?
- Пользуетесь ли вы пероральными противозачаточными средствами?
- Есть ли припухлости или боль в груди?
- Беременность (в прошлом или настоящем времени)?
- Количество детей _____
- Наличие других проблем гинекологического характера. Уточните _____
- Укажите дату последнего обследования молочной железы _____

Травмы:

- Была ли у вас травма левого или правого плеча, руки, локтя, запястья или кисти руки?
- Если **вы** ответите положительно на предыдущий вопрос, лишила ли вас травма трудоспособности на неделю или более продолжительный период?
- Была ли у вас травма головы, шейного отдела позвонка, грудного отдела позвонка (ребер), поясничного отдела позвонка, крестцово-подвздошных суставов?
- Испытываете ли вы боль в спине?
- Если вы ответите положительно, то когда?
 - очень редко;
 - часто;
 - периодически,
 - только после интенсивного упражнения.

- Была ли у вас травма левого или правого бедра, колена, лодыжки или стопы? Уточните _____

U Если вы ответите положительно на предыдущий вопрос, лишила ли вас травма трудоспособности на неделю или более продолжительный период?

- Говорили ли вам, что у вас травма хряща (мениска) какого-либо коленного сустава?
- Есть ли у вас проблемы с коленной чашечкой (хондромалиция, смещение и т.д.)?
- Говорили ли вам, что у вас травма связок какого-либо коленного сустава?
- Говорили ли вам, что у вас блокада коленного сустава?
- Есть ли у вас в теле стержень, винт или пластина в результате операции на костях или суставах? Уточните _____
- Делали ли вам когда-нибудь операцию? Уточните _____

Особое внимание при допуске к занятиям спортом и проведении ежегодных углубленных медицинских обследований должно быть направлено на выявление лиц, имеющих *хронические очаги инфекции*. Не являясь вне стадии обострения прямым противопоказанием к занятиям спортом, эти очаги требуют срочного лечения, так как, с одной стороны, могут служить причинным или провоцирующим фактором возникновения неспецифической и профессиональной патологии, а с другой - создают в организме условия, ирреляционные нормальному протеканию обменных процессов и как следствие росту спортивных достижений.

Очаги хронической инфекции могут возникать практически во всех органах, где имеются благоприятные условия для существования инфекционного агента. Однако чаще всего они локализируются в зубах, небных и носоглоточных миндалинах с их многочисленными лакунами и желчном пузыре, так как желчь является отличной питательной средой для микроорганизмов (кроме этого очаги инфек-

ции могут находиться в ушах - отиты, лобных и гайморовых полостях - фронтиты и гаймориты, бронхах - бронхиты, почках - пиелиты, пиелонефриты, аппендиксе - аппендицит, яичниках - сальпингоофорит, предстательной железе - простатиты).

К сожалению, значение очагов хронической инфекции, которые до определенного момента могут себя внешне ничем не проявлять, нередко недооценивается не только тренерами и спортсменами, но и врачами как общей лечебной практики, так и спортивными. Тем не менее значение очагов хронической инфекции как источника постоянной интоксикации (отравления) организма не вызывает сомнений.

Локализуясь в определенном месте, очаг хронической инфекции непрерывно заставляет организм вести с ним борьбу и, естественно, использовать для этого свой потенциал защитных сил. Пока это удастся, состояние носит компенсированный характер. Когда же под влиянием тех или иных воздействий (охлаждение, недоедание, нарушение режима, вредные привычки) защитные силы организма снижаются, возникают клинические симптомы хронической интоксикации и создаются условия для развития серьезной патологии различных органов и систем организма. Описаны около 80 заболеваний, непосредственно связанных с наличием в организме очагов хронической инфекции.

У спортсменов очаги хронической инфекции способствуют также развитию переутомления и перенапряжения ведущих систем организма (нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, крови, пищеварения).

Следует иметь в виду, что очаги инфекции нередко сочетаются друг с другом (тонзиллит и гайморит; тонзиллит и аденоиды; холецистит и аднексит и т.п.) и их клиническими признаками часто являются не местные, а общие неспецифические симптомы, такие, как повышенная

утомляемость, недомогание, субфебрильная температура тела, боль в суставах, потливость, ухудшение сна, головная боль, боль в области сердца, нарушения ритма сердца, невротические состояния и др.

Учитывая сказанное, целенаправленное выявление очагов хронической инфекции и их санация являются одним из важных аспектов первичного и ежегодных углубленных медицинских обследований спортсменов.

4.1.2.3. Принципы допуска к занятиям спортом лиц с пограничными состояниями

Пограничное состояние - состояние, которое может как приобретать, так и не приобретать основные признаки болезни. Последнее зависит от:

- степени выраженности морфологических или функциональных изменений;
- индивидуального характера реакции организма на их наличие;
- внешних условий, провоцирующих или не провоцирующих их проявление.

Из многообразия пограничных состояний применительно к практике спортивной медицины особое значение имеют:

- предгипертонические состояния;
- клинко-электрокардиографические синдромы возбуждения желудочков, при которых вероятно (но не обязательно) возникновение серьезных нарушений ритма сердца;
- проявления дисплазии соединительной ткани.

Предгипертонические состояния. Гипертоническая болезнь, названная «болезнью цивилизации», в настоящее время занимает одну из первых строк в структуре заболеваемости и смертности населения во всех экономически развитых странах. На долю смертности от болезней системы кровообращения, включая гипертоническую болезнь, согласно отечественной статистике, приходится более 50% всего массива смертности. Данная проблема особенно актуальна, поскольку в по-

следние годы наблюдается прогрессирующее увеличение заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в детском и подростковом возрасте.

В связи с этим особое внимания в аспекте допуска к занятиям спортом заслуживают так называемые *гиперреакторы* и *предгипертоники*.

Применительно к взрослым - это лица с цифрами систолического АД в состоянии покоя 130-139 и диастолического - 85-89 мм рт.ст., а также неадекватной реакцией на прессорные пробы (холодовая, с задержкой дыхания и физической нагрузкой - см. главу 3).

У детей и подростков для точного диагностирования артериальной гипертензии используют перцентильные распределения показателей АД с учетом возраста, пола и длины тела, представленные в табл. 4.1.

Нормальное АД соответствует значениям систолического и диастолического АД, не попадающим в 10 и 90 перцентили, **«высокое нормальное»** - находится между 90-м и 94-м перцентилем, **повышенное АД** имеет значения выше 95-го перцентиля.

Выявление повышенного артериального давления в первую очередь ставит задачу определить, является ли гипертензия первичной (эссенциальной) или вторичной (симптоматической). Согласно критериям Всемирной организации здравоохранения, под термином «первичная», или «эссенциальная», артериальная гипертензия подразумевается высокое АД при отсутствии очевидной причины его появления. Под термином «вторичная», или «симптоматическая», артериальная гипертензия - повышение АД, причина которого может быть выявлена.

Структура причин, вызывающих артериальную гипертензию, резко отличается в разные периоды детства. У детей раннего и дошкольного возраста повышение артериального давления как правило имеет вторичный симптоматический характер. Наиболее частыми причинами в дан-

Таблица 4.1

Величины АД, соответствующие 90 и 95 перцентилю в зависимости от возраста и перцентиля роста

Возраст (лет)	Перцентиль АД	Систолическое АД в соответствии с перцентилем роста							Диастолическое АД в соответствии с перцентилем роста							
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95	
Мальчики																
1	90	94	95	97	98	100	102	102	102	50	51	52	53	54	54	55
	95	98	99	101	102	104	106	106	106	55	55	56	57	58	59	59
2	90	98	99	100	102	104	105	106	55	55	56	57	58	59	59	
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63	
3	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63	
	95	104	05	107	109	111	112	113	63	63	64	65	66	67	67	
4	90	102	103	105	107	109	110	111	62	62	63	64	65	66	66	
	95	106	107	109	111	113	114	115	66	67	67	68	69	70	71	
5 /	90	104	105	106	108	110	112	112	65	65	66	67	68	69	69	
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	70	71	72	73	74	
6	90	105	106	108	110	111	113	114	67	68	69	70	70	71	72	
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76	
7	90	106	107	109	111	113	114	115	69	70	71	72	72	73	74	
	95	110	111	113	115	116	118	119	74	74	75	76	77	78	78	
8	90	107	108	110	112	114	115	116	71	71	72	73	74	75	75	
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	76	77	78	79	80	
9	90	109	110	112	113	115	117	117	72	73	73	74	75	76	77	
	95	113	114	115	117	119	121	123	76	77	78	79	80	80	81	
10	90	98	99	100	102	104	105	106	73	74	74	75	76	77	78	
	95	101	102	104	106	108	109	110	77	78	79	80	80	81	82	
11	90	100	101	103	105	107	108	109	74	74	75	76	77	78	78	
	95	104	105	107	109	111	112	113	78	79	79	80	81	82	83	
12	90	102	103	105	107	109	110	111	75	75	76	77	78	78	79	
	95	106	107	109	111	113	114	115	79	79	80	81	82	83	83	
13	90	104	105	106	108	110	112	112	75	76	76	77	78	79	80	
	95	108	109	110	112	114	115	116	79	80	81	82	83	83	84	
14	90	105	106	108	110	111	113	114	76	76	77	78	79	80	80	
	95	109	110	112	114	115	117	117	80	81	81	82	83	84	85	
15	90	106	107	109	111	113	114	115	77	77	78	79	80	81	81	
	95	110	111	113	115	116	118	119	81	79	83	83	84	85	86	
16	90	107	108	110	112	114	115	116	79	82	80	81	82	82	83	
	95	111	112	114	116	118	119	120	83	83	84	85	86	87	87	
17	90	128	129	131	133	134	136	136	81	81	82	83	84	85	85	
	95	132	133	135	136	138	140	140	85	85	86	87	88	89	89	
Девочки																
1	90	97	98	99	100	102	103	104	53	53	53	54	55	56	56	
	95	101	102	103	104	105	107	107	57	57	57	58	59	60	60	
2	90	99	99	100	102	103	104	105	57	57	58	58	59	60	61	
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	61	62	62	63	64	65	
3	90	100	100	102	103	104	105	106	61	61	61	62	63	63	64	
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	65	65	66	67	67	68	
4	90	101	102	103	104	106	107	108	63	63	64	65	65	66	67	
	95	105	106	107	108	109	111	111	67	67	68	69	69	70	71	
5	90	103	103	104	106	107	108	109	65	66	66	67	68	68	69	
	95	107	107	108	110	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73	

продолжение табл. 4.1

Возраст (лет)	Перцентиль АД	Систолическое АД								Диастолическое АД					
		в соответствии с перцентилем роста								в соответствии с перцентилем роста					
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
6	90	104	105	106	107	109	110	111	67	67	68	69	69	70	71
	95	108	109	110	111	112	114	114	71	71	72	73	73	74	75
7	90	106	107	108	109	110	112	112	69	69	69	70	71	72	72
	95	110	110	112	113	114	115	116	73	73	73	74	75	76	76
8	90	108	109	110	111	112	113	114	70	70	71	71	72	73	74
	95	112	112	113	115	116	117	118	74	74	75	75	76	77	78
9	90	110	110	112	113	114	115	116	71	72	72	73	74	74	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	75	76	76	77	78	78	79
10	90	112	112	114	115	116	117	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
11	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	75	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	79	79	80	81	81
12	90	116	116	118	119	120	121	122	75	75	76	76	77	78	78
	95	120	120	121	123	124	125	126	79	79	80	80	81	82	82
13	90	118	118	119	121	122	123	124	76	76	77	78	78	79	80
	95	121	122	123	125	126	127	128	80	80	81	82	82	83	84
14	90	119	120	121	122	124	125	126	77	77	78	79	79	80	81
	95	123	124	125	126	128	129	130	81	81	82	83	83	84	85
15	90	121	121	122	124	125	126	127	78	78	79	79	80	81	82
	95	124	125	126	128	129	130	131	82	82	83	83	84	85	86
16	90	122	122	123	125	126	127	128	79	79	79	80	81	82	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86
17	90	122	123	124	125	126	128	128	79	79	79	80	81	82	82
	95	126	126	127	129	130	131	132	83	83	83	84	85	86	86

ном случае являются болезни почек, патология почечных сосудов, надпочечников и другие. Своевременная диагностика заболевания, вызвавшего у ребенка повышение артериального давления, имеет принципиальное значение, так как при некоторых из них (поражение сосудов почки, опухоль надпочечников) возможно полное устранение артериальной гипертензии после проведения хирургического вмешательства.

В школьном и особенно подростковом возрасте структура артериальной гипертензии резко меняется: уменьшается представленность симптоматической артериальной гипертензии, и на первый план выступает первичная артериальная гипертензия (80-90% случаев заболевания).

У детей и подростков повышение АД в большинстве случаев имеет нестойкий,

обратимый характер. В его основе лежит нарушение нейровегетативных регулирующих влияний, т.е. речь пока идет о нейроциркуляторной дистонии по гипертоническому типу.

Здесь могут **быть** выделены **три** подгруппы:

- 1) дети с феноменом «гипертонии на белый халат»;
- 2) дети с лабильной формой гипертензии;
- 3) дети со стабильной формой гипертензии.

У детей с «феноменом гипертонии на белый халат» имеются только кратковременные подъемы АД во время обследования ребенком врачом. В спокойной же обстановке уровень АД у таких детей не отклоняется от нормы. Для разделения лабильной и стабильной форм артериальной

гипертонии необходимо суточное мониторирование АД.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Особую группу риска составляют дети и подростки, имеющие наследственную предрасположенность к гипертонической болезни.

Вопросы экспертизы при допуске к занятиям спортом детей и подростков с «феноменом гипертонии на белый халат» и лабильной формой гипертонии - необходимо иметь в виду, что им не показаны следующие виды спорта:

- предполагающие использование статических нагрузок (тяжелая атлетика, борьба и т.п.);
- связанные с частой микротравматизацией головного мозга и шейного отдела позвоночника (бокс, кикбоксинг, борьба, восточные единоборства);
- требующие значительного увеличения массы тела (атлетическая гимнастика, культуризм, тяжелая атлетика, отдельные виды легкой атлетики).

Приоритетными для подобных детей являются циклические виды спорта, направленные на преимущественное развитие выносливости.

При этом необходимо проведение специальных бесед с родителями о необходимости снижения у подобных детей калорийности питания, в частности, потребления жиров примерно на $y_3^{от}$ условной нормы, а также некоторое ограничение поваренной соли на фоне повышенного содержания продуктов, богатых калием калий (фасоль, горох, картофель, щавель, хрен, абрикосы, черная смородина, петрушка, редька).

Стабилизация цифр артериального давления на уровне 95-го перцентиля для соответствующих ростовых показателей должна служить основанием для прекращения активных занятий спортом и перехода на оздоровительные формы физической культуры.

Когда же речь идет о квалифицированных спортсменах с лабильной формой артериальной гипертонии, решение вопроса о продолжении тренировочных занятий возможно только при условии проведения всестороннего клинического и инструментального обследования, обязательно включающего ЭКГ с нагрузкой и ЭхоКГ. В тех случаях, когда ЭхоКГ не выявляет признаков выраженной гипертрофии и (или) нарушений диастолической функции, а при пробе с нагрузкой не выявляются патологические типы реакции аппарата кровообращения и аритмии сердца, может быть разрешено продолжение тренировок при условии постоянного врачебного наблюдения.

Лица со стойкой артериальной гипертонией не должны заниматься спортом. Ошибочной и опасной является тактика, в соответствии с которой спортсмен с артериальной гипертонией продолжает тренироваться и участвует в соревнованиях, получая препараты, направленные на снижение АД. Такой подход чреват серьезными осложнениями, вплоть до внезапной смерти во время тренировок или соревнований (Земцовский Э. В., 1995).

Клинико-электрокардиографические синдромы предвозбуждения желудочков Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW) и Клерк-Леви-Кристеско (CLC). Диагноз синдромов предвозбуждения желудочков ставится на основании типичных электрокардиографических изменений. В настоящее время накоплен большой материал, свидетельствующий об их аутосомно-доминантном типе наследования.

Клинико-электрокардиографические синдромы предвозбуждения желудочков обусловлены существованием дополнительных проводящих путей и могут проявляться (или не проявляться на протяжении всей жизни - в этом случае они носят название не синдромы, а феномены) тяжелыми трудно купируемыми пароксизмальными тахикардиями (частота сердечных сокращений в состоянии покоя - от 150 до 250 уд./мин).

Во время приступа тахикардии пациенты жалуются на резкую слабость, головокружение, потемнение в глазах, шум в ушах, которые могут быть связаны со снижением АД вследствие уменьшения сердечного выброса и минутного объема кровообращения на фоне очень большой ЧСС. В ряде случаев они предъявляют жалобы на чувство нехватки воздуха, появление кардиалгии, парестезии или потливости.

Обморочные состояния при приступе - более редкое, но грозное осложнение, часто свидетельствующее о необходимости хирургического лечения.

Приступы могут заканчиваться развитием острого инфаркта миокарда.

Вопросы экспертизы спортивной трудоспособности при обнаружении дополнительных проводящих путей, согласно мнению отечественных специалистов, в значительной мере определяются тем, на какой стадии занятия спортом выявлены нарушения и сопровождаются ли они пароксизмальными расстройствами ритма. При наличии пароксизмальных нарушений ритма занятия спортом должны быть запрещены независимо от характера этих расстройств и уровня квалификации спортсменов. Лечение подобных больных находится в компетенции специалиста-кардиолога.

Если же пароксизмальные нарушения ритма отсутствуют, но факт функционирования дополнительных проводящих путей (феномены $T_u^{\circ}W$ или укороченного интервала $P-Q$) установлен, то подход зависит от уровня квалификации спортсмена.

На стадии спортивного отбора функционирование дополнительных проводящих путей является основанием для отстранения от занятий спортом и рекомендаций заниматься оздоровительными физическими тренировками.

В случае же выявления дополнительных функционирующих проводящих путей у спортсменов, достигших высокого уровня спортивного мастерства, вопрос о возможности дальнейших занятий спор-

том решается после специального медицинского обследования (Земцовский Э.В., 1995).

ЗАПОМНИТЕ!

Синдромы WPW и CLC опасны в плане возникновения тяжелых, трудно купируемых пароксизмальных тахикардий, когда ЧСС в состоянии покоя может достигать 250 уд/мин.

Дисплазия соединительной ткани - аномалия тканевой структуры, в основе возникновения которой лежит генетически обусловленное нарушение соотношения между содержанием коллагенов различного типа (на сегодняшний день их насчитывается более 14).

Принято выделять *дифференцированные* (достаточно четко очерченные) и *недифференцированные* проявления дисплазии соединительной ткани. К первым относятся синдромы Марфана, гипермобильности суставов и несовершенный остеогенез. Среди недифференцированных - синдром соединительнотканной дисплазии сердца - пролапс клапанов, аневризмы межпредсердной перегородки и синусов Вальсальвы, аномально расположенные хорды, а также другие проявления соединительнотканной дисплазии: в ортопедии - нетравматические привычные вывихи и дисплазия тазобедренных суставов, в хирургии - грыжи различной локализации, в клинике внутренних болезней - опущение почек, в гинекологии - опущение стенок влагалища, в неврологии - аневризмы сосудов головного мозга и т.д.

Для экспресс-выявления синдрома дисплазии соединительной ткани рекомендуют использовать следующие маркеры.

- Длину тела более 95 центилей по перцентильной шкале.
- Относительное удлинение конечностей (частное от деления размаха рук на длину тела больше 1,03).
- Массу тела менее 10 центилей по перцентильной шкале.

- Индекс Варге меньше нормы.

[Индекс Варге рассчитывают по формуле:
 $ИВ = (\text{масса тела, г} / \text{рост}^2, \text{ см}) - (\text{возраст, годы} / 100)$].

В норме индекс Варге равен или больше 1,5; у здоровых лиц в возрасте от 7 до 17 лет он существенно выше 1,5, а у здоровых в возрасте 21-55 лет превышает 2,0; при полном симптомокомплексе синдрома Марфана индекс Варге не достигает 1,3.]

- Переразгибание в коленных суставах более чем на 10°.
- Переразгибание в локтевых суставах более чем на 10°.
- Переразгибание кисти (при пассивном тыльном сгибании кисти она располагается параллельно предплечью).
- Признак большого пальца (при положении кисти под углом 90° к предплечью большой палец активно может быть приведен к предплечью).
- Признак запястья (при обхвате запястья первым и пятым пальцами последние заходят друг за друга).
- Второй палец кисти длиннее четвертого.
- Арахнодактилию (длинные, паукобразные пальцы).

Q Деформацию грудной клетки (воронкообразная или килевидная грудь, а также комбинированные дефекты при отклонении от передней поверхности грудной клетки более чем на 1 см).

- Изменения положения позвоночника во фронтальной плоскости в различных его отделах.
- Сглаженность (выпрямление) грудного кифоза.
- Грудной гиперкифоз.
- Поперечное плоскостопие (маркерами поперечного плоскостопия являются: а) деформация и «распластывание» переднего отдела стопы; б) отведение большого пальца внутрь; в) увеличение угла расхождения между пальцами.
- Продольное плоскостопие.
- Х- и О-образные ноги.
- Изменение формы пяток (девиация пяточной кости внутрь или наружу).

- Варикозное расширение вен.
- Близорукость.
- Подвывих хрусталика.
- Высокое небо.
- Атрофические полосы на коже в области поясницы, плеча, бедра или груди (если они не могут быть объяснены значительным изменением массы тела или другими физическими факторами).
- Пропалс митрального клапана и др.

ЗАПОМНИТЕ!

Наличие шести более маркеров дисплазии соединительной ткани является показанием для консультации кардиолога, проведения эхокардиографии и включения данного атлета в группу повышенного риска по возможности развития сердечно-сосудистой патологии и травмирования опорно-двигательного аппарата.

Синдром Марфана.

Лица данным синдромом могут встретиться в числе отобранных для занятий всеми видами спорта, но чаще всего - баскетболом, волейболом, прыжками в высоту, длину, тройным, плаванием.

Впервые данный синдром был описан французским педиатром А.Марфаном. Клиническая картина синдрома Марфана проявляется весьма характерными и постоянными признаками поражения глаз, опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы. У некоторых пациентов встречается поражение одной или двух систем. Большинство авторов признают его аутосомно-доминантный тип наследования.

При морфологическом исследовании наблюдаются расслоение средней оболочки крупных сосудов, разрыхление эндотелиального слоя, образование в эндотелиальном и субэндотелиальном слоях подушкообразных выступов в просвет сосуда. Эластический каркас аорты и легочного ствола развит слабо. Миокард - с дистрофическими изменениями, вакуолизацией, местами с резким набуханием волокон. В костной ткани - разрежен-

ность костных балок и неравномерное отложение извести; нарушена структура хрящевой ткани за счет образования коллагеновых пучков, расслаивающих межточное вещество.

Для больных с синдромом Марфана характерны высокий рост, удлиненные пропорции тела, арахнодактилия (паукообразные пальцы), неловкость движений, лицо треугольной формы, заостренное книзу, часто с печальным выражением близко посаженных глаз, заостренный нос, асимметричный рисунок ноздрей, искривление носовой перегородки, высокая переносица, большие ушные раковины, деформация грудной клетки и позвоночника, переразгибание суставов, плоскостопие. Со стороны сердечно-сосудистой системы часто диагностируются пролапс митрального и аортального клапанов, дефекты перегородки сердца, расширение или даже аневризма (выпячивание) аорты. Аневризмы возможны не только в различных отделах аорты, но и в крупных ветвях легочной артерии, сонных, бедренных, лучевых, локтевых артериях и других периферических сосудах. Патология органа зрения может выражаться в близорукости, подвывихе хрусталика и др. Характерны повышенная эластичность кожи, легкое образование кровоподтеков, кровотечений, недоразвитость скелетной мускулатуры.

Кроме поражения скелета, глаз и собственно сердечно-сосудистой системы, диффузное нарушение соединительной ткани может обусловить развитие паховых и диафрагмальных грыж, поражение легких - спонтанный пневмоторакс и др.

В некоторых случаях характерный симптомокомплекс развивается относительно поздно и его впервые распознают у лиц, прошедших службу в армии, активно занимающихся спортом, беременных.

В зависимости от выраженности вышеперечисленных признаков синдрома Марфана он подразделяется на 2 типа: астенический (преимущественно детский) и неастенический.

На фоне длительного латентного течения лица с синдромом Марфана могут на протяжении многих лет активно заниматься спортом и внезапно погибнуть от разрыва аневризмы аорты или ее расслоения. Даже при выраженной форме синдрома Марфана многие лица обладают большой физической выносливостью в сочетании с волевым характером и высоким интеллектом.

ЗАПОМНИТЕ!

Нераспознанный неастенический синдром Марфана может стать причиной внезапной смерти спортсмена.

Средняя продолжительность жизни больных с синдромом Марфана составляет от $0,2 \cdot D^2/3$ средней продолжительности жизни в популяции. Основные причины смерти - разрыв расслаивающей аневризмы аорты и застойная сердечная недостаточность. По данным Магоп и соавт. (1980), проанализировавших 29 случаев внезапной смерти среди молодых (от 13 до 30 лет, средний возраст 19 лет) хорошо тренированных атлетов, в двух случаях причиной внезапной смерти явился разрыв аорты на фоне синдрома Марфана.

Вопросы экспертизы. При подозрении на синдром Марфана (дети высокого роста, занимающиеся такими видами спорта, как баскетбол, волейбол, прыжки в высоту, астенического телосложения, с плоской грудной клеткой, деформацией грудной клетки и др.) должно быть проведено медико-генетическое консультирование. *Лица с синдромом Марфана к занятиям спортом не допускаются.*

Синдром гипермобильности суставов. Лица с умеренно выраженным вариантом этого синдрома нередко отбирают для занятий спортивной и художественной гимнастикой, акробатикой, прыжками на батуте, плаванием.

Впервые повышенную подвижность суставов у людей отметил Гиппократ. В 1891 г. московский врач А.Н. Черногузов на засе-

дании Московского дерматовенерологического общества сделал сообщение о своеобразном заболевании, симптомами которого были повышенная растяжимость кожи, разболтанность суставов со склонностью к их подвывихам, хрупкость сосудов и легкая ранимость кожи, что было расценено как проявление системной неполноценности соединительной ткани. После описаний Элерсав 1901 г. и Данлов 1908 г. это заболевание было названо синдромом Элерса-Данло («гиперэластическая кожа», «каучуковый человек»).

В настоящее время убедительно доказана наследственная предрасположенность к возникновению гипермобильности суставов и синдрома гипермобильности.

Этиология и патогенез гипермобильности суставов окончательно не выяснены. Существует предположение о ее связи с изменением структуры и соотношения различных типов коллагена (уменьшение количества «толстых» и увеличение «тонких» коллагеновых волокон).

С возрастом гипермобильность уменьшается, особенно быстро в детстве.

Лица с гипермобильностью суставов предрасположены к возникновению различных мышечно-скелетных изменений, в частности болей в суставах, вывихов суставов, воспалений синовиальной оболочки, повреждений связок, сухожилий и менисков, синдрома «шатающейся спины», остеохондроза позвоночника. Кроме того, у них достоверно чаще обнаруживаются пролапс митрального клапана, варикозное расширение вен нижних конечностей, грыжи, переломы костей, у женщин - опущение матки, нарушения менструального цикла, невынашивание беременности.

Характерны также увеличенная эластичность и истончение кожи, кровоподтеки вследствие хрупкости артериальной сосудистой стенки, мышечная гипотония, опущение века, косоглазие. Встречаются патология толстого кишечника, легких, мочевыводящих путей и желчного пузы-

ря (деформации, нарушения моторной функции).

У лиц женского пола чаще наблюдаются разлитая боль в пояснице и суставах (коленях, плечах, локтях, кистях рук) и пролапс митрального клапана, у лиц мужского пола - разрывы сухожилий, связок, повреждения менисков и межпозвоночных дисков.

Критериями диагностики синдрома гипермобильности суставов (по Carter, Wilkinson, 1964) являются:

- 1) возможность пассивного приведения I пальца кисти к предплечью;
- 2) пассивное переразгибание пальцев кисти так, что они располагаются параллельно предплечью;
- 3) переразгибание в локтевом суставе более 10° ;
- 4) переразгибание в коленном суставе более 10° ;
- 5) пассивное переразгибание стопы (оценивается субъективно).

В последующем вместо второго и пятого критериев в данную систему оценки были включены следующие признаки:

- а) пассивное переразгибание мизинца более 90° ;
- б) возможность коснуться пола ладонями при наклоне вперед с выпрямленными в коленных суставах ногами.

Таким образом, данные критерии включают 4 парных признака и 1 непарный (каждый признак соответствует 1 баллу). Максимальная сумма баллов (9) соответствует генерализованной гипермобильности суставов, 5-8 баллов - выраженной гипермобильности, 3-4 балла - легкой гипермобильности (рис. 4.1.).

Вопросы экспертизы. Лицам с синдромом гипермобильности суставов перед допуском к занятиям спортом в обязательном порядке должна быть сделана эхокардиография для исключения патологии сердца, в первую очередь пролапса митрального клапана. При отсутствии аномалий сердца они могут быть допущены к занятиям спортом, однако при работе с ними тренер всегда должен помнить

о том, что в подобных случаях необходимо обеспечить гармоничное развитие мышечной системы и только после этого переходить к специализированным нагрузкам.

Пролапс митрального клапана. Одними из частых проявлений соединительнотканной дисплазии являются малые аномалии развития сердца, которых в настоящее время насчитывается около 14. Основное место среди них занимает пролапс митрального клапана, представляющий собой патологическое состояние, при котором за счет слабости сухожильных хорд во время систолы происходит выбухание (пролабирование) створок митрального клапана в полость левого предсердия.

Чаще он наблюдается у лиц, страдающих астенией.

Различают врожденный (первичный) и приобретенный (вторичный) пролапс митрального клапана.

Врожденный пролапс митрального клапана может сочетаться с другими врожденными пороками сердца и сосудов, иными заболеваниями (например, болезнью Марфана) или же выступать в качестве изолированного заболевания.

Причинами приобретенного пролапса могут быть миокардит, перикардит, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, травмы грудной клетки, кардиохирургические операции и т.п.

По выраженности пролабирования выделяют три степени:

I степень > 3 мм;

II степень > 6 мм;

III степень > 9 мм. -- ^ „

Пролапс может протекать бессимптомно или сопровождаться определенными жалобами на головокружение, обмороки, чувство дискомфорта в грудной клетке, иногда - колющие или давящие боли в области сердца, общую слабость, учащенное сердцебиение, одышку, чувство страха смерти.

Основным методом диагностики пролапса митрального клапана является эхокардиография (рис. 4.2).

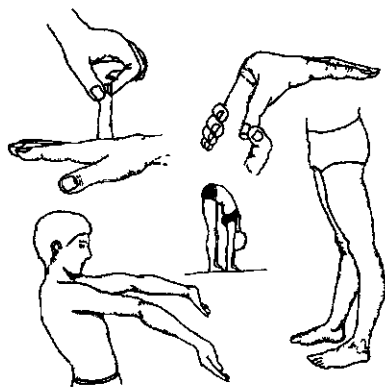


Рис. 4.1. Изменения объема движений при синдроме гипермобильности суставов

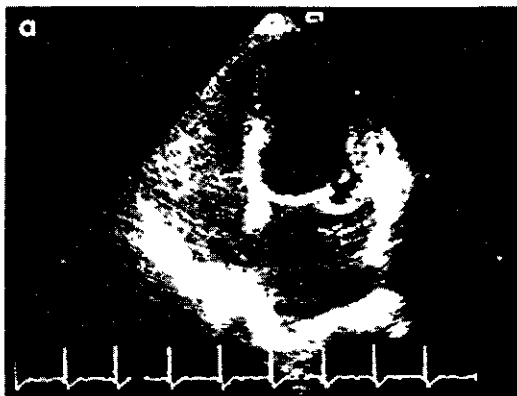


Рис. 4.2. УЗИ сердца: пролапс митрального клапана

К возможным осложнениям пролапса митрального клапана относятся:

- инфекционный эндокардит (воспаление эндокарда);
- нарушения ритма сердца;
- тромбоемболические осложнения (закупорка тромбом сосудов мозга);
- внезапная смерть.

Известны также случаи развития инфаркта миокарда у молодых людей (в том числе и спортсменов) с пролапсом митрального клапана при нормальных коронарных сосудах. В подобных ситуациях ишемию миокарда связывают с одним из трех факторов: сдавлением огибающей

ветви левой коронарной артерии пролабирующей створкой клапана или фиброзным кольцом, спазмом коронарных артерий или микроэмболами с поверхности пораженных створок.

Вопросы экспертизы. Для решения вопроса о допуске к занятиям спортом лиц с пролапсом митрального клапана необходим индивидуальный подход с учетом в каждом конкретном случае возраста, специфики вида спорта, спортивной квалификации и спортивного стажа. Необходимо иметь в виду, что *прогноз ухудшается при выявлении пролапса митрального клапана в детском возрасте.*

Особого внимания заслуживают дети высокого роста, занимающиеся такими видами спорта, как баскетбол, волейбол, прыжки в высоту. У них нередко отмечаются признаки дисплазии соединительной ткани (астеническое телосложение, плоская грудная клетка, деформации грудной клетки и др.). В этих случаях необходимо проведение медико-генетических консультаций для исключения наследственной патологии (например, болезни Марфана).

К занятиям спортом могут быть допущены лица с нерезко выраженным (не выше I степени) первичным идиопатическим пролапсом митрального клапана при отсутствии:

- а обратного тока крови больше +;
- структурных изменений клапанов;
- изменений на ЭКГ;
- ишемии миокарда в ходе велоэргометрического теста;
- патологической реакции на физическую нагрузку;
- нарушений ритма.

Травмоопасные виды спорта, независимо от степени пролапса, исключены.

Эти спортсмены требуют систематического врачебного наблюдения с проведением 1-2 раза в год эхокардиографии, велоэргометрического теста и суточного мониторирования ЭКГ. Следует иметь в виду также необходимость тщательной санации у них очагов хронической инфек-

ции (хронический тонзиллит, кариес зубов и др.), а при проведении любых хирургических вмешательств - профилактической антибактериальной терапии, учитываемая возможность развития бактериального эндокардита.

Дополнительные хорды левого желудочка. Чаще всего дополнительные хорды обнаруживаются в левом желудочке в виде единичных образований, соединяющих межжелудочковую перегородку со свободной стенкой левого желудочка, но встречаются и множественные. Их локализация в полости левого желудочка отличается многообразием: ложные хорды могут соединять между собой головки папиллярных мышц или чаще одну из головок со свободной стенкой левого желудочка. Иногда ложные хорды соединяют различные участки свободной стенки левого желудочка, представляя собой в строго анатомическом смысле вариант сухожильных трабекул.

Ложные хорды представляют собой нитевидные структуры, как правило, имеющие сухожильное строение, реже содержащие внутри тонкий мышечный пучок. Показано, что дополнительные хорды левого желудочка содержат элементы проводящей системы сердца (клетки и волокна Пуркинье). В связи с этим *в определенных ситуациях они служат дополнительными проводящими путями и как следствие могут вызывать желудочковые аритмии вплоть до фибрилляции желудочков.*

Основным методом их диагностики является эхокардиография.

Возможные осложнения - нарушения ритма сердца.

Вопросы экспертизы. Официально наличие дополнительных хорд левого желудочка не является противопоказанием для занятий спортом. Однако при этом необходимо иметь в виду следующее:

Q толерантность к физической нагрузке, определяемая на основе объема выполненной работы, у лиц женского пола с ложными хордами достоверно ниже, чем

в контрольной группе; аналогичная, но менее достоверная разница прослеживается и у лиц мужского пола;

- являясь аномальным путем проведения возбуждающего импульса, ложные хорды могут стать причиной возникновения желудочковых аритмий, в том числе фибрилляции желудочков.

Учитывая это, спортсмены с диагностируемой ложной хордой должны быть подвергнуты всестороннему клиническому обследованию.

4.1.3. Принципы обследования опорно-двигательного аппарата у спортсменов

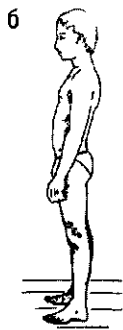
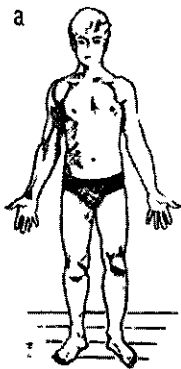
У представителей подавляющего большинства спортивных специализаций патология опорно-двигательного аппарата в виде его специфических острых повреждений и хронических заболеваний занимает ведущее место в структуре заболеваемости. Кроме сугубо профессиональных факторов риска, большую роль в этом играет недоучет индивидуальных особенностей опорно-двигательного аппарата, малых аномалий его развития, мышечных дисбалансов и т.п., поэтому целенаправленное обследование опорно-двигательного аппарата должно занимать одно из ведущих мест при проведении первичного и ежегодных углубленных медицинских обследований.

Первым этапом обследования опорно-двигательного аппарата является **осмотр**.

При проведении осмотра обследуемому предлагается раздеться до нижнего белья, снять обувь, стать свободно, ноги вместе или на ширине поперечного размера собственной стопы, руки свободно опущены.

При осмотре спереди определяются:

- положение головы (боковой наклон и ротация);



- уровень плеч;
- форма грудной клетки, степень равномерности развития обеих сторон грудной клетки;
- симметричность стояния гребней и передних верхних остей подвздошных костей;
- взаиморасположение и форма нижних конечностей;
- симметричность расположения надколенников;
- степень развития и симметричность мускулатуры;
- расположение пупка.

При осмотре в профиль определяются:

- положение головы (наклон вперед, назад);
- форма грудной клетки;
- наличие деформации одной из сторон грудной клетки;
- выраженность физиологических изгибов в сагиттальной плоскости.

При осмотре сзади определяются:

- общий наклон туловища в одну из сторон;
- положение головы (наклон ее в одну из сторон);
- симметричность расположения плеч;
- пространственное положение лопаток относительно позвоночника (визуально определяемое расстояние от внутреннего края лопаток до позвоночника, уровень стояния углов лопаток);
- симметричность формы и глубины подмышечных складок справа и слева;
- отклонение позвоночника от средней линии вправо или влево (расположение линии остистых отростков позвонков);
- наличие реберного выбухания и мышечного валика;
- симметричность стояния гребней и задних верхних остей подвздошных костей;
- симметричность ягодичных складок;
- симметричность подколенных складок;

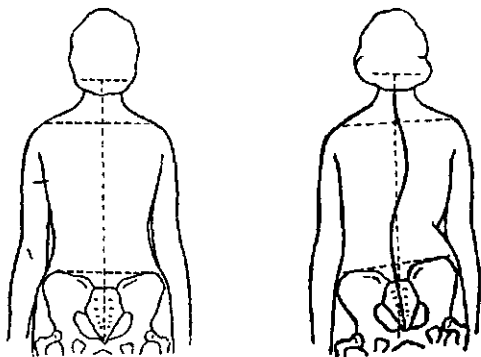


Рис. 4.3. При нормальном строении позвоночника линии надплечья и таза параллельны. Боковое S-образное искривление позвоночника: линии надплечья и таза утратили параллелизм

- симметричность внутренней и наружной лодыжек;
- форма пяток.

Расположение на разных уровнях симметричных ориентиров опорно-двигательного аппарата, таких, как ушные раковины, сосцевидные отростки, надплечья, лопатки, соски (имеет большее диагностическое значение у мужчин), реберные дуги, углы талии, гребни и ости таза, ягодичные и подколенные складки, лодыжки, может являться признаком сколиоза позвоночника, проявлением мышечных дисбалансов на различных уровнях и диспластических изменений опорно-двигательного аппарата, сопровождающихся его костной деформацией (рис. 4.3).

Изменение величины физиологических изгибов позвоночника в сторону как увеличения, так и уплощения может быть следствием мышечных дисбалансов, проявлением дисплазии соединительной ткани или аномалий развития того или иного отдела позвоночника.

Значительное увеличение грудного кифоза может быть проявлением болезни Шейерманна-Мау (синдрома круглой спины - см. главу 5) и нуждается в дополнительном рентгенологическом исследовании позвоночника в боковой проекции на предмет выявления недоразвития центров окостенения в передних отделах апо-

физов тел позвонков. Позвонки при этом принимают клиновидную форму, вертикальный размер передних отделов тел позвонков меньше, чем задних.

Уменьшение величины грудного кифоза и поясничного лордоза (синдром выпрямленной спины) также может быть проявлением дисплазии соединительной ткани, но имеет клиническое значение лишь в сочетании с другими признаками дисплазии.

Особо необходимо обратить внимание на следующие изменения:

- синдром короткой шеи, сопровождающийся низким ростом волос (см. главу 5);
- крайняя степень упругости мышц шеи;
- асимметричное напряжение мышц шеи, в частности подзатылочных;
- асимметричное расположение лопаток;
- боковое искривление позвоночника;
- выраженный гипертонус мышц - разгибателей спины;
- деформация позвоночника и ребер;
- асимметрия мышечного валика в грудном и поясничном отделах позвоночника.

ЗАПОМНИТЕ!

Любой из этих симптомов может служить косвенным признаком аномалии развития позвоночника и является поводом для направления на консультацию к врачу - ортопеду - травматологу или вертеброневрологу с последующим проведением рентгенологического исследования.

Отклонение надколенника от средней линии (особенно асимметричное) свидетельствует о существенной разнице тонуса различных головок четырехглавой мышцы бедра (рис. 4.4).

Смещение пупка от средней линии при отсутствии оперативных вмешательств на передней брюшной стенке или органах брюшной полости может быть следствием асимметричного изменения тонуса мышц живота.

Дополнительные сведения можно получить *при наклоне обследуемого вперед с опущенной головой и руками*. Именно в этом положении при взгляде со стороны спины чаще всего наиболее четко определяются боковые изгибы и прочие деформации позвоночного столба, асимметрии ребер и мышечных валиков, располагающихся вдоль позвоночника. Если при максимальном наклоне вперед и в положении сидя (или лежа) боковые изгибы позвоночника полностью выпрямляются (сглаживаются), то причина подобного искривления таится не в позвоночнике, а в других структурах опорно-двигательного аппарата (изменения в области таза, укорочение длины одной ноги и др.). Такое искривление позвоночника иногда называют функциональным сколиозом (Епифанов В.А. и др., 2000).

При выполнении наклона вперед определяется также плавность дуги наклона позвоночного столба, очередность включения позвоночных сегментов в движение последовательного сгибания позвоночника от шейного отдела к пояснично-крестцовому.

ВНИМАНИЕ!

Сохранение поясничного лордоза при наклоне вперед свидетельствует о нарушении последовательности включения в движение определенных групп мышц, что может быть следствием различной патологии как позвоночника и таза, так и внутренних органов.

Очень полезно проследить и за тем, как обследуемый совершает приседание. Приседание выполняется из положения стоя, ноги вместе или на ширине стопы, руки поднимаются вперед до горизонтальной линии, пятки не отрываются от пола. Отклонение таза или корпуса влево или право при приседании, а также невозможность присесть, не отрывая пяток от пола, позволяет предположить наличие каких-либо морфофункциональных нарушений

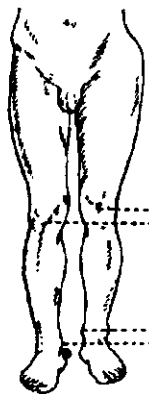


РИС. 4.4. Определение высоты стояния коленных чашечек и лодыжек при разогнутых ногах

в различных отделах опорно-двигательного аппарата. Это могут быть врожденные или приобретенные ограничения подвижности в различных суставах, функциональное ограничение подвижности в различных отделах позвоночника и таза, дисбалансы мышц тазового пояса и нижних конечностей.

Поочередные наклоны туловища в стороны позволяют выявить нарушение плавности кривизны линии остистых отростков, что свидетельствует о наличии морфофункциональных изменений позвоночника.

Функциональные нарушения в области таза можно выявить, оценивая симметричность ямочек на коже на уровне задних верхних подвздошных остей и симметричность стояния подвздошных костей с помощью пальцев, помещенных на их гребни. Изменения нормального положения таза могут указывать на сколиотическую деформацию позвоночника, дисбаланс мышц в области таза или явное несоответствие в длине ног.

Целесообразно также проведение *теста «на опережение» (флексионного теста)*: обследуемый стоит спиной к обследующему; подушечки первых пальцев обследующего располагаются непосредственно под задними верхними осями подвздошных костей; обследуемому предлагают наклониться вперед. При наличии

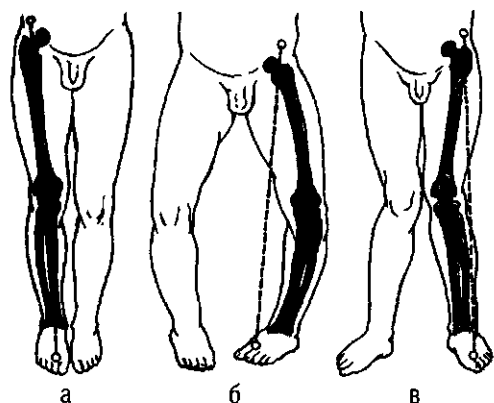


Рис. 4.5. Осьнижнейконечности:

а - норма; б - варусное искривление; в - вальгусное искривление

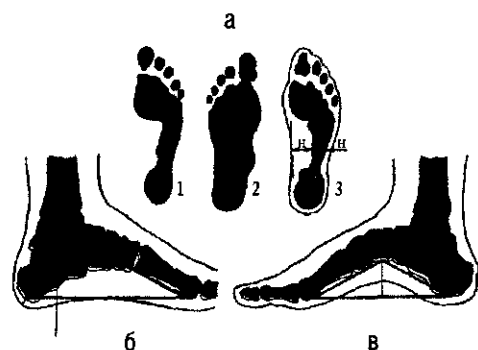


Рис. 4.6. Возможные варианты величины свода стопы

а - плантография:

1 - норма, 2 - плоская стопа, 3 - определение степени плоскостопия по Годунову (отношение ширины нагружаемой части подошвы к нагружаемой до 1,0 - норма, 1,0-2,0 - уплощение, больше 2,0 - плоскостопие);

б - клинический метод измерения плоскостопия:

в норме высота свода 85-60 мм с углом 95°, при плоскостопии высота свода меньше 60 мм, угол больше 95°; угол у пяточной кости в норме 60°, при плоскостопии - меньше 60°;

в - рентгенологический метод определения плоскостопия:

I степень - угол до 140°, высота свода меньше 35 мм;

II степень - угол 140-155°, высота свода 25 мм и менее;

III степень - угол больше 155°, свод отсутствует, наблюдается пронация и приведение стопы, отклонение I пальца (Крупко ИЛ., 1975)

ограничения подвижности в области крестцово-подвздошного сочленения ось на стороне блокирования совершает движение вверх значительно быстрее и в большем объеме, чем на здоровой стороне.

Особое внимание при обследовании опорно-двигательного аппарата у спортсменов должно быть уделено выявлению его врожденных аномалий развития, которые в условиях напряженной мышечной деятельности провоцируют возникновение специфических повреждений и заболеваний.

К подобным аномалиям в первую очередь должны быть отнесены:

- пороки развития позвоночника (см. главу 5);
- различная длина ног;
- искривление ног (рис. 4.5);
- изменение величины сводов стопы: плоскостопие, полая стопа (рис. 4.6);
- стопа, поворачивающаяся кнутри при беге (пронация стопы) и др.

Истинная длина ноги у спортсмена измеряется в положении лежа на спине. Регистрируется расстояние от большого вертела до медиальной лодыжки.

В качестве же экспресс-метода может быть использована проба Дерболовского, позволяющая дифференцировать функциональное укорочение одной из нижних конечностей и истинное. Суть данного теста сводится к тому, что при выявлении визуальной разницы в длине ног в положении лежа на спине тестируемого просят сесть; если при переходе в положение сидя данная разница нивелируется, то речь идет об относительном (функциональном) укорочении ноги. При этом визуальным критерием длины ног является положение медиальных лодыжек.

У $\frac{3}{4}$ людей левая нога длиннее правой, разница достигает в среднем 0,8 см. Антропометрические исследования показывают, что у прыгунов в высоту более длинная нога (т.е. больший рычаг) чаще является толчковой; у футболистов же, наоборот, при обработке мяча и ударах по нему чаще используется более короткая нога, так как меньшая длина рычага позволяет быстрее производить

необходимые движения, финты, в то время как более длинная нога является опорной. Однако подобные различия не должны превышать 20 мм. В противном случае создаются условия для возникновения хронической патологии опорно-двигательного аппарата.

Следующим этапом обследования опорно-двигательного аппарата у спортсменов является определение функциональной силы различных мышц и мышечных групп с целью выявления мышечных дисбалансов, проявляющихся в разнице мышечной силы соименных мышц слева и справа, а также значительной разнице в силе мышц-антагонистов (под функциональной силой понимается способность мышцы в полном объеме выполнять присущие ей функции; она зависит от абсолютной силы мышцы и силы мышц-антагонистов).

Метод функционального мышечно-го тестирования заключается в том, что используются разработанные и систематизированные специфические движения для отдельных мышц и мышечных групп, названные тестовыми движениями, причем каждое движение совершается с точно определенного исходного положения - тестовая позиция.

По характеру выполнения тестового движения и сопротивлению, которое при этом преодолевается, представляется возможным судить о функциональных возможностях исследуемых мышц.

Особое значение в практике спортивной медицины имеет **определение функциональной силы основных поструральных мышц**, то есть мышц, принимающих участие в поддержании позы (рис. 4.7). К ним относятся: выпрямитель туловища, ягодичные мышцы, подвздошно-поясничная мышца, прямая мышца живота, мышцы шеи.

Для определения **функциональной силы прямых мышц живота** обследуемому из положения сидя, руки за головой, ноги максимально согнуты в коленных суставах, предлагается медленно и плавно в течение 45 с перейти в положение лежа

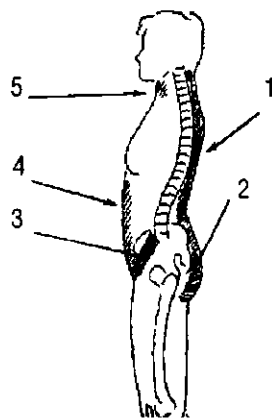


РИС. 4.7. Мышцы, которым принадлежит основная роль в статике и динамике позвоночника:

1 - выпрямитель туловища, 2 - ягодичные мышцы; 3 - подвздошно-поясничная мышца; 4 - прямая мышца живота; 5 - мышцы шеи



Рис. 4.8. Определение функциональной силы прямых мышц живота

(рис. 4.8). Невозможность медленного опускания тела в течение указанного времени свидетельствует о снижении функциональной силы прямых мышц живота.

Для определения **функциональной силы косых мышц живота** обследуемому предлагается выполнить следующее задание: в положении сидя максимально согнуть ноги в коленях, развернуть туловище на 45° , отклониться назад на 45° и удерживать данную позу в течение 45 с (рис. 4.9). При повороте туловища вправо тестируется левая наружная и правая внутренняя косые мышцы живота; при повороте влево - правая наружная и левая внут-

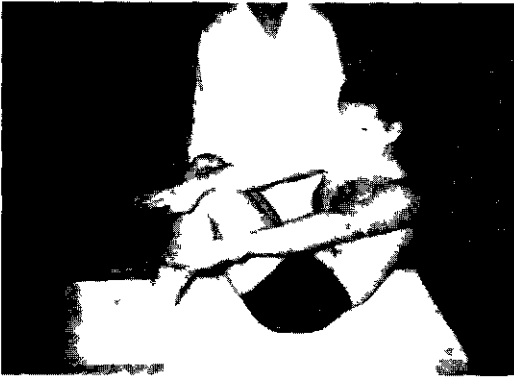


Рис. 4.3. Определение функциональной силы косых мышц живота



Рис. 4.10. Оценка функциональной силы мышц-разгибателей позвоночника



Рис. 4.11. Оценка суммарной и дифференцированной функциональной силы ромбовидных мышц совместно с передними зубчатыми мышцами



Рис. 4.12. Оценка функциональной силы ягодичных мышц

ренняя косые мышцы живота. Невозможность удержать указанное положение в течение 45 с рассматривается как функциональная слабость косых мышц живота.

Для оценки *функциональной силы мышц-разгибателей позвоночника* обследуемому, находящемуся в положении лежа на животе, руки вытянуты вперед, предлагается одновременно максимально приподнять слегка разведенные руки и ноги на 10-15 см и удержать данную позу в течение 60 с (рис. 4.10). Если обследуемый не может удержать тело в данной позе 60 с, то данная ситуация расценивается как слабость мышц-разгибателей спины.

При оценке *суммарной и дифференцированной функциональной силы ромбовидных мышц совместно с передними зубчатыми мышцами* обследуемый находится в положении лежа на животе, пальцы стоп упираются в кушетку, руки согнуты в локтевых суставах, кисти на уровне сосков. Ему предлагают медленно отжаться, равномерно приподнимая верхнюю и нижнюю части тела над кушеткой (рис. 4.11). Если при выполнении теста правая и левая ромбовидные мышцы включаются в работу не одновременно или происходит асимметричное отклонение лопаток от грудной клетки, то это расценивается как слабость мышцы на стороне «оттопыривающейся» лопатки.

Для оценки *функциональной силы ягодичных мышц* обследуемому предлагают из положения лежа на животе (край кушетки на уровне гребней подвздошных костей, ноги опущены, руки впереди, фиксированы за край кушетки) одновременно поднять обе ноги (положение каждой ноги оценивается дифференцированно) выше горизонтальной линии, развести их на 10° и удержать данную позу в течение 60 с (рис. 4.12). При этом ноги должны быть согнуты в коленных суставах под углом 45° для исключения помощи со стороны двуглавой мышца бедра, полусухожильной и полуперепончатой мышцы. Если время удержания данной позы соста-

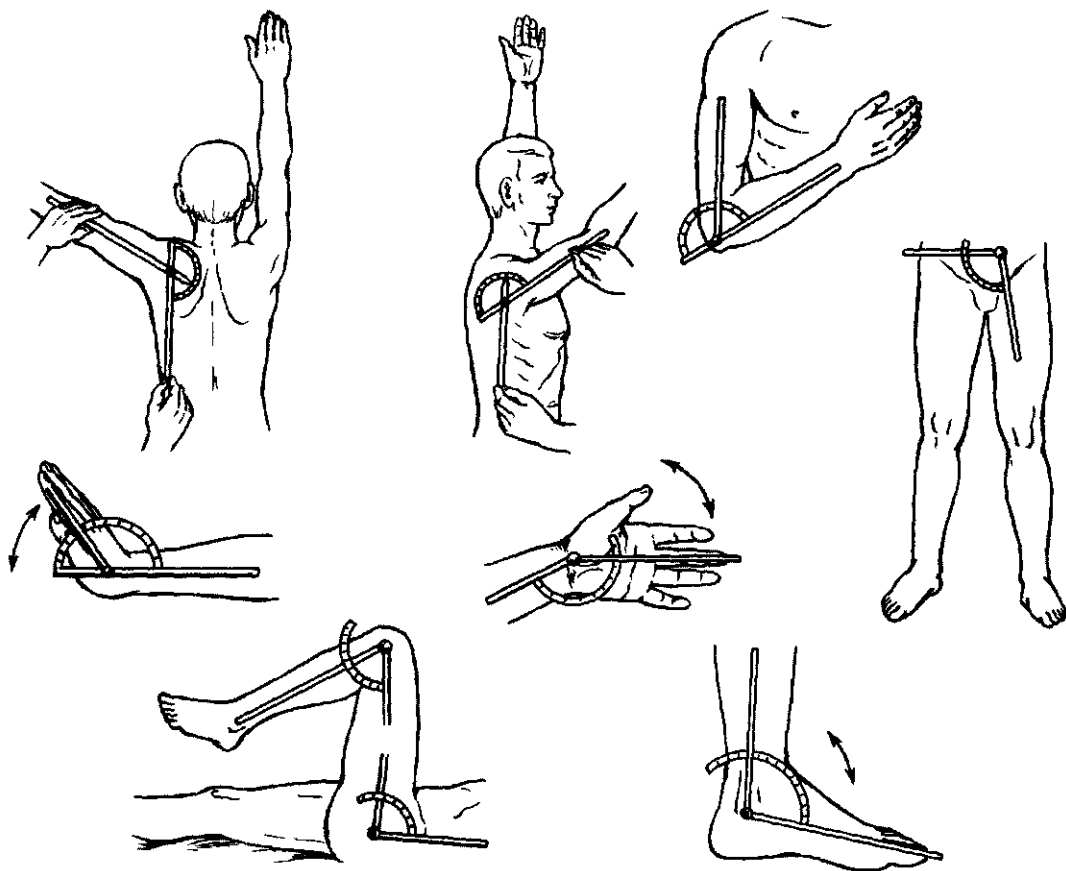


Рис. 4.13. Измерение амплитуды движений в суставах

влет менее 60 с, то это рассматривается как слабость ягодичных мышц.

Большую роль при обследовании представителей многих спортивных специализаций играет и оценка *функционального тонуса подвздошно-поясничных мышц, прямых мышц бедра и напрягателей широкой фасции бедра*. Для этого обследуемому, который находится в положении сидя на краю кушетки, предлагают обхватить руками ногу, согнутую в колене, и максимально привести ее к груди. Затем, не меняя положения, при помощи обследующего он должен медленно лечь на спину. При укорочении подвздошно-поясничной мышцы другая нога поднимается над горизонталью и ее невозможно прижать вниз. При одновременном укорочении прямой мышцы бедра происходит,

кроме того, выпрямление голени. Если укорочена одна прямая мышца бедра, а подвздошно-поясничная мышца не укорочена, то наблюдается только легкое разгибание в коленном суставе. При укорочении напрягателя широкой фасции происходит легкое отведение ноги от средней линии. Укорочение прямой мышцы бедра можно проверить изолированно: пациент в положении лежа на животе не может привести пятку к ягодице.

Следующим этапом обследования опорно-двигательного аппарата у спортсменов является отгределение (в градусах) *амплитуды движений в различных суставах*. С этой целью могут использоваться специальные приборы, которые **носят название гониометры, или угломеры** (рис. 4.13).

Таблица 4.2

Нормальный объем движений в суставах конечностей
(по Braddom, 1996)

Измеряемое движение и плоскость движения	Угол, градусы
• Сгибание и разгибание в плечевом суставе	180
• Разгибание в плечевом суставе	60
Отведение в плечевом суставе	180
Внутренняя и наружная ротация в плечевом суставе	90
Сгибание в локтевом суставе	150
Пронация и супинация предплечья	90
Сгибание в лучезапястном суставе	80
Разгибание в лучезапястном суставе	70
Сгибание во 2-5-м пястно-фаланговых суставах	90
Сгибание во 2-5-м межфаланговых суставах	100
Сгибание в тазобедренном суставе при разгибании в коленном суставе	90
Сгибание в тазобедренном суставе при сгибании в коленном суставе	120
Отпадение в тазобедренном суставе	45
Приведение в тазобедренном суставе	30
Наружная ротация в тазобедренном суставе	45
Внутренняя ротация в тазобедренном суставе	35
Сгибание в коленном суставе	135
Тильное сгибание в голеностопном суставе	20
Подошвенное сгибание в голеностопном суставе	50

Нормальный объем движений в различных суставах приведен в табл. 4.2.

Снижение амплитуды движения может быть обусловлено следующими причинами:

- неспособностью мышцы к расслаблению (мышечная спастичность и ригидность)
- определенной патологией сустава (артроз, артрит и т.д.) или посттравматическими изменениями в нем;
- длительной обездвиженностью сустава, необходимой для лечения многих травм суставов, связок, мышц и сухожилий, что нередко вызывает адаптивное укорочение мышечно-сухожильной единицы, которое также влияет на амплитуду движения в суставе;
- постоянным хроническим травмированием гипермобильного или нестабильного сустава, компенсаторно вызывающим защитное укорочение мышечно-сухожильной единицы.

Большое значение имеют выявление *асимметрии в подвижности суставов* и

определение соответствия подвижности суставов тем требованиям, которые предъявляет каждый определенный вид спорта (табл. 4.3).

К основным **параклиническим методам диагностики** заболеваний опорно-двигательного аппарата относят:

- *рентгенологическое исследование* - позволяет определить форму, размеры и положение костей и суставов, наличие или отсутствие краевых и структурных изменений, а также специфические проявления заболеваний костно-суставного аппарата воспалительной и опухолевой природы;
- *компьютерную томографию* - позволяет получить наиболее полные сведения обо всех вышеперечисленных признаках поражения костей и суставов;
- *артроскопию* - визуальная диагностика полости суставов при помощи специального аппарата, который носит название артроскоп;
- *денситометрию* - количественная оценка массы кости, которая может проводиться различными способами. Среди

Таблица 43

Уровень требований к объему движений в суставах в разных видах спорта (по количеству суставов, требующих развития крайней амплитуды движений) (Хабли-Коузи, 1998)

Объем движений		
Высокий	Средний	Низкий
Фигурное катание Гимнастика Прыжки в воду	Прыжки Плавание Виды спорта с ракетками Большинство командных видов спорта	Бокс Бег на длинные дистанции Стрельба из лука Керлинг Баскетбол Лыжные гонки Велосипедный спорт

Примечание: низкий уровень не означает, что человек не должен выполнять упражнения на растягивание, так как некоторые движения в этих видах спорта требуют амплитуды, превышающей нормальную.

них: а) изотопная или рентгеновская абсорбциометрия; б) количественная компьютерная томография; в) ультразвуковая костная денситометрия. Для массовых обследований наиболее пригодна ультразвуковая денситометрия. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения разработаны критерии диагностики массы кости (за норму приняты показатели массы кости молодого индивидуума соответствующего пола).

4.1.4. Соматотипирование

Традиционные принципы оценки физического развития. К основным критериям физического развития относятся:

- длина тела;
- масса тела;
- окружность грудной клетки;
- жизненная емкость легких.

Для их оценки наиболее часто используют методы:

- стандартов и антропометрических профилей;
- корреляций;
- индексов, или показателей;
- перцентилей.

Метод стандартов и антропометрических профилей. *Антропометрические стандарты* - средние величины призна-

ков, полученные при обследовании большого количества лиц, однородных по полу, возрасту, профессии (в том числе спортивной), с учетом, если необходимо, национальности и других признаков. Стандарты содержат общие или групповые средние величины, характеризующие средние значения признаков для всего обследованного коллектива (групповые стандарты) и средние величины признаков, соответствующие определенным ростовым группам (ростовые стандарты).

Для каждого признака в соответствующей таблице указывают среднюю арифметическую величину признака (M) и среднее квадратическое (или стандартное) отклонение от $M(\sigma)$.

При оценке антропометрических данных этим методом полученные результаты сравнивают с соответствующими средними величинами. Длину тела стоя и величину жировой складки оценивают по общим средним данным. Оценку всех остальных показателей производят по средним данным этих признаков с учетом длины тела обследованного по ростовым стандартам. Сначала определяют длину тела стоя, затем - все остальные данные.

Процедура оценки. Из численного значения подлежащего оценке признака вычитают среднюю величину. Полученная

разность показывает отклонение признака от средней величины. Она может иметь положительное значение, если исследуемый признак больше M , или отрицательное значение, когда признак меньше M .

Для оценки величины полученного отклонения его значение делят на величину соответствующего этому признаку среднего квадратического отклонения (σ), т. е. определяют, на сколько σ исследуемый признак отличается от средней величины. Частное может быть со знаком «плюс», если признак больше M , и со знаком «минус», если признак меньше M . Вычисление отклонения в сигмах производят с точностью до десятых долей. Если разница между значением исследуемого признака и его средней величиной по стандарту меньше $0,1\sigma$, в графе «Отклонение (в σ)» производят запись « $\sim M$ » (приблизительно M). Если величина признака совпадает со средней величиной, в этой графе ставят букву M .

Отклонения в сигмах используют для оценки величин признака:

- признак типичен (норма), если он отличается от средней величины не более чем на $0,5\sigma$ ($M \pm 0,5\sigma$);
- признак выше типичного (или ниже типичного при отрицательном значении отклонения), если разница превышает $0,5\sigma$, но не больше 1σ ;
- признак высокий (или низкий при отрицательном значении отклонения), если разница превышает 1σ , но не больше 2σ ;
- признак очень высокий (или, соответственно, очень низкий), если разница между признаками и средней величиной больше 2σ .

Антропометрический профиль - графическое наглядное изображение отклонений антропометрических признаков от стандартных. Он позволяет судить о пропорциональности развития. Для получения профиля выявленные отклонения в сигмах переносят на сетку, в вертикальных графах которой обозначены точки соответствующих признаков (длина, масса

тела и т. п.), а в горизонтальных - отклонение в сигмах. Соединенные прямыми линиями точки образуют антропометрический профиль. Признаки, оказавшиеся в зоне $\pm 0,5$, типичны (нормальны), выше этой зоны - выше типичных, высокие или очень высокие, а ниже этой зоны - ниже типичных, низкие или очень низкие.

Метод корреляций. Антропометрические признаки физического развития, особенно такие, как длина, масса тела, округлость грудной клетки, взаимосвязаны. Эта взаимосвязь (корреляция) может быть выявлена при обработке антропометрических данных, полученных в результате обследования больших однородных коллективов. Степень зависимости между признаками выражается величиной коэффициента корреляции (r) в пределах ± 1 . Коэффициент $+1$ означает прямую взаимосвязь между исследуемыми признаками (с увеличением одного признака увеличивается другой). Коэффициент -1 означает обратную связь (при увеличении одного признака другой уменьшается, и наоборот).

Величина, на которую увеличивается (или уменьшается) второй признак, если первый увеличивается на единицу (например, увеличение длины тела на 1 см), называется коэффициентом регрессии (коэффициент b приведен в приложении 3). Вычисление этих коэффициентов позволяет представить корреляцию между антропометрическими признаками в виде таблиц или графиков (номограмм), используемых для оценки показателей физического развития.

Метод корреляций дает возможность уточнить оценку антропометрических данных.

Процедура оценки. Вначале, как и при использовании метода стандартов, оценивают длину тела. Для этого из показателя, полученного при измерении, вычитают A /длины тела соответствующей возрастной группы. Разность обычно выражается в сигмах. Остальные данные оценивают следующим образом (приложе-

Таблица 4.4

Принципы оценки индекса Кетле

Количество граммов массы тела, приходящихся на сантиметр длины тела	Показатель упитанности
Более 540	Ожирение
451-540	Чрезмерная масса тела для лиц мужского пола
416-450	Чрезмерная масса тела для лиц женского пола
401-415	Хорошая масса тела
400	Наилучшая масса тела для лиц мужского пола
390	Наилучшая масса тела для лиц женского пола
360-389	Средняя масса тела
320-359	Плохая масса тела
300-319	Очень плохая масса тела
200-299	Истощение

ние 3). В вертикальной графе M возрастной группы 20 лет показаны средние значения признаков (масса тела, округность грудной клетки, жизненная емкость легких, сила правой кисти), соответствующие длине тела 172 см. При определении должной величины этих признаков для другого значения длины тела следует:

- вычесть из показателя длины тела величину M длины тела;
- значение B (коэффициент регрессии) данного признака умножить на разницу в сантиметрах (отклонение) между данной длиной тела и длиной тела M ;
- результат прибавить (если длина тела больше M) к средней величине исследуемого признака, соответствующего росту 172 см, или вычесть (если длина тела меньше M); полученная цифра показывает должную величину признака;
- для оценки интересующего признака следует вычесть из имеющейся величины признака его должную величину, а разность разделить на соответствующую этому признаку сигму (сигму регрессии). Результат оценивают по шкале оценок.

Метод индексов. Этот метод может быть использован только для приближительной, ориентировочной оценки антропометрических данных и в практике врачебного контроля почти не применяется,

так как большинство индексов (и показателей) недостаточно конкретизированы в возрастном, половом и профессиональном отношениях.

К наиболее широко используемым индексам относят:

- массоростовой (Кетле);
- жизненный;
- Эрисмана;
- Пирке;
- Пинье.

Массоростовой индекс (Кетле) определяет, сколько граммов массы тела должно приходиться на каждый сантиметр длины тела. Для этого значение массы тела (в г) следует разделить на значение длины тела (в см).

Принципы оценки индекса Кетле приведены в табл. 4.4.

Жизненный индекс служит для определения функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания. Рассчитывают, какой объем воздуха из жизненной емкости легких приходится на каждый килограмм массы тела. Для этого величину жизненной емкости легких (в мл) делят на массу тела (в кг).

Должные значения жизненного индекса: у мужчин - не менее 65-70 мл/кг; у женщин - не менее 55-60 мл/кг; у спортсменов - 75-80 мл/кг; у спортсменок - 65-70 мл/кг.

Индекс пропорциональности развития грудной клетки (Эрисмана) представляет собой разность между окружностью грудной клетки (в см) в период паузы и половиной длины тела (в см).

Средние значения индекса Эрисмана для мужчин +5,8 см, для женщин +3,8 см. У широкогрудых результаты выше, а у узкогрудых - ниже средних величин.

Индекс Пирке (Пелидизи) рассчитывают по формуле:

$$\frac{Ю \times M}{Д} \times 100,$$

где M - масса тела; $Д$ - длина тела сидя.

Индекс Пирке (Бедузи) рассчитывают по формуле:

$$\frac{D \times Dc}{Д} \times 100,$$

где D - длина тела стоя; $Д$ - длина тела сидя.

Величина показателя позволяет судить об относительной длине ног: менее 87% - малая длина ног; 87-92% - пропорциональное физическое развитие; более 92% - относительно большая длина ног.

Индекс Пинье рассчитывают по формуле:

$$D - (M + O),$$

где D - длина тела стоя; M - масса тела; O - окружность грудной клетки.

Чем меньше величина индекса Пинье, тем лучше показатель (при условии отсутствия ожирения). Величина индекса менее 10 оценивается как крепкое телосложение, от 10 до 20 - хорошее, от 21 до 25 - среднее, от 26 до 35 - слабое, более 36 - очень слабое.

Перцентильный метод. Перцентили - показатели типа средних по положению в ряду. Они определяются по месту нахождения после того, как все данные будут расположены по восходящей градации с учетом величины изучаемого признака (50-й перцентиль известен под именем медианы). Если данные сгруппированы в равномерно отстоящие друг от друга интервалы, то для получения значений соответствующих перцентилей используют следующую формулу:

$$P_1 = Lp_1 + (c \cdot e) / f,$$

где Lp_1 - нижняя граница интервала, в котором находится соответствующий перцентиль; c - число случаев, которые требуется прибавить к кумулятивному ряду случаев доперцентильных интервалов, чтобы получить порядковое число перцентильного случая; f - число случаев перцентильного интервала.

В практике обычно применяют только некоторые из перцентилей: $P_3, P^4, P^{25}, P^{50}, P^{75}, P_{90}, P_{97}$.

Считается, что если индивидуально наблюдаемый признак находится в границах от P_{25} до P_{75} величина его соответствует норме (следовательно, в норму входят 50% всех случаев).

Если он находится в границах от P_{10} до P_{25} или от P_{75} до P_{90} оценка его соответственно выше или ниже средней (следовательно, 15% всех случаев получают оценку ниже средней и 15% - выше средней).

Если величина рассматриваемого признака находится в границах от P_3 до P_{10} и от P_{90} до P_{97} , то оценка будет соответственно низкой или высокой (следовательно, низкую оценку получают 7% всех случаев и высокую - тоже 7%).

Если величина рассматриваемого признака некоторых индивидуальных случаев находится в границах до P_3 или выше P_{97} , то оценка будет «очень низкая» или «очень высокая» (следовательно, «очень низких» будет 3% всех случаев и «очень высоких» - тоже 3%).

Нормативы индивидуального перцентильного анализа физического развития по данным разных авторов приведены в табл. 4.5.

Принципы оценки соматотипа. В настоящее время для характеристики конституции, основанной на морфологических критериях, используется термин «соматотип», который является биологическим паспортом личности (соматотипирование - это объединение индивидуальных конституций по общности строения тела).

**Нормы индивидуальной процентильной оценки
физического развития** | по данным разных авторов

Оценка	Интервалы, %		
	Christie	Martin	В. Штефко
Очень низкая	3	2,3	2,3
Низкая	7	13,6	13,6
Ниже средней	15	15,0	
Средняя	50	38,2	68,2
Выше средней	15	15,0	
Высокая	7	13,6	13,6
Очень высокая	3	2,3	2,3

Соматотип человека - комплексное понятие, включающее характеристики, не одинаковые по своей биологической значимости и спортивной прогностичности.

Соматотип спортсменов высокой квалификации является продуктом социальных и биологических факторов. Он проявляется в совокупности реакций организма к воздействиям условий окружающей среды, содержанию спортивной деятельности и направлен на сохранение относительного постоянства внутренней среды организма.

На человека влияют два мощных фактора — эколого-биологический и социальный, первый из которых имеет два вектора - экологический и биологический.

Из экологических прежде всего следует выделить экзогенные факторы: температуру, влажность, уровень моря, радиацию, инсоляцию, давление, магнитное поле земли, геохимию почв и воды и т. д. К биологическому вектору относят эндогенные факторы: генетические, конституцию, норму реакции организма, пол, биологический возраст.

Из социальных факторов наряду с санитарно-гигиеническими, питанием и др. ведущими факторами, оказывающими формирующее влияние, являются те, которые отражают содержание спортивной деятельности.

Для видов спорта с циклической структурой движения среди факторов, оказыва-

ющих влияние на формирование соматотипа, выделяют следующие:

- относительную зону физиологической мощности или зону энергообеспечения, в которой выполняются основные тренировочные и соревновательные упражнения;
- длину дистанции внутри одной и той же зоны энергообеспечения, на которой специализируется спортсмен;
- позу, в которой выполняются физические упражнения;
- акцентированные нагрузки на отдельные звенья опорно-двигательного аппарата;
- спортивную технику;
- спортивное амплуа.

Для видов спорта с ациклической структурой физических упражнений ведущими факторами спортивной деятельности, имеющими формирующее влияние, являются:

- спортивное амплуа;
- спортивная техника;
- снаряд, на котором или с которым выполняются физические упражнения.

С учетом предложенной классификации и выделяемых факторов, оказывающих влияние на формирование соматотипа, были выделены его варианты, предопределяющие возможности достижения высокой работоспособности в той или иной сфере спортивной деятельности, предъявляющей требования к пре-

имущественному проявлению двигательных качеств: скорости, силы, выносливости, гибкости, ловкости, координации.

Анализ особенностей соматотипа современных квалифицированных спортсменов полярных спортивных специализаций, предъявляющих разные требования к организму спортсменов, показал, что на уровне даже среднестатистических данных прослеживается четкая приуроченность строения тела к специфике двигательной деятельности.

Р.Н.Дороховым (1976, 1980, 1985) была разработана, а позднее (1991) совместно с В.Г. Петрухиным усовершенствована объективная метрическая система соматотипирования детей и подростков. Она имеет высокую повторяемость независимо от исследователя, создает объективное объемное представление о пространственных и временных характеристиках обследуемого, а также особенностях индивидуального развития, служит основой прогнозирования физических качеств при «нормальном» онтогенезе, раннего отбора и ориентации в видах спорта.

Оценка соматического типа проводится в шесть этапов:

1) стандартные антропометрические измерения - 16 показателей;

2) оценка полученных данных по линии габаритного уровня варьирования;

3) определение компонентного уровня варьирования: расчеты жировой, мышечной и костной массы;

4) определение пропорционного уровня варьирования: расчет относительной длины нижней конечности;

5) определение варианта биологического развития по девяти соматическим показателям;

6) заключительная оценка соматического типа и перспективности занятий определенным видом спорта.

Для оценки габаритного, компонентного и пропорционного уровней варьирования (корреляционно не связанных между

собой) необходимо измерение 16 морфологических признаков, а затем расчет определенных показателей и сравнение полученных результатов с табличными величинами.

Габаритный уровень варьирования оценивают по длине и массе тела, которые отдельно переводят в условные единицы и суммируют.

Для определения условных единиц используют следующую формулу:

$$A - (B - Q/D,$$

где A - искомая величина (условная единица); B - величина, полученная при измерении длины или массы тела; C и D - константы (коэффициенты), приведенные в приложениях 2-5.

Ход действия:

1. От длины тела, полученной при измерении каждого индивида, отнять коэффициент C по длине тела.

2. Разность разделить на коэффициент D по длине тела.

3. От массы тела, полученной при взвешивании, отнять коэффициент C по массе тела.

4. Полученную разность разделить на коэффициент D по массе тела.

5. Сложить частное от деления при расчете условной единицы длины тела с частным от деления, полученным при расчете условной единицы массы тела.

6. Полученную сумму разделить на два.

7. Результат оценить по шкале в баллах (табл. 4.6).

Выделяют пять основных соматических типов по габаритному уровню варьирования:

- наносомный (НaC);
- микросомный (МиC);
- мезосомный (МеC);
- макросомный (МаC);
- мегалосомный (МегC).

Помимо этого, существует два переходных соматических типа:

- микромезосомный (МиМеC);
- мезомакросомный (МеМаC).

Таблица 4.6

Шкала для перевода условных единиц в баллы

1 балл-0,000-0,199	6 баллов - 0,569-0,645
2 балла - 0,200-0,277	7 баллов - 0,646-0,722
3 балла-0,276-0,364	8 баллов - 0,723-0,799
4 балла-0,355-0,431	9 баллов - 0,800-0,877
4,5 балла - 0,432-0,472	10 баллов-0,878-0,963
5 баллов - 0,473-0,528	11 баллов-0,964-1,030
5,5 баллов - 0,529-0,568	12 баллов-1,031-1,100

Соматотипы определяют следующим образом:

- до 0,2 - *наносоматики*;
- 0,2 - 0,386 - *микросоматики*;
- 0,386 - 0,466 - *микромезосоматики*;
- 0,466 - 0,564 - *мезосоматики*;
- 0,564 - 0,568 - *мезомакросоматики*;
- 0,568 - 0,8 - *макросоматики*;
- выше 0,8 - *мегалосоматики*.

Показано, что соматотип, выделенный по габаритному уровню варьирования в 3-4 года, сохраняется на протяжении 25 лет. Производя оценку соматотипа в раннем возрасте, можно предвидеть, каков будет соматический тип по окончании полового созревания. Основой прогностической ценности схемы соматотипирования является генетически детерминированная (на 90-95%) величина длины тела. Масса тела находится под менее жестким контролем наследственности (коэффициент детерминации около 75%).

Масса тела связана с силовыми возможностями спортсмена - коэффициент корреляции достигает 0,8-0,95; у лиц, не занимающихся спортом, он может быть равен нулю. Перспективы развития силы у детей с большой массой тела (исключая ожирение) гораздо выше, чем у детей с малой массой тела.

На основании соматотипирования оценивается соответствие виду спорта, подбираются группы видов спорта, где морфологическое соответствие поможет спортсмену с наименьшими затратами сил добиться высоких результатов. Иллюстраци-

ей того, что каждый вид спорта требует определенного габаритного соответствия, может служить рисунок 4.14, на котором приведено распределение спортсменов высокой квалификации по линии габаритного варьирования по видам спорта.

Компонентный уровень варьирования. К основным компонентам тела относятся *жировая, мышечная и костная массы*; они составляют ту материальную базу, которая обеспечивает развитие физических качеств. Достижение больших успехов практически во всех видах спорта немислимо без соответствия компонентного состава тела специфике спортивной деятельности. Только при наличии оптимального соотношения структур в соревновательном периоде возможны сохранение оптимального состояния организма и достижение высоких результатов. Поэтому успешная спортивная деятельность требует определенного совокупного соответствия не только габаритного, но и компонентного уровня варьирования.

Мышечный компонент. У взрослого субъекта на мышечную массу приходится 32-54% массы тела. Процентное отношение мышечной массы к общей массе тела у спортсменов различных специализаций имеет существенные отличия - от 5 до 20%. Выраженность мышечной массы на 60-70% генетически детерминирована.

Оценка мышечной массы тела производится в основном с помощью рентгеновско-

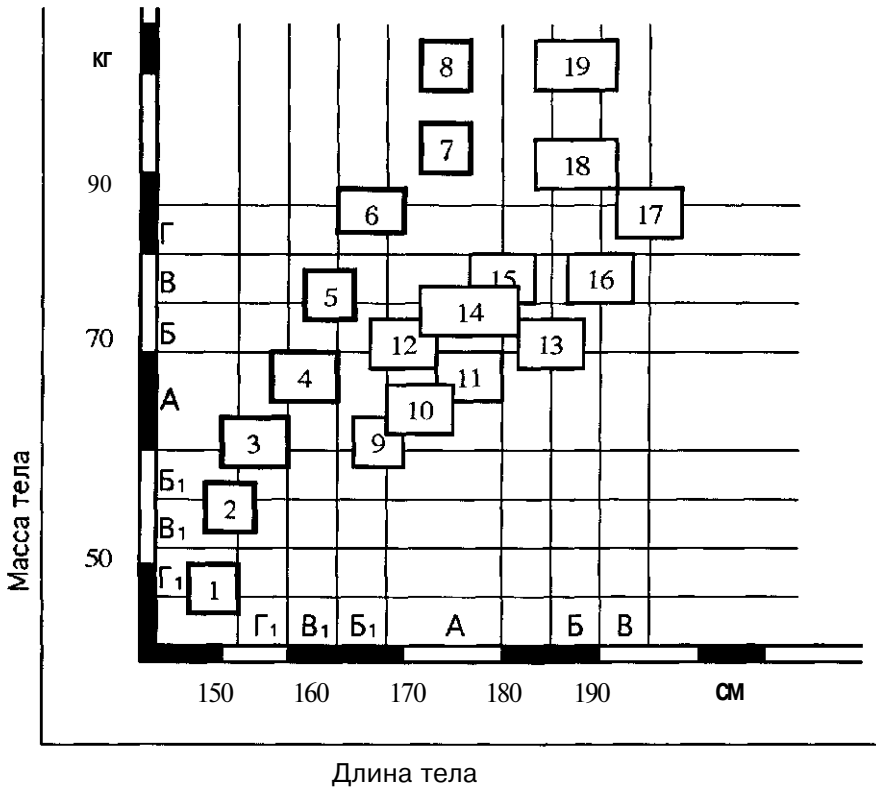


Рис. 4.14. Ростовесовой полигон спортсменов - Ж РФ:

1-8 - штангисты; 9 - гимнасты; 10 - лыжники; 11 - пловцы; 12 - футболисты; 13 - конькобежцы; 14 - прыжки в длину; 15- комплексное плавание; 16 - прыжки в высоту; 17- баскетболисты; 18- волейболисты; 19-метатели молота

го, биохимического, ультразвукового и антропометрического методов.

Биохимический метод основан на определении креатинина или 3-метил-гистидина в моче, выделение которых пропорционально объему мышечной массы. Рентгеновский и ультразвуковой методы основаны на съемке плеча с помощью мягких рентгеновских лучей или направленного луча ультразвука. На рентгенограмме отчетливо видны мягкие ткани - жировая и мышечная, по их соотношению и сравнению результатов с табличными производится оценка мышечной массы. Оба эти метода требуют сложного оснащения и практически недоступны для тренеров, поэтому они почти не используются в практике спорта.

Наиболее распространены метрические методы, основанные на эмпирических данных - константах. Точность их существенно не отличается друг от друга, однако они нуждаются в применении вычислительной техники и не дают градации по выраженности мышечной массы.

Р.Н. Дорохов предлагает производить измерения обхватов плеча и бедра, так как выраженность мышечной массы этих звеньев тесно коррелирует с выраженностью общей массы индивида.

Измеряют два обхвата плеча и два обхвата бедра. Для измерения используют сантиметровую ленту, лучше пластмассовую. Точность измерения 0,5 см.

Измерение верхнего обхвата плеча (максимального) производят на уровне при-

верхней трети **свободно опущенной** руке (СПВ).

Нижний **обхват плеча (минимальный)** измеряют в **нижней трети на 1 см выше** перехода **двуглавой мышцы в сухожилие**, т.е. на **4 см выше щели локтевого сустава**. Рука свободно опущена и расслаблена (СПН).

Верхний обхват бедра (максимальный) измеряют в верхней трети его на уровне ягодичной складки. Сантиметровая лента должна располагаться строго горизонтально (СБВ).

Нижний обхват бедра (минимальный) измеряют в нижней трети его на уровне максимума развития наружной и внутренней широкой мышцы бедра (головки четырехглавой мышцы бедра). У взрослого человека эта линия располагается на **8-10 см выше щели коленного сустава** (СБН).

После измерения производят следующие расчеты.

1. Суммируют все измеренные обхваты: СПВ + СПН + СБВ + СБН.

2. Суммируют четыре жировые складки этих же звеньев (см. «Жировой компонент») и сумму умножают на 3,14: $СЖ_4 = (ЖПВ + ЖПН + ЖБВ + ЖБН) \times 3,14$.

3. Находят сумму обхвата мышц четырех звеньев: $СМ_4 = (СПВ + СПН + СБВ + СБН) - (СЖ_4 \times 3,14)$.

4. Расчет выраженности мышечной массы у конкретного соматического типа по компонентному уровню производят по формуле:

$$Л = (СМ_4 - С) / Д$$

где А - искомая величина (условная единица); С и В - константные величины, приведенные в приложениях 2-5.

Оценка мышечного компонента производится по величине А:

- меньше 0,201 - *наномышечный тип* (в норме практически не встречается);
- 0,202—0,432 — *микромышечный тип* (слабое развитие мышечной ткани);
- 0,433-0,568 - *мезомышечный тип* (среднее развитие мышечной массы);

минимальной (минимум 10 см) от 0,200 и более — мезомышечный {чреп«гстрое развитие мышц}.

Жировой компонент. Следующим

компонентом телосложения, определяющим внешний вид человека, является жировая масса. Она моделирует форму тела, придавая ей черты, свойственные конкретному возрасту, полу, нации, отражает индивидуальный гормональный статус, тип нервной деятельности, особенности обмена веществ. Установлены корреляционные связи с пропорциональными особенностями и особенностями психических свойств личности. Показано, что женщины, у которых вес жировой ткани больше, чем у мужчин, легче переносят марафонские забеги и заплывы. Как указывает Э.Феррис (1981), женщины (при равной тренированности) после марафонского бега кажутся менее усталыми и способны продолжать работу, мужчины способны только восстанавливаться.

Выраженность жировой массы и характер ее распределения - явление наследственное, не связанное с выраженностью костной и мышечной массы, и, что особенно важно, отражает индивидуальные особенности обменных процессов. Жировой компонент у мужчин находится под более жестким генетическим контролем (78%), чем у женщин (53%). Половое различие в распределении жира настолько выражено, что существуют даже конституциональные схемы, основой которых служит распределение жира у лиц женского пола.

Жировой компонент тела имеет сложный характер возрастной динамики; для него характерна выраженная криволинейная возрастная функция. В возрастные периоды, соответствующие старости, увеличивается число лиц с пониженным жиросложением. Всем долгожителям свойственна минимальная степень жиросложения. Между степенью развития жира и общими темпами старения наблюдается статистически достоверная корреляция.

При оценке жировой массы тела для лиц не старше 25 лет рекомендуется пользоваться видоизмененным в расчетах калиперометрическим методом, который основан на том, что сумма четырех кожно-жировых складок, вычисленная у лиц различных габаритных соматических типов, является эквивалентом выраженности жировой массы тела и может использоваться для разделения лиц по величине содержания жира.

Кожно-жировые складки измеряют в положении стоя:

- на плече: а) на передней, б) на задней его поверхности;
- на бедре: а) в верхней трети, б) в нижней трети.

Для измерения используют калипер с давлением на измеряемую поверхность, равным 900 г, т.е. 10 г/мм².

Кожно-жировую складку на передней поверхности плеча измеряют при расслабленной опущенной конечности на середине плеча - над брюшком двуглавой мышцы (ЖПП); на задней поверхности плеча - в средней трети его при опущенной и расслабленной конечности над трехглавой мышцей (ЖПЗ).

Измерение кожно-жировой складки в верхней трети бедра производят в положении сидя при слегка согнутых бедре и голени - складку берут в верхней трети на передней поверхности бедра косо вдоль портняжной мышцы (ЖБВ); в нижней трети бедра - с наружной стороны над наружной головкой четырехглавой мышцы бедра, складку берут вертикально (ЖБН).

Далее находят сумму этих четырех складок (СЖ₄) и производят расчет по формуле:

$$Л = (СЖ_4 - С) / Д$$

где Л - искомая величина (условная единица); С и Д - константы, приведенные в приложениях 2-5.

Оценку жирового компонента производят по величине А:

меньше 0,201 - *нанокорпуленция* (резкое истощение);

0,202-0,432 - *микроркорпуленция* (слабое развитие жировой ткани);

0,433-0,568 - *мезокорпуленция* (среднее развитие жировой ткани);

0,569-0,799 - *макроркорпуленция* (повышенное развитие жировой ткани);

от 0,800 и выше - *мегалокорпуленция* (ожирение).

Костный компонент. Под влиянием тренировок существенные изменения происходят не только в мышечной и жировой, но и в костной ткани. Костная система чутко реагирует на изменение внешних воздействий перестройкой своей внутренней архитектуры, меняются направление и соотношение костных балок. Костные перекладины, не испытывающие нагрузок, рассасываются, в то же время по линии наибольших нагрузок строятся новые костные перекладины. Под влиянием физических нагрузок разной направленности происходят структурные изменения и в слое остеонов. Например, в костях голени бегунов количество остеонов возрастает, а их размеры уменьшаются, что приводит к уменьшению массы большеберцовой и малоберцовой костей.

Костная система находится под жестким наследственным контролем, более выраженным у мужчин: показатель Хольцингера у них составляет 0,83, в то время как у женщин - 0,67 (Курашвили Г.Б., 1984). Эти данные послужили основой выделения костной системы в самостоятельный параметр конституциональной оценки организма. Рост кости определяет пропорции тела и в целом соматотип.

Некоторые виды спорта требуют определенного соотношения между звеньями тела: борьба, метание, тяжелая атлетика, спортивная гимнастика и др. Изменить длину звена тела практически невозможно, так как продольные размеры тела генетически жестко детерминированы (коэффициент Хольцингера длины тела, верхних и нижних конечностей равен 0,85-0,90, длины туловища, плеча, предплечья, бедра и голени - 0,75-0,80). Следовательно, существует два пути: первый, более рациональный - отбор в соответст-

вии с требованиями вида спорта, второй – индивидуальная техника выполнения упражнений в соответствии с особенностями строения костной системы.

Оценка костной массы производится с помощью рентгеновского и антропометрического методов.

Рентгеновский метод используется для анализа состояния внутренней структуры кости, а также соотношения компактного и губчатого вещества. Метод громоздок, недоступен для тренера и для оценки выраженности костной массы, используется редко.

Метрический метод достаточно информативен и при соматодиагностике используется широко.

Измеряют дистальные эпифизы плеча, бедра, голени и предплечья. Для измерения пользуются штангенциркулем, лучше с удлиненными браншами, точность измерения 1 мм.

Дистальный эпифиз плечевой кости измеряют при согнутом предплечье. Бранши штангенциркуля ставят на наиболее выступающие участки надмыщелков плечевой кости и слегка нажимают, чтобы уменьшить толщину мягких тканей.

Измерение диаметра костей предплечья производят в дистальной части его, проксимальнее шиловидных отростков во фронтальной плоскости, нажимая на бранши циркуля.

Расстояние между надмыщелками бедренной кости измеряют в позе сидя. Голень согнута под углом 90°, стопа стоит на полу, мышцы расслаблены. Бранши измерителя ставят на наиболее выступающие участки надмыщелков бедренной кости; при измерении на ножки циркуля нажимают с усилием.

Измерение расстояния между медиальной и латеральными поверхностями костей голени производят в нижней трети над лодыжками в самой узкой части.

После измерения суммируют 4 полученных результата измерений (D_A), и расчеты производят по формуле:

$$A = (D_A - C) / D,$$

где A – искомая величина (условная единица); C/D – константы, приведенные в приложениях 4-7.

Оценка костного компонента производится по величине A :

меньше 0,201 – *наноостный тип*;
от 0,202 до 0,432 – *микроостный тип*;
от 0,433 до 0,568 – *мезоостный тип*;
от 0,569 до 0,799 – *макроостный тип*;
0,800 и более – *мегалоостный тип*.

Пропорционный уровень варьирования. Пропорции тела – соотношение размеров отдельных звеньев и конечностей с длиной тела и между собой. Обычно сравнивают размеры тела, расположенные в одной плоскости, реже расположенные в разных плоскостях. При сравнении первых говорят о линейных пропорциях, при сопоставлении вторых – о типах пропорций.

В связи с тем, что коэффициенты корреляции между длиной верхних и нижних конечностей изменяются в пределах от 0,8 до 0,9, для массовых обследований целесообразнее пользоваться оценкой длины только верхних или нижних конечностей.

Для определения длины нижней конечности отечественные антропологи используют в качестве верхней ее границы паховую точку, которая располагается на середине расстояния от передневерхней подвздошной **ости до** середины лобка. Проще проводить эти два измерения, а не отыскивать паховую точку. Первое измерение – от передневерхней подвздошной ости до пола, второе – от лобка до пола. Результаты измерений суммируют и делят на два – частное от деления соответствует истинной длине нижней конечности. Этот метод наиболее прост и точен, измерения производят антропометром, точность измерения – до 5 мм.

Оценку длины нижней конечности для соматотипирования производят по формуле:

$$A - (ДНК - C) / D,$$

где A – искомая величина (условная единица); C/D – константы, приведенные в приложениях 4-7.

По пропорционному уровню варьирования выделяют следующие типы («мембрум» - «конечность»):

- меньше 0,201 - *наномембральный*;
- от 0,202 до 0,432 — *микромембральный*;
- от 0,433 до 0,568 — *мезомембральный*;
- от 0,569 до 0,799 — *макромембральный*;
- 0,800 и более — *мегаломембральный*.

С баллами (условными единицами) при характеристике групп спортсменов возможно проводить все статистические манипуляции, определяя границы варьирования соматического типа, свойственные конкретному виду спорта.

После определения всех трех уровней варьирования полученные результаты размещают в треугольнике соматотипирования (рис. 4.15).

Многолетние наблюдения Р.Н.Дорохова дали возможность определить особенности соматотипов спортсменов высокой квалификации (МС и МСМК) различных спортивных специализаций (приложения 8,9).

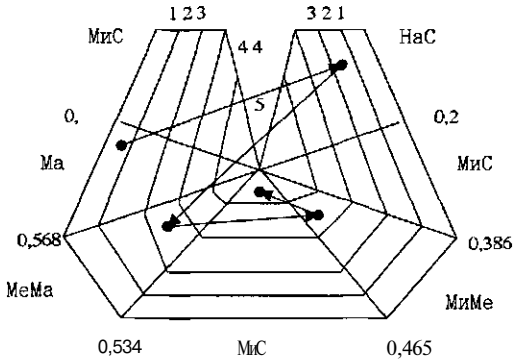


РИС. 4. 15. Треугольник соматотипирования:

1 - зона габаритного варьирования; 2 - зона выраженности жировой массы; 3 - зона выраженности мышечной массы; 4 - зона выраженности костной массы; 5 - зона пропорционного варьирования (НаС - наносомный, МиС - микросомный, МеС - мезосомный, МаС - макросомный; МеГС - мегалосомный, МиМеС - микромезосомный, МеМаС - мезомакросомный соматические типы)

4.2. Этапный врачебно-педагогический контроль за представителями различных спортивных специализаций

4.2.1. Принципы организации этапного контроля

Как уже было отмечено выше, основной целью *этапного контроля* является определение кумулятивных изменений, возникающих в организме спортсмена по окончании каждого этапа годичного тренировочного цикла

Этапный контроль проводится 4 раза в году:

- 1-е обследование - по окончании втягивающего этапа подготовительного периода;
- 2-е и 3-е обследования - в середине и конце подготовительного периода;
- 4-е обследование - в конце предсоревновательного периода.

Регистрируют:

- функциональные возможности ведущих для избранного вида спорта систем организма;
- общую физическую работоспособность;
- энергетические потенции организма;
- специальную работоспособность.

К ведущим функциональным системам, определяющим уровень спортивных достижений, относятся следующие.

При выполнении циклической работы максимальной мощности;

- центральная нервная система;
- нервно-мышечный аппарат;

При выполнении циклической работы большой и субмаксимальной мощности:

- системы, ответственные за сохранение гомеостаза;
- кардиореспираторная система;
- центральная нервная система;
- нервно-мышечный аппарат.

При выполнении циклической работы умеренной мощности:

- кардиореспираторная система;
- эндокринная система;
- центральная нервная система.

При выполнении ациклических упражнений различных видов:

- центральная нервная система;
- нервно-мышечный аппарат;
- сенсорные системы.

4.2.2. Принципы исследования функциональных возможностей центральной нервной системы

Этапный неврологический контроль включает:

- определение силы, уравновешенности и подвижности основных нервных процессов.
- исследование рефлексов;
- исследование черепных нервов;
- исследование координации движений;
- исследование основных видов чувствительности;
- исследование нервно-мышечного аппарата;
- исследование анализаторов.

С учетом специфики вида спорта исследуется функциональное состояние следующих анализаторов:

- стрелковый спорт, биатлон, пятиборье, бокс - слуховой анализатор;
- фигурное катание, гимнастика, прыжки в воду и на лыжах с трамплина, фристайл, бобслей, санный спорт - вестибулярный анализатор;
- игровые виды спорта, стрелковый спорт, биатлон, пятиборье - зрительный анализатор;
- бокс, тяжелая атлетика - зрительный анализатор (с обязательным исследованием глазного дна и измерением внутриглазного давления).

Исследование силы основных нервных процессов. О силе основных нервных процессов можно судить по ответам на вопросы, касающиеся работоспособности, длительности поддержания высокого ее уровня, сопротивляемости утомлению,

настойчивости и упорства в овладении спортивными навыками, реакции на заведомо сильного противника, воли к победе, умения мобилизоваться. Специального внимания и анализа требуют особенности поведения на соревнованиях, стартовых реакций, отношения к неудачам.

Исследование уравновешенности и подвижности основных нервных процессов. Уравновешенность основных нервных процессов выявляется в устойчивости настроения, умении сдерживаться. О подвижности нервных процессов принято судить по скорости перехода от одного вида деятельности к другому, приспособляемости к меняющимся условиям, быстроте засыпания и крепости сна, тому, как быстро происходит усвоение новых технических приемов.

В качестве критериев функциональных возможностей центральной нервной системы могут быть использованы также:

- показатели критической частоты световых мельканий;
- показатели латентного времени двигательной реакции.

Исследование рефлексов. В практике спортивной медицины на верхних конечностях исследуют карпорадиальный рефлекс, а также рефлексы сухожилий двуглавой и трехглавой мышц; на нижних конечностях - коленный и ахиллов рефлексы. Кроме того, анализируют брюшные и подошвенные рефлексы.

При исследовании сухожильных и кожных рефлексов учитывают их наличие, степень живости и симметричность. Оценка степени живости рефлексов у спортсменов производится по 3-балльной системе: 1 - низкие рефлексы, 2 - рефлексы средней живости и 3 - высокие рефлексы. Отсутствие рефлекса обозначается «0».

Поскольку напряжением мышц рефлексы у спортсменов могут быть заторможены, при их определении для отвлечения внимания используют прием Эндрашека, заключающийся в том, что обследуемому предлагается сцепить согнутые пальцы одной руки с пальцами

другой и с силой тянуть руки в стороны. Можно рекомендовать смотреть вверх, сильно стиснуть зубы, считать, отвечать на вопросы и т.д.

Исследование основных черепных нервов. В практике спортивной медицины обязательно исследуют зрительный, глазодвигательные, тройничный, лицевой и слуховой нервы, которые наиболее часто поражаются у атлетов, перенесших закрытые черепно-мозговые травмы (велосипедистов, боксеров, футболистов, хоккеистов и др.).

При этом определяют:

- *зрительный*: острота зрения, поле зрения, прямая и содружественная реакции зрачков на свет, состояние глазного дна;

[Нарушения зрения развиваются как при глазных, так и при неврологических заболеваниях. В тех случаях, когда не выявляют поражений глаза, объясняющих зрительное расстройство, необходимо исключить неврологическое заболевание, вызывающее поражение зрительных нервов, проводящих путей или затылочной доли.]

- *глазодвигательные* (глазодвигательный, блоковидный, отводящий): равномерность зрачков, объем движений глазных яблок, поднятие верхнего века;

[Глазодвигательные расстройства в виде паралича или частичного пареза одной или нескольких мышц глаза могут возникать при поражении глазодвигательных нервов, ствола или полушарий головного мозга, а также самих мышц.]

- *тройничный*: болевая, тактильная, температурная чувствительность лица, надбровный рефлекс (смыкание век при ударе молоточком по надбровной дуге или переносице), роговичный рефлекс (моргание при проведении ваткой по роговице) и вкусовая чувствительность языка (для исследования вкуса раствор сладкого, кислого, горького или соленого вещества наносится на симметричные участки высунутого языка: раздельно на его заднюю треть - область иннервации языкоглоточного нерва и передние две трети область иннервации лицевого нерва);

- *слуховой*: острота слуха и симптомы раздражения в виде ощущения шума, свиста, гудения, треска и т.п., а также извращение восприятия звуков (острота слуха определяется отдельно для каждого уха; в норме шепотная речь различается на расстоянии свыше 6 м, а разговорная - на расстоянии 15-20 м);

[Нарушения слуха бывают следствием как заболеваний уха, так и неврологической патологии. Когда нарушение слуха нельзя объяснить поражением наружного или среднего уха, вероятно заболевание слухового нерва или кортиева органа, расположенного в улитке. Крайне редко снижение слуха возникает при двустороннем поражении ствола или височных долей полушарий головного мозга. Нередко причиной снижения слуха является обычная серная пробка в наружном слуховом проходе.]

- *лицевой*: состояние мимической мускулатуры (пациента просят оскалить зубы, надуть щеки, свистнуть, зажмурить глаза, нахмурить брови) и симметрия носогубных складок.

Исследование координации движений. У спортсменов с этой целью как правило оценивают результаты пробы Ромберга, которая основана на определении способности человека сохранять равновесие при отсутствии коррекции со стороны зрительного анализатора.

Используют усложненный и сложный варианты данной пробы:

1) с опорой на две ноги, поставленные на одной прямой.

2) с опорой на одну ногу; другая нога согнута так, что тыл ее стопы касается подколенной ямки опорной конечности.

Во всех случаях руки вытянуты вперед, пальцы раздвинуты (без напряжения), глаза закрыты.

При оценке пробы принимают во внимание:

- степень устойчивости (стоит неподвижно, покачивается);
- дрожание (тремор) век и пальцев;
- длительность сохранения равновесия.

Принципы оценки: твердая устойчивость позы более 15 с при отсутствии тремора пальцев и век оценивается как «хорошо»; покачивание, небольшой тремор рук и пальцев при удержании позы в течение 15 с — «удовлетворительно»; поза, удерживаемая менее 15 с, — «неудовлетворительно».

Исследование глубокой чувствительности. С целью оценки глубокой чувствительности у спортсменов широко используют пробы с динамометром и угломером.

Проба на кинестетическую чувствительность проводится следующим образом. Вначале у испытуемого кистевым динамометром измеряется максимальная сила кисти. Затем ему предлагается под контролем зрения 3-4 раза сжать динамометр с силой, соответствующей половине максимального результата. После этого он должен воспроизвести данное усилие, не глядя на прибор.

Второе задание сводится к воспроизведению усилия, равного ³Д максимального (при той же последовательности выполнения заданий).

Принципы оценки. Оценка результатов пробы осуществляется путем сопоставления фактического (без контроля зрения) и запланированного усилий, результат выражается в процентах. Разница не более 20% указывает на нормальное состояние кинестетической чувствительности.

Проба на проприоцептивную чувствительность проводится идентичным образом с угломером. Обследуемый под контролем зрения 3-4 раза сгибает руку в локтевом суставе на заданный угол, измеряемый угломером. Затем он воспроизводит этот угол, но уже не глядя на прибор.

Принципы оценки. Оценка результатов пробы выражается в процентах по отношению к контрольному заданию. Разница не более 10% указывает на нормальное состояние проприоцептивной чувствительности.

4.2.3. Принципы исследования функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата

Критериями функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата у спортсменов являются:

- тонус напряжения и расслабления мышц;
- латентное время напряжения и расслабления мышц;
- максимальная частота мышечных сокращений;
- максимально короткое время мышечного сокращения;
- электровозбудимость мышцы (реобаза и хронаксия).

Принципы их оценки приведены в табл. 4.7.

4.2.4. Принципы исследования функциональных возможностей вестибулярного анализатора

В качестве основных критериев функциональных возможностей вестибулярного анализатора у спортсменов наиболее широко используются результаты вращательных проб Воячека, Лозанова, Бранова и др.

Проба Воячека. Обследуемого, сидящего в кресле Барани (голова прижата к груди, глаза закрыты), вращают 5 раз за 10 с. По окончании вращения он в течение 5 с продолжает сидеть с закрытыми глазами, а затем быстро поднимает голову и открывает глаза. До пробы и сразу после нее у обследуемого измеряют ЧСС и АД.

При усложненном варианте пробы предлагается в такт каждому вращению наклонять туловище вперед.

Принципы оценки результатов пробы Воячека приведены в табл. 4.8.

Проба Лозанова. Вращение исследуемого производят в кресле Барани в положении сидя с наклоненной вперед головой ($\alpha = 90^\circ$), глаза закрыты. Вращение выполняют по часовой стрелке с угловой

Таблица 4.7

Принципы оценки показателей функциональных возможностей нервно-мышечного аппарата у спортсменов

Показатели	Характеристики функциональных возможностей		
	хорошие	удовлетворительные	неудовлетворительные
Тонус напряжения (миотон)	140-150	130-140	<
Тонус расслабления (миотон)	56-66	67-76	>
Латентное время напряжения (мс)	130-190	>	
Латентное время расслабления (мс)	120-170	>	
Максимальная частота мышечных сокращений (мин)	300-350	<	
Максимально короткое время мышечного сокращения (мс)	80-100		
Реобазис (Вт)	5-15	20-40	>
Хронаксия (мс)	0,02-0,07	0,08-0,15	>

Таблица 4.8

Принципы оценки результатов пробы Воячека (схема К.Л. Хилова в модификации П.И. Готовцева, 1972)

Степень реакции	Изменение ЧСС и АД
0	ЧСС и АД не изменяются
1	ЧСС не изменяется, максимальное АД поднимается на 8 - 11 мм рт. ст.
II	ЧСС не изменяется, максимальное АД повышается на 12-23 мм рт.ст. или снижается на 9 - 14 мм рт. ст.
III	Пульс замедляется, максимальное АД повышается больше, чем на 24 мм рт. ст., или снижается больше чем на 15 мм рт. ст., появляются вегетативные реакции
IV	Резкие изменения пульса, АД, выраженные вегетативные реакции

скоростью 180°/с в течение 10 с (5 оборотов). Сразу после остановки кресла по команде «вверх» исследуемый в течение 2 с поднимает и опускает голову. Один тур пробы составляет 3 таких цикла (в каждом туре производится 15 оборотов и имеется 3 паузы по 2-3 с). После каждого тура - остановка на 2 мин. В пробе 9 туров (общее количество оборотов 135, общее время - 24-25 мин).

Принципы оценки результатов пробы Лозанова:

- низкая статокINETическая устойчивость - обследуемый переносит 4-5 туров;
- средняя статокINETическая устойчивость - обследуемый переносит 7-8 туров;

- высокая статокINETическая устойчивость - обследуемый переносит 9 туров.

Проба Брянова. Исследуемый сидит в кресле Барани, туловище наклонено по отношению к оси вращения на 90°. На фоне равномерного вращения со скоростью 1 оборот в 2 с (180°/с) исследуемый в конце 5-го оборота начинает выпрямлять и наклонять туловище. Каждое выпрямление или наклон - за 3 с. Чтобы скорость наклона и выпрямления контролировалась самим испытуемым, ему предлагают вслух произносить двузначные числа (глаза при этом должны быть закрыты). Обследование длится 1 мин. Затем кресло останавливают. Пауза 1 мин. В это вре-

Таблица 4.9

Нормальные границы полей зрения (в градусах)

Цвет	Снаружи	Внутри	Кверху	Книзу
Белый	90	60	60	70
Красный	75	40	40	45
Зеленый	55	30	30	40
Синий	85	50	45	60

мя отмечают степень выраженности вегетативных реакций и выясняют субъективные ощущения. Через 1 мин (при отсутствии выраженных вегетативных реакций) исследование продолжают в том же порядке, но кресло вращают в противоположную сторону. Отсчет времени начинают вести в конце 5-го оборота с момента подачи команды на выпрямление, т.е. под 1 мин исследования подразумевается чистое время, в течение которого производят выпрямления-наклоны. Предварительное вращение в течение 10 с необходимо для создания фона непрерывного вращения. Оно производится только на 1-й минуте и в основное время исследования не входит. В течение 1 мин исследования по указанной схеме в общем производится 9 качательных движений (5 выпрямлений и 4 наклона).

Принципы оценки пробы Брянова: высокая статокINETическая устойчивость характеризуется отсутствием вегетативных реакций и жалоб после 2 мин вращения с 1 мин паузой между вращениями.

4.2.5. Принципы исследования функциональных возможностей зрительного анализатора

Основными критериями функциональных возможностей зрительного анализатора являются острота зрения и границы полей зрения.

Для определения *остроты зрения* в нашей стране наиболее широко используются таблицы С.С. Головина и Д.А. Сивцева, в которые наряду с таблицей, состоящей из колец Ландольта, входит табли-

ца с буквенными опто типами. В этих таблицах буквы подобраны не случайно, а на основании углубленного изучения степени их узнаваемости большим числом людей с нормальным зрением.

Каждая таблица состоит из нескольких (обычно 10-12) рядов опто типов. В каждом ряду размеры опто типов одинаковы, но постепенно уменьшаются от первого ряда к последнему. Таблицы рассчитаны для исследования остроты зрения с расстояния 5 м. На этом расстоянии детали опто типов 10-го ряда видны под углом зрения Г. Следовательно, острота зрения глаза, различающего опто типы этого ряда, будет равна 1. Если острота зрения иная, то определяют - в каком ряду таблицы обследуемый различает знаки. При этом остроту зрения высчитывают по формуле Снеллена:

$$\text{Visus} = d/D,$$

где d - расстояние, с которого производится исследование; D - расстояние, с которого нормальный глаз различает знаки этого ряда (проставлено в каждом ряду слева от опто типов).

Определение *границ поля зрения* производится с помощью различных типов периметров. При утомлении зрительного анализатора границы полей зрения уменьшаются. Нормальные границы полей зрения приведены в табл. 4.9.

4.2.6. Принципы исследования функциональных возможностей кардиореспираторной системы

Кумулятивные изменения, являющиеся результатом долговременной адапта-

Таблица 4.10

Средние величины объема сердца у спортсменов по данным телерентгенографии
(Борисова Ю.А., 1969)

Вид спорта	Абсолютный объем сердца, мл	Относительный объем сердца, мл' (кг · см)
Лыжный	1073±42	97±5,25
Велоспорт (шоссе)	030±20	83±3,6
Спортивная ходьба	970±28	82±3,1
Баскетбол	1125±30	75±3,0
Современное пятиборье	955±16	73±2,1
Борьба	953±24	69±2,3
Теннис	980±46	69±4
Гимнастика	790±24	56±3
Прыжки в воду	770±27	51±1
Незанимающиеся спортом	760±11	50±1

Таблица 4.11

Балльная оценка объема сердца у спортсменов по данным телерентгенографии
(Граевская Н.Д., 1993)

Показатель	Баллы				
	5	4	3	2	1
Абсолютная величина, см ³	810-1100	750-809; 1100-1150	700-749; 1150-1200	650-699; 1200-1300	<650; >1300
Относительная величина, см ³ /кг	14-16	13-14; 16,1-17	12-12,9; 17,1-18,1	11-11,9; 18,1-18,5	<11,0; >18,5

ции сердца к напряженной мышечной деятельности, отражают телерентгенография, эхокардиография и в определенной мере - электрокардиография, когда речь идет об атлетах, специализирующихся в циклических видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости.

Результаты **телерентгенографии** позволяют судить о размерах сердца, результаты **эхокардиографии** отражают степень увеличения его полостей и толщины стенок, в основном задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки. Увеличение размеров сердца, не соответствующее специфике вида спорта, характеру и объемам тренировочных нагрузок, а также спортивному стажу, является неблагоприятным признаком.

ЗАПОМНИТЕ!

Гипертрофия левого желудочка никогда не должна достигать у спортсменов цифр, характерных для патологической гипертрофии миокарда, которая начинается с толщины межжелудочковой перегородки из задней стенки левого желудочка, равной 12 мм.

Средние величины объема сердца у спортсменов по данным телерентгенографии и их балльная оценка приведены в табл. 4.10, 4.11.

Количественные значения основных показателей эхокардиографии у представителей различных спортивных специализаций приведены в табл. 4.12.

Кумулятивные изменения базовых гемодинамических показателей - частоты сердечных сокращений и артериального

Таблица 4.12

Эхокардиографические показатели у взрослых спортсменов
(Белоцерковский З.Б., Карпман В.Л., 1991)

Вид спорта	Толщина миокарда задней стенки левого желудочка, мм	Толщина межжелудочковой перегородки, мм	Масса миокарда, г	Ударный объем крови	
				мл	мл/м ²
Гребля	9,8±0,6	9,6±0,8	167±4,0	115±3,5	53,2
Баскетбол	9,7±0,2	9,9±0,1	166±4,0	110±4,4	50,0
Велоспорт	9,6±0,1	10,0±0,1	163±2,8	107±5,0	55,7
Водное поло	9,7±0,2	11,0±0,2	169±4,9	100±3,8	8,3
Современное пятиборье	9,6±0,2	10,8±0,2	165±2,6	100±3,0	52,6
Бег на средние дистанции	10,1±0,2	10,1±0,1	160±3,4	95±2,2	51,3
Плавание	10,0±0,2	10,3±0,2	162±2,8	90±2,1	47,4
Борьба	9,1±0,1	9,8±0,2	147±3,6	85±3,8	48,0
Бег на длинные дистанции	9,6±0,2	10,8±0,2	150±3,9	96±2,3	51,6
Фигурное катание	9,7±0,2	10,6±0,3	157±5,4	92±3,5	49,7
Тяжелая атлетика	10,1±0,3	11,1±0,3	165±6,4	81±2,4	41,7
Подводное плавание	8,9±0,2	10,0±0,3	142±5,5	82±4,0	44,6
Футбол	9,5±0,2	10,3±0,2	150±5,1	92±4,5	48,4
Стрельба	9,5±0,3	9,5±0,3	137±6,2	81±5,3	43,1
Прыжки в воду	8,3±0,3	10,0±0,3	130±8,8	74±3,7	41,3
Нетренированные	7,9±0,1	8,4±0,1	113±2,0	74±1,2	40,0

Таблица 4.13

Частота сердечных сокращений у квалифицированных спортсменов; специализирующихся в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости (Граевская Н.Д., 1993)

Исследуемый показатель	Баллы				
	5	4	3	2	1
ЧСС, уд/мин	46-55	36-45; 56-60	61-65	66-70	<36 и >71

давления в основном также касаются только атлетов, чьи тренировки связаны с преимущественным развитием выносливости.

В частности, речь идет об относительно стабильном снижении частоты сердечных сокращений, некотором (правда, не всегда регистрируемом) уменьшении артериального давления, а также о поликардиографическом синдроме гиподинамии, которые возникают, как правило, в конце подготовительного периода на высоте объемов непрерывных нагрузок циклического характера.

Значения ЧСС у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, приведены в табл. 4.13.

У спортсменов, тренирующихся на выносливость, кроме перечисленных выше изменений, часто наблюдается также поликардиографический синдром гиподинамии миокарда, отражающий экономичность сокращений миокарда в состоянии покоя (у представителей сложно-координационных и скоростно-силовых видов

Таблица 4.14

Расширенный вариант оценки фазовых синдромов миокарда

(Бутков А.Д., 1972)

Синдром	Сердечный цикл (С)	Асинхронное сокращение (АС)	Изометрическое сокращение (ИС)	Период изгнания (Е)	Электрическая систола (QT)	Электромеханическая разница (ЗМР)	Время изгнания минутного объема (ВИМО)	Внутристолоический показатель (ВСП)	Скорость повышения внутрижелудочкового давления (V_{-1})
Клинический вариант фазового синдрома гиподинамии	1		T	4	1		T	1	1
Регулируемый вариант фазового синдрома гиподинамии	↑	↑	↑	it	t	t	i	1	1
Фазовый синдром острого утомления миокарда	i	-	↑	Ti	-	it	-	i	

спорта подобный синдром может не формироваться). Основные характеристики ряда фазовых синдромов миокарда приведены в табл. 4.14.

4.2.7. Принципы исследования функциональных возможностей системы внешнего дыхания

В практике спортивной медицины в целях оценки динамики функциональных возможностей системы внешнего дыхания широко используются следующие показатели:

- жизненная емкость легких;
- максимальная вентиляция легких;
- показатели пневмотахометрии (мощность вдоха и выдоха);
- результаты функциональных проб системы внешнего дыхания.

Принципы оценки ЖЕЛ. Применительно к спортсменам для расчета должной ЖЕЛ наиболее часто используют формулу Людвига:

мужчины: ДЖЕЛ (мл) = 40 × рост (см) + 30 × вес (кг) - 4400;

женщины: ДЖЕЛ (мл) = 40 × рост (см) + 10 × вес (кг) - 3800.

С целью определения степени соответствия фактической ЖЕЛ должной (в %) применяют следующую формулу:

$$\text{ФЖЕЛ (\%)} = \text{ФЖЕЛ (мл)} / \text{ДЖЕЛ (мл)} \times 100.$$

Снижение фактической ЖЕЛ на 20% и более по сравнению с должной расценивается как явление неудовлетворительное.

Величина относительной ЖЕЛ (ФЖЕЛ, отнесенной к весу) у спортсменов достигает 90-100 мл/кг массы тела.

Принципы оценки максимальной вентиляции легких (МВЛ). Применительно к спортсменам для расчета должной МВЛ наиболее часто используют формулу:

$$\text{ДМВЛ} = \text{ФЖЕЛ} \times 40.$$

Степень соответствия фактической МВЛ с должной (в %) определяют по формуле:

$$\text{ФМВЛ (\%)} = \text{ФМВЛ (мл)} / \text{ДМВЛ (мл)} \times 100.$$

Снижение фактической МВЛ на 20% и более по сравнению с должной расценивается как явление неудовлетворительное.

В качестве функциональных проб системы внешнего дыхания наиболее часто применяют пробы Розенталя и динамической спирометрии

Проба Розенталя используется для оценки выносливости дыхательной мускулатуры и заключается в пятикратном измерении ЖЕЛ с интервалами отдыха в 15 с.

Принципы оценки: величина ЖЕЛ к последнему измерению увеличивается больше чем на 300 мл - хорошо; величина ЖЕЛ колеблется в пределах 300 мл — удовлетворительно; величина ЖЕЛ снижается больше чем на 300 мл - неудовлетворительно, снижение функциональных возможностей системы внешнего дыхания.

Динамическая спирометрия - измерение ЖЕЛ до и после дозированной нагрузки (2-3-мин бег с частотой 180 шагов/мин) - используется для оценки соответствия кровотока вентиляции легких. При снижении функциональных возможностей системы внешнего дыхания значения ЖЕЛ уменьшаются более чем на 300 мл.

4.2.8. Принципы исследования общей физической работоспособности

В настоящее время для косвенного определения общей физической работоспособности наиболее широко используются три пробы: PWC_{170} и Гарвардский степ-тест, а для прямого определения - тест Новакки.

Проба PWC_{170} . Теоретическим базисом пробы PWC_{170} являются две физиологические закономерности:

1) учащение сердцебиения при мышечной работе прямо пропорционально ее интенсивности (мощности или скорости);

2) степень учащения сердцебиения при неопределяемой физической нагрузке обратно пропорциональна функциональным возможностям сердечно-сосудистой системы, являющимся косвенным крите-

рием общей физической работоспособности.

Основу пробы PWC_{170} составляет определение той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 уд./мин, т.е. уровня оптимального функционирования кардиореспираторной системы.

В настоящее время существует 3 лабораторных варианта проведения пробы PWC_m :

1. **Общеввропейский** предполагает выполнение трех возрастающих по мощности нагрузок (продолжительность каждой 3 мин), не разделенных интервалами отдыха. За это время нагрузка возрастает дважды (спустя 3 и 6 мин от начала тестирования). ЧСС измеряется в течение последних 15 с каждой трехминутной ступени, нагрузка которой регулируется так, чтобы к концу теста ЧСС увеличивалась до 170 уд./мин. Мощность нагрузки рассчитывается на единицу массы тела испытуемого (Вт/кг). Первоначальная мощность устанавливается из расчета 0,75 - 1,25 Вт/кг, а ее увеличение осуществляется в соответствии с возрастанием ЧСС.

2. **Модификация В.Л. Карпмана с соавт.** (1974). Предполагает выполнение двух нагрузок возрастающей мощности (продолжительность каждой 5 мин) с интервалом отдыха 3 мин.

ЧСС регистрируют в конце каждой нагрузки (последние 30 с работы на определенном уровне мощности) пальпаторно, аускультативно или электрокардиографически.

Определение физической работоспособности путем расчета величин PWC_{170} по данной методике дает надежные результаты при выполнении следующих условий:

- проба должна проводиться без предварительной разминки.

- длительность каждой из нагрузок должна быть равной 4-5 мин, чтобы сердечная деятельность достигла устойчивого состояния.

- между нагрузками обязателен 3-мин перерыв.

Таблица 4.15

Мощность первой нагрузки (W_{17} , кгм/мин), рекомендуемая для определения PWC_{170} у спортсменов различной специализации и массы тела
(Карпман В.Л. с соавт., 1988)

Группы видов спорта	Масса тела, кг						
	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 и более
Скоростно-силовые и сложнокоординационные	300	400	500	500	500	600	600
Игровые и единоборства	300	400	500	600	700	800	800
«На выносливость»	500	600	700	800	900	900	1000

Таблица 4.20

Мощность второй нагрузки (W_2 , кгм/мин), рекомендуемая для определения PWC_{no}
(Карпман В.Л. с соавт., 1988)

Мощность первой нагрузки (W_1), кгм/мин	Мощность второй нагрузки (W_2), кгм/мин			
	ЧСС при W_2 , уд/мин			
	90-99	100-109	110-119	120-129
300	1000	850	700	600
400	1200	1000	800	700
500	1400	1200	1000	850
600	1600	1400	1200	1000
700	1800	1600	1400	1200
800	1900	1700	1500	1300
900	2000	1800	1600	1400

- в конце 1-й нагрузки ЧСС должна достигать 110-130 уд./мин, а в конце 2-й - 150-165 уд./мин (разница не меньше 40 уд/мин). Ошибка при расчетах PWC_m может быть сведена до минимума при приближении мощности во время 2-й нагрузки к величине PWC_m .

При выборе мощности первой нагрузки должны учитываться масса тела и предполагаемый уровень общей физической работоспособности (табл. 4.15, 4.16).

Проба выполняется без предварительной разминки.

3. *Модификация Л. И. Абросимовой* соавт. (1978). Предполагает выполнение одной нагрузки, обуславливающей возрастание ЧСС до 150-160 уд./мин.

Проба PWC_{no} может выполняться на велоэргометре, бегущей дорожке (трет-

бан, тредмил) и на ступеньке (степ-эргометрия).

Расчет мощности нагрузок при определении показателя PWC_{no} в степ-эргометрическом тесте производится по формуле:

$$W = P \cdot h \cdot n \cdot 1,3,$$

где W - мощность нагрузки в кгм/мин, P - масса тела испытуемого в кг, h - высота ступеньки в м, n - число восхождений в мин, 1,3 - коэффициент уступающей работы.

Следует иметь в виду, что предельно допустимая высота ступеньки составляет 50 см, а наибольшая частота восхождений - 30 в 1 мин. При необходимости увеличение мощности нагрузки может быть достигнуто за счет искусственного отягощения.

Расчет показателя PWC_{no} производится графически или по формуле.

Таблица 4.17

Принципы оценки относительных значений показателя PWC_{170}

Общая физическая работоспособность	PWC_m (кгм/мин-кг)
Низкая	14 и меньше
Ниже средней	15-16
Средняя	17-18
Выше средней	19-20
Высокая	21-22
Очень высокая	23 и больше

1. Общеευропейский вариант:

$$PWC_{170} = \frac{W_3 - W_2}{f_3 - f_2} \times (170 - f_3) + W_3.$$

2. Модификация В.Л. Карпманас соавт.:

$$PWC_m = W_1 + (W_2 - W_1) \times \frac{170 - f}{f_2 - f_1}$$

3. Модификация Л.И. Абросимовой с соавт.:

$$PWC_{170} = \frac{W}{f - f_0} \times (170 - f_0),$$

где W - мощность нагрузки в кгм/мин, f - частота сердечных сокращений (f_0 - частота сердечных сокращений в состоянии покоя).

Оценка полученных данных производится на основании относительных величин показателя PWC_{no} , которые рассчитывают как частное от деления абсолютных значений (кгм/мин или вт/мин) на кг массы тела (кгм/мин-кг или вт/мин-кг).

Принципы оценки относительных значений показателя PWC_{no} приведены в таблице 4.17.

Оценка абсолютных значений показателя PWC_{170} у квалифицированных атлетов приведена в таблице 4.18.

Общие принципы проведения пробы PWC_{170} со специфическими нагрузками циклического характера (по В.Л. Карпману с соавт., 1988).

При выполнении специфических нагрузок физиологические сдвиги определяются работой, направленной непосредственно на поддержание скорости движе-

ний, и той дополнительной работой, которую совершает спортсмен по преодолению внешнего сопротивления, перемещению массы собственного тела и веса инвентаря (например, лодки, велосипеда и т.п.). При прочих равных условиях атлеты с большей массой тела выполняют большую механическую работу, требующую, следовательно, и больших энергетических затрат. В связи с этим величины PWC_{170} отражают уровень физической работоспособности уже с учетом веса тела спортсмена.

Методики проведения пробы PWC_{170} со специфическими нагрузками приведены в приложении 10.

При проведении пробы с циклическими нагрузками регистрируют два показателя: скорость движений и ЧСС.

Скорость движения рассчитывается по формуле:

$$V = S/t,$$

где V - скорость в м/с; S - длина дистанции в м; t - длительность физической нагрузки в с.

ЧСС определяют пальпаторно, аускультативно или инструментальным методом в течение первых 5 с восстановительного периода или по времени первых после окончания нагрузки 10 или 15 сердцебиений.

Расчет скорости движений циклического характера при ЧСС 170 уд./мин производится по формуле:

$$PWC_{170}(V) = V_1 + (V_2 - V_1) \times \frac{170 - f}{f_2 - f_1}$$

где $PWC_{170}(V)$ - физическая работоспособность, выражаемая в величинах ско-

Таблица 4.18

**Оценка физической работоспособности по результатам теста
PWC₁₇₀ (кгм/мин) у квалифицированных спортсменов**
(модификация В.Л. Карпмана с соавт., 1974)

Масса тела, кг	Оценка физической работоспособности				
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая
<i>Спортсмены, тренирующиеся «навыносливость»</i>					
60-69	<1199	1200-1399	1400-1799	1800-1999	>2000
70-79	<1399	1400-1599	1600-1999	2000-2199	>2200
80-89	<1549	1550-1749	1750-2149	2150-2349	>2350
<i>Спортсмены, занимающиеся игровыми видами спорта, единоборствами, специально не тренирующиеся «навыносливость»</i>					
60-69	<999	1000-1199	1200-1599	1600-1799	>1800
70-79	<1149	1150-1349	1350-1749	1750-1949	>1950
80-89	<1299	1300-1499	1500-1899	1900-2099	>2100
<i>Спортсмены, занимающиеся скоростно-силовыми и сложнокоординационными видами спорта</i>					
60-69	<699	700-899	900-1299	1300-1499	>1500
70-79	<799	800-999	1000-1399	1400-1599	>1600
80-89	<899	900-1099	1100-1499	1500-1699	>1700

рости (м/с) при пульсе 170 уд./мин; \wedge и $\wedge/2$ - ЧСС во время 1-й и 2-й физических нагрузок; V_1 и V_2 - скорость движений (м/с) во время 1-й и 2-й нагрузок.

Чем больше PWC₁₇₀ (V), тем выше физическая работоспособность.

Для получения сопоставимых результатов при динамических наблюдениях пробу со специфическими нагрузками необходимо проводить по возможности в аналогичных внешних условиях и с использованием одного и того же спортивного инвентаря.

Гарвардский степ-тест. Теоретической основой Гарвардского степ-теста является физиологическая закономерность, согласно которой продолжительность работы на пульсе, равном 150-170 уд./мин, и скорость восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС) после выполнения подобной физической нагрузки достаточно надежно характеризуют функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и как следствие уровень общей физической работоспособности организма.

Методика проведения. Обследуемому предлагают выполнить мышечную рабо-

ту в виде восхождений на ступеньку с частотой 30 раз в 1 мин. Продолжительность нагрузки и высота ступеньки зависят от пола, возраста и антропометрических данных (см. главу 5).

В тех случаях, когда обследуемый не в состоянии выполнить работу в течение всего заданного отрезка времени, фиксируется то время, в течение которого она совершалась.

Регистрация ЧСС после выполненной нагрузки осуществляется в положении сидя в течение первых 30 с на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления.

Расчет индекса Гарвардского степ-теста производят по следующей формуле:

$$\text{ИГТС} = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2};$$

где ИГТС - индекс Гарвардского степ-теста в условных единицах; t - продолжительность реально выполненной физической работы, с; f_1, f_2, f_3 - ЧСС на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления за 30 с.

Принципы оценки приведены в табл. 4.19.

Тест Новакки используют для прямого определения общей физической рабо-

Таблица 4.19

Оценка результатов Гарвардского степ-теста

Оценка	Величина индекса Гарвардского степ-теста		
	у здоровых нетренированных лиц	у представителей ациклических видов спорта	у представителей ациклических видов спорта
Плохая	меньше 56	меньше 61	меньше 71
Ниже средней	56-65	61-70	71-80
Средняя	66-70	71-80	81-90
Выше средней	71-80	81-90	91-100
Хорошая	81-90	91-100	101-110
Отличная	больше 90	больше 100	больше 110

Таблица 4.20

Оценка результатов теста Новакки

Мощность нагрузки, Вт/кг	Время работы на конечной ступени мощности, мин	Оценка результатов тестирования
НЕТРЕНИРОВАННЫЕ		
2	1	Низкая работоспособность
3	1	Удовлетворительная работоспособность
3	2	Нормальная работоспособность
СПОРТСМЕНЫ		
4	1	Удовлетворительная работоспособность
4	2	Хорошая работоспособность
5	1-2	Высокая работоспособность
6	1	Очень высокая работоспособность

тоспособности у действующих спортсменов. В его основе лежит определение времени, в течение которого испытуемый способен выдерживать физическую нагрузку ступенчато возрастающей мощности.

Нагрузка выполняется на велоэргометре и подбирается строго индивидуально. Она выражается в ваттах на 1 кг массы тела - Вт/кг (1 Вт = 6 кгм/мин).

Методика проведения. Испытуемому предлагают выполнить на велоэргометре работу, исходная мощность которой составляет 1 Вт/кг. Через каждые 2 мин педальирования мощность нагрузки увеличивают на 1 Вт/кг - до тех пор, пока он не откажется от продолжения работы.

При тестировании должны соблюдать все меры предосторожности, как и при

любой пробе с предельными нагрузками.

Принципы оценки. Если обследуемый спортсмен прекратил педальирование на 10-й минуте, т.е. на 2-й минуте 5-й ступени мощности, соответствующей 5 Вт/кг, то, сопоставив эти данные с табличными, (табл. 4.20.) можно заключить, что у него общая физическая работоспособность соответствует высокому уровню. Для более точной оценки функциональной готовности необходима регистрация продолжительности работы до отказа в секундах.

4.2.9. Принципы исследования энергетических возможностей организма

Прежде чем рассматривать принципы исследования энергетических возможно-

Таблица 4.21

**Биоэнергетические критерии аэробного и анаэробных компонентов
выносливости (Волков Н.И. с соавт., 2000)**

Критерии	Показатели биоэнергетических систем		
	аэробные	гликолитические анаэробные	алактатные анаэробные
Мощность	Максимальное потребление O_2 , критическая мощность	Максимальный прирост молочной кислоты в крови, максимальное «избыточное» выделение CO_2 , мощность истощения	Скорость распада КрФ, максимальная анаэробная мощность
Емкость	Время удержания (? _{уд}) максимального потребления O_2 , максимальный O_2 -приход	Максимальное накопление молочной кислоты, общий O_2 -долг, наибольший сдвиг pH	Размеры алактатного O_2 -долга, максимальный расход КрФ, накопление креатина
Эффективность	Кислородный эквивалент работы, ПАНО и др.	Молочнокислый эквивалент работы, АрН/ДИ/	Скорость оплаты алактатного O_2 -долга, ДКрФ/Д1У

стей организма, вспомним кратко общую характеристику механизмов энергообразования.

Ресинтез АТФ может осуществляться в реакциях, протекающих без участия кислорода (*анаэробные механизмы*) или с участием вдыхаемого кислорода (*аэробный механизм*). В обычных условиях ресинтез АТФ в тканях происходит преимущественно аэробно, а при напряженной мышечной деятельности, когда доставка кислорода к мышцам затруднена, в тканях усиливаются анаэробные механизмы ресинтеза АТФ. В скелетных мышцах человека выявлены три вида анаэробных и один аэробный путь ресинтеза АТФ.

К анаэробным механизмам относятся:

- *креатинфосфокиназный (фосфогенный или алактатный)*, обеспечивающий ресинтез АТФ за счет перефосфорилирования между креатинфосфатом и АДФ;

- *гликолитический (лактатный)*, обеспечивающий ресинтез АТФ в процессе ферментативного анаэробного расщепления гликогена мышц или глюкозы крови; он заканчивается образованием молочной кислоты (поэтому и называется лактатным);

- *миокиназный*, осуществляющий ресинтез АТФ за счет реакции перефосфорилирования между двумя молекулами АДФ с участием фермента миокиназы.

Аэробный механизм ресинтеза АТФ включает в основном реакции окислительного фосфорилирования, протекающие в митохондриях. Энергетическими субстратами аэробного окисления служат глюкоза, жирные кислоты, частично аминокислоты, а также промежуточные метаболиты гликолиза (молочная кислота) и окисления жирных кислот (кетоновые тела).

Креатинфосфокиназный и гликолитический механизмы имеют большую максимальную мощность и эффективность образования АТФ, но короткое время удержания максимальной мощности и небольшую емкость из-за малых запасов энергетических субстратов.

Аэробный механизм имеет почти в 3 раза меньшую максимальную мощность по сравнению, с креатинфосфокиназным но поддерживает ее в течение длительного времени, а также практически неисчерпаемую емкость благодаря большим запасам энергетических субстратов в виде углеводов, жиров и частично белков. Так, за

Таблица 4.22

Максимум потребления кислорода (мл/кг мин) у квалифицированных спортсменов (Saltin, Astrand, 1967)

Вид спорта	Мужчины	Женщины
Лыжные гонки	83	63
Бег на коньках	78	54
Ориентирование	77	58
Бег 800-1500 м	76	56
Горнолыжный спорт	68	50
Плавание	67	58

счет запасов жиров организм может непрерывно работать в течение 7-10 дней, в то время как запасы энергетических субстратов анаэробных механизмов энергообразования менее значительные.

Анаэробные механизмы являются основными в энергообеспечении кратковременных упражнений высокой интенсивности, а аэробные - при длительной работе умеренной интенсивности.

Биоэнергетические критерии аэробного и анаэробных компонентов выносливости приведены в табл. 4.21.

Лабораторные тесты для оценки энергетических потенциалов организма спортсменов (по Волкову Н.И., 1989).

Тест ступенчато возрастающей нагрузки предназначается для комплексной оценки максимума аэробной и анаэробной способности спортсменов.

В качестве тестирующей нагрузки обычно используют работу на велоэргометре или бег на тредбане с постепенно возрастающей интенсивностью. Исходную величину нагрузки устанавливают таким образом, чтобы обеспечить увеличение частоты сердечных сокращений до 130-140 уд./мин и потребление O_2 до 1,5 л/мин. В каждые последующие 2-3 мин работы нагрузку увеличивают на равную величину. В практике обследований спортсменов при работе на велоэргометре наиболее оправдан график увеличения нагрузки, который начинается с 450 кгм/мин с приростом нагрузки в каждые последующие 2-3 мин на 450 кгм/мин, т.е. 450; 900; 1350; 1800 и

т.д. При проведении тестирования в беге на тредбане график увеличения скорости бега обычно начинают с 2,5 м/с, прирост скорости в каждые последующие 2 мин на 0,5 м/с, т.е. 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 м/с и т.д. Подобная регламентация нагрузки должна обеспечить прохождение 5-6-кратного повышения интенсивности упражнения вплоть до полного изнеможения испытуемого.

Величины максимального потребления кислорода у квалифицированных спортсменов (представителей отдельных видов спорта) приведены в табл. 4.22.

Тест на удержание критической мощности ориентирован на избирательную оценку показателей аэробной емкости.

При проведении теста используют результаты определения критической мощности (скорости) в тесте ступенчато возрастающей нагрузки. Регламентом тестирования предусматривается выполнение до отказа упражнения на критической скорости после стандартной 10-минутной разминки и 4-минутного отдыха. Показатели аэробной емкости и времени удержания максимального потребления O_2 определяют на основе непрерывных измерений газообмена и содержания молочной кислоты в крови.

Тест однократной предельной работы предназначается для избирательной оценки анаэробной гликолитической мощности. Подбор параметров тестирующего упражнения здесь должен обеспечить максимальную интенсификацию

анаэробных превращений в работающих мышцах, предельно высокую скорость образования кислородного долга и накопления молочной кислоты в крови. Этой задаче в наибольшей степени соответствует выполнение на велоэргометре в течение 1 мин предельной работы на уровне ~ 5 кп (сопротивление на колесе 5 кп, максимальная частота педалирования) или так называемый Вингейт-тест, заключающийся в выполнении упражнения предельной интенсивности в течение 30 с (тесты выполняются после 10-минутной разминки и 4-минутного отдыха). Результаты обоих тестов вполне идентичны и могут быть использованы в качестве валидной оценки анаэробных возможностей спортсмена.

Тест повторной предельной работы ДЯРТ возможность избирательно оценивать анаэробную гликолитическую емкость.

В отличие от испытания в однократном предельном усилии, при котором достигается наибольшая скорость накопления молочной кислоты, повторное выполнение предельного упражнения позволяет прийти к наивысшим значениям концентрации молочной кислоты в крови и тканях, самым значительным сдвигам кислотно-щелочного равновесия и образованию максимального Ог-долга. Программа стандартизованных лабораторных испытаний предусматривает трех- или четырехкратное повторение минутных сеансов повторной работы на велоэргометре (через 1 мин отдыха), вызывающих полное изнеможение испытуемого.

Тест максимальной анаэробной мощности предназначен для избирательной оценки алактатной анаэробной мощности. Он заключается в выполнении кратковременного взрывного усилия в течение 5-10 с. В этом временном интервале основным источником энергии служит алактатный анаэробный процесс. В качестве стандартизованных лабораторных процедур используют работу на велоэргометре с максимальной мощностью (сопротивление на колесе 7 кп, максималь-

ная частота педалирования) или бег вверх по лестнице с достаточно большим уклоном - от 30 до 40°. В последнем случае относительная мощность (значение мощности, приходящейся на единицу массы тела) численно равна значению вертикальной скорости при беге вверх по лестнице. Тесты выполняют после 10-минутной разминки и 4-минутного отдыха.

Тест повторной нагрузки максимальной мощности ориентирован на избирательную оценку алактатной анаэробной емкости.

Программой тестирования предусматривается повторение до отказа кратковременных упражнений максимальной мощности через постоянные интервалы отдыха, недостаточные для восстановления алактатных анаэробных резервов в работающих мышцах. В работе на велоэргометре этому режиму соответствует повторное выполнение в течение 10 с упражнений максимальной мощности через интервалы отдыха 30 с. В качестве количественной оценки алактатной анаэробной емкости обычно используют показатели общего числа повторений упражнения на максимальной мощности или общего количества работы, выполненной до момента снижения максимальной мощности.

Принципы оценки работы, выполненной в нагрузочных тестах. Показатели выполненной работы при нагрузочных тестах могут быть выражены в различных единицах измерения (Вт, кгм/мин и др.). В последнее время в зарубежной литературе оценка нагрузок в физических тестах вместо килограммометров в 1 мин (кгм/мин) производится в килопондометрах в 1 мин (кпм/мин). Под килопондометром подразумевается сила, действующая на массу в 1 кг при нормальном ускорении силы тяжести. В обычных условиях 1 кгм соответствует 1 кпм.

Уравнения для перевода одних единиц интенсивности нагрузок в другие:

$$1 \text{ кгм} = 9,8 \text{ Дж};$$

$$1 \text{ Дж} = 0,102 \text{ кгм};$$

Таблица 4.23

Программа физической нагрузки при проведении теста на тредмиле

Ступени нагрузки	Скорость движения дорожки, км/ч	Угол подъема	
		в процентах	в градусах
I	2,7	10	5,7
II	4,0	12	6,8
III	5,6	14	8,0
IV	6,8	16	9,0
V	8,0	18	10,0
VI	8,9	20	11,0
VII	9,6	22	12,4

Примечание: I ступень эквивалентна мощности 75 Вт, II - 100 Вт, III — 175 Вт.

1 кгм/мин = 0,167 Вт;

1 Вт = 6 кгм/мин.

При проведении теста на тредмиле возможность получения прямых цифровых показателей в принятых единицах мощности отсутствует, но при стандартизации метода результаты пробы легко оценить, зная продолжительность нагрузки, скорость движения дорожки и угол ее наклона (табл. 4.23).

«Полевые» эквиваленты тестирования энергетических потенциалов организма спортсменов. Перечисленные выше стандартизованные лабораторные тесты имеют свои аналоги в форме специальных контрольных упражнений, которые широко применяют в практике отдельных видов спорта. Тесту ступенчато возрастающей нагрузки по своей направленности соответствуют применяемые в практике легкоатлетического спорта испытания в повторном беге на дистанции 1000 м с постепенно возрастающей скоростью. Тесту на удержание критической мощности соответствуют испытания в контрольном беге на 2000 м и в тесте Купера (дистанция бега, пробегаемая за 12 мин). Тест однократной предельной нагрузки имеет своим аналогом в спортивной практике испытания в контрольном беге на дистанции 300 или 400 м, плавании на 50 и 100 м, «челночном» беге на площадке в баскетболе, повторном беге 6 x 54 м в хоккее и т.п.

Исследования с повторными нагрузками. Для оценки тренированности в практике спортивной медицины успешно могут быть использованы и принятые в каждом виде спорта контрольные тесты-упражнения, позволяющие сопоставлять показатели работоспособности и приспособляемости. Содержание исследований с повторными нагрузками приведено в табл. 4.24.

Основные условия проведения подобных испытаний:

- нагрузки должны быть специфичными не только для данного вида спорта, но и для основного тренируемого упражнения или дистанции;
- нагрузки должны выполняться с максимально возможной для каждого обследуемого и данного вида работы интенсивностью;
- нагрузки необходимо выполнять повторно с возможно меньшими интервалами;
- при выполнении нагрузок следует определять и сопоставлять показатели работоспособности и адаптации.

Тестирование проводят совместно врач и тренер. Тренер определяет работоспособность по показателям результативности и качества выполнения нагрузок, врач - адаптацию организма к нагрузкам по функциональным сдвигам и их восстановлению в интервалах между повторениями и после пробы.

Таблица 4.24

**Содержание исследований с повторными нагрузками
в разных видах спорта (Журавлева А.И., Граевская Н.Д., 1993)**

Вид спорта	Характер нагрузки	Число повторений	Интервалы между повторениями, мин
Легкая атлетика			
Бег на короткие дистанции	Бег на 60 м	4-5	3-4
Бег на средние дистанции	Бег на 100 м	4-5	4-5
Бег на длинные дистанции	Бег на 200-400 м	5-8	5-8
Марафонский бег	Бег на 1000-3000 м	3-4	7-10
Спортивная ходьба	Ходьба на 1000-3000 м	3-4	7-10
Прыжки	Прыжки (3 серии)	3 в каждой	4-5
Метания	Метания (3 серии)	3-5 в каждой	5-6
Плавание			
На короткие дистанции	Проплывы на 50 м	3-4	3-5
На длинные дистанции	Проплывы на 200 м	3-4	3-5
Скоростной бег на коньках			
На короткие дистанции	Бег на коньках 300-500 м	5-6	5-6
На длинные дистанции	Бег на коньках 800-1000 м	4-5	5-7
Другие виды спорта			
Бокс «Бой с тенью»	3 мин	3	3
Борьба	Броски чучела назад с прогибом, 30 с	3-4	2-3
Гимнастика	Обязательные вольные упражнения	3	3-5
Фигурное катание	Обязательная программа	3	3-5
Тяжелая атлетика	Поднятие штанги с массой 75-80% относительно тренировочной	3-4	3-4
Футбол	Бег сериями 5 x 3 с возвращением на старт легким бегом	3	2-3

До нагрузки и после каждого повторения определяют показатели ЧСС и АД. До и после выполнения пробы выполняют электрокардиографию и регистрируют биохимические показатели.

Принципы оценки:

- высокие стабильные показатели результативности и приспособляемости — высокий уровень специальной подготовленности спортсмена;
- недостаточная, а также снижающаяся при повторении нагрузок результативность (или снижающееся качество выполнения движения) при неблагоприят-

ной или нестабильной реакции - недостаточный уровень специальной подготовленности спортсмена;

- средние показатели результативности и приспособляемости или хорошая приспособляемость при недостаточно высокой результативности - удовлетворительный уровень специальной подготовленности спортсмена;

- высокая результативность при неблагоприятных или ухудшающихся от нагрузки к нагрузке показателях приспособляемости свидетельствует о достижении результата за счет чрезмерного на-

пряжения функции (требует внесения определенных коррективов в тренировку);

3 хорошая реакция при низкой или неустойчивой результативности - недостаточный уровень специальной подготовки или низкие волевые качества спортсмена, в связи с чем возможно увеличение тренировочных нагрузок.

4.3. Текущий и срочный врачебно-педагогический контроль за представителями различных спортивных специализаций

4.3.1. Принципы организации текущего контроля

Основной целью *текущего контроля* является определение степени выраженности отставленных постразгрузочных изменений функционального состояния ведущих органов и систем организма.

Текущий контроль может осуществляться:

- ежедневно утром (натощак, до завтрака; при наличии двух тренировок - утром и перед второй тренировкой);
- 3 раза в неделю (первый - на следующий день после дня отдыха, второй - на следующий день после наиболее тяжелой тренировки и третий - на следующий день после умеренной тренировки);
- один раз в неделю - после дня отдыха.

В предсоревновательном периоде целесообразно использование первого варианта организации текущего контроля.

При проведении текущего контроля независимо от специфики выполняемых тренировочных нагрузок перед каждой тренировкой **обязательно оценивают функциональное состояние:**

- центральной нервной системы;
- вегетативной нервной системы;
- сердечно-сосудистой системы;
- опорно-двигательного аппарата.

При выполнении нагрузок, направленных преимущественно на развитие выносливости, дополнительно контролируют:

при 1-м варианте - две тренировки в день, контроль перед первой утренней тренировкой:

а) морфологический и биохимический состав крови (общий анализ крови и содержание мочевины в сыворотке крови);

б) состав мочи;

при 2-м варианте - две тренировки в день, контроль перед второй тренировкой:

а) биохимический состав крови: содержание лактата в сыворотке (при этом следует помнить, что постразгрузочное восстановление содержания лактата в сыворотке крови в норме должно занимать не более 1,5 ч);

б) кислотно-щелочное состояние крови (при этом следует помнить, что постразгрузочное восстановление кислотно-щелочного состояния крови в норме должно занимать не более 2 ч).

При выполнении *скоростно-силовых нагрузок* дополнительно анализируют функциональное состояние нервно-мышечного аппарата.

При выполнении *сложно-координационных нагрузок* дополнительно определяют:

- функциональное состояние нервно-мышечного аппарата;

3 функциональное состояние максимально задействованных при выполнении избранного вида нагрузок анализаторов (вестибулярного, зрительного).

4.3.2. Принципы организации срочного контроля

Основной целью срочного контроля является оценка срочных изменений функционального состояния ведущих систем организма в процессе тренировки и в ближайшие 2 ч после нее.

При организации срочного контроля одни показатели регистрируют только до и после тренировки, другие — непосредственно в процессе тренировки.

Непосредственно в процессе тренировки (независимо от специфики выполняемых нагрузок) обычно анализируют:

- внешние признаки утомления;
- динамику частоты сердечных сокращений;
- значительно реже - показатели биохимического состава крови.

До и после тренировки целесообразно регистрировать срочные изменения показателей.

При выполнении нагрузок, *направленных на преимущественное развитие выносливости:*

- массы тела;
- функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД, ЭКГ);
- функционального состояния системы внешнего дыхания (ЖЕЛ);
- морфологического состава крови;
- биохимического состава крови (содержание лактата и мочевины в сыворотке крови);
- кислотно-щелочного состояния крови;
- состава мочи.

При выполнении *скоростно-силовых нагрузок:*

- функционального состояния нервно-мышечного аппарата;
- биохимического состава крови (содержание креатинфосфата в сыворотке крови).

При выполнении *сложно-координационных нагрузок:*

- функционального состояния нервно-мышечного аппарата;
- функционального состояния максимально задействованных при выполнении избранного вида нагрузок анализаторов.

4.3.3. Показатели текущего и срочного функционального состояния центральной нервной системы

В качестве наиболее доступных критериев текущего и срочного функционального состояния центральной нервной си-

стемы у спортсменов могут быть использованы:

- результаты анализа специальных опросников, позволяющие судить о сбалансированности нервных процессов (САН, Спилбергера и др.);
- показатели височного артериального давления (ВД), которое в значительно большей степени, чем плечевое, изменяется при нервно-психическом напряжении и различных эмоциональных реакциях;
- показатели кожной температуры и степени ее асимметрии в различных точках тела.

Характеристика врачебно-педагогических признаков состояния перенапряжения центральной нервной системы представлена в табл. 4.25.

Бланк теста САН - «самочувствие», «активность», «настроение» приведен в табл. 4.26.

Техника обработки теста САН. Для определения функционального состояния использована семиступенчатая шкала оценок. Каждую категорию - самочувствие, активность, настроение - характеризуют 10 пар слов.

Самочувствие: №№ строк 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Активность: №№ строк 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

Настроение: №№ строк 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

Задача испытуемого - выбрать и отметить цифру, наиболее точно отражающую его состояние в момент обследования. При расшифровке заполненной карты оценку признака перекодируют в ряд от 1 до 7, причем балл 3, соответствующий плохому самочувствию, низкой активности и плохому настроению, приобретает значение 1, балл 0 будет обозначаться теперь уже цифрой 4, балл 3, отражающий хорошее самочувствие, высокую активность и хорошее настроение, приобретает значение 7, и т.д. Техника перекодирования наглядно иллюстрируется схемой: «плохо»-3-2-1-0-1-2-3-«хорошо».

1 2 3 4 5 6 7

Таблица 4.25

Характеристика формализованных врачебно-педагогических признаков, используемых для диагностики состояния перетренированности (перенапряжения ЦНС)

Признак	Характеристика
Аффективная неустойчивость	Неустойчивое настроение. Повышенная эмоциональная возбудимость. Раздражительность. Возможны проявления противоположного и нейтрального аффектов. Оценка собственного состояния и ситуации как «почти обычные». Круг ситуаций, вызывающих эмоциональные реакции, расширен по сравнению с обычным, но интенсивность переживаний до некоторой степени соответствует ситуации, их вызвавшей. Внешние проявления малозаметны, ограничиваются мимикой, интонациями.
Снижение настроения	Мимика разнообразна, речь модулирована. Спортсмена можно развеселить, отвлечь. Отмечается некоторая переоценка реальных трудностей. Самооценка настроения и ситуации как «почти обычные». Жалобы: «немного скучно», «нет бодрости». Внешние признаки малозаметны, ограничиваются мимикой и интонациями.
Повышенная утомляемость	Утомление ощущается при достаточно высоких нагрузках. Спортсмен может успешно выполнять программу, «пересиливая себя». Преобладают субъективные жалобы, спортсмен не чувствует достаточных запасов энергии. Объем выполненной работы может не снижаться. Внешние признаки малозаметны, обнаруживаются при прицельном опросе.
Нарушения сна	Субъективные жалобы на затруднение засыпания, раннее пробуждение, прерывистый, неглубокий, неосвежающий сон, затрудненное пробуждение. Объективно общее время сна не уменьшено или уменьшено на 30-60 мин.
Снижение работоспособности	Колебания выполняемых на тренировках нагрузок с тенденцией к их снижению: уменьшение суммарного времени выполнения работы заданной интенсивности (в том числе уменьшение суммарного времени, пройденного с предельной скоростью).
Снижение способности к обучению	Прекращение совершенствования техники: упорное повторение ошибок, нестабильное качество работы на разных тренировках, ухудшение тактики прохождения дистанции, появление «непонятливости» на тренировках.
Ухудшение техники	Снижение средней скорости, снижение способности двигаться с запланированной скоростью, нестабильное выполнение двигательных циклов.
Невротическая гиперактивность	Снижение продуктивности и целенаправленности деятельности при высокой психической и двигательной активности: обычное или несколько возбужденное поведение. Нередко - непоседливость, нетерпеливость. Трудно сконцентрировать внимание на технически сложной работе, но успешное выполнение простой автоматизированной деятельности. Нередко отмечается тенденция к смене и упрощению деятельности.
Снижение активности	Снижение двигательной и психической активности: падение инициативы, пассивное поведение, снижение контактов с окружающими, ослабление желания «напрягаться», тренироваться, двигательная заторможенность.
Вегетативная лабильность	Комплекс симптомов, характеризующих нейровегетативную регуляцию: изменение показателей функциональных проб (орто-, клиностатическая, Руффье и т.п.); появление неприятных соматических ощущений (боли, неудовлетворенности дыханием и т.п.); изменение массы тела, сухожильных рефлексов, дермографизма и пр.

Таблица 4.26

Бланк теста САН

п/п	Утверждение	Баллы							Утверждение
		3	2	1	0	1	2	3	
1.	Самочувствие хорошее	3	2	1	0	1	2	3	Самочувствие плохое
2.	Чувствую себя сильным	3	2	1	0	1	2	3	Чувствую себя слабым
3.	Пассивный	3	2	1	0	1	2	3	Активный
4.	Малоподвижный	3	2	1	0	1	2	3	Подвижный
5.	Веселый	3	2	1	0	1	2	3	Грустный
6.	Хорошее настроение	3	2	1	0	1	2	3	Плохое настроение
7.	Работоспособный	3	2	1	0	1	2	3	Разбитый
8.	Полный сил	3	2	1	0	1	2	3	Обессиленный
9.	Медлительный	3	2	1	0	1	2	3	Быстрый
10.	Бездеятельный	3	2	1	0	1	2	3	Деятельный
11.	Счастливый	3	2	1	0	1	2	3	Несчастный
12.	Жизнерадостный	3	2	1	0	1	2	3	Мрачный
13.	Напряженный	3	2	1	0	1	2	3	Расслабленный
14.	Здоровый	3	2	1	0	1	2	3	Больной
15.	Безучастный	3	2	1	0	1	2	3	Увлеченный
16.	Равнодушный	3	2	1	0	1	2	3	Взволнованный
17.	Восторженный	3	2	1	0	1	2	3	Унылый
18.	Радостный	3	2	1	0	1	2	3	Печальный
19.	Отдохнувший	3	2	1	0	1	2	3	Усталый
20.	Свежий	3	2	1	0	1	2	3	Изнуренный
21.	Сонливый	3	2	1	0	1	2	3	Возбужденный
22.	Желание отдохнуть	3	2	1	0	1	2	3	Желание работать
23.	Спокойный	3	2	1	0	1	2	3	Озабоченный
24.	Оптимистичный	3	2	1	0	1	2	3	Пессимистичный
25.	Выносливый	3	2	1	0	1	2	3	Утомленный
26.	Бодрый	3	2	1	0	1	2	3	Вялый
27.	Соображать трудно	3	2	1	0	1	2	3	Соображать легко
28.	Рассеянный	3	2	1	0	1	2	3	Внимательный
29.	Полный надежд	3	2	1	0	1	2	3	Разочарованный
30.	Довольный	3	2	1	0	1	2	3	Недовольный

При обработке результатов каждого тестирования по каждому параметру (самочувствие, активность, настроение) рекомендуется использовать три математических показателя: среднюю арифметическую, ошибку средней арифметической и среднеквадратичное отклонение. Карты с величиной среднеквадратичного отклонения, превышающей 1,5, могут отбрасываться, так как данное значение, согласно утверждению создателей теста САН, является критическим. Практика работы с тестом показывает, что в ряде случаев, ко-

гда речь идет о хорошо мотивированных спортсменах, достаточно определять только среднее арифметическое, динамика которого анализируется в повторных исследованиях.

Бланк теста Спилбергера и ключ к данному тесту Приведены в табл. 4.27, 4.28.

Височное артериальное давление измеряют с помощью аппарата Рива-Роччи по методу Г.И. Маркелова, в положении исследуемого сидя или лежа: круговую манжетку шириной 4 см, соединенную с аппаратом Рива-Роччи, накладывают на

Таблица 4.27

Бланк теста Спилбергера

№	Утверждение	Нет, это совсем нетак	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
1.	Я спокоен	1	2	3	4
2.	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3.	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4.	Я испытываю сожаление	1	2	3	4
5.	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6.	Я расстроен	1	2	3	4
7.	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8.	Я чувствую себя отдохнувшим	1	2	3	4
9.	Я встревожен	1	2	3	4
10.	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11.	Я уверен в себе	1	2	3	4
12.	Я нервничаю	1	2	3	4
13.	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14.	Я взвинчен	1	2	3	4
15.	Я не чувствую скованности, напряженности	1	2	3	4
16.	Я доволен	1	2	3	4
17.	Я озабочен	1	2	3	4
18.	Я слишком возбужден и мне не по себе	1	2	3	4
19.	Мне радостно	1	2	3	4
20.	Мне приятно	1	2	3	4

Таблица 4.28

Ключ к тесту Спилбергера

	Номер ответа	Графа			
		1	2	3	4
Цифры в левой части таблицы соответствуют номерам ответов на бланке вопросника	1	4	3	2	1
	2	4	3	2	1
	3	1	2	3	4
Графа 1 - соответствует ответу «Нет, это не совсем так»	4	1	2	3	4
	5	4	3	2	1
Графа 2 - соответствует ответу «Нет это не совсем так»	6	1	2	3	4
	7	1	2	3	4
Графа 3 - соответствует ответу «Верно»	8	4	3	2	1
	9	1	2	3	4
Графа 4 - соответствует ответу «Совершенно верно»	10	4	3	2	1
	11	4	3	2	1
	12	1	2	3	4
Для подсчета баллов необходимо найти номер ответа и соответствующую графу в таблице (справа). Цифра в первой части таблицы, соответствующая номеру ответа, определяет количество баллов за ответ. Подсчет баллов за все ответы производится суммированием баллов за каждый ответ	13	1	2	3	4
	14	1	2	3	4
	15	4	3	2	1
	16	4	3	2	1
	17	1	2	3	4
	18	1	2	3	4
	19	4	3	2	1
	20	4	3	2	1

голову испытуемого. Пальпаторно определяют пульсацию височной артерии, в манжетку нагнетают воздух до исчезновения пульсации, затем, по мере его выпуска, фиксируют момент нового появления пульсации. Высоту ртутного столба в этот момент принимают за величину максимального височного давления.

Принципы оценки. Нормальными величинами артериального височного давления принято считать 50-70 мм рт. ст. Учитывая наблюдаемую у многих спортсменов тенденцию к понижению артериального давления, за нижний предел нормальной величины височного давления принимается 40 мм рт. ст.

При перенапряжении центральной нервной системы у большинства спортсменов отмечается повышение височного давления, сочетающееся в ряде случаев с наличием его асимметрии, величина которой может достигать 25-30 мм рт. ст., в то время как в норме она обычно не превышает 10 мм рт. ст.

Аналогичные изменения наблюдаются и при остаточных явлениях перенесенной закрытой травмы мозга, которая способствует возникновению нейроциркуляторных нарушений. В этих случаях отмечается повышение височного давления, которое иногда достигает 80-90-100 и более мм рт. ст. при почти неизменном плечевом давлении.

Кожная температура. У спортсменов с явлениями переутомления определяют более низкий уровень кожной температуры, а также выраженная асимметрия кожной температуры в различных точках тела.

4.3.4. Показатели текущего и срочного функционального состояния вегетативной нервной системы

В качестве наиболее доступных критериев текущего и срочного функционального состояния вегетативной нервной системы у спортсменов могут быть использованы:

- показатели клинической характеристики функционального состояния вегетативной нервной системы;
- кожно-вегетативные рефлексы;
- специальные индексы (вегетативный индекс Кардю);
- результаты специальных функциональных проб, из которых наиболее информативной принято считать ортостатическую пробу.

Показатели клинической характеристики функционального состояния вегетативной нервной системы (Вельтишев Ю.Е., Кисляк Н.С., 1979) приведены в табл. 4.29.

К кожно -вегетативным рефлексам относят:

- местный дермографизм;
- симптом белого пятна;
- пиломоторные рефлексы.

Местный дермографизм является реакцией кожных капилляров в виде полового покраснения кожи, вызываемой проведением с нажимом рукояткой неврологического молоточка.

Принципы оценки. Обычный красный дермографизм представляет собой нормальное явление. Очень разлитой (широкая полоса покраснения) или слишком длительно удерживающийся (стойкий) дермографизм оценивается как признак преобладания парасимпатической возбудимости. Однако более убедительным признаком этой возбудимости считается так называемый возвышенный дермографизм, когда после проведения штриха образуется отечный валик кожи.

Белый дермографизм считается проявлением повышенной возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Симптом белого пятна. Аналогичным показателем, свидетельствующим о повышенной возбудимости симпатического отдела, является и белое пятно, которое возникает при давлении пальцем на кожу в области между I и II пальцами кистей рук и сохраняется относительно долго (в норме после давления в течение 3 с пятно исчезает за 2-3 с).

Таблица 4.29

Клинические характеристики функционального состояния вегетативной нервной системы

Симптомы и показатели	Симпатические реакции	Парасимпатические реакции
Цвет кожи	Бледность	Склонность к гиперемии
Сосудистый рисунок	Не выражен	Усилен, цианоз
Сальность	Нормальная	Повышена
Сухость	Повышена	Повышена
Потоотделение	Уменьшено (если пот вязкий, то увеличено)	Усилено (пот жидкий)
Дермографизм	Розовый, белый	Интенсивно-красный, возвышающийся
Температура кожи	Снижена	Повышена
Пигментация	Усилена	Снижена
Температура тела	Повышена	Снижена
Переносимость холода	Удовлетворительная	Плохая
Переносимость жары	Плохая, непереносимость душных помещений	Удовлетворительная
Масса тела	Склонность к похуданию	Склонность к увеличению
Аппетит	Повышен	Понижен
Зрачки	Расширены	Нормальные
Глазные щели	Расширены	Нормальные
Пульс	Лабильная тахикардия	Брадикардия
АД (систолическое и диастолическое)	Повышено	Понижено или нормальное
ЭКГ	Синусовая тахикардия	Синусовая брадикардия
Головокружение	Нехарактерно	Часто
Частота дыхания	Нормальное или учащенное	Медленное, глубокое
Состав слюны	Густая	Жидкая
Кислотность желудочного сока	Нормальная или понижена	Повышена
Моторика кишечника	Атонические запоры, слабая перистальтика	Дискинезии, спастические запоры, поносы
Мочеиспускание	Полиурия, светлая моча	Императивные позывы
Пиломоторный рефлекс	Усилен	Нормальный
Аллергические реакции (отеки, зуд)	Отсутствуют	Склонность
Темперамент	Повышенная возбудимость	Вялость, малоподвижность
Сон	Непродолжительный, плохой	Сонливость
Физическая работоспособность	Повышена	Снижена
Психическая сфера	Рассеянность, неспособность сосредоточиться на чем-либо одном, активность выше вечером	Внимание удовлетворительное, активность выше в первой половине дня
Число эритроцитов	Увеличено	Уменьшено
Число лейкоцитов	Увеличено	Уменьшено
Сахар крови	Повышен, норма	Снижен (гипогликемия)
Переносимость голода	Обычная	Плохая
Реакция на УФО	Нормальная, снижена	Усилена
Ортостатическая проба	Пульс относительно ускорен	Пульс относительно замедлен
Клиностатическая проба	Пульс относительно замедлен	Пульс относительно ускорен
Проба Ашнера	Норма, парадоксальное ускорение пульса	Значительное замедление пульса
Либи́до	Повышено	Норма
Эрекция	Норма	Усилена

Пиломоторные рефлексy (рефлексy «гусиной» кожи) могут быть вызваны щипковыми или Холодовыми (лед, эфир) раздражениями кожи обычно в области надплечья или затылка (с одной и другой стороны).

Принципы оценки. Появление ограниченной или распространенной, разливающейся на груди до области соска и ниже «гусиной» кожи свидетельствует о повышении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Вегетативный индекс Кардю (ВИ) принято считать одним из наиболее простых показателей функционального состояния вегетативной нервной системы, в частности соотношения возбудимости ее симпатического и парасимпатического отделов.

Индекс Кардю рассчитывают на основании значений ЧСС и диастолического АД ($АД_d$) по формуле:

$$ВИ = (1 - АД_d / ЧСС) \times 100.$$

Принципы оценки. Величины ВИ в пределах ± 15 свидетельствуют об уравновешенности симпатических и парасимпатических влияний. Значения ВИ от 16 до 30 свидетельствуют о симпатикотонии, а > 31 - о выраженной симпатикотонии. На парасимпатикотонию указывает уровень ВИ от -16 до -30, на выраженную парасимпатикотонию - ниже -30.

Ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений частоты сердечных сокращений и артериального давления в ответ на переход тела из горизонтального в вертикальное положение.

Существует несколько вариантов проведения данной пробы, из которых в практике спортивной медицины наиболее широко используют два:

- оценку изменений вышеперечисленных показателей (или только частоты сердечных сокращений) по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении;

- оценку изменений вышеперечисленных показателей по окончании 10-й минуты пребывания в вертикальном положении (данный вариант пробы высокоинформативен и при выявлении не регистрирующихся в состоянии покоя нарушений ЭКГ у спортсменов высокой квалификации).

Принципы оценки результатов первой минуты ортостатической пробы представлены в табл. 4.30.

При оценке результатов 10-минутной ортостатической пробы может быть определен тип реакции на подобное ортостатическое воздействие (Москаленко И.П. с соавт., 1995):

- а физиологический;
- первичный гиперсимпатико-тонический;
- вторичный гиперсимпатико-тонический;
- гипо- или асимпатико-тонический;
- симпатико-астенический.

Физиологический тип реакции характеризуется умеренным возрастанием ЧСС, умеренным повышением диастолического АД и умеренным снижением систолического АД.

При первичной гиперсимпатикотонии усиление симпатико-адреналовой реакции, помимо резко выраженного увеличения ЧСС, диастолического АД и общего периферического сопротивления, выражается также в повышении систолического АД; в отдельных случаях повышаются минутный и ударный объемы. У подобных лиц, по-видимому, имеется очаг возбуждения в центрах, регулирующих симпатическую нервную систему, или повышен выброс катехоламинов.

При вторичной гиперсимпатикотонии, встречающейся наиболее часто, констатируется более выраженное, чем при физиологической реакции, снижение ударного объема, а в связи с этим и систолического АД. Эти изменения развиваются вследствие более объемного перемещения крови в нижерасположенные отделы тела и уменьшения венозного возврата к сердцу,

Таблица 4.30

Принципы оценки результатов 1-й минуты ортостатической пробы

Оценка	Динамика ЧСС, уд./мин
Отлично	от 0 до +10
Хорошо	от +11 до +16
Удовлетворительно	от +17 до +22
Неудовлетворительно	Более +22
Неудовлетворительно	от -2 до -5

например при уменьшении объема циркулирующей крови, варикозном расширении вен или снижении тонуса вен. Последнее отмечается при длительной гиподинамии, атрофии мышц конечностей, у выздоравливающих после инфекционных, особенно вирусных, заболеваний, у лиц с дряблой брюшной стенкой, астенического телосложения, а также при действии высоких температур (горячая ванна, длительное пребывание на солнце). Признаком повышенной симпатической реакции при этом типе нарушений является значительное возрастание ЧСС (более чем на 20 уд./мин), общего периферического сопротивления и диастолического АД.

Гипосимпатико-тонический тип характеризуется резким снижением (вплоть до отсутствия) компенсаторной реакции симпатико-адреналовой системы на переход тела из горизонтального положения в вертикальное. При этом увеличение ЧСС бывает незначительным или отсутствует, систолическое и диастолическое АД резко снижаются (вплоть до развития обмороков). Причинами этих нарушений могут быть нейрогенные или эндокринные заболевания. Указанные изменения могут наблюдаться также под влиянием препаратов, снижающих симпатическую активность. У отдельных лиц такого рода нарушения развиваются без видимых причин - «идиопатическая» постуральная гипотония.

При *симпатико-астеническом типе* нормальная или гиперсимпатико-тоническая компенсаторная реакция, возникшая сразу после перехода в вертикальное положение, через 5-10 мин самопроиз-

вольно сменяется выраженным снижением ЧСС, систолического и диастолического АД, которые нередко достигают значений более низких, чем в горизонтальном положении. Это происходит вследствие истощения адаптационно-компенсаторных возможностей симпатической нервной системы. Одновременно значительно повышается тонус блуждающего нерва.

Наиболее надежным критерием функционального состояния вегетативной нервной системы являются данные variability ритма сердца (синусовой аритмии).

Многие специалисты рассматривают их и как наиболее простые интегральные показатели функционального состояния организма в целом. По образному выражению одного из известных ученых, «абсолютно ритмичный пульс бывает только у абсолютно безнадежных больных».

Использование математико-статистических показателей сердечного ритма для оценки адаптационных процессов основывается на следующих соображениях.

Величина и направленность изменений кардиоинтервалов R - R в значительной степени зависят от влияния трех каналов регуляции - симпатического, парасимпатического и гуморального.

В сердечном ритме различают дыхательную и недыхательную синусовую аритмию.

Дыхательная синусовая аритмия является результатом воздействия фаз дыхания на продолжительность кардиоинтервалов. Степень проявления дыхательной аритмии обнаруживает связь с тонусом центров блуждающего нерва.

Недыхательный компонент синусовой аритмии проявляет себя тремя видами медленных волн: первый - с периодом от 10 до 30 с; второй - с периодом от 30 до 70-90 с; третий - с периодом от 7 до 60 мин. Два первых вида принято связывать с деятельностью вазомоторных центров и колебаниями АД; медленные волны третьего вида - с активностью гормональных систем.

Согласно Р.М. Кяриркому (1979), иерархическая структура управления ритмом сердца включает последовательные уровни гуморальной гормональной, вегетативной и центральной (корковой) регуляции. При оптимальном управлении участие высших уровней минимально.

Соответствующая методика исследования синусовой аритмии называется *вариационной пульсометрией*.

В состоянии покоя в положении сидя с помощью электрокардиографа записывается > 100 сердечных циклов (СЦ). Вручную или с помощью компьютера (во время регистрации ЭКГ) измеряют последовательно длительность каждого СЦ и производят математическую обработку полученного массива цифр для получения математико-статистических показателей сердечного ритма.

Среди этих показателей наибольшее значение имеют следующие:

- 1) М - средняя продолжительность СЦ;
- 2) MQ — мода: наиболее часто встречающийся класс длительностей СЦ (каждый класс чаще всего составляет 0,04 с);
- 3) АМо - амплитуда моды: частота, встречаемость (в %) класса длительностей СЦ, равной М₀;
- 4) ВР - вариационный размах: разница длительностей самого длинного и самого короткого СЦ;
- 5) ИН - индекс напряжения по Парину-Баевскому: производный, интегральный показатель, который вычисляют по формуле:

$$ИН = АМ_0 / 2 \times М_0 \times ВР.$$

Каждый из перечисленных показателей отражает состояние определенных механизмов регуляции.

Средняя продолжительность СЦ (М) используется для вычисления ЧСС.

Мода (М₀) отражает активность гуморального канала регуляции ритма сердца.

Амплитуда моды (АМ₀) характеризует активность симпатической регуляции ритма сердца.

Вариационный размах (ВР) отражает активность парасимпатической регуляции ритма сердца. Предлагается различать следующие ранги ВР по его длительности:

- 1) ригидный ритм - до 0,05 с;
- 2) синусовая изоритмия (СИ[^] - 0,06-0,10 с;
- 3) СИ₂ - 0,10-0,20 с;
- 4) умеренно выраженная синусовая аритмия (САО - 0,21-0,29 с;
- 5) СА₂ - 0,30-0,39 с;
- 6) сильно выраженная синусовая аритмия (САЗ) - > 0,40 с (некоторые исследователи границу СА₃ отодвигают до > 0,5 с).

Индекс напряжения (ИН) дает наиболее полную оценку степени напряжения центральных механизмов регуляции в процессе адаптации к меняющимся средовым воздействиям.

Показатели сердечного ритма у лиц с различной степенью выносливости приведены в табл. 4.31.

4.3.5. Показатели текущего и срочного функционального состояния нервно-мышечного аппарата

Наиболее доступными критериями текущего и срочного функционального состояния нервно-мышечного аппарата у спортсменов являются:

- тонус напряжения мышцы;
- тонус ее расслабления (более информативен, чем тонус напряжения);
- амплитуда мышечного тонуса;
- латентное время напряжения;
- латентное время расслабления.

Принципы оценки данных показателей приведены в табл. 4.7.

Таблица 431

**Индивидуальные показатели сердечного ритма у лиц
с различной степенью выносливости
(Парышкин Ю.А., Аксенов В.В., 1987)**

Показатели	Уровень выносливости		
	высокий	средний	низкий
МПК, л/мин	4,7	3,7	2,2
Mo	1,35	1,00	0,87
AMo	15,7	48,1	52,9
BP	0,62	0,30	0,11
ИИ	8,6	78,2	275

4.3.6. Показатели текущего и срочного функционального состояния анализаторов

Зрительный анализатор. В качестве наиболее доступных критериев текущего и срочного функционального состояния зрительного анализатора могут быть использованы:

- степень устойчивости ясного видения (изучается с помощью колец Ландольта);
- расстояние до ближней и дальней точек ясного видения.

Определение устойчивости ясного видения с помощью колец Ландольта. Испытуемому предлагают фиксировать взгляд на прорези кольца Ландольта, расположенного на расстоянии 1 м от его глаз, и в течение 3 мин отмечать время ясного и неясного видения прорези кольца. Результат выражается в виде отношения времени неясного видения к общему времени наблюдения. Учитывают также частоту смены ясного и неясного видения. При хорошем функциональном состоянии время ясного видения составляет не менее 85% от общего времени.

Определение ближней и дальней точек ясного видения. Испытуемому предлагается текст-объект и измеряется самое короткое и самое длинное расстояние от глаз, при котором он отчетливо видит и читает текст.

При утомлении зрительного анализатора дальняя точка ясного видения приближается, а ближняя - удаляется.

Вестибулярный анализатор. В качестве наиболее доступных критериев текущего и срочного функционального состояния вестибулярного аппарата у спортсменов могут быть использованы результаты *пробы Воячека* (см. раздел «Этапный контроль»).

4.3.7. Показатели текущего и срочного функционального состояния сердечно-сосудистой системы

В качестве наиболее доступных критериев текущего (т.е. отставленного, регистрируемого через 12-16 ч после тренировочной нагрузки) функционального состояния сердечно-сосудистой системы могут быть использованы:

- показатель частоты сердечных сокращений в состоянии покоя;
- показатель артериального давления в состоянии покоя;
- показатель двойного произведения;
- результаты анализа типа реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку;
- данные электрокардиографии.

Принципы оценки показателя ЧСС у квалифицированных спортсменов, специализирующихся в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, приведены в табл. 4.13.

Принципы оценки показателя «двойного произведения» (ПДП) у лиц взрослого возраста выглядят следующим образом:

- средние значения - от 76 до 89;
- выше среднего - 75 и меньше;
- ниже среднего - 90 и выше.

НАПОМИНАЕМ!

$$\text{ПДП} = \text{ЧСС} \times \text{АД}_c / 100.$$

Функциональные пробы с дозированной физической нагрузкой и натуживанием, используемые при проведении текущего контроля за представителями различных спортивных специализаций.

В настоящее время при проведении текущего контроля за спортсменами наиболее широко используются одномоментная проба с физической нагрузкой, предложенная Руффье, трехмоментная проба с физическими нагрузками различной направленности (или один из ее компонентов) - проба Летунова, а также для атлетов, специализирующихся в тяжелой атлетике - пробы с натуживанием (по Флэку и Бюргеру).

Проба Руффье. В ее основе лежит количественная оценка реакции пульса на кратковременную нагрузку и скорости его срочного восстановления.

После 5 мин пребывания в положении сидя у испытуемого за отрезок времени 10 с подсчитывают ЧСС и полученный результат умножают на 6 для приведения к минутному исчислению частоты пульса (P_0). Затем он выполняет 30 приседаний за 30 с, после чего в положении сидя у него в течение первых 10 с восстановления вновь регистрируют ЧСС (P_1). Третье измерение производят аналогичным образом в конце первой минуты восстановления (P_2).

Расчет индекса Руффье (ИР) производят по формуле:

$$\text{ИР} = (P_0 + P_1 + P_2 - 200) / 10.$$

Принципы оценки. Оценку результатов пробы осуществляют по следующей схеме:

- отлично - ИР < 0;

- хорошо - ИР от 0 до 5;
- посредственно - ИР от 6 до 10;
- слабо - ИР от 11 до 15;
- неудовлетворительно - ИР > 15.

Проба Летунова. В основе пробы - определение направленности и степени выраженности сдвигов базовых гемодинамических показателей (ЧСС и АД) под влиянием физических нагрузок различной направленности, а также скорости их послерабочего восстановления.

У обследуемого в состоянии покоя (после 5 мин пребывания в положении сидя в расслабленном состоянии) измеряют (до получения стабильных цифр) показатели ЧСС и АД, полученные при этом значения принимают за 100%. Затем ему предлагают выполнить (не снимая тонометрической манжеты) три стандартные нагрузки:

1-я нагрузка - 20 приседаний за 30 с;

2-я нагрузка - в течение 15 с бег на месте в максимальном темпе с высоким подниманием бедра;

3-я нагрузка - в течение 3 мин бег на месте в темпе 180 шагов в 1 мин.

Интервал отдыха между 1-й и 2-й нагрузками - 3 мин, между 2-й и 3-й нагрузками - 4 мин; фиксированное время восстановления после 3-й нагрузки - 5 мин. В указанные промежутки времени ежеминутно у обследуемого в состоянии сидя определяют ЧСС (первые 10 с каждой минуты) и АД (с 15 по 45 с каждой минуты).

Принципы оценки. Результаты пробы Летунова оценивают на основании анализа нагрузочных изменений и скорости восстановления базовых гемодинамических показателей - частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД).

В зависимости от направленности и степени выраженности сдвигов величин ЧСС и АД, а также от скорости их восстановления различают пять типов реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку:

- 1) нормотонический;
- 2) дистонический;

3) гипертонический;

4) со ступенчатым возрастанием максимального артериального давления;

5) гипотонический.

Нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку характеризуется:

- адекватным интенсивности и продолжительности выполненной работы возрастанием ЧСС;

- адекватным повышением пульсового АД (разница между систолическим и диастолическим АД) за счет повышения систолического АД и небольшого (в пределах 10-35 %) снижения диастолического АД;

- быстрым (т.е. укладывающимся в заданные интервалы отдыха) восстановлением ЧСС и АД до исходных величин (после 20 приседаний - 3 мин, после бега в течение 15 с в максимальном темпе - 4 мин, после бега в течение 3 мин в темпе 180 шагов в мин - 5 мин).

Нормотонический тип реакции является наиболее благоприятным и отражает хорошую приспособляемость организма к физической нагрузке. -

Дистонический тип реакции, как правило, возникает после нагрузок, направленных на развитие выносливости, и характеризуется тем, что диастолическое АД прослушивается до 0 (феномен «бесконечного тона»).

При возвращении диастолического АД к исходным величинам на 1-3-й минутах восстановления данный тип реакции расценивается как вариант нормы; при сохранении «феномена бесконечного тона» более длительное время - как неблагоприятный признак.

Гипертонический тип реакции характеризуется:

- неадекватным нагрузке возрастанием ЧСС;

- неадекватным нагрузке возрастанием систолического АД до 190-200 мм рт. ст. (при этом диастолическое давление также несколько повышается);

- замедленным восстановлением обоих показателей.

Гипертонический тип реакции свидетельствует о нарушении регуляторных механизмов, обуславливающим снижение экономичности функционирования сердца. Он наблюдается при хроническом перенапряжении ЦНС (нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу), хроническом перенапряжении сердечно-сосудистой системы (гипертонический вариант), у пред- и гипертоников.

Реакция со ступенчатым возрастанием максимального артериального давления характеризуется:

- резким возрастанием ЧСС;

- продолжающимся в первые 2-3 мин отдыха повышением систолического АД;

- замедленным восстановлением ЧСС и АД.

Данный тип реакции является неблагоприятным. Он отражает инерционность регуляторных систем и регистрируется, как правило, после скоростных нагрузок.

Гипотонический тип реакции характеризуется:

- резким, неадекватным нагрузке возрастанием ЧСС;

- отсутствием значимых изменений со стороны АД;

- замедленным восстановлением ЧСС.

Гипотонический тип реакции является наиболее неблагоприятным.

Постнагрузочные изменения ЧСС и АД (в %) при различных типах реакции сердечно-сосудистой системы на пробу Летунова приведены в табл. 4.32.

С целью определения качества реакции сердечно-сосудистой системы на любую нагрузку может быть использован также **показатель качества реакции** (ПКР), который может быть рассчитан по формуле Кушелевского и Зискина:

$$\text{ПКР} = \frac{P_2 - PA_1}{P_2 - P_1},$$

где P - / и PA_t - величины пульса и пульсового давления в состоянии относительного покоя до нагрузки; P_2 и PA_2 - вели-

Таблица 4.32

Постнагрузочные изменения ЧСС и АД (в %) при различных типах реакции сердечно-сосудистой системы на пробу Летунова

Типы реакции	Состояние гемодинамических показателей				
	ЧСС	АД _с	АД _д	АД _н	Время восстановления
Соответствующие норме					
Нормотонический после 1-й нагрузки	Возрастает на 60-80%	Повышается на 15-30%	Снижается на 10-35%	Повышается на 60-80%	До 3 мин
Нормотонический после 2-й нагрузки	Возрастает на 80-100%	Повышается адекватно	Снижается на 10-35%	Повышается на 80-100%	До 4 мин
Нормотонический после 3-й нагрузки	Возрастает на 100-120%	Повышается адекватно	Снижается на 10-35%	Повышается на 100-120%	До 5 мин
Атипические					
Дистонический	Умеренно возрастает	Умеренно повышается (до 180-200 мм рт. ст.)	Прослушивается до 0 «феномен бесконечного тона»	Не определяется	1-2 мин (вариант нормы)
Гипертонический	Резко возрастает	Резко повышается (до 200-220 мм. рт. ст.)	Неизменно или незначительно повышается	Резко повышается за счет подъема систолического АД	Резко увеличено
Со ступенчатым подъемом максимального АД восстановления	Резко возрастает	Повторно повышается на 2-3 мин АД	Значимые изменения отсутствуют	Повышается за счет подъема систолического АД	Увеличено из-за продолжающегося подъема АД;
Гипотонический	Резко возрастает на 120-150%	Значимые изменения отсутствуют	Значимые изменения отсутствуют	Значимые изменения отсутствуют (+12-25%)	Резко увеличено

чины пульса и пульсового давления после нагрузки.

НАПОМИНАЕМ!

Пульсовое давление рассчитывается как разница между систолическим и диастолическим давлением; оно является косвенным критерием ударного объема крови.

Принципы оценки. ПКР в пределах от 0,5 до **1,0** свидетельствует о хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. Отклонения в ту или иную сторону расцениваются как признак его ухудшения.

Проба с натуживанием по Флэку. Испытуемому предлагают сделать глубокий вдох с последующей имитацией выдоха для поддержания в манометре давления, равного 40 мм рт. ст. Во время натуживания «до отказа» с интервалами по 5 фиксируют пульс. Регистрируют также общее время, в течение которого испытуемый в состоянии выполнить пробу.

Принципы оценки:

- отличная реакция - учащение пульса за каждые 5 с на 1-2 удара по отношению к исходным данным. Длительность натуживания составляет 45-55 с. Учащение пульса по сравнению с исходными

данными продолжается примерно в течение минуты, затем ЧСС стабилизируется;

- хорошая реакция - ускорение пульса составляет 3-4 удара за 5 с;

- удовлетворительная реакция - ускорение пульса составляет 5-7 ударов за 5 с;

- неудовлетворительная реакция - еще более высокий прирост пульса. Удовлетворительная и неудовлетворительная реакции на пробу свидетельствуют об изменениях в регуляции сердечной деятельности.

Проба с натуживанием по Бюргеру.

В состоянии покоя у испытуемого измеряют АД. Затем ему предлагают выполнить 10 глубоких вдохов за 20 с, к концу которых проводят еще одно измерение АД. После 10-го вдоха обследуемый выполняет выдох в мундштук, повышая давление в манометре до 40-60 мм рт. ст., и поддерживает диапазон этого давления в течение 20 с. АД измеряют в начале натуживания и после его окончания.

Принципы оценки:

- нормальный тип реакции заключается в том, что максимальное АД почти не изменяется на протяжении всего периода натуживания;

- второй тип реакции: АД увеличивается во время натуживания и возвращается к исходным цифрам через 20-30 с после его прекращения;

- третий тип реакции (отрицательная реакция на пробу) выражается в значительном падении АД во время натуживания, что свидетельствует о нарушении регуляции сосудистого тонуса, которое может привести к кратковременной потере сознания.

Оценка электрокардиограммы при проведении текущего контроля за спортсменами (через 12-16 ч после тренировки или после дня отдыха) осуществляется прежде всего с позиции исключения возможного дистрофического варианта хронического физического перенапряжения сердца (табл. 4.33).

Изменения зубца Т играют основную роль в диагностике; изменения сегмента

ST - вспомогательную; изменения зубца U имеют факультативный характер.

4.3.8. Текущие изменения морфологического и биохимического состава крови

В видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, в качестве критериев текущего функционального состояния организма широко используются показатели морфологического и биохимического состава крови, в частности сочетанных изменений концентрации гемоглобина и показателя гематокрита, содержания лейкоцитов и лимфоцитов, а также мочевины в сыворотке крови.

НАПОМИНАЕМ!

Показатель гематокрита отражает отношение объема эритроцитов к общему объему крови; в норме у лиц женского пола колеблется от 0,36 до 0,42 л/л, у лиц мужского пола - от 0,40 до 0,52 л/л.

Оценка текущих изменений **показателей красной крови** осуществляется следующим образом (Г.А.Макарова, 1990):

- I тип реакции - однонаправленное повышение концентрации гемоглобина (иногда эритроцитов) и показателя гематокрита, не сопровождающееся отчетливыми изменениями содержания ретикулоцитов - молодых эритроцитов (продолжительность изменений - в среднем 1 сутки);

- II тип реакции - изолированное повышение показателя гематокрита, не сопровождающееся отчетливыми изменениями концентрации гемоглобина и ретикулоцитов, или изолированное снижение концентрации гемоглобина (продолжительность изменений - в среднем 2-3 сут);

- Ша тип реакции - отчетливое снижение концентрации гемоглобина, сопровождающееся возрастанием концентрации эритроцитов и ретикулоцитов (про-

Таблица 4.33

Классификация нарушений реполяризации миокарда у спортсменов при дистрофическом варианте хронического перенапряжения сердечно-сосудистой системы

(по А.Г. Дембо в модификации Л.А. Бутченко с соавт., 1980)

Элементы ЭКГ	I степень	II степень	III степень
Зубец T	Уменьшение амплитуды. Изоэлектричность. Л/, > Л/ ₆ . Уплотнение вершины. Двугорбость. Изменение направления центральной части. Уплотнение и изоэлектричность конечной части. Не менее чем в 2-х отведениях	Изменение направления конечной части (в нескольких отведениях). Изменение направления начальной части (в нескольких отведениях). Полное изменение направления (не более чем в 2-х отведениях)	Полное изменение направления во многих отведениях
Сегмент ST	Косо восходящее смещение вверх	Патологическое смещение вниз	Выраженное смещение во многих отведениях. Синдром, симулирующий острую коронарную недостаточность (выраженный подъем сегмента с изменением направленя конечной части зубца T)
Зубец U	Увеличение	Увеличение	Увеличение во многих отведениях

должительность изменений - в среднем 3-7 сут);

- Шб тип реакции - выраженное падение (до зоны низких значений) концентрации эритроцитов, гемоглобина и показателя гематокрита, сопровождающееся резким возрастанием концентрации ретикулоцитов (продолжительность изменений в среднем 5-7 сут).

ОБРАТИТЕВНИМАНИЕ

При стабильном уровне концентрации гемоглобина в крови ниже 136 г/л или выше 156 г/л использование данного показателя в системе оценки текущего функционального состояния организма спортсмена нецелесообразно.

Оценка текущих изменений **показателей белой крови** (по Л.Х. Гаркави с

соавт., 1979, адаптирована применительно к спортсменам Г.А. Макаровой, 1990) производится следующим образом:

- реакция хронического стресса - число лимфоцитов ниже 26%, сегментоядерных нейтрофилов - выше 60%;
- реакция тренировки - число лимфоцитов 26-32%, сегментоядерных нейтрофилов - 55-60%;
- реакция спокойной активации - число лимфоцитов 33-38%, сегментоядерных нейтрофилов - 50-54%;
- реакция повышенной активации - число лимфоцитов 39-45%, сегментоядерных нейтрофилов - 44-49%;
- реакция переактивации - число лимфоцитов выше 45%, сегментоядерных нейтрофилов - ниже 44%.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Данные показатели концентрации лимфоцитов в крови информативны при концентрации лейкоцитов от 4×10^9 до 7×10^9 /л.

По отставленным изменениям **содержания мочевины** в крови выделены три типа реакции организма на нагрузку (Вознесенский Л.С. и соавт., 1979).

- Для реакции I типа характерна прямая корреляция между динамикой содержания мочевины и нагрузок. Наибольшее содержание мочевины в крови, как правило, не превышает на протяжении 2 дней подряд среднегрупповые нормы (для мужчин - 40 мг%, для женщин - от 24 до 30 мг%). Прямая корреляция между содержанием мочевины и объемом нагрузок указывает на сбалансированность катаболических и анаболических процессов, а также свидетельствует о том, что нагрузки, используемые в тренировке, соответствуют диапазону функциональных возможностей спортсмена.

- При II типе реакции взаимосвязь динамики содержания мочевины и нагрузок нарушается: дальнейшее увеличение нагрузок приводит к парадоксальному уменьшению уровня мочевины, иногда ниже исходного. Подобное снижение следует расценивать как незавершенность восстановительных процессов. Спортсмены, у которых регистрируется подобный тип реакции, отмечают трудность выполнения скоростных нагрузок при неудовлетворительном общем самочувствии.

- При III типе реакции не наблюдается какой-либо зависимости между изменением нагрузок и содержанием мочевины. Уровень мочевины на протяжении двух дней и более, как правило, выше средней стандартной нормы. Этот тип реакции отмечается в случаях высокоинтенсивных нагрузок «стрессового» характера. После такого «ударного» воздействия высокий уровень мочевины имеет тенденцию к дальнейшему повышению независимо от величины последующих нагрузок. Данный тип реакции указыва-

ет на несоответствие между функциональными возможностями организма и используемыми тренировочными нагрузками.

В ряде случаев увеличение мочевины в крови может быть связано с недостаточным содержанием углеводов в питании спортсменов.

4.3.9. Показатели срочного функционального состояния организма

Как уже было отмечено выше, при организации срочного контроля одни показатели регистрируются до и после тренировки, другие - непосредственно в процессе тренировки.

Непосредственно в процессе тренировки (независимо от специфики выполняемых нагрузок) обычно анализируют:

- внешние признаки утомления;
- динамику частоты сердечных сокращений; , i ..
- значительно реже - показатели биохимического состава крови.

Внешние признаки постнагрузочного утомления приведены в табл. 4.34, 4.35.

Значения частоты сердечных сокращений в конце каждого упражнения (или в течение первых 6-10 с после него) характеризуют энергетическую направленность последнего.

Принципы оценки энергетического характера тренировочных нагрузок по физиологическим и биохимическим показателям приведены в табл. 4.36.

При регистрации частоты сердечных сокращений между упражнениями определенными ориентирами могут служить следующие данные: восстановление частоты сердечных сокращений со 180 до 120 уд./мин у квалифицированного спортсмена при хорошем функциональном состоянии организма должно занимать не более 90 с.

В скоростно-силовых видах спорта степень подключения креатинфосфокиназного механизма при выполнении физических нагрузок можно оценивать также

Схема оценки степени утомления
(цит. по С.Н. Кучкину и В.М. Ченегину, 1981)

Симптомы	Степень утомления			Признаки недовосстановления после предельных нагрузок
	Легкое (незначительная нагрузка)	Сильное (большая нагрузка)	Очень сильное (предельная нагрузка)	
Окраска кожи	Легкое покраснение	Сильное покраснение или	Очень сильное в течение нескольких дней необычная бледность	Бледность сохраняется
Потоотделение	Легкое или среднее в зависимости от температуры среды	Сильное выше пояса	Очень сильное, в том числе и ниже пояса	Потение ночью
Движения	Уверенные	Увеличение ошибок, появление неуверенности	Дискоординация, вялость, стабильная неточность, явные ошибки, «шатающиеся» движения	Нарушение в движениях и бессилие в занятиях через 24-48 ч отдыха, сниженная точность
Сосредоточение	Нормальное, полное внимание, нет нервозности	Невнимательность, понижение восприимчивости, сниженная способность к дифференцировке	Сильно сниженная сосредоточенность и замедленная реактивность, нервозность	Невнимательность, неспособность к исправлению ошибок, неспособность сосредоточиться при умственной работе через 24-48 ч
Общее самочувствие	Нет жалоб, выполнение всех заданий на тренировке	Мышечная слабость, затрудненное дыхание, нарастающее бессилие, явно пониженная работоспособность	Свинцовая тяжесть в мышцах и суставах, головокружение, тошнота или рвота, «жжение» в груди, «кислое» состояние	Расстройство засыпания боль в мышцах и суставах, бессилие, понижение физической и умственной работоспособности, и сна, учащение ЧСС через 24 ч
Готовность к движениям	Стойкое желание продолжать тренировку	Пониженная активность, стремление затягивать отдых, но готовность продолжать тренировку	Желание полного покоя и прекращения тренировки, «капитуляция»	Нежелание возобновлять тренировку на следующий день, безразличие, сопротивление требованиям тренера
Настроение	Приподнятое, радостное (особенно в коллективе)	«Приглушенное», но радостно при успехе, радость по поводу предстоящей тренировки	Сомнения в ценности и смысле занятий перед новой тренировкой	Подавленность, сомнения в ценности тренировок, поиск причин для пропуска тренировок

Симптомы утомления после нагрузок различной величины
(ХарреД., 1971)

Показатель	Средняя нагрузка	Большая нагрузка	Чрезмерная нагрузка (непосредственные изменения)	Восстановительный период после чрезмерной нагрузки
Окраска кожи	Легкое покраснение	Сильное покраснение	Очень сильное покраснение или чрезмерная бледность	Бледность, сохраняющаяся в течение нескольких дней
Движения	Уверенное выполнение	Увеличение ошибок, снижение точности, появление неуверенности	Сильное нарушение координации, вялое выполнение движений, явное проявление ошибок	Нарушение движений и бессилие в следующем тренировочном занятии
Сосредоточенность	Нормальная, корректирующие указания выполняются, спокойствие, полное внимание при объяснении и показе упражнений	Невнимательность при объяснении, пониженная восприимчивость при отработке технических и тактических навыков, сниженная способность к дифференциации	Значительно сниженная сосредоточенность, большая нервозность, рассеянность, сильно замедленная реакция	Невнимательность, неспособность к исправлению движений после 24 или 48 ч отдыха, неспособность сосредоточиться во время умственной работы
Общее самочувствие	Никаких жалоб, выполняются все нагрузочные задания	Слабость в мышцах, значительно затрудненное дыхание, нарастающее бессилие, явно сниженная работоспособность	Свинцовая тяжесть в мышцах, головокружение, тошнота	Трудное засыпание, беспокойный сон, непрекращающаяся боль в мышцах и суставах, бессилие, пониженная физическая и умственная работоспособность, учащенный пульс после 24 ч отдыха
Готовность к достижениям	Стойкая, желание продолжать тренироваться	Пониженная активность, стремление к более длительным паузам, снижение готовности продолжать работу	Желание полного покоя и прекращения работы	Нежелание тренироваться на следующий день, безразличие, сопротивление требованиям тренера
Настроение	Приподнятое, радостное, оживленное	Несколько «приглушенное», но радостное, если результаты тренировки соответствуют ожиданию, радость по поводу предстоящей тренировки	Возникновение сомнений в ценности и смысле тренировки, боязнь новой тренировки	Подавленность, непрекращающиеся сомнения в ценности тренировки, поиск причин для отсутствия на тренировке

Таблица 4.36

Принципы оценки энергетического характера тренировочных нагрузок по физиологическим и биохимическим показателям

(Решения Всесоюзного совещания «Унификация методов биохимического контроля в спорте», 1976)

Энергетический характер нагрузки	ЧЭС, уд./мин	Потребление кислорода, л/мин	Содержание молочной кислоты в крови, (ммоль/л)	pH крови	Излишек буферных оснований в крови ВЕ, мг-экв/л
Преимущественно аэробные	До 170	До 2,5	до 4	7,42-7,30	Выше 3
Смешанные аэробно-анаэробные	От 170 до максимальных значений	От 2,5 до максимальных значений	от 4-13	7,30-7,20	От 3 до 15
Анаэробные гликолитические	Максимальные значения	Околомаксимальные значения	Более 17	Ниже 7,20	От 15 до 30
Анаэробные алактатные	150-170	От 2,5 до 4,0	4-13	7,30-7,20	От 5 до 10

по увеличению в крови содержания продуктов обмена креатинфосфата в мышце (креатина, креатинина и неорганического фосфата) или изменению их содержания в моче.

До и после тренировки целесообразно регистрировать при выполнении циклических нагрузок, направленных на развитие выносливости:

а) массу тела;

б) функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД, ЭКГ);

в) функциональное состояние системы внешнего дыхания (ЖЕЛ);

г) морфологический состав крови;

д) биохимический состав крови (содержание лактата и мочевины в сыворотке крови);

е) кислотно-щелочное состояние крови;

ж) состав мочи.

Показатели белой крови и состав мочи в последнее время используется в этих целях крайне редко.

Ориентировочные принципы оценки срочных постнагрузочных изменений массы тела у высококвалифицированных спортсменов:

- средняя нагрузка - снижение массы тела на 0,3 - 0,5 кг;

- высокая нагрузка - снижение массы тела более чем на 0,5 кг.

Естественно, при этом должны учитываться температура окружающей среды, влажность воздуха, высота над уровнем моря и т.п.

Принципы оценки срочных постнагрузочных изменений ЖЕЛ:

- средняя нагрузка - снижение ЖЕЛ на 100-300 мл;

- нагрузка выше средней - снижение ЖЕЛ на 300-450 мл;

- высокая нагрузка - снижение ЖЕЛ на 450-700 мл;

- очень высокая нагрузка - снижение ЖЕЛ более чем на 700 мл.

Принципы оценки срочного постнагрузочного прироста содержания мочевины в сыворотке крови:

- < 1 ммоль/л - недостаточная нагрузка;

- 1-2,5 ммоль/л - средняя нагрузка;

- > 2,5 ммоль/л - высокая нагрузка.

Принципы оценки срочных постнагрузочных изменений Э.КГ(Н.Д.Граевская, 1975):

/ степень:

- а) адекватное учащение ритма;
- б) укорочение интервалов PQ и QT ;
- в) увеличение систолического показателя;

г) умеренное повышение зубцов P и T преимущественно во II, III и правых грудных отведениях;

д) уменьшение углового расхождения векторов QRS и T ;

е) электрическая ось сердца существенно не меняется или несколько отклоняется вправо;

ж) вольтаж зубцов R не меняется или несколько повышается;

з) восстановление заканчивается полностью в течение 10-15 мин.

Истепень: аналогичный характер изменений ЭКГ, но с признаками нарастающей степени сдвигов и удлинением периода восстановления.

/J/ степень:

- а) значительное учащение ритма;
- б) длительное снижение, инверсия или чрезмерное повышение зубца G ;

в) выраженное (более 1-1,5 мм) снижение сегмента $5G$ (без снижения сегмента PQ), но при сохранении его восходящей формы;

г) увеличение углового расхождения векторов QRS и G ;

д) снижение вольтажа R ;

е) резкое повышение зубца P ;

ж) значительный сдвиг электрической оси сердца;

з) нарушения ритма;

и) значительное уменьшение периода восстановления.

Срочные постнагрузочные сдвиги лейкоцитарной формулы крови могут быть описаны следующим образом (А.П. Егоров, 1937).

1-я фаза - лимфоцитарная: общее число лейкоцитов существенных изменений не претерпевает; увеличение количества лимфоцитов соответствует уменьшению количества нейтрофилов; сдвиг лейкоцитарной формулы крови влево отсутствует.

2-я фаза - нейтрофильная: общее число лейкоцитов возрастает. Процентное содержа-

ние лимфоцитов в формуле крови падает ниже исходного, число нейтрофилов увеличивается со сдвигом влево (количество палочкоядерных форм возрастает в 2-2,5 раза). Число эозинофилов уменьшается.

3-я фаза - интоксикационная: резкий лейкоцитоз (до 50 тыс.). Число лимфоцитов падает не только в процентном отношении, но и в абсолютных цифрах. Резкий нейтрофильный сдвиг лейкоцитарной формулы влево. Полное отсутствие в мазке эозинофилов.

В 3-й фазе выявляются два типа: регенеративный и дегенеративный. Дегенеративный тип отличается сдвигом нейтрофилов влево и присутствием их дегенеративных форм при отсутствии лейкоцитоза.

Принципы оценки срочных постнагрузочных сдвигов лейкоцитарной формулы крови:

- благоприятный сдвиг - укладывается в рамки лимфоцитарной фазы и лишь при исключительно больших напряжениях - в начале нейтрофильной фазы; лейкоцитоз незначительный, число эозинофилов, если и уменьшается, то незначительно, количество лимфоцитов в пределах нормы или несколько выше, нейтрофильный сдвиг влево до 10%, увеличение суммы палочкоядерных (Π) и юных (Ю) по отношению к исходным цифрам не более 50%;

- удовлетворительный сдвиг - лейкоцитоз нерезкий, но заметен уже по мазку, эозинофилы ниже, но не меньше 1%, нейтрофильный сдвиг до 12-15%, увеличение $\Pi+\text{Ю}$ не более, чем в 2-2,5 раза против исходных данных, лимфопения не ниже 15%;

- неблагоприятный сдвиг: лейкоцитоз резко выражен, эозинофилия ниже 1%, сдвиг нейтрофилов от 15 до 50%, увеличение $\Pi+\text{Ю}$ более, чем в 3 раза против исходного (до 4,5), лимфопения ниже 10%; часто наблюдаются дегенеративные явления;

- недопустимый сдвиг (опасный для здоровья) - лейкоцитоз выражен слабо, абсолютная анеозинофилия, сдвиг нейтрофилов влево до 50% и выше, дегенеративные изменения, лимфопения ниже 8%.

Принципы оценки срочных постнагрузочных изменений в составе мочи приведены в табл. 4.37.

Таблица 4.37

Принципы оценки срочных постнагрузочных изменений в составе мочи
(Тавастшерна Н.И., 1937)

Оценочный балл	Наличие белка, g/mille	Наличие в осадке	
		цилиндров	эритроцитов
5	0	0	0
4	Следы	0	0
3	До 0,33	Единицы в препарате	0
2	От 0,34 до 0,7	От 10 до 100 в препарате	Единицы в препарате
1	От 0,8 до 1,9	1-2 в поле зрения	Единицы в препарате
0	2 и выше	3-4 в поле зрения	До 10 в препарате

При выполнении скоростно-силовых нагрузок до и после тренировки целесообразно регистрировать срочные изменения:

- а) функционального состояния нервно-мышечного аппарата;
- б) биохимического состава крови (содержание неорганического фосфата в сыворотке крови).

4.4. Принципы самоконтроля

Самоконтроль спортсмена должен включать:

- ежедневную оценку самочувствия, активности и настроения (см. раздел «Показатели текущего и срочного функционального состояния центральной нервной системы»);
- ежедневную оценку переносимости тренировочных нагрузок;
- ежедневное проведение сразу после просыпания 1 мин ортостатической пробы и по возможности пробы Рурфье с расчетом индекса Рурфье;

Q анализ внешнего вида (см. главу III, раздел «Клинические методы обследования»);

- анализ функций систем мочеиспускания и пищеварения.

На последнем вопросе остановимся подробнее.

В среднем количество выделенной за сутки мочи должно приблизительно соответство-

вать количеству поглощенных жидкостей (вода, сок, компот, суп, чай и др.).

В норме моча, как правило, имеет соломенно-желтый цвет. Если ее очень мало, а это чаще всего свидетельствует о недостатке жидкости в организме, то в связи с высокой степенью насыщенности моча приобретает красновато-желтый цвет. При заболеваниях печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей ее цвет может напоминать цвет пива. У людей с серьезной патологией почек и мочевого пузыря она выглядит как мясные помои. Беловато-молочный цвет означает наличие гноя в моче, что бывает при воспалении почек и выделении солей, в частности оксалатов. Темный красноватый, зеленоватый и синий цвет может быть связан с приемом отдельных лекарственных препаратов (поливитаминные комплексы, фуразолидон - ярко-желтый; ацетилсалициловая кислота, амидопирин - розово-красный; ревен, александрийский лист - зеленоватый), фруктов и овощей.

Обычно моча прозрачная. Помутнение ее может быть вызвано наличием солей, слизи, жиров, бактерий, значительного количества клеточных элементов. Моча, как правило, имеет нерезкий специфический запах. При разложении мочи бактериями (при заболеваниях почек и мочевого пузыря) появляется аммиачный запах.

Ежедневное количество кала в норме у человека должно составлять 100-200 г в сутки. Систематическая задержка кала в кишечнике больше суток является одним из серьезных факторов риска прогрессирующего ухудше-

ния состояния здоровья. Количество кала увеличивается при обильной растительной пище, ее плохом усвоении (например, при заболеваниях поджелудочной железы), ускоренной моторной функции кишечника. Оно уменьшается при преимущественно белковой пище (мясо, мясные изделия), запоре и голодании.

При запоре кал становится плотным или приобретает форму комочков (овечий кал). В подобных случаях, чтобы не пропустить серьезные заболевания кишечника, следует обязательно провести специальное обследование. В случае обильного содержания жира (в основном при заболеваниях поджелудочной железы) консистенция кала становится мазевидной (он трудно смывается с унитаза).

В норме цвет кала темно-коричневый. При растительной диете он может стать зеленовато-желтым, при молочной - оранжевато-светло-желтым. Белый, серовато-белый, глинистый или песочный кал свидетельствует о нарушении желчевыделения. На фоне преимущественно мясной диеты он становится черно-коричневым. При кровотечении в верхних отделах пищеварительного тракта, употреблении препаратов висмута, активированного угля, больших количеств черники и черной смородины кал приобретает черный цвет.

ЗАПОМНИТЕ!

Появление черного кала, если Вы не можете связать его с употреблением определенных препаратов и продуктов питания, должно служить поводом для немедленного посещения врача.

При нарушении микрофлоры кишечника (дисбактериозе) кал становится разноцветным. При заболеваниях нижних отделов пищеварительного тракта, в частности прямой кишки, кал может выделяться малыми порциями и быть перемешанным с кровью, слизью и гноем (имейте в виду: при геморрое кровь, как правило, находится на поверхности кала и не смешана с ним). Особенно подозрителен симптом «фальшивого друга» - отхождение кала в нижнее белье вместо предполагаемого выпуска газа. В этом случае следует незамедлительно

провести инструментальное обследование прямой кишки и всего толстого кишечника.

Все данные, полученные в результате самоконтроля, должны ежедневно вноситься в дневник самоконтроля параллельно с объемами тренировочных нагрузок различного энергетического характера или различной направленности.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

(выборочный контроль к главе 4)

Выберите из перечисленных вариантов ответа правильный (количество верных ответов может быть различным).

- 1. В тесте Новакки ЧСС регистрируется:**
 - а) на последних секундах работы на каждом уровне мощности;
 - а) на последних секундах работы на последнем уровне мощности;
 - б) в периоде восстановления;
 - в) не регистрируется.
- 2. Пульсовое артериальное давление является косвенным критерием:**
 - а) коронарного кровотока;
 - б) ударного объема сердца;
 - в) конечного диастолического объема левого желудочка.
- 3. Наиболее неблагоприятными типами реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку являются:**
 - а) дистонический;
 - б) гипертонический;
 - в) гипотонический;
 - г) со ступенчатым возрастанием максимального АД.
- 4. При хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы показатель качества реакции на физическую нагрузку равен:**
 - а) 0,5-1;
 - б) 0,1-0,2;
 - в) меньше 0.
- 5. Функциональные пробы с изменением положения тела используются преимущественно для оценки функционального состояния:**
 - а) центральной нервной системы;
 - б) вегетативной нервной системы;

- в) системы внешнего дыхания;
- г) сердечно-сосудистой системы.

6. При нормальной реакции сердечно-сосудистой системы на статическую нагрузку ударный объем сердца и ЧСС должны:

- а) повышаться;
- б) не изменяться;
- в) снижаться.

7. При хорошем функциональном состоянии организма колеблемость интервалов R-R у представителей циклических видов спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости, должна составлять:

- а) 0,2-0,5 с;
- б) больше 0,5 с;
- в) меньше 0,2 с.

8. При проведении текущего контроля за спортсменом, специализирующимся в беге на средние дистанции, была зарегистрирована следующая динамика концентрации мочевины в сыворотке крови:

- понедельник: общий объем бега - 15 км;
- вторник, утро: содержание мочевины в сыворотке крови - 36 мг%;
- вторник: общий объем бега - 25 км;
- среда, утро: содержание мочевины в сыворотке крови - 28 мг%;
- среда: общий объем бега - 18 км;
- четверг, утро: содержание мочевины в сыворотке крови - 32 мг%.

Необходимо:

- а) продолжить тренировки по плану;

б) уменьшить объем тренировочных нагрузок;

в) прекратить тренировки полностью и подключить специальные средства, направленные на ускорение процессов постнагрузочного восстановления.

9. При проведении текущего контроля за взрослым спортсменом у него зарегистрирована концентрация лимфоцитов крови, равная 37%. Это свидетельствует о наличии адаптационной фазы:

- а) тренировки;
- б) спокойной активации;
- в) повышенной активации;
- г) хронического стресса;
- д) переактивации.

10. Продолжительность устранения лактата из крови после напряженной физической нагрузки составляет:

- а) 24 ч;
- б) 12 ч;
- в) 6 ч;
- г) 90-120 мин.

11. При нагрузке максимальной мощности рН крови составляет:

- а) 7,42-7,30;
- б) 7,30-7,20;
- в) ниже 7,20.

Правильные ответы

- 1 - в. 2 - б. 3 - в, г. 4 - а. 5 - б, г. 6 - а. 7 - а. 8 - б. 9 - б. 10 - г. 11 - б.

Глава 5 ОСОБЕННОСТИ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗА ЮНЫМИ СПОРТСМЕНАМИ

Л. 7"худшение состояния здоровья подра-
2У стающего поколения в последние де-
сятилетия вызывает особую озабоченность
специалистов. В нашей стране с 1990 по
2000 г. среди детей до 14 лет число случа-
ев анемии выросло в 1,3 раза, болезней эн-
докринной и костно-мышечной систем - в
1,5 раза, аллергических состояний, болез-
ней системы кровообращения и злокаче-
ственных опухолей - в 1,3 раза. За этот пе-
риод вдвое возросла и психосоматическая
патология, причем наиболее серьезная си-
туация регистрируется среди подростков
(Баранов А.А., 1999). Значительно увели-
чилось число детей и подростков, имею-
щих малые аномалии развития, признаки
структурной неполноценности соедини-
тельной ткани, нарушения опорно-двига-
тельного аппарата, несоответствие паспорт-
ного возраста биологическому и т.п.

В подобной ситуации общество совер-
шенно обоснованно возлагает большие
надежды на повышение двигательной ак-
тивности подрастающего поколения, в ча-
стности занятия спортом, оказывающие
благоприятное влияние на формирование
костной ткани, сердечно-сосудистую систе-
му, иммунитет. Однако при этом возни-
кает новая проблема - проблема подго-
товки детских тренеров, которые стреми-
лись бы не к воспитанию юных чемпионов,
а к гармоничному развитию детей и под-
ростков через избранный вид спорта с уче-

том больших вариаций в этом возрастном
диапазоне уровня физического развития,
полового созревания, функциональных
возможностей ведущих систем организма
и его энергетических потенциалов.

На сегодняшний день убедительно до-
казано, что неадекватные тренировочные
нагрузки до пубертатного периода задер-
живают его развитие (по данным Фриша,
каждый год тяжелой - более 10 ч в неде-
лю - тренировки может задерживать на-
ступление менструального цикла у
девочек на 5 мес).

В период подросткового «спурта», ко-
гда наблюдается временное несоответст-
вие между линейным ростом и накопле-
нием в организме минеральных веществ,
особенно возрастает риск повреждений.
Незаконченное формирование костной
ткани приводит к тому, что у подростков
эпифизы и апофизы оказываются очень
чувствительными к перегрузке, в связи с
чем у юных спортсменов часто возникают
различные типы остехондропатий (асеп-
тические некрозы губчатой кости), явля-
ющиеся противопоказанием к дальней-
шим занятиям спортом.

Амбициозные тренеры, пытаясь до-
стичь успеха любыми средствами, неред-
ко начинают использовать в системе под-
готовки юных спортсменов всевозможные
фармакологические препараты, в частно-
сти анаболические стероиды, которые не

только наносят огромный вред практически всем органам и системам, но и негативно влияют на поведение и эмоции.

В некоторых случаях стрессы, связанные с напряженной спортивной деятельностью, вызывают у юных спортсменов серьезные психологические травмы, требующие клинического вмешательства.

Учитывая сказанное, проблема врачебно-педагогического контроля в детском и юношеском спорте приобретает особую значимость. Первым шагом в ее решении (как и при обследовании взрослых спортсменов) является обеспечение максимально информативной в диагностическом плане процедуры медицинского допуска к занятиям спортом, которая должна не только оценивать состояние здоровья ребенка на день обследования, но и прогнозировать его на будущее с учетом выявленных факторов риска, к которым относят:

- немолодой возраст матери;
- тяжелое течение у матери беременности и родов;
- патологическая наследственная предрасположенность;
- осложнения заболеваний, перенесенных в раннем детстве;
- возможные побочные действия лекарственных препаратов, используемых при лечении, и т.п.

5.1. Патологическая наследственная предрасположенность и высокий риск скрытой патологии

Наиболее доступным не только для спортивных врачей, но и тренеров способом выявления у детей, желающих заниматься спортом, патологической наследственной предрасположенности и высокой степени риска скрытой патологии является проведение целенаправленного опроса их родителей (желательно матерей).

Начинать подобный опрос следует с уточнения возраста матери, поскольку чем

старше мать в момент рождения ребенка, тем больше вероятность наличия у нее хронических заболеваний, неблагоприятного течения беременности и различных осложнений в родах. Согласно статистике, 3,7% всех детей, рожденных от матерей в возрасте старше 40 лет, имеют хромосомные аномалии.

Далее следует выяснить у родителей, возможно ли у ребенка наличие патологической наследственной предрасположенности.

В первую очередь речь должна идти о заболеваниях сердечно-сосудистой системы, которые могут стать причиной внезапной смерти при занятиях спортом. К ним относятся:

- гипертрофическая кардиомиопатия;
- ранний (возникший в возрасте до 50 лет) атеросклероз;
- гипертоническая болезнь.



НОВЫЙ ТЕРМИН

Гипертрофическая кардиомиопатия — патологические состояния различной частотности и неизвестной или неясной этиологии, в которых доминирующими признаками являются увеличение размеров сердца и сердечная недостаточность (см. главу 14).

О возможной наследственной предрасположенности к гипертрофической кардиомиопатии свидетельствует наличие в семье случаев внезапной смерти.

По мнению зарубежных специалистов, одним из признаков, который должен навести на мысль об этом заболевании, является головокружение во время физических нагрузок.

О возможной наследственной предрасположенности к раннему атеросклерозу и гипертонической болезни свидетельствует наличие в семье случаев инфарктов и инсультов в возрасте до 50 лет.

На сегодняшний день убедительно доказано, что атеросклероз закладывается уже в детском и юношеском возрасте. В частности, данные морфологических

исследований молодых людей, погибших вследствие несчастных случаев во время военных действий, говорят о весьма большой частоте у них атеросклеротического поражения аорты и сосудов.

Фиброзные бляшки в аорте и коронарных сосудах у детей и юношей 10-15 лет находят соответственно в 10 и 18% случаев. При наследственной же предрасположенности к ишемической болезни сердца она возникает на 20 лет раньше, протекает более тяжело и чаще заканчивается смертью. Практически здоровые подростки, чьи отцы страдали ишемической болезнью сердца, уже имеют отчетливые биохимические сдвиги в липидном спектре сыворотки крови, а также свертывающей системе крови и нуждаются в постоянном наблюдении педиатра, хотя устойчивость к физической нагрузке у них может быть даже несколько выше, чем у лиц, не имеющих подобных предвестников атеросклероза.

К группе наиболее высокого риска относятся дети, чьи отцы в возрасте до 50 лет перенесли повторный инфаркт миокарда или умерли от него.

НАПОМИНАЕМ!

Детям, имеющим наследственную предрасположенность к ранним атеросклерозу и гипертонической болезни, НЕ ПОКАЗАНЫ виды спорта, направленные на преимущественное развитие силовых качеств и требующие увеличения индекса массы тела.

Большое внимание при опросе родителей должно быть уделено и факторам риска у детей **гастроэнтерологических заболеваний**, так как патология органов пищеварения занимает одно из ведущих мест в структуре заболеваемости спортсменов. К этим факторам прежде всего относятся:

- невротические состояния;
- очаги инфекции в носоглотке;
- глисты;
- аллергические состояния;
- болезнь Боткина (вирусный гепатит).

Особенно скрупулезно должны быть собраны сведения, касающиеся язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, так как наследственная предрасположенность к ней у лиц мужского пола выявляется в 40,6% случаев, причем на фоне семейной отягощенности осложнения язвенной болезни наблюдаются в 2 раза чаще, чем при ее отсутствии.

Следует **иметь** в виду, что в практике спортивной медицины язвенная болезнь, как правило, диагностируется у представителей циклических видов спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости (бег на средние, длинные и сверхдлинные дистанции, велосипедные шоссейные гонки, лыжный спорт). При этом ее клиническая картина у спортсменов (как же, как и вообще у лиц молодого возраста) может быть довольно стертой.

Расспрашивая мать о течении беременности, необходимо самым тщательным образом выяснить, не было ли у нее основных **симптомов, характерных для патологии почек: повышенного артериального давления, отеков, изменений в моче.**

По данным М.С.Игнатова с соавт. (1989), у детей, рожденных матерями с заболеваниями почек, впоследствии, как правило, находят различную патологию почек, а в ряде случаев и других органов. В частности, статистика, приводимая этими авторами, выглядит следующим образом: из 28 детей, рожденных от 28 матерей, страдающих хроническим гломеруло- и пиелонефритом, только 5 детей оказались практически здоровыми, хотя у двух из них выявлено более 5 малых аномалий развития.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Гломерулонефрит - диффузное воспаление почек с преимущественным поражением клубочков.

Пиелонефрит - воспалительный процесс с преимущественным поражением интерстициальной ткани почки и ее чашечно-лоханочной системы.

Не менее важное значение имеет и то, какая была **беременность - доношенной или недоношенной**. Этот вопрос должен интересовать прежде всего потому, что недоношенные дети, как и дети, родившиеся от многоплодной беременности, представляют группу риска по железодефицитной анемии. Это связано с тем, что уже при рождении они нуждаются в дополнительной абсорбции 100-150 мг железа, поскольку почти все уже в 6-8-месячном возрасте по своему физическому развитию соответствуют развитию доношенного ребенка. Именно отсутствие этой дополнительной абсорбции железа приводит к почти закономерному развитию железодефицитной анемии или латентного дефицита железа у детей первых двух лет жизни, а также может явиться фактором, предрасполагающим к развитию дефицита железа и анемии в более поздние периоды жизни, в том числе и у взрослых.

Если мать ребенка сообщает о длительных тяжелых родах с использованием повторных стимуляций и малых акушерских операций, необходим дополнительный опрос, позволяющий выяснить, нет ли у ребенка жалоб, связанных с **нарушениями в шейном отделе позвоночника** (головокружение, состояние неустойчивости, ощущение шума и звона в ушах, головная боль, расстройства сна, быстрая утомляемость, снижение умственной работоспособности, отечность век и лица по утрам).

В подобных случаях перед допуском к занятиям спортом необходима дополнительная консультация невропатолога, ортопеда-травматолога и мануального терапевта.

Одним из очень серьезных моментов является **уточнение заболеваний, перенесенных ребенком**.

При этом следует иметь в виду и такие, на первый взгляд, «не очень серьезные» заболевания, как ангины, гриппы, ОРЗ и ОРВИ, свидетельствующие, как правило, о наличии хронических очагов инфек-

ции и снижении иммунологической реактивности организма.

Особое внимание должно быть уделено и вопросам, позволяющим выявить у обследуемого ребенка **аллергически измененную реактивность организма**.

У подобных детей очень вероятно возможность возникновения **бронхиальной астмы физического усилия** (см. главу 14). Особую осторожность следует проявлять при проведении им дополнительной витаминизации. Это, конечно, не означает, что спорт полностью закрыт для подобных детей, но они должны находиться под особым наблюдением и спортивного врача, и тренера.



НОВЫЕ ТЕРМИНЫ

Бронхиальная астма - хроническое заболевание бронхолегочной системы, обусловленное патологией иммунитета и характеризующееся прежде всего бронхоспазмом.

Бронхиальная астма физического усилия - бронхиальная астма, вызываемая физическими упражнениями.

Для выявления у ребенка возможной патологической наследственной предрасположенности и высокой степени риска скрытой патологии при опросе родителей удобно использовать упрощенный вариант **анкеты** (Макарова Г.А., 1992).

1. Были или есть у кого-нибудь из членов Вашей семьи (включая родственников матери и отца ребенка) врожденные пороки сердца (да/нет)?

2. Были ли в Вашей семье случаи внезапной смерти в возрасте до 50 лет (да/нет)?

3. Были ли у кого-нибудь из членов Вашей семьи случаи внезапного приступообразного учащения сердечного ритма - ЧСС от 160 до 250 уд./мин (да/нет)?

4. Были ли в Вашей семье случаи инфаркта миокарда или инсульта в возрасте до 50 лет (да/нет)?

5. Были ли у матери ребенка во время беременности отеки, изменения в моче, повышенное артериальное давление (да/нет)?

6. Доношенной или недоношенной была беременность (доношенной/недоношенной)?

7. Было ли в детстве у Вашего ребенка желание есть мел, землю, нюхать лаки, краски, бензин (да/нет)?

8. Часто ли Ваш ребенок болел (или болеет) простудными заболеваниями (да/нет)?

9. Диагностировалась ли у матери или у отца ребенка язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки (да/нет)?

10. Есть ли у вашего ребенка или были раньше:

а) очаги инфекции в носоглотке (хронический насморк, воспаление миндалин, среднего уха, придаточных пазух носа, аденоиды) (да/нет);

б) невроз (да/нет);

в) лямблиоз (да/нет);

г) аскаридоз (да/нет)?

11. Часто ли Вы используете (или использовали) при лечении ребенка антибиотики (да/нет)?

12. Была ли у Вашего ребенка болезнь Боткина (да/нет)?

13. Есть ли у Вашего ребенка аллергия (да/нет)?

14. Были ЛИ у Вашего ребенка черепно-мозговые травмы (да/нет)?

При утвердительном ответе на 1-й и 2-й вопросы допуск ребенка к занятиям спортом возможен только после *ультразвукового исследования сердца (эхокардиографии)*, позволяющего исключить врожденные пороки сердца и различные формы гипертрофической кардиомиопатии, которые составляют основные факторы риска острой сердечной недостаточности при значительных физических усилиях.

Утвердительный ответ на 3-й вопрос означает, что перед допуском к занятиям спортом необходимо *электрокардиографическое (ЭКГ) обследование* с целью исключения различных вариантов преждевременного возбуждения желудочков, которые опасны в плане развития трудно купируемых приступов наджелудочковой тахикардии.

При утвердительном ответе на 4-й вопрос ребенок представляет группу риска

по атеросклерозу и гипертонической болезни в молодом возрасте, т.е. нуждается *в систематическом контроле за АД, уровнем триглицеридов различной плотности в крови и изменениями на ЭКГ*. Наследственная отягощенность может явиться одним из дополнительных факторов, способствующих развитию дистрофии миокарда вследствие хронического перенапряжения.

При положительном ответе на 5-й вопрос ребенок представляет группу риска по патологии системы мочевыделения, то есть нуждается *в углубленном обследовании почек и систематическом контроле за послерабочими изменениями мочи*.

В случае недоношенной беременности (и утвердительных ответах на 6-й, 7-й и 8-й вопросы) ребенок представляет группу риска по железодефицитной анемии, т.е. нуждается *в систематическом контроле за концентрацией гемоглобина в крови, периодической проверке кислотности желудочного содержимого, повышенной настроженности к возможным очагам хронической инфекции, особом режиме питания.* $t < s$.

При утвердительном ответе на 9-й, 10-й и 11-й вопросы ребенок представляет группу риска по заболеваниям системы пищеварения (гастриты, дуодениты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, энтериты, колиты) и при наличии даже незначительных жалоб нуждается *в специальном обследовании*.

Утвердительный ответ на 12-й вопрос означает, что ребенок представляет группу риска по патологии печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей: у половины юных спортсменов с болевым печеночным синдромом имеются указания на перенесенный в прошлом вирусный гепатит (болезнь Боткина). Эти дети прежде всего нуждаются в *особом режиме питания* (см. главу 12).

При положительном ответе на 13-й вопрос ребенок представляет группу риска по физическим аллергиям, в частности

бронхиальной астме физического усилия. В связи с этим перед допуском к занятиям спортом ему должна быть проведена *специальная нагрузочная проба с регистрацией постнагрузочных изменений мощности выдоха* (см. главу 14).

При положительном ответе на 14-й вопрос ребенок представляет группу риска по возникновению посттравматической энцефалопатии (невоспалительных поражений головного мозга) и гипертензии в молодом возрасте в связи с наличием остаточных функциональных нарушений в шейном отделе позвоночника. Перед допуском к занятиям спортом ему должны быть проведены функциональная рентгенография шейного отдела позвоночника, электроэнцефалография, эхоэнцефалография, реоэнцефалография, а также консультация мануального терапевта.

Рекомендации по определению медицинской группы для занятий физической культурой при некоторых отклонениях в состоянии здоровья (по Э.Г. Буличу, 1986) приведены в приложении 11.

При допуске детей и подростков к занятиям спортом особое место должно занимать выявление среди них лиц, имеющих малые аномалии развития.

5.1.1. Малые аномалии развития у детей и подростков

Как уже было отмечено выше, в последние десятилетия у большого числа детей и подростков выявляются так называемые малые аномалии развития, часть из которых носит вполне безобидный характер (своеобразная форма головы, расширенное переносье, аномальная форма ушных раковин, приросшие мочки ушей, короткая верхняя губа, хоботообразная форма губ, аномалии прикуса, большая или короткая уздечка языка, увеличение кожных межпальцевых складок, поперечная борозда на ладони, укорочение пальцев ног и т.п.), другие же представляют серьезную опасность из-за возможности возникновения в условиях напряженной

мышечной деятельности серьезных осложнений. Прежде всего речь идет о *малых аномалиях развития сердца*, которых в настоящее время насчитывается около 14 (наиболее серьезная из них - пролапс митрального клапана - описан в главе 4, раздел «Принципы допуска к занятиям спортом лиц с пограничными состояниями»), *аномалиях развития позвоночника, а также эктопии яичек и крипторхизме у мальчиков*.

5.1.1.1. Аномалии развития позвоночника

Скрытые аномалии развития скелета являются серьезной проблемой в профилактике травм и заболеваний в детском и юношеском спорте. Особенно актуальным считается выявление аномальных вариантов анатомического строения позвоночника, несвоевременное обнаружение которых нередко является одной из причин серьезного травматизма или возникновения различных заболеваний и патологических состояний как у детей, так в дальнейшем и у взрослых. Поэтому таким аномалиям следует уделять особое внимание при допуске к занятиям спортом. Прежде всего речь идет о синдроме «короткой» шеи.

Синдром «короткой шеи» - собирательное название, включающее целый ряд различных вариантов развития шейного отдела позвоночника.

Косвенным указанием на нарушение анатомических взаимоотношений в этой области могут служить *низкий уровень роста волос и шейный гиперлордоз*. Однако основным подтверждением данной аномалии служат результаты анализа боковых рентгенограмм черепа.

Подобный вариант развития позвоночника может стать причиной различной степени нарушения кровообращения головного мозга в вертебробазиллярном бассейне, а также непосредственного травмирования спинного мозга при интенсивных физических нагрузках, предъявляющих повышенные требования к подвиж-

ности шейного отдела позвоночника (рис.5.1).

Следующий вариант аномалии развития - *добавочные шейные ребра*. Они располагаются на границе шейного и грудного отделов позвоночника у VII шейного позвонка, бывают одно-, но чаще двусторонними. Как очень редкий вариант могут быть у VI и других шейных позвонков. По величине и степени развития шейные ребра очень вариабельны - от небольших добавочных фрагментов у поперечно-отростка до вполне сформировавшихся ребер, которые синостозируют с I ребром и даже достигают рукоятки грудины.

При механическом раздражении нервно-сосудистого пучка шейным ребром с одной стороны и гипертоничной передней лестничной мышцей - с другой возможно возникновение *синдрома передней лестничной мышцы*, характеризующегося наличием твердого хорошо прощупываемого над ключицей образования шириной в палец, над которым отчетливо чувствуется пульсация подключичной артерии. Типичны боль и ограничение подвижности в области шейных позвонков, сильная боль в плече при внезапном движении головы или руки, парестезии (похолодание, онемение, чувство «ползания мурашек») или пониженная чувствительность. При подъеме «больной» руки и наклоне головы в ее сторону пульс на лучевой артерии уменьшается или исчезает.

Клинически значимые аномалии развития могут быть не только в шейном, но также в грудном и поясничном отделах позвоночника, где встречаются различные аномалии развития позвонков, в частности *недоразвитие тел позвонков*, выражающееся в формировании бабочковидных позвонков. Обе половины тела позвонка (правая и левая) остаются неслившимися, и в дальнейшем каждая из них принимает вследствие нагрузки клиновидную форму, а вместе - форму крыльев бабочки. Обычно бывает изменен один позвонок, реже - два.

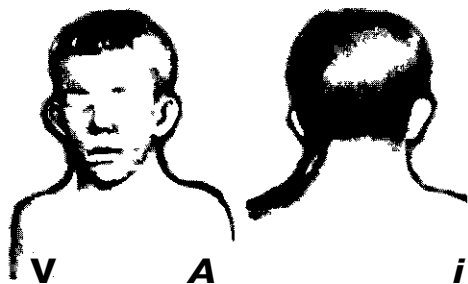


РИС. 5.1. Ребенок с синдромом «короткой шеи»

Дети с подобной аномалией в условиях интенсивных физических нагрузок представляют повышенную группу риска в плане возможности возникновения серьезных травм позвоночника с грубыми неврологическими проявлениями.

В эту группу риска должны быть включены также и лица, имеющие *клиновидные позвонки*. Особенно опасен вариант, с двумя клиновидными позвонками, расположенными на разных уровнях и с противоположных сторон (так называемые альтернирующие полупозвонки). Если один боковой клиновидный позвонок в большинстве случаев сопровождается выраженным врожденным сколиозом, то в случае альтернирующих полупозвонков при осмотре нарушения осанки сколиоз часто почти не выявляются.

5.1.1.2. Крипторхизм у детей и подростков мужского пола

У мужчин яички обычно опускаются от гонадального выступа в паховое кольцо, а затем в паховый канал, откуда перемещаются в мошонку. У 3% младенцев мужского пола яичко не опускается. Эта аномалия носит название *крипторхизм*.

Неопустившиеся яички бывают трех типов:

- втягивающиеся;
- эктопические;
- действительно неопустившиеся.

Большинство неопустившихся яичек являются *втягивающимися*. За счет активного кремастерного рефлекса яичко во время обследования вытягивается из



Рис. 5.2. Болезнь Пертеса

(здесь и далее рентгенограммы и рисунки из работы
НВ Корнилова, ЭГ Грязнухина, 1994)

мошонки. Подобные яички являются гистологически нормальными и обычно опускаются в мошонку к периоду полового созревания.

Эктопические яички находятся за пределами обычного проводящего пути, между брюшной полостью и мошонкой, возле поверхностного пахового канала. Эти яички также гистологически нормальны, однако для того, чтобы в последующем

производить здоровую сперму, их хирургическим путем необходимо опустить в мошонку.

Действительно неопустившиеся яички находятся вне мошонки в какой-либо точке вдоль проводящего пути опущения. Эти яички, в отличие от выше приведенных типов, являются аномальными. Они чаще поражаются раковыми заболеваниями, независимо от того, опускаются они в мошонку или нет.

Операцию необходимо делать в возрасте до 10 лет (лучше всего у детей 3-5 лет, пока они не начали посещать школу) Знание о повышенной частоте раковых заболеваний при этом имеет важное значение для раннего лечения.

Подростки с неопустившимися яичками не должны заниматься контактными видами спорта, так как яички могут быть легко травмированы. В противном случае родители должны быть информированы о возможных негативных последствиях

5.2. Заболевания опорно-двигательного аппарата, типичные для детского и юношеского возраста

Для детей и подростков характерны определенные заболевания опорно-двигательного аппарата, о которых следует помнить при их допуске к занятиям спортом и организации последних. Эти заболевания

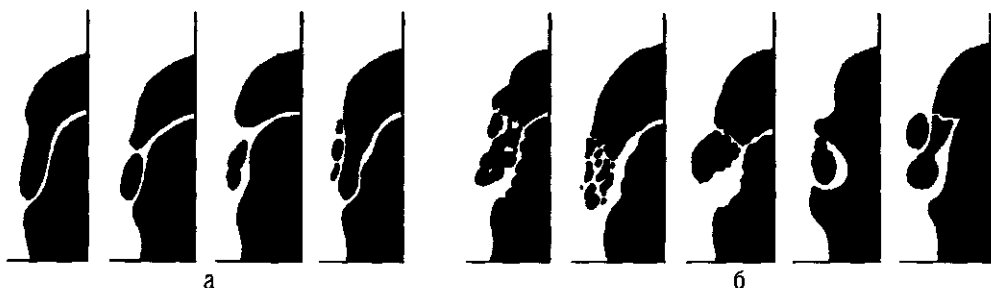


Рис. 53. Болезнь Осгуда - Шляпера а - вариант нормы, б - вариант патологии

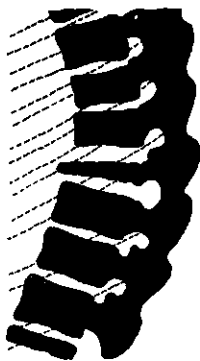


Рис. 54. Болезнь Кальве

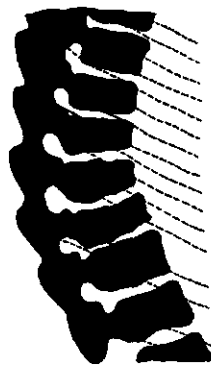


Рис. 55. Болезнь Шейерманна - Мау

носят название «остеохондропатии».

Остеохондропатии — асептические некрозы губчатой кости, протекающие со своеобразными осложнениями в виде микропереломов и излечивающиеся путем сложных репаративных процессов.

Этиология остеохондропатии неизвестна. Патологическим изменениям в костях способствуют острые и хронические травмы, инфекции, гормональные расстройства и врожденные факторы.

Остеохондропатия головки бедренной кости (болезнь Пертеса). Заболевают мальчики 4-12 лет. Иногда поражение бывает двусторонним. Болезнь медленно прогрессирует - от усталости при ходьбе, боли в суставе и по всей ноге до хромоты, атрофии мышц ягодичной области и бедра, ограничения движений бедра и укорочения конечности. Иногда этим жалобам предшествует травма. Часто положительным симптомом Тренделенбурга - при стоянии на больной ноге не происходит компенсаторного подъема здоровой половины таза. Диагноз устанавливается рентгенологически (рис. 5.2). *Занятия физической культурой и спортом категорически противопоказаны.*

Остеохондропатия бугристости большеберцовой кости (синдром Осгуд-Шлаттера) наблюдается у юношей 14-15 лет. Поражение, как правило, одностороннее. Характерна спонтанная боль, которая усиливается при надавливании

на бугристость большеберцовой кости и сгибании коленного сустава. В области бугристости - припухлость. Диагноз устанавливается рентгенологически (рис. 5.3). Вопрос о возможности допуска к занятиям спортом решается индивидуально. *Абсолютно противопоказаны прыжковые упражнения и бег,* так как возможен отрыв бугристости вместе со связкой.

Остеохондропатия тела позвонка (болезнь Кальве) затрагивает позвонки нижнегрудного и верхнепоясничного отделов позвоночника. Характерны боли при нагрузке, отсутствующие в покое, а также боли, появляющиеся при напряжении мышц. В области измененного позвонка выступает остистый отросток. Диагноз устанавливается рентгенологически (рис. 5.4).

Занятия физической культурой и спортом категорически противопоказаны.

Остеохондропатия позвонков (болезнь Шейерманна-Мау) характерна для детей, чаще мальчиков. Появляется кифоз вследствие изменений в зоне роста позвонка, что объясняет клиновидную форму тел позвонков. Грудной кифоз возможен при быстром росте организма, сопровождается болью при попытке выпрямить позвоночник, усталостью, болезненностью при надавливании. Диагноз устанавливается рентгенологически (рис. 5.5). *Занятия физической культурой и спортом категорически противопоказаны.*

Таблица 5-1

Периодизация детского возраста
(Аршавский И.А., цит. по Вельтишеву Ю.Е., Кисляку Н.С., 1979)

Периоды детства	Возраст
Новорожденность	1-й месяц жизни
Грудной возраст	1-й год жизни
Предшкольный возраст	От 1 года до 2,5-3 лет
Дошкольный возраст	От 3 до 6-7 лет
Младший школьный возраст	От 7 до 12-13 лет
Старший школьный возраст	От 12-13 до 17-18 лет

5.3. Принципы оценки уровня физического развития и полового созревания у детей и подростков

5.3.1. Оценка уровня физического развития

Принципы возрастной периодизации детского возраста приведены в табл. 5.1.

Оптимальные сроки прогнозирования будущего строения тела и его размеров: 8-12 лет (у девочек - до 10 лет, у мальчиков - до 12 лет). Предсказание массы тела в данном возрасте более затруднительно, еще менее надежен прогноз для показателей окружности груди.

В пубертатном периоде у девочек с 11 до 14 лет, у мальчиков с 13 до 15 лет взаимосвязи между имеющимися и будущими значениями антропометрических показателей снижаются.

Стопа в любом возрасте оказывается ближе ко взрослому размеру, чем голень, а голень - ближе, чем бедро. В связи с этим длина стопы в сочетании с другими размерными признаками является более надежным показателем для прогноза роста, чем сама длина тела.

Схема оценки физического развития детей и подростков по центильным таблицам приведена в табл. 5.3. Одномерные и двухмерные центильные шкалы основных показателей физического развития у

детей и подростков приведены в приложениях 12-18.

Принципы оценки индекса Кетле у детей: для мальчиков 15 лет нормой считается массо-ростовой индекс, величина которого составляет 325 г на 1 см длины тела, для девочек того же возраста - 318 г на 1 см длины тела.

Значения остальных антропометрических индексов у детей и подростков приведены в табл. 5.2.

5.3.2. Соматотипирование детей и подростков

На начальном этапе - ранней спортивной ориентации - соматотип рассматривается как фактор, определяющий не только величину абсолютных размеров тела, но и темп онтогенеза, столь важный для длительного спортивного прогноза.

В морфологическом аспекте изучение конституциональных типов у детей представляет особый интерес, так как в процессе роста и созревания типы физического развития и конституциональные типы находятся в более тесной связи друг с другом, чем у взрослых людей.

В.Г. Властовским (1976) было проведено сравнение между двумя типами - грудным и брюшным, которые часто выделяются на фоне других малодифференцированных и смешанных типов. Для оценки использовалась схема конституци-

Таблица 5.2

Отдельные антропометрические индексы у детей и подростков (Вельтищев Ю.Е., Кисляк Н.С., 1979)

Автор	Индекс	Возраст детей, годы		
		2-3	6-7	8-15
Пирке (Пелидизи)	$\frac{10 M}{Dc} \cdot 100$	97	95-98	92-6
Пирке (Бедузи)	^ . тм	68-70	78-80	80-95
Пинье	$D-(M+O)$	23	30-35	26-35
Эрисман	0-0,50	От +6 до +9 см	0	От - 1 до -3 см

Примечание: M - масса тела, D - длина тела стоя, Dc - длина тела сидя, O - окружность грудной клетки.

Таблица 5.3

Схема оценки физического развития детей и подростков по дентальным таблицам (Усов И.Н. и др., 1990)

		Центили (длина тела)				
		3-10	10-25	25-75	75-90	90-97
Центили (масса тела)	90-97	Низкое резко дисгармоничное ИМТ II стадии	Нижесреднее резко дисгармоничное ИМТ II стадии	Среднее резко дисгармоничное ИМТ II стадии	Вышесреднее резко дисгармоничное ИМТ II стадии	Высокое резко дисгармоничное ИМТ II стадии
	75-90	Низкое дисгармоничное ИМИ стадии	Нижесреднее дисгармоничное ИМТ I стадии	Среднее дисгармоничное ИМТ I стадии	Вышесреднее дисгармоничное ИМТ I стадии	Высокое дисгармоничное ИМТ I стадии
	25-75	Низкое гармоничное	Нижесреднее гармоничное	Среднее гармоничное	Вышесреднее гармоничное	Высокое гармоничное
	10-25	Низкое дисгармоничное ДМТ I стадии	Нижесреднее дисгармоничное ДМТ I стадии	Среднее дисгармоничное ДМТ I стадии	Вышесреднее дисгармоничное "ДМТ I стадии	Высокое дисгармоничное ДМТ I стадии
	3-10	Низкое резко дисгармоничное ДМТ II стадии	Нижесреднее резко дисгармоничное ДМТ II стадии	Среднее резко дисгармоничное ДМТ II стадии	Вышесреднее резко дисгармоничное ДМТ II стадии	Высокое резко дисгармоничное ДМТ II стадии

Примечание: ИМТ - избыток массы тела, ДМТ - дефицит массы тела

ональных типов В.В. Бунака и схема В.Г. Штефко (1929) с учетом критических замечаний в адрес этой схемы, сделанных П.Н. Башкировым (1962).

Обнаруженные автором различия в размерах тела детей грудного и брюшно-

го типов в 8 и 17 лет приведены в табл. 5.4.

Многолетние наблюдения показали определенное расслоение детей брюшного типа по своим морфофункциональным характеристикам. В процессе возрастного развития одни из них растут с большей

Таблица 5.4

Различия в размерах тела детей грудного и брюшного типов в 8 и 17 лет

Признаки	Мальчики		Девочки	
	8 лет	17 лет	8 лет	17 лет
Масса тела, кг	8,2	15,4	7,7	19,0
Обхват груди, см	7,4	15,4	7,3	8,0
Поперечный диаметр грудной клетки, см	0,4	2,8	1,2	1,0
Сагитт, диаметр грудной клетки, см	1,8	3,7	1,9	1,9
Плечевой диаметр, см	1,4	2,3	1,0	1,4
Тазовый диаметр, см	1,1	2,3	1,6	1,9
Сила сжатия кисти, кг	2,5	6,9	1,5	3,1
ЖЕЛ, см ³	253	648	87	68

интенсивностью, постепенно накапливая черты гипертонического (брюшно-мускульного) типа по классификации В. В. Бунака (1931), другие, наоборот - значительно медленнее, сохраняя черты чисто брюшного типа.

К 17 годам формируется 2 варианта:

1) рост выше среднего, хорошо развитые плечи и грудная клетка при значительном развитии подкожного жира, сильно развитая мускулатура (брюшно-мускульный тип);

2) при среднем росте и сильном развитии подкожного жирового слоя слабое развитие мускулатуры, пониженный тонус кожи, меньшие размеры грудной клетки, более широкий таз (брюшной тип).

В возрасте 8-9 лет выявлены группы детей с резко различными величинами ряда размеров тела, характеризующих его пропорции: широкоплечие, узкоплечие, широкотазые, узкотазые, коротконогие, длинноногие.

Анализ группы детей с различными пропорциями тела с точки зрения скорости их созревания показал, что раньше созревают и близки к акселеративному типу группа широкоплечих, а затем узкотазых мальчиков и, наоборот, широкотазых, а затем узкоплечих девочек.

По скорости возрастного развития наиболее близки к ретардированному типу мальчики с относительно широким тазом

или узкими плечами и девочки с узким тазом или широкими плечами.

Таким образом, четко выявляется морфогенетическая связь между структурными типами пропорций тела и скоростью их возрастного развития.

Факторы формирования соматотипа.

Соматотип, как и все составляющие организма, испытывает влияние наследственности и внешней среды. Роль наследственности в его формировании подтверждается наблюдениями на близнецах.

Факторы среды многообразны, включая климатические особенности, суровость погоды (экологическая напряженность), питание, физические нагрузки и др. Степень воздействия внешней среды на формирование разных соматотипов неодинакова. Близнецовым методом установлено, что самым устойчивым к влияниям внешних факторов является дигестивный тип, так как у него наследственность предопределяется почти на 100%. Велика роль наследственности и для астеноидного типа. Наиболее изменчив торакальный тип, который занимает промежуточное положение между мышечным и астеноидным и может перейти в первый при благоприятных условиях, во второй - при неблагоприятных. Мышечный тип наследуется на 60-65%. Эти данные следует практически использовать в процессе спортивного отбора.

Таблица 5.5

**Время и последовательность появления половых признаков
у детей и подростков (Рапопорт Ж.Ж., Прахин Е.И., 1970;
цит. по Вельпищеву Ю.Е., Кисляку Н.С., 1979)**

Возраст, годы	Изменения в организме
Мальчики	
10-11	Усиление роста яичек и полового члена
11-12	Активность простаты, рост гортани
12-13	Рост волос на лобке по женскому типу. Усиление роста яичек и полового члена
13-14	Быстрый рост половых органов, набухание грудных желез и уплотнение околососковой области «Ломка» голоса
14-15	Значительное увеличение яичек, пигментация мошонки, первые поллюции (эякуляция). Дальнейшее изменение голоса. Оволосение подмышечных впадин. Появление над верхней губой и на подбородке пушка
15-16	Появление зрелых сперматозоидов. Рост усов и усиление роста волос в подмышечных впадинах
16-17	Усиление роста волос на лице, по всему телу и на лобке по мужскому типу (ромбиком), угри
17-20	Прекращение роста скелета
Девочки	
8-9	Усиление роста костей таза в ширину, округление ягодиц, усиление роста мягких тканей бедер
9-10	Рост сосков. Увеличение секреции сальных желез, особенно на лице
10-11	Рост молочных желез. Рост волос на лобке
11-12	Увеличение Наружных И Внутренних половых органов, изменение эпителия влагалища
12-13	Рост молочных желез. Пигментация сосков. Изменение щелочной реакции влагалища (становится резко кислой). Начало менструаций (в среднем в 13 лет)
13-14	Становление менструального цикла. Рост волос в подмышечных впадинах
14-15	Выраженные изменения таза по женскому типу. Возможная беременность
15-16	Менструации регулярные, угри. Более низкий голос
16-17	Прекращение роста скелета

5.3.3. Принципы оценки степени полового созревания детей и подростков

В табл. 5.5 приведены время и последовательность появления половых признаков у детей и подростков.

Определение степени полового развития детей и подростков по совокупности вторичных половых признаков может осуществляться в соответствии со схемой Штефко В.Г., Островского А.Д. (1929) и Бунака В.В. (1941) (табл. 5.6).

Состояние полового развития обозначают общей формулой: А, Р, Ма, Ме, в которой соответственно указывают стадии

созревания каждого признака и возраст наступления первой менструации. Например, АQ, P], Ма₂, Мею или Аг, Pз, Ма₃, Ме₁₄.

Общее определение степени полового созревания обычно предполагает выделение четырех степеней полового созревания:

I степень - единичные короткие волосы на лобке и в подмышечной области, у девочек сосок поднимается над околососковым кружком;

II степень - волосы более густые и длинные, расположены в центральной части лобка и в подмышечных впадинах, у девочек околососковый кружок поднят и

Таблица 5.6

Показатели развития вторичных половых признаков у детей

Развитие молочной железы		
I стадия	Железы не выдаются, сосок поднимается над околососковым кружком	Ma ₁
II стадия	Околососковый кружок больших размеров, вместе с соском они образуют один конус, железа несколько выдается	Ma ₂
III стадия	Железа значительно поднята на большом пространстве, сосоки околососковый кружок сохраняют форму конуса	Ma ₃
IV стадия	Сосок поднимается над околососковым кружком, тело железы принимает размеры и форму железы взрослой женщины	Ma ₄
Развитие волос на лобке		
Отсутствие волос		P ₀
Единичные отдельные короткие волосы		P ₁
Волосы на центральном участке лобка более густые и длинные		P ₂
Волосы длинные, вьющиеся на всем треугольнике лобка		P ₃
Волосы расположены по всей области лобка, переходят на бедра и белую линию живота		P ₄
Развитие волос в подмышечной области		
Отсутствие волос		A ₀
Единичные волосы		A ₁
Волосы более густые на центральном участке впадин		A ₂
Волосы густые, вьющиеся, длинные по всей подмышечной области		A ₃

вместе с соком образует конус, у мальчиков появляется растительность на лице, «ломается» голос;

III степень - волосы длинные, густые, вьющиеся, занимают треугольник лобка и всю подмышечную впадину, у девочек молочная железа поднята, сосок и околососковый кружок сохраняют форму конуса, появляются менструации, у мальчиков более густая растительность на лице, голос низкий;

IV степень - волосы густые, занимают всю область лобка и подмышечных впадин, у юношей переходят на бедра и вдоль белой линии живота, густая растительность на лице, у девочек молочная железа сформирована, менструации установились.

В практической деятельности используется также упрощенный вариант оценки степени полового созревания по унифицированной методике, принятой в НИИ антропологии. При этом оценивают (в баллах) степень оволосения кожи в подмышечной области и на лобке:

- 0 баллов - отсутствие волос на лобке (P₀) или в подмышечной области (A₀);

- 1 балл - единичные короткие волосы на лобке (P₁) или в подмышечной области (A₁);

- 2 балла - волосы более густые и длинные, расположены в центральной части лобка (P₂) или в подмышечной впадине (A₂);

- 3 балла - волосы длинные, густые, вьющиеся, занимают треугольник лобка (P₃) и всю подмышечную впадину (A₃);

- 4 балла - волосы густые, занимают всю область лобка (P₄) и подмышечной впадины (A₄).

Сумма баллов (A+P) определяет степень полового созревания подростков:

- 0-2 балла - I степень зрелости (*ретарданты*);

- 3-4 балла - II степень зрелости (*медианты*);

- от 5 баллов и выше - III степень зрелости (*акселеранты*).

В практике спортивной медицины с учетом тесноты корреляционной зависимости

Оценка биологического возраста юных спортсменов (Тимакова Т.С., Белякова Н.Т., 1975)

Фаза	Баллы	Признаки биологического возраста
Препубертатная	1	Отсутствие внешних признаков полового созревания
	2	Увеличение яичек и полового члена, мутация голоса, появление отдельных волосков на лобке
	3	Рост половых органов, припухание соска, появление прямых волос на лобке
Собственно пубертатная	4	Пигментация соска, появление курчавых волос в виде треугольника на лобке, развитие хрящей гортани, появление отдельных волос в подмышечной ямке
	5	Появление отдельных волосков над верхней губой, выступание щитовидного хряща, переход волосяного покрова на бедра
	6	Появление волосистости на щеках, редких курчавых волос в подмышечной ямке, оволосение нижних конечностей, поллюции
Постпубертатная	7	Появление волосистости на подбородке, густых курчавых волос в подмышечной ямке, вторичное припухание соска, оволосение по линии живота
	8	Развитие кадыка, пигментация передней стенки подмышечной ямки и соска, появление волосистости на груди
	9	Мутация голоса, появление жестких волос на лице. Внешний вид взрослого мужчины

между уровнем биологической зрелости организма и показателями общей и специальной работоспособности отдадут предпочтение двум методам оценки биологической зрелости подростков: методу, разработанному во Всесоюзном НИИ физической культуры Тимаковой Т.С. и Беляковой Н.Т. (1975), и методу Вучерка (1974).

В основе метода Тимаковой Т.С. и Беляковой Н.Т. лежат визуальное определение и оценка в баллах (от 1 до 9) степени выраженности вторичных половых признаков. Схема оценки предусматривает также выделение трех фаз в их формировании: препубертатной, собственно пубертатной и постпубертатной, что важно для построения оптимального тренировочного процесса. Оценка биологического возраста юных спортсменов по данному методу приведена в табл. 5.7.

Метод Вучерка предусматривает расчет индекса физического развития (ИФР),

позволяющего оценить степень биологической зрелости подростка на основании учета соотношений отдельных признаков физического развития. Формула Вучерка имеет следующий вид:

$$\text{ИФР} = [0,5 (\text{ширина плеч} + \text{ширина таза}) \times \text{рост}] / [(\text{длина верхней конечности} \times \text{окружность плеча} + \text{длина нижней конечности} \times \text{окружность бедра}) \times \text{массу}].$$

Установлено, что в возрасте 12-14 и 15-16 лет эти два метода оценки биологической зрелости организма (по сравнению с другими общеизвестными методами, например по окостенению запястья, относительной массе тела) находятся в наиболее тесной корреляционной зависимости (коэффициент корреляции составляет соответственно 0,92 и 0,89).

Шкалы оценки биологической зрелости по обхватным размерам в возрасте от 13 до 15 лет приведены в приложении 19.

Таблица 5.8

Частота сердечных сокращений в покое у детей различных возрастных групп
(Коларов С, Гатев В., 1979).

Возраст, годы	ЧСС, уд./мин	
	шхх	ппп
1-3	164	98
3-5	132	65
5-8	115	70
8-12	108	55
12-16	102	55

Таблица 5.9

Принципы оценки показателя двойного произведения
в состоянии покоя у детей и подростков

Возраст, годы	Выше среднего	Среднее	Ниже среднего
3	85	100	116
5	85	100	115
6	81	95	105
7	80	92	100
8	76	89	98
9	73	86	95
10	70	88	100
11	70	86	98
12	77	86	99
13	73	85	90
14	74	86	91
15	75	87	93
16	76	88	94

Таблица 5.10

Формулы расчета должных величин ЖЕЛ (ДЖЕЛ)
у детей и подростков

Контингент, единицы измерения ДЖЕЛ	Формула (ДЖЕЛ=)
Для всех, л	Рост (м) в кубе
Дети, мл	Возраст (в годах) x 200 (приблизительно)
Мальчики, мл	40 x рост (см) + 30 x вес (кг) - 4400
Девочки, мл	40 x рост (см) + 10 x вес (кг) - 3800
Мальчики, л	4,53 x рост (м) - 3,9 (при росте от 1,0 до 1,65 м)
Мальчики, л	10,0 x рост (м) - 12,85 (при росте 1,65 м и выше)
Девочки, л	3,75 x рост (м) - 3,15
Мальчики, л	3,90 x ДОО(ккал)/1000 - 2,3
Девочки, л	4,59 x ДОО(ккал)/1000 - 3,2

Таблица 5.11

Формулы для расчета должных величин МВЛ (ДМВЛ, л/мин) у детей и подростков

Контингент	Формула (ДМВЛ =)
Мальчики	$99,1 \times \text{рост (м)} - 74,3$
Девочки	$92,4 \times \text{рост (м)} - 68,0$

5.4. Принципы оценки функционального состояния кардиореспираторной системы у детей и подростков

При оценке функционального состояния кардиореспираторной системы у детей и подростков необходимо иметь в виду, что значения базовых гемодинамических показателей (частоты сердечных сокращений, артериального давления и двойного произведения - ИДИ), а также легочных объемов у них зависят от возраста и отличаются от таковых у лиц взрослого возраста

Частота сердечных сокращений в покое у детей различных возрастных групп приведена в табл. 5.8.

1 / ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

рЦЛетис ЧССниже 50уд./миндолжныбыть подвергнутыуглубленномуобследованию с цельюисключенияунихсиндрома слабости Л2илиподавленногосинусовогоузла.

У подобных детей, как правило, наблюдается отсутствие адекватного прироста ЧСС в ответ на физическую нагрузку или синдром тахи-брадикардии - эпизоды учащенного сокращения сердца (более 120 уд./мин), сменяющиеся синусовой брадикардией.

Принципы оценки артериального давления у детей различного возраста представлены в главе 4.

При измерении артериального давления у детей и подростков следует обратить внимание на то, что длина окружности предплечья у них значительно уступает таковой взрослого человека, в связи с чем в подобных случаях не-

обходимо использовать сфигмоманометр с манжетой меньшей ширины.

Принципы оценки **показателя двойного произведения** в состоянии покоя у детей и подростков приведены в табл. 5.9.

Формулы для расчета основных показателей системы внешнего дыхания у детей и подростков в сгруппированном виде представлены в табл. 5.10, 5.11, 5.12.

При исследовании пневмотахометрии у детей берут трубку с диаметром датчика не 20, а 10 мм, и показания снимают с внешней шкалы.

5.4.1. Методика проведения и принципы оценки функциональных проб с физической нагрузкой у детей и подростков

Комбинированная проба Летунова (в модификации Института физиологии детей и подростков ИФДП АПН СССР). Первый момент пробы — 20 приседаний за 30 с, после чего пульс и АД исследуют в течение 3 мин; второй момент - бег на месте в максимальном темпе с высоким подъемом ног и энергичной работой рук - 7 с для школьников 7-12 лет и 15 с для подростков и юношей, после чего пульс и АД измеряют в течение 4 мин; третий момент - бег на месте под метроном в темпе 180 шагов в 1 мин - 1,5 мин для школьников 7-12 лет и 3 мин для подростков и юношей с последующим наблюдением в течение 5 мин.

Принципы оценки пробы представлены в табл. 5.13.

Дифференцированная функциональная проба Шалкова. Цель пробы - индивидуализация величины мышечной нагрузки в зависимости от состояния здоро-

Таблица 5.12

Формулы для расчета должных величин пневмотахометрических показателей на вдохе и выдохе ($MOC_{вд}$ и $MOC_{выд}$) у детей и подростков

Контингент	Показатель	Формула
Мальчики	$MOC_{выд}$	$4,72 \times \text{рост (м)} - 3,80$
	$MOC_{вд}$	$5,14 \times \text{рост (м)} - 4,29$
Девочки	$MOC_{выд}$	$4,73 \times \text{рост (м)} - 3,86$
	$MOC_{вд}$	$5,27 \times \text{рост (м)} - 4,66$

Таблица 5.13

Принципы оценки типа реакции сердечно-сосудистой системы на комбинированную пробу Легунова в модификации ИФДП АПН СССР

Тип реакции	Частота дыхания	ЧСС (за 10 с)				АД (мм рт.ст.)		
		до пробы	после пробы	учащение (%)	время восстановления	систолическое	диастолическое	пульсовое
Благоприятный	Без изменений	10-12	15-18	От 25 до 50	1-3 мин	От+10 до+25	От-10 до-15	Увеличение
Допустимый	Учащение	13-14	21-23	От 51 до 75	4-6 мин	От+30 до+40	От-20 и более	Уменьшение
Неблагоприятный	Одышка	15 и выше	Слабый 30-35	100 и более	7 мин и дольше	Без изменений и падение	Увеличение	Уменьшение

вья и физической подготовленности ребенка.

У ребенка в положении лежа подсчитывают пульс и измеряют АД. После этого он выполняет заданную физическую нагрузку (табл. 5.14) и вновь ложится. Немедленно в течение 10 с регистрируют пульс и АД (учет острого влияния физической нагрузки). Через 3, 5 и 10 мин измерения повторяют.

Принципы оценки:

1. Благоприятная реакция: учащение пульса не более чем на 25% по сравнению с исходным состоянием, умеренное повышение систолического АД и сохранение или небольшое снижение диастолического АД, возврат всех показателей к исходным через 3-5 мин.

2. Неблагоприятная реакция: появление жалоб на одышку, утомляемость, значительное учащение пульса, сниже-

ние систолического АД, удлинение восстановительного периода.

Проба Леви-Гориневской. Проба заключается в регистрации изменений ЧСС, АД и частоты дыханий после 30 подскоков на высоту 3-4 см в течение 15 с (или 60 подскоков в течение 30 с). ЧСС регистрируют в исходном состоянии сидя (трижды до получения стабильных значений), первые 6 с после нагрузки и в дальнейшем через каждые 60 с до полного восстановления; АД - соответственно в исходном состоянии и на каждой минуте восстановления в интервале от 15 до 40 с.

Выделяют три типа реакции сердечно-сосудистой системы на данную функциональную пробу: благоприятный, допустимый и неблагоприятный.

В качестве дозированных нагрузок для детей и подростков рекомендуются также приседания: до 8 лет - 20 приседаний, в

Таблица 5.14

Виды задаваемых физических нагрузок у детей при проведении пробы Шалкова Н.А.

Виды нагрузки	Контингент
Пять глубоких приседаний на полу в течение 10 с или подъем на 10 ступенек лестницы Десять глубоких приседаний на полу в течение 20 с или подъем на 20 ступенек лестницы Двадцать глубоких приседаний на полу в течение 30 с или подъем на 30 ступенек лестницы	Больные дети, находящиеся на общем климатическом режиме, и практически здоровые дети
Нагрузки тренировочного характера (бег, велосипед, плавание, лыжи, гребля и др.) Нагрузки спортивного характера	Здоровые дети, занимающиеся физической культурой и спортом

Таблица 5.15

Принципы оценки типа реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу Леви-Гориневской

Тип реакции	Объективные данные	Субъективные данные
Благоприятный	Учащение пульса на 1-6 ударов за 10 с, увеличение максимального АД на 5-10 мм рт. ст., реституция пульса и дыхания на 1-2 мин	Самочувствие хорошее
Допустимый	восстановления Учащение пульса и дыхания, неадекватное нагрузке, реституция затягивается до 3 мин	Видимых нарушений в самочувствии не наблюдается
Неблагоприятный	Резкое учащение пульса и дыхания, извращенная реакция АД, реституция пульса на 4-й минуте и позже, ухудшается его наполнение, нарушается ритмичность	Самочувствие ухудшается

9-10 лет - 25, для мальчиков 12-14 лет - 35, для девочек этого же возраста - 30 и 2 мин бег на месте в темпе 180 шагов в 1 мин (под метроном) при сгибании бедра на 70°, голени до угла с бедром 45-50°, при свободных движениях руками, согнутыми в локтевых суставах, как при обычном беге.

Принципы оценки пробы приведены в табл. 5.15.

Функциональные пробы с максимальной задержкой дыхания. Проба Штанге.

У детей пробу Штанге можно проводить после 3-х глубоких вдохов. Иногда до и после задержки дыхания регистрируют ЭКГ.

Принципы оценки:

5 лет - 24-22 с;

6 лет - 30-26 с;

7 лет - 36-30 с;

8 лет - 40-36 с;

9 лет - 44-40 с;

10 лет - 50 с;

11 лет - 51-44 с;

- 12 лет - 60-48 с;
- 13 лет - 61 - 50 с;
- 14 лет - 64-54 с;
- 15 лет - 68-60 с;
- 16 лет - 71-64 с.

Проба Генчи. У детей и подростков продолжительность задержки дыхания на выдохе в среднем составляет 12-13 с. При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность задержки дыхания на вдохе и выдохе уменьшается.

5.5. Принципы оценки общей физической работоспособности у детей и подростков

В целях определения общей физической работоспособности у детей и подростков наиболее широко используется **проба РВСИЮ с однократной физической нагрузкой** [модификации Абросимовой Л.И. с соавт. (1978), Корниенко И.А. с соавт. (1978) и Юрко Г.П. с соавт. (1978)].

Варианты проведения данного теста вышеуказанными авторами отличаются только временем выполнения работы. Л.И. Абросимова рекомендует 3-минутную нагрузку с частотой восхождений 30 в 1 мин, а И.А. Корниенко применительно к детям старше 5 лет использует 5-минутную нагрузку.

Принципы расчета - см. главу 4.

НАПОМИНАЕМ!

Для получения объективной величины работоспособности в данном варианте пробы необходимо интенсивность работы, которая повышала бы ЧСС до 140-150 уд./мин, а значения пульса покоя приближались бы к базальным.

Гарвардский степ-тест целесообразно использовать у детей не моложе 15-16 лет. Продолжительность нагрузки и высота ступеньки зависят от пола, возраста и

антропометрических данных (табл. 5.16).

С.А. Локтев и соавт. (1991) считают, что в качестве информативного критерия общей физической работоспособности у детей и подростков может использоваться **показатель «пульс-скорость»** при 3-4-минутном беге трусцой на пульсе от 130 до 150 уд./мин, который проявляет тесную взаимосвязь с относительными значениями показателя PWC_{170}

Ориентировочные градации относительных значений показателя PWC^Q у детей и подростков различного возраста приведены в табл. 5.17 (Локтев С.А. и соавт., 1999).

5.6. Особенности организации занятий физической культурой и спортом в детском и подростковом возрасте

При организации занятий спортом в детском и подростковом возрасте, а также их медицинском обеспечении особое значение имеет знание особенностей функционирования в этом возрастном диапазоне ведущих систем организма и его энергетических возможностей.

В сгруппированном виде они выглядят следующим образом:

- высокий уровень возбудимости, повышенная реактивность;
- относительная слабость внутреннего торможения;

[Особенно неустойчивы функции организма с 11 до 15 лет, в период полового созревания, что требует большой осторожности в дозировке физических упражнений.]

- более низкие функциональные возможности аппарата кровообращения и менее совершенная его регуляция;
 - более выраженные сдвиги вегетативных функций при физическом напряжении;
 - менее экономичный расход энергии;
- Q значительно уменьшенные по сравнению со взрослыми возможности удов-

Таблица 5-16

Высота ступеньки и время восхождений при проведении Гарвардского степ-теста

Группы испытуемых	Возраст, годы	Площадь поверхности тела, м ²	Высота ступеньки, см	Время восхождений, мин
Мужчины	Свыше 18	-	50,8	5
Женщины	Свыше 18	-	43,0	5
Юноши-подростки	12-18	>1,85	50,8	4
Юноши-подростки	12-18	<1,85	45,5	4
Девушки	12-18	-	40,0	4
Мальчики, девочки	8-11	-	35,5	3
Мальчики, девочки	до 8	-	35,5	2

Таблица 5.17

Относительные значения показателя PWC_{1500} детей и подростков различного возраста (Локтев С.А. и соавт., 1999)

Возраст и категория испытуемых	Ниже средних	Средние	Выше средних
7-9 лет, нетренированные	<15	<15-25 >	>25
10-12 лет, нетренированные	<15	<15-23 >	>23
13-15 лет, нетренированные	<11	<11-15 >	>15
13-15 лет, тренированные	<14	<14-18 >	>18

летворения кислородного запроса, более низкий уровень максимального кислородного потребления и более короткое время его удержания;

- более низкие способности к выполнению анаэробной работы;
- более длительный восстановительный период.

Учитывая это, на начальном этапе физического воспитания необходимо соблюдать следующие принципы:

- избегать односторонней нагрузки на какие-либо определенные группы мышц;

- придерживаться принципа: чем младше дети, тем в большей степени должны быть выражены элементы общей разносторонней физической подготовки;

- в обучении учащихся со слабой нервной системой использовать преимущественно средства общей физической подготовки, а в занятиях с детьми, имеющими сильную нервную систему, делать акцент

на освоение ими разнообразных технических приемов (наибольшего эффекта можно добиться при условии, если ребенок будет выполнять работу в соответствии с особенностями его нервной системы);

- увеличивать во время занятий и тренировок долю упражнений симметричного характера;

- обязательно проводить после занятий комплекс упражнений корригирующего характера.

Особо следует остановиться на упражнениях или их элементах, которые целесообразно по возможности исключить из процесса общей физической подготовки детей и подростков, учитывая, что последние не имеют достаточно развитого мышечного корсета и почти у половины из них на современном этапе развития регистрируются признаки дисплазии соединительной ткани и отставания биологического возраста от паспортного (в первую очередь речь идет о школьном физичес-

ком воспитании, характеризующемся большим количеством одновременно занимающихся и невозможностью в связи с дефицитом времени достаточно четко объяснить суть упражнения).

К этим упражнениям относятся следующие.

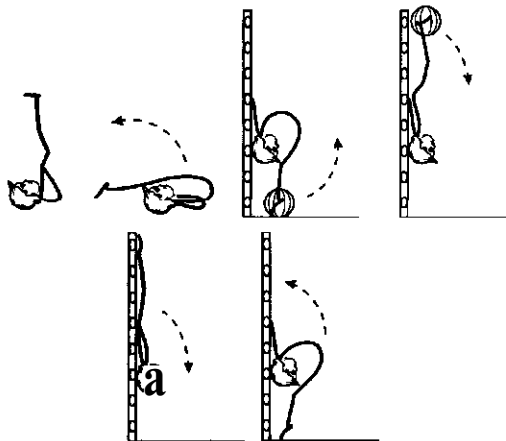
Круговые движения головой, резкие наклоны, повороты головы в стороны и особенно запрокидывание головы назад.



Возможные побочные действия: при быстром, высокоамплитудном вращении, повороте или наклоне значительное «ускорение головы» может вызвать переразгибание позвоночника, патологическое раздражение рецепторного аппарата, а в некоторых случаях даже повреждение межпозвонковых суставов и связочного аппарата, травмировать межпозвоночные диски с компрессией корешков спинномозговых нервов или позвоночной артерии.

Меры профилактики: использование медленных, тщательно контролируемых движений головой, не достигающих максимальной амплитуды.

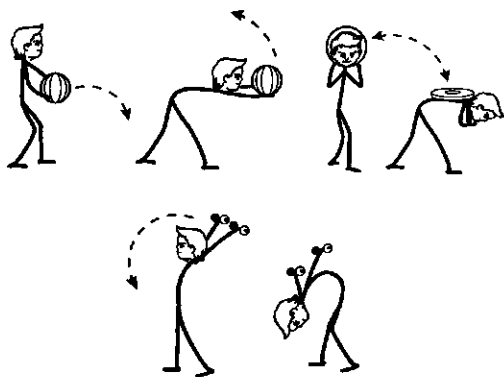
Упражнения типа «плуг», «березка», а также вис прогнувшись на гимнастической стенке.



Возможные побочные действия: возникает очень большое давление на шейный отдел позвоночного столба, что нередко приводит к растяжению связочного аппарата, компрессии дисков и формированию нестабильности в данном регионе позвоночника.

Меры профилактики: с тем же эффектом можно использовать упражнение «кошечка» из положения стоя на коленях. Применение подобных упражнений для укрепления мышц спины нежелательно.

Ритмичные глубокие наклоны вперед, особенно с утяжелением.

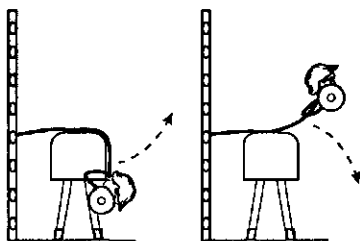
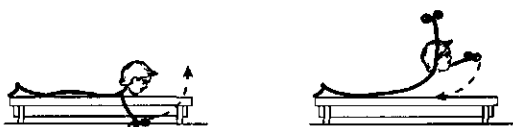


Возможные побочные действия: при глубоких ритмичных наклонах, особенно когда они выполняются с выпрямленными в коленных суставах ногами, передние края тел позвонков сильно сближаются, в связи с чем возникает сильное давление на пульпозное ядро с тенденцией к его смещению в дорсальном направлении. При этом суставные поверхности межпозвонковых суставов значительно отдаляются друг от друга, что способствует переполнению этих суставов синовиальной жидкостью. В момент возвращения из глубокого наклона в вертикальное положение внутрисуставное давление в этих суставах резко возрастает и может привести не только к травмированию суставных поверхностей, но даже к смещению позвонков. Применение отягощения приводит к увеличению нагрузки на поясничный отдел позвоночника в несколько раз. К тому же выполнение этих упражнений с вы-

прямленными ногами вызывает избыточное давление на суставные поверхности и связочный аппарат коленных суставов, создавая предпосылки для формирования артрозов.

Меры профилактики: при выполнении подобных упражнений необходимо сгибать колени, не наклоняясь при этом более чем на 90° . Использование же отягощения должно быть тщательно дозированным.

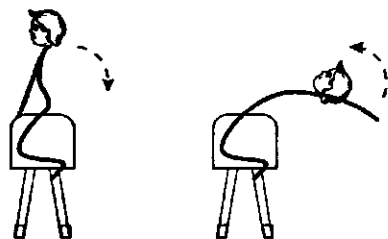
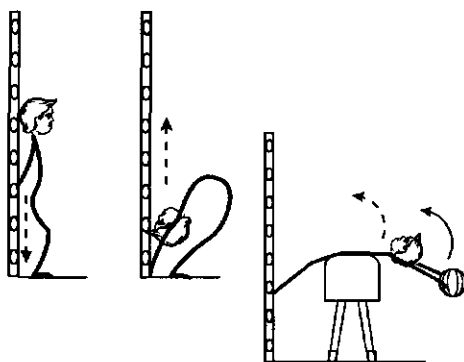
Упражнения типа «кобра».*



Возможные побочные действия: при глубоком прогибе назад возникает компрессия межпозвонковых суставов и дисков с тенденцией к смещению пульпозного ядра кпереди и перерастяжению передней продольной связки. Все это чревато формированием нестабильности, развитием дегенеративных изменений в суставах и дисках поясничного и грудного отделов позвоночника. Патогенезирующее действие особенно возрастает, если подобные упражнения выполняют с высокой амплитудой движения и отягощением.

Меры профилактики: в качестве альтернативного упражнения может быть использовано поднятие противоположных руки и ноги из положения лежа на животе. Добавленное вращение при разгибании позвоночника тем самым уменьшает разгибательную перегрузку поясничного отдела позвоночника. При выполнении упражнений второго типа не следует поднимать туловище выше горизонтали.

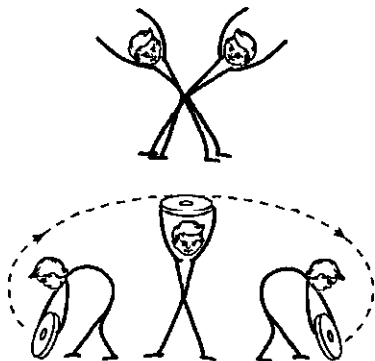
Глубокий наклон назад из положения стоя (сильный прогиб позвоночника в поясничном отделе).



Возможные побочные действия: большая нагрузка на межпозвонковые суставы, диски и связочный аппарат приводит к их травмированию. Выполнение упражнений с утяжелением или помощью партнера в усилении прогиба назад усугубляют проблему.

Меры профилактики: упражнения должны выполняться плавно, не достигая максимальной амплитуды. Применение утяжеления, особенно у лиц с недоразвитием костной и функциональной неполноценностью соединительной ткани, недопустимо.

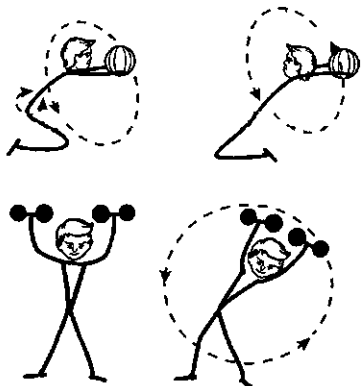
Глубокий боковой наклон позвоночника без опоры, боковой стретч.



Возможные побочные действия: глубокие наклоны в сторону без опоры создают сильное напряжение косых мышц живота, широчайшей мышцы спины, большую нагрузку на связочный аппарат и диски поясничного отдела позвоночника с тенденцией к смещению пульпозного ядра в противоположную от наклона сторону, что приводит к возникновению дистрофических изменений в перечисленных структурах. Особенно травмоопасно это упражнение с отягощением в поднятых над головой руках, выполняемое на высокой амплитуде.

Меры профилактики: при выполнении наклонов следует опираться одной рукой на бедро и не принуждать себя к растяжению до боли в спине. Не использовать отягощение в поднятых над головой руках.

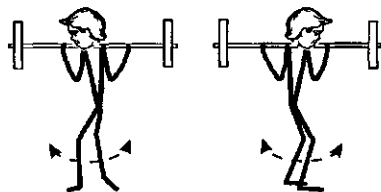
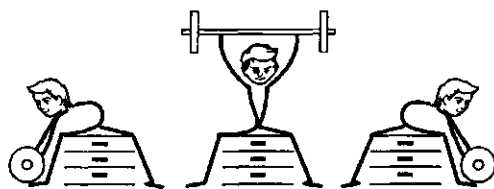
Круговые движения туловища.



Возможные побочные действия: совмещение вращательных движений туловищем и напряжения может привести к разрыву связок, находящихся вдоль позвоночного столба, повреждению суставов и дисков, формированию нестабильности в поясничном отделе позвоночника и дегенеративно-дистрофических изменений в составляющих его структурах.

Меры профилактики: контролируемые вращения туловищем при вертикальном положении, без достижения максимальной амплитуды движений. Нежелательно использовать отягощение, особенно в поднятых над головой руках.

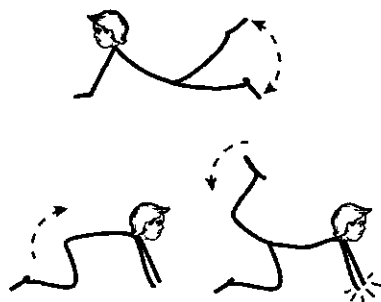
Повороты туловища влево и вправо из положения стоя, сидя и наклона вперед.



Возможные побочные действия: при выполнении данных упражнений при высоких амплитудах и особенно с отягощением происходит избыточное скручивание позвоночника с травмированием его связочного аппарата, суставов и дисков.

Меры профилактики: выполнять медленные, контролируемые движения, не допуская их максимальных амплитуд. Применяемое отягощение должно быть строго дозированным и индивидуально подобранным.

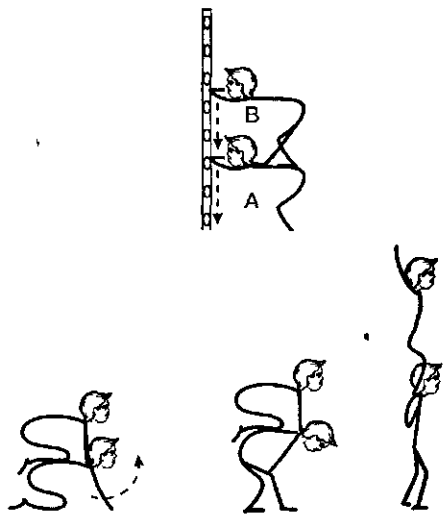
Махи ногами назад в положении с опорой на колени и кисти или лежа в упоре на предплечья.



Возможные побочные действия: при выполнении упражнений с высокой амплитудой возникает чрезмерное давление на поясничный отдел позвоночника, которое приводит к повреждению межпозвонковых дисков и суставов, а также связочного аппарата позвоночника. Помощь партнера при выполнении подобных упражнений усугубляет возможность подобных изменений.

Меры профилактики: рекомендуется не поднимать ногу выше уровня позвоночника. Ручное же пособие в указанных вариантах должно быть строго дозированным.

Упражнения с опорой на спину или плечи партнера.

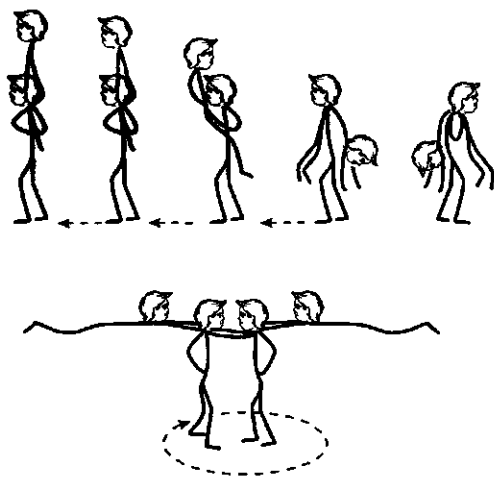


Возможные побочные действия: масса тела партнера для подростка с недоразвитием костной или несостоятельностью соединительной ткани при осевой, а тем более при поперечной нагрузке на позвоночник может оказаться избыточной. При этом риск возникновения травм различных структур позвоночного столба очень велик. Одновременное выполнение сложнокоординаторных движений, ухудшая равновесие, увеличивает вероятность такого исхода.

При выполнении упражнений, связанных с ношением партнера на одном плече, к вышеперечисленным негативным воздействиям присоединяются асимметричная нагрузка на позвоночник, а также боковой изгиб и ротация позвоночника, что значительно увеличивает патогенизирующее воздействие.

Применение подобных упражнений абсолютно неприемлемо у детей, особенно с синдромом дисплазии соединительной ткани и отставанием костного возраста от паспортного.

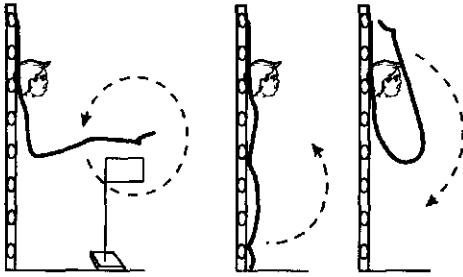
Особое внимание следует при этом обратить на упражнения, в которых атлеты должны «раскрутить» своих партнеров, удерживающихся за их шею до горизонтального положения. Нагрузка на шейный отдел позвоночника атлета столь высока, что при этом очень сложно не получить травмы.



Выполнение подобных упражнений в практике детского спорта абсолютно недопустимо.

Меры профилактики: если спина партнера используется как опора, то ее лучше заменить каким-либо снарядом (плинт, «козел», скамья), если же вес партнера служит отягощением при выполнении того или иного упражнения, то его нужно заменить другим, легко дозируемым отягощением.

Множественно повторяющееся одновременное поднятие выпрямленных ног из положения лежа на спине или виса на перекладине или шведской стенке.



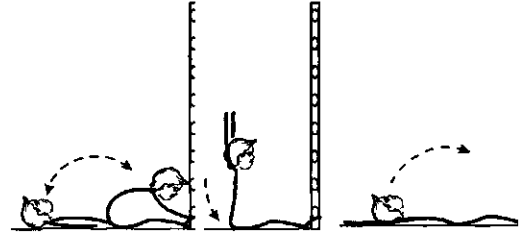
Возможные побочные действия: перегружаются мышцы - подвздошно-поясничная, несущая основную нагрузку, и средняя ягодичная, осуществляющая стабилизацию тазобедренного сустава. Масса двух ног при укорочении подвздошно-поясничной мышцы увеличивает поясничный лордоз. Использование различных утяжелений усугубляет проблему.

Меры профилактики: лицам с гиперлордозом или укороченной подвздошно-поясничной мышцей следует поднимать ноги поочередно или обе ноги, согнутые под прямым углом в коленных суставах.

Переход из положения лежа в положение сидя с выпрямленными ногами.

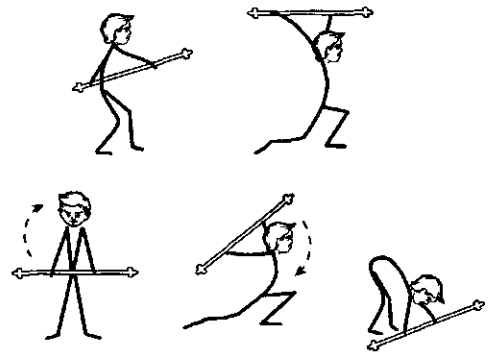
Возможные побочные действия: при выполнении данных упражнений с выпрямленными ногами, во-первых, не достигается такая цель, как укрепление мышц живота, а во-вторых, перегружают-

ся подвздошно-поясничная и ягодичные мышцы с возникновением в них в дальнейшем дистонически-дистрофических изменений. Кроме того, создаются предпосылки для формирования гиперлордоза в поясничном отделе позвоночника. Применение отягощения значительно усугубляет патогенезирующее воздействие. Замыкание рук за головой вызывает избыточное давление на шейный отдел позвоночника.



Меры профилактики: выполнять упражнение с согнутыми в коленных суставах ногами и при положении спины под углом 30° к поверхности пола. Не замыкать руки за головой.

Выпад - острый угол между бедром и голенью.

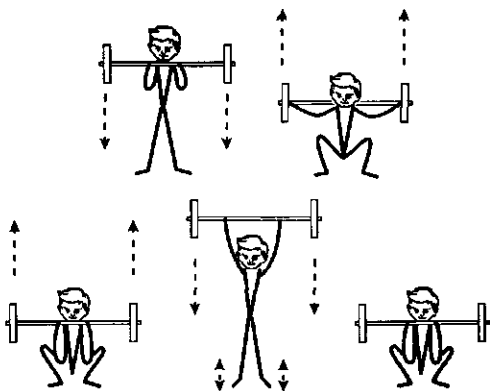


Возможные побочные действия: когда сгибание колена превышает 90°, возникает перенапряжение четырехглавой мышцы бедра, надколенник смещается в область между бедренной и большой берцовой костями, травмируя суставные поверхности. Особенно опасно неправиль-

ное выполнение подобных упражнений с утяжелением.

Меры профилактики: ограничить сгибание коленного сустава до 90° (не давать колену выступать за уровень носка).

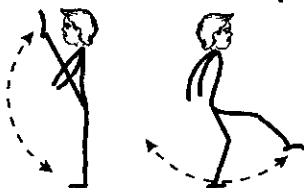
Приседание с отягощением.



Возможные побочные действия: давление на четырехглавую мышцу бедра и как следствие смещение надколенника в суставе, повышенное давление на суставные поверхности коленного сустава. Еще большие проблемы возникают при приседании с широко расставленными ногами. Вращение колена наружу в такой слабой позиции может вызвать повреждение связок вне и внутри коленного сустава. Плохое равновесие в этой позиции может привести к вывиху.

Меры профилактики: сгибание голени должно происходить строго вокруг фронтальной оси (сгибание-разгибание), необходимо производить контролируемое неглубокое сгибание ног в коленном суставе. Для уменьшения нагрузки на коленные суставы рекомендуется подкладывать под пятки небольшой брусок.

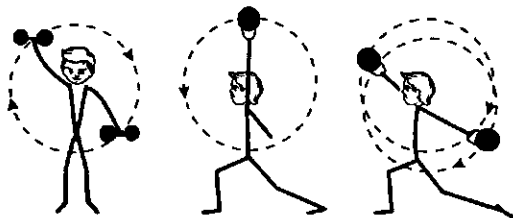
Высокие махи ногами.



Возможные побочные действия: большинство упражнений не имеют «азбуки», необходимой для поддержания безопасной позы во время высоких махов ногами. Верхняя часть туловища «оседает» в талии, давя на поясничный отдел. Средняя ягодичная мышца находится под большим давлением при высоких махах, что способствует возникновению в ней нейро-дистрофических изменений.

Меры профилактики: ограничить высоту махов до 90° ; сосредоточиться больше на форме, скорости и контроле состояния поясничного отдела позвоночника.

Чрезмерная амплитуда круговых движений в плечевых суставах с использованием утяжеления.

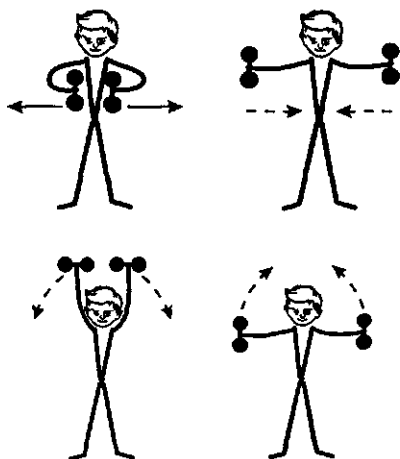


Возможные побочные действия; при выполнении данных упражнений с утяжелением чрезмерная амплитуда движений может стать причиной растяжения связочного аппарата плечевого сустава и возникновения хронических воспалительных процессов в капсуле сустава.

Меры профилактики: для предотвращения патологического воздействия движения должны быть плавными, контролируемыми. Отягощение должно быть небольшим, тщательно дозируемым. Круговые движения рук с отягощением у детей и подростков, составляющих группу риска по несостоятельности соединительной ткани, применять крайне нежелательно.

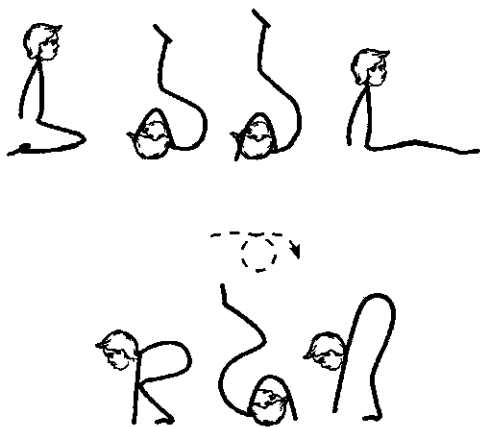
Переразгибание в локтевом суставе.

Возможные побочные действия: высокоамплитудное выполнение упражнений с утяжелением приводит к травмированию связочного аппарата сустава и суставных поверхностей.



Меры профилактики: сохранять «мягкие» локти, не допуская переразгибания в локтевых суставах, утяжеление должно быть строго дозированным.

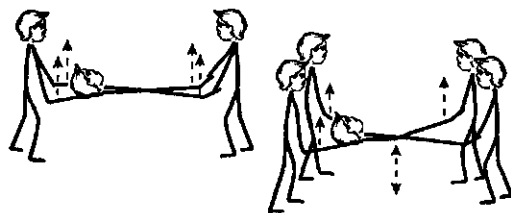
Прямые кувырки через голову вперед и назад.



Возможные побочные действия: технически правильно выполненный кувырок не несет никакой опасности для здоровья ребенка; в то же время именно после некорректного выполнения кувырков, особенно назад, возникает самое большое число острых травм шейного отдела позвоночника.

Меры профилактики: необходимо уделять тщательное внимание процессу обучения правильному выполнению кувырков.

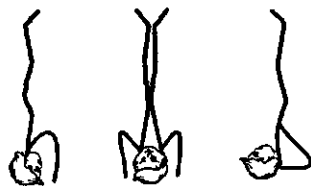
Растяжка за руки и за ноги двумя или четырьмя партнерами.



Возможные побочные действия: подобное недифференцированное вытяжение может приводить к чрезмерному растяжению связочного аппарата позвоночника, тазобедренных и плечевых суставов, повреждению межпозвонковых дисков или формированию нестабильности в поясничном или грудном отделе позвоночника.

Меры профилактики: необходимо полностью исключить подобное упражнение, особенно в группах повышенного риска.

Стойка на голове и плечах.

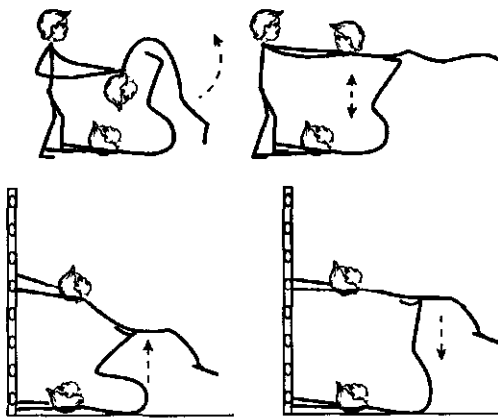


Возможные побочные действия: при выполнении упражнений возникает чрезмерная нагрузка на шейный отдел позвоночника, приводящая к травмированию связочного аппарата и дисков в этом регионе позвоночника.

Меры профилактики: не рекомендуется выполнение данных упражнений детям с синдромом дисплазии соединительной ткани и отставанием биологического возраста от паспортного.

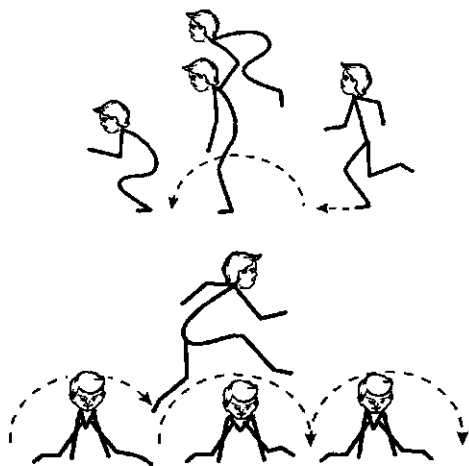
Поднятие ногами партнера.

Возможные побочные действия: при выполнении данного упражнения масса тела партнера может оказаться избыточной, что приведет к резкому неконтролируемому сгибанию ног в коленных суставах и повреждению их связочного аппарата.



Меры профилактики: выполнение подобных упражнений с хорошо дозируемым утяжелением, масса которого строго индивидуально подобрана для каждого конкретного атлета.

Прыжки через спину партнера.

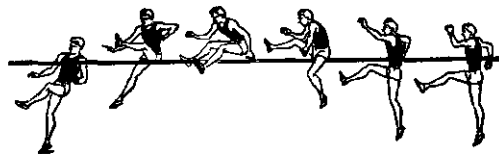


Возможные побочные действия: при выполнении большого количества повторений этих упражнений, особенно в высоком темпе, возможны потеря равновесия и падение на спину партнера с травмированием его позвоночника.

Меры профилактики: прыжки желательно выполнять через лавки, барьеры и другие снаряды, но не через спину партнера.

Не очень физиологичны из-за возможных нарушений функционального состо-

яния опорно-двигательного аппарата у детей и подростков и *различные прыжковые упражнения (особенно асимметричного характера):*



111



- прыжки в высоту (порядка 110 см) с бокового разбега;
- прыжки на одной ноге (на месте, с поворотом на 90°, 180°, 360°, многоразовые, по разметкам и т.п.);
- прыжки с высоты порядка 70 см;
- прыжки с доставанием подвешенных предметов;
- игры с прыжками и отталкиванием на площадке небольшого размера;
- эстафеты с прыжками на одной ноге;
- прыжки вертикально вверх с места с имитацией броска мяча в прыжке и последующим приземлением позади намеченных ориентиров;
- прыжки через гимнастическую скамейку (высота 30 см) с приземлением на одну ногу;
- повторное выполнение прыжков с преодолением препятствий (15-20 см) на дистанции 8-10 м на одной ноге;

- прыжки с продвижением вперед (боком) с достаБаиисм ориентиров, расположенных на разной высоте;
- высокодальние прыжки;
- прыжки с мостика на козла и коня;
- выполнение прыжков на бревне вприсед, в том числе с поворотом на 90°, 180°;
- прыжки с поворотом в воздухе на 90-120° с точным приземлением в квадрат.

5.7. Сроки допуска к занятиям физической культурой и спортом детей и подростков и возрастные этапы спортивной подготовки

Сроки допуска к занятиям в ДЮСШ по различным видам спорта.

- Плавание, спортивная гимнастика - 7-8 лет.
- Прыжки в воду, лыжный спорт (прыжки с трамплина и горные виды), прыжки на байу ie - 9-10 лет.
- Художественная гимнастика, бадминтон - 10-11 лет.
- Футбол, легкая атлетика - 10-12 лет.
- Акробатика, спортивные игры, водное поло, хоккей с мячом и шайбой, стрельба из лука - 11-12 лет.
- Борьба классическая и вольная, самбо, гребля академическая, стрельба, фехтование - 12-13 лет.
- Бокс - 12-14 лет.
- Q Велосипедный спорт - 13-14 лет.
- Тяжелая атлетика - 14-15 лет.

Возрастные этапы спортивной подготовки детей и основные этапы отбора приведены в табл. 5.18.

Допустимый масштаб спортивных соревнований в определенных возрастных группах:

- 9-10 лет - внутришкольные;
- 11-12 лет - районные и городские;
- 13-14 лет - областного масштаба;

15-16 лет - республиканского масштаба;

16 лет - международного уровня.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Процедура медицинского допуска к занятиям спортом должна не только оценивать состояние здоровья ребенка на день обследования, но и прогнозировать его на будущее с учетом выявленных факторов риска.

Наличие в семье случаев внезапной смерти определяет необходимость обязательного первичного и последующих эхокардиографических обследований ребенка.

При наличии в семье случаев инфарктов и инсультов в возрасте до 50 лет необходим постоянный контроль за уровнем АД, изменениями ЭКГ и липидным спектром сыворотки крови. К группе наиболее высокого риска относятся дети, чьи отцы в возрасте до 50 лет перенесли повторный инфаркт миокарда или умерли от него.

Нельзя заставлять ребенка продолжать физическую нагрузку, если он жалуется на боль в области сердца.

Детям, имеющим наследственную предрасположенность к ранним атеросклерозу и гипертонической болезни, не показаны виды спорта, направленные на преимущественное развитие силовых качеств и требующие увеличения индекса массы тела

Наследственная предрасположенность к язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у лиц мужского пола выявляется в 40,6% случаев, причем на фоне семейной отягощенности осложнения язвенной болезни наблюдаются в 2 раза чаще, чем при ее отсутствии.

У всех детей, матери которых имели во время беременности заболевания почек, при допуске к занятиям спортом должно проводиться углубленное обследование системы мочевого выделения, а в процессе тренировки систематически контролировать состав мочи.

Недоношенные и дети, родившиеся от многоплодной беременности, представля-

Таблица 5-18

Возрастные этапы спортивной подготовки детей
(Журавлева А.И., Граевская Н.Д., 1993)

Вид спорта	Возраст допуска к занятиям, годы		
	группа начальной подготовки	учебно-тренировочная группа	группа спортивного совершенствования
Акробатика	8-10	10-14	14-17
Баскетбол и волейбол	10-13	12-17	16-18
Бадминтон	10-13	12-17	16-18
Батут	9-12	11-17	6-18
Бокс	12-15	14-17	17-18
Борьба (все виды)	10-13	12-17	16-18
Велоспорт (шоссе, трек)	12-14	14-17	17-18
Водное поло	10-13	12-17	16-18
Гимнастика спортивная:			
юноши	8-10	7-9	10-14
девушки	9-14	14-17	14-17
Гимнастика художественная	7-9	9-13	13-17
Гребля академическая	10-12	12-17	17-18
Гребля на байдарках и каноэ	11-14	13-17	16-18
Конный спорт	11-13	13-17	17-18
Конькобежный спорт	10-12	12-17	17-18
Легкая атлетика	11-13	13-17	17-18
Лыжный спорт:			
гонки и биатлон	9-12	12-17	17-18
горные виды	8-11	10-15	14-17
двоеборье	9-12	11-17	16-18
прыжки с трамплина	9-11	12-17	17-18
Парусный спорт	9-12	11-17	16-18
Плавание	7-10	7-14	12-17
Прыжки в воду	8-11	10-15	14-17
Ручной мяч	10-13	12-17	16-18
Саный спорт	11-14	13-17	16-18
Современное пятиборье	10-13	12-17	16-18
Стрелковый спорт	11-14	13-17	16-18
Стрельба из лука	11-13	13-17	17-18
Стрельба стендовая	14-15	15-17	18
Теннис и теннис настольный	7-10	9-15	14-17
Тяжелая атлетика	13-14	14-17	17-18
Фехтование	10-13	12-17	16-18
Фигурное катание	7-9	9-13	13-17
Футбол, хоккей с шайбой и мячом	10-12	12-17	17-18
Шахматы	9-13	11-17	15-18

ют группу риска по возможности возникновения у них железодефицитной анемии.

О дефиците железа в организме могут свидетельствовать следующие признаки:

извращение вкуса (желание есть мел, землю, нюхать лаки, краски, бензин), нарушения пищеварения, ночное недержание мочи, неспособность (у девочек) удерживать мочу при смехе, кашле и чиханье.

Дети с аллергическими реакциями на домашнюю пыль и вещества бытовой химии

не могут быть допущены к занятиям в малых, плохо проветриваемых и редко подвергающихся влажной уборке спортивных залах (обычно это залы бокса, борьбы, тяжелой атлетики), к гимнастике, акробатике, тяжелой атлетике в связи с использованием здесь талька, плаванию в бассейнах с хлорированной водой и т.д. У детей с аллергически измененной реактивностью ор-

ганизма очень вероятна возможность возникновения бронхиальной астмы физического усилия.

Особое место при допуске детей и подростков к занятиям спортом должно занимать выявление среди них лиц с малыми аномалиями развития. Прежде всего речь идет о синдроме «короткой» шеи. Косвенным указанием на наличие нарушения анатомических взаимоотношений в этой области могут служить низкий уровень роста волос и шейный гиперлороз.

При допуске к занятиям спортом мальчиков следует исключить у них крипторхизм.

При наличии у детей и подростков остеохондропатий (заболевания опорно-двигательного аппарата, типичные для детского и юношеского возраста) занятия спортом категорически противопоказаны.

Современные тренировочные и соревновательные нагрузки предъявляют к организму женщин-спортсменок огромные требования. По объему, интенсивности и психической напряженности они во многих видах спорта практически мало различаются у лиц мужского и женского пола. В последние годы женщины стали принимать участие и в таких ранее традиционно «мужских» видах спорта, как марафонский бег, триатлон, метание молота, прыжки тройным и с шестом, вольная и греко-римская борьба, самбо, дзюдо, кик-боксинг, тяжелая атлетика, армреслинг, бодибилдинг, пауэрлифтинг, футбол, хоккей и т. д.

Организаторы спорта пытаются оправдать подобное положение тем, что в настоящее время представления о возможностях женского организма существенно изменились: женщины значимо превосходят мужчин по продолжительности жизни; у них наблюдается большая устойчивость к действию различных неблагоприятных факторов (кровопотеря, перегревание, переохлаждение, кислородное голодание, недостаток сна, дегидратация); доказано, что женский организм способен переносить серьезные нервные и физические напряжения и развивать, казалось бы, мало свойственные ему физические качества.

Однако спортивные функционеры очень часто забывают о репродуктивном здоровье девочки, девушки и женщины, которое составляет национальное достояние.

Начиная с 80-х годов медицинскую общественность стала беспокоить проблема возросшей заболеваемости половой сферы у лиц женского пола, включая девочек и девушек. При этом в числе многочисленных заболеваний особое место заняла *гиперандрогения* - состояние, обусловленное изменением секреции и метаболизма андрогенов в женском организме, которое назвали «болезнью века» и связали с неблагоприятной экологической ситуацией. На этом фоне у спортсменок патология детородной функции регистрируется еще чаще. Девочки-спортсменки, отмечает Т.С. Соболева (1996), характеризуются нарушением становления гормонального пола. У них регистрируется высокая частота репродуктивной патологии - задержка полового созревания и нарушение менструальной функции (по данным некоторых авторов, у занимающихся спортом девочек, девушек и женщин нарушения менструальной функции выявляются в 6 раз чаще, чем в популяции в целом). У женщин-спортсменок патология репродуктивной системы проявляется в виде бесплодия, невынашивания беременности,

токсикоза второй половины беременности, проявляющегося нефропатией и гипертонией, преждевременных и запоздалых родов, родового отхождения околоплодных вод, слабости родовой деятельности.

Как отмечает большинство специалистов, данные нарушения изначально являются следствием концентрации в спорте женщин атлетического типа, отвечающих потребностям спортивной практики. В то же время не может быть исключена и роль таких экзогенных факторов, как:

- тяжелые физические нагрузки в целом;
- нагрузки определенного типа (речь идет о ранее чисто мужских видах спорта), провоцирующие изменение гормонального фона;
- микротравматизация половых органов;
- психогенные факторы, сопровождающие спортивную деятельность;

Q необходимость в отдельных видах спорта длительного удержания низкой массы тела.

Keil и соавт. (1979) установили, что при беге на сверхдлинные дистанции увеличивается содержание тестостерона, приближаясь к границе клинической патологии. Lucawska, Obuchowitz, Fidelius (1986) указывают на повышение уровня тестостерона и снижение уровня эстрогенов при занятиях дзюдо.

Я.А. Калинина и В.А. Геселевич (1992), обследовавшие спортсменок трех возрастных групп (13-14, 14-16 и 17-19 лет), занимающихся легкой атлетикой, конькобежным спортом, плаванием и баскетболом, отметили у 14% из них в возрастной группе 14-16 лет задержку полового развития, характеризовавшуюся отсутствием вторичных половых признаков к 14 годам и менархе к 16 годам (первичная аменорея). При этом задержка полового созревания и аменорея центрального генеза, являющиеся результатом нарушения функции гипоталамо-гипофизарных структур, встречались у спортсме-

нок гораздо чаще, чем задержка полового созревания, связанная с заболеваниями яичников. В частности, *причинами первичной аменореи центрального происхождения были психические стрессы, резкая потеря массы тела и гиперпролактинемия. Психогенная аменорея как следствие психических стрессов чаще возникала у лиц с поздним менархе.*

В группе 17-19-летних спортсменок преобладала вторичная аменорея (прекращение уже существовавших ранее менструаций на 6 мес и более) и олигоменорея (удлинение интервалов между менструациями - иногда всего 2-3 менструации в течение года).

В начале занятий спортом при задержке полового созревания спортсменка добивается успеха вследствие наличия в организме большого количества андрогенов, увеличивающих работоспособность и мышечную массу тела. В дальнейшем же происходит истощение надпочечников и нарушение адаптационных возможностей организма. Отсутствие или малое количество гормонов яичников ухудшает нейрогуморальные взаимоотношения в системе гипоталамус - гипофиз - надпочечники - яичник. Большие физические нагрузки приводят и к функциональной слабости желтого тела. По данным И.Д. Суркиной, у спортсменок с нарушенной менструальной функцией происходит также снижение иммунитета по клеточному типу.

Поводом для беспокойства становится и установленная **связь между нарушениями менструального цикла, расстройством питания и остеопорозом** - разрежением костной ткани (так называемая триада спортсменок), что может приводить к «усталостным» переломам.

Все сказанное обуславливает необходимость особого внимания к проблемам врачебно-педагогического контроля лицами женского пола. При этом важнейшее значение в плане профилактики нарушений репродуктивной системы у спортсменок имеет период полового созревания и становления менструальной

функции. Отсутствие в этом возрасте своевременной коррекции эндокринных нарушений может привести к потере репродуктивной функции.

Учитывая это, тренер, работающий с девочками-спортсменками, прежде всего должен четко знать **признаки врожденной гиперандрогении**, выявление которых во все возрастные периоды должно служить основанием для углубленного обследования эндокринологом с целью раннего выявления источника гиперандрогении (надпочечники, яичник или гипоталамус) и возможно ранней реабилитации репродуктивной функции.

Согласно Т.С. Соболевой (1996), **о внутриутробной гиперандрогении** можно судить по повышению массы тела у девочки при рождении.

В раннем дошкольном периоде одним из признаков гиперандрогении является **гипертрихоз** (повышенное оволосение лобка), который уже в возрасте 3-5 лет должен заставить педиатров обратить внимание на функцию коры надпочечников.

В раннем школьном возрасте о гиперандрогении свидетельствует развитие мышечного морфотипа, когда у девочки явно намечается превосходство в развитии плеч по сравнению с развитием таза.

В школьном периоде яркими признаками гиперандрогении служат задержка полового созревания, отсутствие молочных желез на фоне развития полового оволосения и задержка наступления первой менструации при недоразвитии молочных желез (менархе после 14-15 лет). Необходимо обратить внимание и на затяжной период становления менструации (2-3 года). Свидетельством гиперандрогении при задержке полового развития являются интенсивный (как у мальчиков) пубертатный скачок роста, формирующий высокорослых (170 см и более) девушек, и гирсутизм (рост на коже груди, живота и бедер половых волос, свойственных мужчинам), который может появиться сразу же после менархе и несколь-

ко позже, одновременно с нарушением менструальной функции. Здесь же нередко появляется и акне (прыщи). Показательным признаком маскулинизации у девочек и девушек служит атлетический, или мужской, морфотип.

В постпубертатный, или фертильный, период гиперандрогения проявляется у женщин-спортсменок нарушением менструальной функции и гирсутизмом, которые могут быть связаны с началом половой жизни или первым абортom, выкидышем или беременностью и родами. В более поздние сроки гиперандрогения сопровождается осложнениями беременности и родов (угроза выкидыша во всех триместрах беременности, раннее отхождение околоплодных вод, слабость родовой деятельности, преждевременные роды, гипертрофия и гипотрофия плода).

При организации тренировочного процесса у девочек необходимо иметь в виду, что **наиболее опасный возраст для начала тренировок - 11-13 лет (наиболее благоприятный - 8 лет)**. Интенсивные спортивные тренировки, начатые в препубертатном и пубертатном периодах, в частности в первый год менархе, в дальнейшем часто приводят к нарушениям менструального цикла, причем **наиболее опасны тренировки в фазу овуляции**.

ВАПОМНИТЕ!

В пубертатном периоде и при различных нарушениях менструального цикла тренировки в фазу овуляции строго противопоказаны.

Учитывая, что последнее положение имеет особую важность, тренер, работающий с девушками и женщинами, должен иметь четкое представление о фазах менструального цикла и возможных способах их определения.

НАПОМИНАЕМ!

Менструальный цикл продолжается от последнего дня настоящей менструации до последнего дня последующей менструации.

Однако условно его принято исчислять с первого дня наступившей менструации до первого дня последующей. Продолжительность фаз менструального цикла (при 28-дневном цикле):

- 1) менструальная (1-5-й дни);
- 2) постменструальная (6-12-й дни);
- 3) овуляторная (13-15-й дни);
- 4) постовуляторная (16-24-й дни);
- 5) предменструальная (25-28-й дни).

Наиболее доступным методом исследования изменений гормонального фона в период менструального цикла, в частности определения фазы овуляции, является **анализ динамики ректальной, т.е. измеренной в прямой кишке, температуры**. Принцип данного метода заключается в том, что базальная температура у женщин изменяется в зависимости от фазы овариально-менструального цикла. Механизм двухфазной температуры связывают с колебаниями уровней эстрогенов и гормонов желтого тела. Эстрогены понижают базальную температуру, а прогестерон повышает ее (на 0,4-0,8°C). Гипертермия во второй фазе объясняется раздражающим действием гормона желтого тела на центр терморегуляции.

Базальную температуру измеряют обычным медицинским градусником в прямой кишке по утрам в одно и то же время (сразу после пробуждения). Полученные данные наносят на бумагу: по горизонтали - дни цикла, начиная с первого дня менструации, по вертикали - температуру в градусах. Рекомендуется проводить измерения базальной температуры на протяжении 2-3 циклов.

При нормальном овариально-менструальном цикле кривая базальной температуры двухфазная. До овуляции температура ниже 37°C, после овуляции (на 15-16-й день цикла) - выше 37°C, т.е. повышается на 0,6-0,7°C по сравнению с исходной. Идеальная кривая базальной температуры включает следующие фазы: относительную гипотермию (ниже 37°C) после менструации, резкое повышение температуры (более 37°C) в фазе овуляции и относительную гипертермию (37-37,5°C), сменяющуюся снижением температуры за 1-2 дня до менструации. То есть **в первые два дня**

повышения температуры выше 37°C тренировки должны быть отменены.

Правда, стойкий нормальный двухфазный тип базальной температуры устанавливают лишь к моменту полного полового созревания (в пубертатном периоде он встречается редко).

Говоря об уровне физической работоспособности в различные фазы менструального цикла, следует отметить, что в настоящее время убедительно доказана возможность повышения эффективности тренировочного процесса у женщин-спортсменок за счет использования в каждую из фаз менструального цикла нагрузок определенной направленности. В частности, установлено следующее:

- вторая (постменструальная) фаза эффективна для развития выносливости (быстрые реакции затруднены);
- четвертая (постовуляторная) фаза наиболее благоприятна для развития скоростно-силовых качеств;
- в первую и пятую (менструальную и предменструальную) фазы целесообразно развитие гибкости.

Следующее положение касается возможности занятий спортом непосредственно в период менструации.

С целью профилактики возможного появления нарушений менструального цикла или усугубления существующей патологии гормонального и воспалительного характера в настоящее время по этому вопросу приняты некоторые ограничения.

Занятия спортом в период менструации запрещаются:

- 1) в период полового созревания;
- 2) при наличии признаков инфантилизма;
- 3) при всех нарушениях менструального цикла;
- 4) при воспалительном процессе в половых органах;
- 5) после перенесенных инфекционных заболеваний;
- 6) после аборта до последующего нормального цикла.

Если перечисленные выше противопоказания (включая ограничения сугубо гигиенического плана) отсутствуют, то тренировки разрешаются, однако при этом необходимо исключать большие усилия, сотрясения, натуживания, охлаждение, длительное пребывание на солнце и посещение сауны.

О влиянии менструаций на работоспособность спортсменок существует несколько точек зрения. А.Б. Гандельсман, К.М. Смирнов, В.И. Железнякин (1978), Г.Ф. Туров (1984) не нашли существенного влияния менструаций на работоспособность здоровых спортсменок. По данным Е. Захаровой (1980), 70% опрошенных спортсменок ответили, что в данный период могут выступать на соревнованиях в полную силу. По сведениям А.Р. Радзиевского, 70% женщин тренируются в это время с ограничениями, а у 85,7% ухудшаются спортивные результаты. М.Ф. Крефф и М.А. Камю (1986) утверждают, что 80% спортсменок добивались лучших результатов в постменструальном периоде и только 2,8% - в пред- и менструальном.

После перенесенного аборта тренировки могут быть начаты не ранее чем через месяц - после нормальной менструации и контрольного осмотра гинеколога.

Спортивные тренировки и соревнования **с момента начала беременности запрещаются**, однако физические упражнения в это время не только полезны, но и крайне необходимы с целью улучшения общего состояния организма и течения беременности. Используют специальные упражнения, способствующие укреплению мышц брюшного пресса, тазового дна, спины и нижних конечностей. При построении занятий необходимо соблюдать меры предосторожности, особенно в первые 3-4 мес беременности, так как плодное яйцо может быть еще недостаточно крепко соединено со слизистой оболочкой матки. Исключению подлежат упражнения, вызывающие сотрясение, толчки, резкие повороты, способствующие повышению внутрибрюшного давления.

В третьем периоде беременности, на 7-8-м месяце, выполняют специальные комплексы упражнений, направленные на подготовку мышц брюшного пресса и тазового дна к родовому акту.

Рассматривая вопрос о течении беременности у спортсменок, особое внимание следует обратить на недопустимость в этот период искусственного сдерживания набора массы тела. В настоящее время убедительно доказано, что нарушения питания и гормонального статуса матери, равно как и иные факторы микросоциального окружения, могут оказать стойкое негативное воздействие на потомство, хорошо известное и нередко именуемое «программированием».

В основе «концепции программирования» лежат следующие постулаты:

1) дефицит питания на ранних этапах онтогенеза имеет необратимые последствия для плода;

2) нарушения питания в зависимости от периода онтогенеза, на который они приходится, имеет неодинаковые последствия;

3) быстро растущий организм плода и ребенка более всего чувствителен к дефициту питания;

4) длительное влияние расстройства питания заключается в снижении общего числа клеток, нарушении структуры органов и изменении гормональных соотношений.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Малая масса тела новорожденного может ассоциироваться с повышенным риском смерти в результате сердечно-сосудистой патологии как при рождении, так и в зрелом возрасте.

У взрослых, родившихся с малой массой тела, при прочих равных условиях отмечаются более высокие цифры систолического и диастолического артериального давления.

У взрослых, которые имели малую массу тела при рождении, чаще наблюдаются нарушения жирового обмена (Кельмансон Ш.И.А., 1999).

Таблица 6.1

**Сердечно-сосудистые заболевания, связанные с применением
оральных контрацептивов**

Диагноз	Локализация	Симптомы
Тромбофлебит	Голень	Боль, отек, повышение местной температуры в икроножной области
Тромбофлебит	Бедро	Боль, повышение местной температуры или покраснение кожи
Легочная эмболия	Легкие	Кашель, кровохарканье, боль в груди, одышка
Инфаркт миокарда	Сердце	Боль в груди, руке, одышка, общая слабость
Ишемическая болезнь	Головной мозг	Головная боль, слабость, чувство онемения, нарушение зрения, внезапная потеря сознания
Геморрагический инсульт	Головной мозг	Головная боль, слабость, чувство онемения, нарушение зрения, внезапная потеря сознания Головная боль, полная или частичная потеря
Тромбоз ретинальной вены	Глаз	зрения Боль в животе, рвота, общая слабость
Тромбоз мезентериальных вен	Кишечник	Боль в низу живота
Тромбоз тазовой вены	Таз	

В первые 4–6 нед *послеродового периода* используют специальные упражнения, способствующие сокращению матки и укреплению мышц брюшного пресса, тазового дна, повышению общего тонуса организма. Занятия физической культурой можно начинать с 4-го месяца после родов, очень осторожно увеличивая нагрузку. Тренировки и занятия спортом в период кормления ребенка грудью должны носить только оздоровительный характер. Пренебрежение этим указанием нередко отрицательно сказывается на функции молочных желез кормящей матери, количестве и качестве молока. После окончания кормления ребенка грудью, но не раньше чем через 6 мес после родов, спортсменка может приступить к тренировке, причем допуск к соревнованиям является прерогативой врача-гинеколога. Беременность и роды, как правило, благоприятно действуют на организм женщины и рост спортивных достижений, несмотря на вынужденный перерыв в тренировках.

Последний вопрос, на котором следует остановиться, – *использование жен-*

щинами-спортсменками оральных контрацептивов, наиболее серьезными побочными действиями которых являются сердечно-сосудистые нарушения. Риск их развития особенно высок в возрасте старше 35 лет.

Сердечно-сосудистые заболевания, связанные с применением оральных контрацептивов, приведены в табл. 6.1.

3 ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Выявление у девочек-спортсменок признаков врожденной гиперандрогении во все возрастные периоды должно служить основанием для углубленного обследования эндокринологом с целью раннего определения ее источника (надпочечники, яичник или гипоталамус) и возможно ранней реабилитации репродуктивной функции.

В школьном периоде ярким признаком гиперандрогении служит задержка полового созревания: отсутствие молочных желез на фоне развития полового оволосения, задержка наступления первой мен-

руации на фоне недоразвития молочных желез (менархе после 14-15 лет), интенсивный (как у мальчиков) пубертатный скачок роста, формирующий высокорослых (170 см и более) девушек, и гирсутизм (рост на коже груди, живота и бедер половых волос, свойственных мужчинам).

Наиболее опасный возраст для начала тренировок - 11-13 лет, наиболее благоприятный - 8 лет. Интенсивные спортивные тренировки, начатые в препубертатном и пубертатном периодах, в частности в первый год менархе, в дальнейшем часто приводят к нарушениям менструального цикла.

Наиболее опасны тренировки в фазе овуляции.

Занятия спортом во время менструации запрещаются: в период полового созревания, при наличии признаков инфантилизма, при любых нарушениях менструального цикла, воспалительном процессе в половых органах, после перенесенных инфекционных заболеваний и после аборта до последующего нормального цикла. Если эти противопоказания отсутствуют, то тренировки разрешаются, однако при этом необходимо исключать большие усилия, сотрясения, натуживания, охлаждение, дли-

тельное пребывание на солнце и посещение сауны.

При организации тренировочного процесса у женщин-спортсменок необходимо иметь в виду, что вторая (постменструальная) фаза эффективно влияет на развитие выносливости (быстрые реакции затруднены), четвертая (постовуляторная) - на развитие скоростно-силовых качеств, а в первую и пятую (менструальная и предменструальная) фазы полезны занятия, развивающие гибкость.

После перенесенного аборта тренировки могут быть начаты не ранее чем через месяц - после нормальной менструации и контрольного осмотра гинеколога.

Смомента начала беременности спортивные тренировки и соревнования запрещаются. Во время беременности недопустимо искусственное сдерживание набора массы тела.

Наиболее серьезными осложнениями применения оральных контрацептивов являются сердечно-сосудистые нарушения - тромбоз, тромбоз вен, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, геморрагический инсульт, тромбоз вен. Риск развития этих осложнений особенно высок в возрасте старше 35 лет.

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

7.1. Врачебно-педагогический контроль в условиях среднегорья

Первые этапы изучения возможностей использования горной тренировки в спортивной практике связаны с подготовкой к Олимпийским играм в Мехико (1968 г., высота над уровнем моря 2240 м). Сначала ученые предполагали, что наибольшие шансы на победу в видах спорта, требующих преимущественного проявления выносливости, имеют спортсмены, родившиеся или длительно проживающие в горах. Этот тезис будто бы убедительно подтвердили результаты сравнительного анализа спортивных достижений атлетов, выросших в горах, и спортсменов, тренировавшихся перед соревнованиями в среднегорье: на Олимпиаде в Мехико атлеты Кении, Эфиопии и Танзании завоевали пять из шести золотых медалей в беге на средней дистанции. Из золотых, серебряных и бронзовых медалей африканские бегуны получили одиннадцать, в том числе все три в беге на 5000 и 10 000 м.

Успехи африканских бегунов в Мехико поставили под сомнение возможность побед европейцев и спортсменов других равнинных стран в следующих Олимпийских играх. Однако уже в Мюнхене на XX Олимпиаде африканцы завоевали в беге на средние и длинные дистанции только одну золотую медаль из шести, а из восем-

надцати медалей всех достоинств на их долю пришлось лишь семь, т.е. значительно меньше, чем в 1968 г. в Мехико. При этом большинство (восемь из одиннадцати) призеров XX Олимпийских игр из жителей равнинных стран использовали в своей подготовке условия среднегорья.

Это послужило основанием говорить о том, что высокий уровень работоспособности на соревнованиях в среднегорье и на равнине (после тренировки в горах) связан с различными физиологическими механизмами, исходя из чего сроки тренировки в горах во втором случае могут быть значительно меньше, чем в первом.

Так началась разработка проблемы построения и медицинского обеспечения тренировочного процесса в условиях среднегорья.

НАПОМИНАЕМ!

В зависимости от высоты гор различают: низкогорье - 400-1400 м, среднегорье - 1500-2500 м, высокогорье - до 4500 м и снежное высокогорье - выше 4500 м.

Низкогорье дает определенный эффект после возвращения на равнину в основном не за счет адаптации к гипоксическому фактору, а в связи с адаптацией к комплексу климатических модификаторов, характерных для этих высот.

Высокогорье предъявляет к организму чрезвычайно большие требования. В свя-

зи с этим оно может использоваться только кратковременно (от нескольких часов до нескольких суток) для легкой поддерживающей тренировочной работы и активного отдыха в форме прогулок и походов.

Наиболее эффективной является тренировка в условиях среднегорья с диапазоном высот от 1500 до 2500 м, прочно вошедшая в систему подготовки спортсменов всех рангов.

7.1.1. Стадии адаптации к барометрической гипоксии

При тренировке спортсменов в среднегорье выделяются три периода в развитии акклиматизации и динамике работоспособности.

Первый период, с 3-7 по 8-12 дни (период острой акклиматизации), характеризуется субъективными и объективными признаками ухудшения функционального состояния организма, к которым относятся нарушение сна, головная боль, вялость, раздражительность, ощущение сухости во рту, увеличение ЧСС, повышение АД, изменение реакции на функциональные пробы, снижение массы тела, иногда носовые кровотечения.

Во **втором периоде**, завершающемся к 15-25-му дню, функциональное состояние организма в покое приближается к исходному на равнине, улучшается адаптация к нагрузочным пробам.

Для **третьего периода**, после 20-25 дней пребывания в среднегорье, характерны хорошее субъективное перенесение высоты и тренировочных нагрузок, высокая (возможная для данной высоты) работоспособность.

При повторном пребывании в среднегорье акклиматизация проходит значительно быстрее и легче. Период острой акклиматизации при этом отсутствует или сохраняется только в течение 2-3 дней. Для достижения того же уровня работоспособности, который при первом посещении среднегорья регистрируется к

20-21-му дню, при повторных пребываниях необходимо 10-13 дней.

7.1.2. Педагогические аспекты построения тренировочного процесса в условиях среднегорья

В зависимости от поставленных задач и условий, в которых будут проводиться соревнования, принято выделять 2 варианта горной тренировки (Суслов Ф.П., 1982).

Первый вариант - достаточно длительное пребывание в горах, шадящий режим тренировки в фазе острой акклиматизации, постепенное повышение интенсивности и психической напряженности тренировочных нагрузок в последующей фазе и переход к тренировкам без ограничений в соответствии с ходом адаптации организма. Этот вариант используют при подготовке квалифицированных спортсменов к выступлению в условиях среднегорья и молодых атлетов (без достаточного горного стажа) - к выступлению на равнине.

При использовании первого варианта горной тренировки в первые 7 дней пребывания в горах объем работы на выносливость снижается приблизительно на 15% от обычного, при этом значительно уменьшается и интенсивность нагрузок. Во 2-ю неделю объем работ остается сниженным на 10% от привычного, но увеличивается продолжительность утренних пробежек. Скорость на средних и длинных отрезках умеренно повышается, но не доходит до привычной. В 3-4-ю недели тренировки проводят так же, как до выезда в горы: объем доводят до привычного, интенсивность соответственно возрастает (но только на коротких отрезках), скорость же преодоления длинных отрезков в течение продолжительного периода времени остается сниженной по сравнению с обычной, а интервалы отдыха - более длительными.

По мереразвития адаптационных возможностей спортсменов к гипоксическим

условиям среднегорья могут быть внесены индивидуальные коррективы в тренировку с целью повышения градиента интенсивности (этому способствует некоторое уменьшение интервалов отдыха).

Второй вариант - кратковременное пребывание в среднегорье в течение 6-12 дней без снижения объема и интенсивности нагрузок или же более длительное 20-25-дневное пребывание с незначительным снижением тренировочной нагрузки в острой и переходной фазах акклиматизации. Этот вариант может быть использован у спортсменов с большим «горным стажем» для повышения эффективности тренировочного процесса в соревновательном периоде и успешного выступления после спуска с гор.

Для сохранения эффекта повторной тренировки в условиях среднегорья, направленной на повышение спортивных достижений на равнине, с каждым новым выездом в горы рекомендуется:

а) постепенно сокращать в фазе острой акклиматизации длительность первого микроцикла, характеризующегося значительным снижением интенсивности тренировки (с 5-9 до 2-3 дней);

б) постепенно уменьшать (с 4-5 до 2-3 дней) длительность второго микроцикла тренировки, в котором спортсмен выходит на необходимый уровень тренировочных нагрузок, т.е. два микроцикла с щадящим режимом нагрузок должны сократиться с 10-12 до 4-6 дней;

в) сохранять в 1-ю и 2-ю недели пребывания в горах привычный для базальных условий и необходимый для соответствующего этапа подготовки общий объем тренировочных нагрузок ($\pm 10\%$);

г) постепенно повышать некоторые параметры интенсивности нагрузок, особенно во втором, третьем и последующих микроциклах, за счет уменьшения интервалов отдыха, повышения скорости выполнения упражнений и включения полных дистанций. Могут быть использованы также соревновательные нагрузки, предъявляющие к организму повышенные требо-

вания и создающие в связи с этим более веские предпосылки к дальнейшему росту достижений в условиях равнины. Однако следует помнить, что значительное увеличение нагрузок в условиях среднегорья может привести к перенапряжению ведущих органов и систем организма, а также перемещению фазы повышенной работоспособности на более поздние сроки (в отдельных случаях возможно даже снижение результатов).

Количество выездов в горы в течение годичного тренировочного цикла не должно превышать четырех.

7.1.3. Спортивная работоспособность в период реакклиматизации после тренировки в среднегорье

Процессы реакклиматизации после пребывания в среднегорье развиваются волнообразно: за начальным коротким (1-2 дня) периодом повышенной работоспособности (который в ряде случаев может и не наблюдаться) наступает довольно продолжительный (до 12-13 дней) негативный период, когда шансы на успех в соревнованиях резко снижаются (на 9-10-й день удельный вес удачных выступлений падает до 37%, т. е. на каждые три выступления успешным оказывается лишь одно).

Наиболее стабильной является вторая фаза повышенной работоспособности, которая регистрируется с 14-го по 24-й день после возвращения с гор. В настоящее время выделяют также третью фазу повышенной работоспособности, которая регистрируется с 35-го по 45-й день реакклиматизации. Однако следует заметить, что представленный ритм реакклиматизации не может считаться универсальным, типичным для всех спортсменов, представителей любой специализации и квалификации.

На характер работоспособности в этот период влияют:

- спортивная специализация (у спринтеров выраженных изменений спортивной работоспособности в период реакклиматизации часто не наблюдается);

- квалификация;
- индивидуальные особенности организма;
- интенсивность тренировочных нагрузок в среднегорье, особенно в первую и последнюю недели пребывания.

Снижение объема и интенсивности тренировочных нагрузок в последнюю неделю пребывания в среднегорье с последующим их сохранением в первую неделю после возвращения на равнину позволяет избежать значительного ухудшения результатов на 7-9-й день реакклиматизации.

Динамика проявления высокой спортивной работоспособности после возвращения с гор в значительной мере связана и с характером тренировочных нагрузок во время всего периода тренировки в среднегорье. Объемная, невысокой интенсивности тренировочная работа, характерная для подготовительного периода, значительно уменьшает колебания работоспособности в период реакклиматизации. Тренировочные нагрузки высокой интенсивности увеличивают эти колебания, а в некоторых случаях значительно смещают приведенные выше усредненные сроки проявления высокой работоспособности. Чем напряженнее, длительнее тренировка в горах, тем позднее могут наступить сроки достижения наиболее высоких спортивных результатов в период реакклиматизации. В отдельных случаях не наблюдаются не только первая, но и вторая фазы повышения работоспособности (2-6-й и 14-24-й дни), а иногда при значительном превышении/параметров объема и интенсивности, освоенных «внизу», спортивная работоспособность после пребывания в горах даже значительно снижается.

7.1.4. Медицинское обеспечение тренировочного процесса в условиях среднегорья

Начальный этап медицинского обеспечения спортсменов перед их выездом в горы должен осуществляться в условиях

равнины. Его основными задачами являются:

- 1) оценка состояния здоровья;
- 2) определение индивидуальной устойчивости к гипоксии в условиях барокамеры;
- 3) исследование уровня функциональных возможностей организма.

Особое значение имеет оценка состояния здоровья спортсменов. Это связано с тем, что под влиянием кислородной недостаточности нередко активизируются скрытые очаги инфекции (в зубах, миндалинах, придаточных пазухах носа, ушах, верхних дыхательных и желчевыводящих путях, органах мочевого выделения), обостряются хронические заболевания (хронический тонзиллит, бронхит, аппендицит и др.), остаточные явления после травм (прежде всего черепно-мозговых, а также опорно-двигательного аппарата), усугубляются симптомы перенапряжения ведущих систем организма.

Медицинское обследование перед выездом в среднегорье должно включать: опрос, физикальное терапевтическое обследование, инструментальное обследование (рентгенография органов грудной клетки, электрокардиография в состоянии покоя, а также при проведении 8-10-минутной ортостатической и пробы с физической нагрузкой, эхокардиография и др. по показаниям), лабораторное обследование (общий анализ крови и мочи, содержание ферритина в сыворотке крови), консультации специалистов (стоматолог, оториноларинголог, невропатолог и др. по показаниям), установление количественных и качественных характеристик реакции на избранную для текущего контроля функциональную пробу.

Определение индивидуальной устойчивости организма спортсменов к гипоксии в условиях барокамеры. Схема обследования, предложенная в свое время сектором спортивной медицины ВНИИФКа, включает исследование спортсменов в состоянии мышечного покоя на «высотах» 2,5; 4; 5; 6 км с 5-мин экспози-

цией на каждой «высоте» и в процессе дозированной работы умеренной мощности (700 кгм/мин) продолжительностью 5 мин, выполняемой на велоэргометре на «высоте» 5 км. При этом регистрируют ЧСС, АД, ЭКГ и газометрические показатели. Скорость подъема и спуска 10 м/с до «высоты» 3 км и 15 м/с - выше 3 км.

Определение функциональных возможностей организма спортсменов.

Выбор тестирующей процедуры для оценки динамики функциональных возможностей организма спортсменов определяется спецификой вида спорта и задачами предстоящего сбора. Для работающих над развитием выносливости такой процедурой обычно является нагрузка со ступенчато возрастающей мощностью, выполняемая «до отказа» (обследование проводят на велоэргометре или тредбане).

Непосредственно в условиях среднегорья принципы организации текущего врачебно-педагогического контроля идентичны таковым на равнине (см. главу 4).

В системе медицинского обеспечения тренировочного процесса в условиях среднегорья особую роль играет правильная организация питания. Ее принципы могут быть сгруппированы следующим образом:

- калорийность рациона должна быть на 10-15% выше той, которая имеет место в условиях равнины;
- рацион должен иметь хорошую усвояемость и оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов - 1: 0,8 : 5;
- большое внимание должно быть уделено белковым компонентам, в связи с чем исключительное значение приобретает использование продуктов повышенной белковой ценности;
- объем поглощаемой жидкости, за исключением стадии острой адаптации, должен быть увеличен, поскольку в среднегорье существенно меняется объем поглощаемой и выделяемой жидкости (это связано с тем, что воздух в горах отличается большой сухостью, которая изменяет условия солнечной радиации и усиливает

потерю жидкости организмом, причем не только путем испарения с поверхности кожи, но и через легкие за счет гипервентиляции);

Q диета спортсменов должна включать в достаточном количестве продукты, содержащие калий;

- особое внимание следует уделять дополнительной витаминизации. Помимо поливитаминных комплексов, необходимо также (при отсутствии противопоказаний) использование достаточно высоких доз аскорбиновой кислоты (500-600 мг в сутки).

Вопрос о применении препаратов железа перед или в период пребывания в среднегорье должен решаться сугубо индивидуально в зависимости от результатов исследования общих запасов железа в организме.

7.1.5. Высокогорные болезни

Горная местность со свойственными ей ландшафтно-климатическими характеристиками значительно влияет на жизнь, быт и деятельность человека. Особенно неблагоприятные условия, затрудняющие адаптацию и ограничивающие продолжительность проживания, наблюдаются на высотах более 3000 м, где наряду с недостатком кислорода на организм человека воздействуют избыточная ультрафиолетовая радиация и различные факторы погоды (сильные ветры, большие перепады температуры воздуха, низкая влажность и др.). При несовершенстве приспособительных реакций адаптация к средне- и высокогорью может сопровождаться возникновением различных клинических форм горной патологии.

Горная болезнь - это патологическое состояние, развивающееся у людей в горных условиях вследствие падения парциального давления атмосферного воздуха и развития кислородной недостаточности. Наибольшее значение имеют острая и подострая формы болезни, причинами развития которых являются либо индиви-

дуально низкие резервы по поддержанию кислородного режима организма, в том числе из-за высокой чувствительности к гипоксии и(или) гиперкапнии, либо нарушения, вызванные нерациональным режимом труда и отдыха, перегреванием, употреблением алкоголя и пр.

Острая горная болезнь может развиться в первые дни после подъема на высоту более 2500 м, однако при отягощающих обстоятельствах (возраст, слабое физическое развитие, патология сердечно-сосудистой и дыхательной систем, наличие очагов хронической инфекции и т.д.) ее «высотный потолок» снижается. Разные проявления острой горной болезни возникают у 10-15% практически здоровых людей, особенно при доставке их в горы по воздуху.

Клиническая картина *легкой степени острой горной болезни* характеризуется умеренным снижением работоспособности, появлением жалоб на головную боль разлитого пульсирующего характера, головокружение, одышку и сердцебиение (преимущественно при физических нагрузках). Одновременно отмечаются снижение аппетита, расстройства сна, урчание в животе и его вздутие. При объективном обследовании - умеренный цианоз кожных покровов, учащенное дыхание, тахикардия, гипотензия со снижением систолического и повышением диастолического АД. Длительность подобного состояния колеблется от 5 до 7 дней, причем в условиях щадящего режима оно не требует лечения и проходит бесследно.

Острая горная болезнь средней и тяжелой степени отличается более выраженной симптоматикой, появлением клинических признаков даже в состоянии покоя, развитием угрожающих жизни осложнений (отек легких и мозга, острая дистрофия миокарда, острая почечная недостаточность и др.). При острой горной болезни средней степени тяжести работоспособность резко снижается. Головная боль приобретает постоянный характер, усиливаясь при незначительной нагрузке. При по-

вороте головы и вставании возникают головокружение, ощущение пелены и мелькания «мушек» перед глазами. Отмечаются цианоз кожных покровов, сердцебиение и одышка в покое, приступообразная боль стенокардического характера, нарушения сердечного ритма и дыхания. Аппетит резко снижается вплоть до полного отвращения к еде. Нередко появляются жажда, вздутие живота, неустойчивость стула, уменьшение мочеобразования. Возможны кровотечения. **Снижаются самоконтроль и способность критически оценивать свое состояние, а также окружающую обстановку.** На ЭКГ - признаки перегрузки правых отделов сердца.

Развитие среднетяжелой острой горной болезни требует уже специального лечения.

Тяжелая степень острой горной болезни может развиться вследствие эволюции более легких форм при отсутствии должной медицинской помощи или формируется первоначально как крайнее проявление дизадаптации. Она характеризуется потерей работоспособности, резчайшей общей слабостью вплоть до адинамии, упорной головной болью, нарушением слуха, зрения, бессонницей, психомоторным возбуждением, сопровождающимся галлюцинациями и часто заканчивающимся обморочным состоянием. Симптоматика со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем нарастает. Появляется кашель, иногда с отхаркиванием пенистой мокроты, могут прослушиваться мелкопузырчатые хрипы, которые следует рассматривать как признак угрозы развития отека легких. Появляются отеки ног, чувство тяжести в правом подреберье. Такие пациенты подлежат экстренной эвакуации в предгорье и интенсивному лечению, так как у них с большой вероятностью возможно развитие кардиореспираторной недостаточности, а в ряде случаев - острого отека легких или головного мозга.

Подострая горная болезнь формируется в результате расстройства или поте-

ри устойчивой адаптации на 3-4-м месяце постоянного пребывания в горах. Для этой формы, помимо перечисленной выше симптоматики, характерны стойкие диспепсические нарушения, прогрессирующее снижение массы тела, геморрагические проявления, нарастающие признаки правожелудочковой недостаточности вследствие возрастания легочной артериальной гипертензии, иногда острая дистрофия миокарда нередко с симптоматикой инфаркта. Возможно также развитие острой почечной и печеночной недостаточности, которые часто сопровождаются гипертермией.

Всеслучаи осложненного течения должны рассматриваться как тяжелая степень подострой горной болезни.

Неотложная помощь. При легкой степени острой горной болезни на 3-5 сут назначают щадящий режим (исключение перегревания, переохлаждения, больших физических нагрузок), ограничение жидкости до 1,5 л и соли до 5 г в сутки, прием подкисленных аскорбиновой и лимонной кислотами напитков, поливитаминных препаратов, адаптогенов. Проводят также симптоматическое лечение. При низкой эффективности данных мероприятий показан спуск больных в предгорье на высоту 1500 м, где, как правило, в ближайшие 2-3 сут симптомы болезни полностью проходят на фоне амбулаторного лечения.

Больных горной болезнью средней и тяжелой степени следует срочно эвакуировать в лечебные учреждения, расположенные на равнине или в предгорье. Перед эвакуацией им в течение 20-30 мин целесообразно провести оксигенотерапию, лучше смесью кислорода и углекислого газа (5-7%). Применяют также кардиотонические средства. Необходимо предусмотреть запас кислорода на период эвакуации, а также по показаниям осуществлять неотложные медицинские мероприятия с учетом форм клинического течения горной болезни.

Осложнения горной болезни. Горная болезнь может осложняться отеком лег-

ких, головного мозга, дистрофией миокарда, почечной и печеночной недостаточностью.

Острый высокогорный отек легких обычно начинается с ухудшения общего состояния, появления слабости, интенсивно нарастающей одышки и тахикардии. Дыхание становится частым, 50-60 в мин, поверхностным. Беспокоит кашель, первоначально сухой, а затем с кровависто-пенистой мокротой. В последующем дыхание приобретает клокочущий характер, в легких начинают прослушиваться влажные хрипы.

Неотложная помощь. При развитии остро го высокогорного отека легких больному придают полусидячее положение, создают полный физический и психический покой. Рекомендуются ранняя длительная оксигенотерапия с применением пеногасителей (этиловый спирт, антифомсилан) и наложение венозных жгутов на конечности. Необходима срочная эвакуация в лечебные учреждения, расположенные на равнине или в предгорье.

Острый высокогорный отек головного мозга. Клиническая картина складывается из нарастающей головной боли, шаткости походки, тошноты, рвоты, иногда потери сознания, сопровождающейся судорогами.

Неотложная помощь включает ингаляцию кислорода или карбогена, активную дегидратационную терапию, средства, снижающие проницаемость тканевых барьеров, и препараты, обладающие антигипоксическим действием. По показаниям назначают симптоматические средства - противосудорожные, противорвотные и др.

Острая дистрофия миокарда возникает, как правило, при сочетанном воздействии на организм гипоксии и чрезмерных физических нагрузок. Клиническая картина складывается из выраженной боли в области сердца, а также нарушений сердечного ритма и проводимости. Объем и характер неотложной помощи определяются ведущим клиническим син-

лромом. Необходима срочная эвакуация в лечебные учреждения, расположенные на равнине или в предгорье.

Острая высокогорная почечная и печеночная недостаточность. Проявления острой высокогорной почечной недостаточности сходны с клиникой острого гломерулонефрита (отеки, гипертензия, мочевого синдром и др.), а проявления острой высокогорной печеночной недостаточности – с вирусным гепатитом (желтуха, гиперферментемия и др.). Дифференциально-отличительным признаком осложненной горной болезни от указанных заболеваний является быстрая (обычно в течение недели) нормализация функций данных органов.

Неотложная помощь определяется ведущими клиническими синдромами. Необходима срочная эвакуация в лечебные учреждения, расположенные на равнине или в предгорье.

ЗАПОМНИТЕ!

Все вышеперечисленные осложнения горной болезни являются показанием к экстренной эвакуации пациента в лечебные учреждения районов предгорья или равнины.

7.2. Подготовка и соревнования в условиях высоких и низких температур

7.2.1. Спортивная деятельность в условиях высоких температур

Когда спортсменам приходится выезжать на соревнования из стран с прохладным или умеренным климатом в страны с теплым или жарким климатом, необходимо предусмотреть предварительную акклиматизацию. Если отсутствует возможность тренироваться в условиях жары, следует использовать костюмы, которые препятствуют отдаче тепла и ограничивают испарение пота.

Специальные мероприятия, обеспечивающие эффективную подготовку орга-

низма спортсмена к выполнению интенсивной физической работы в условиях высоких температур, должны включать (Платонов В.Н., 1997):

- рациональную дозировку интенсивности и продолжительности работы в зависимости от величины и характера тепловой нагрузки;
- контроль за внутренней температурой, температурой кожи и реакциями сердечно-сосудистой системы;
- постепенное подведение спортсменов к нагрузкам в условиях жары (до 8-12 дней);
- контроль за дегидратацией организма и потреблением жидкости;
- восполнение запасов электролитов в организме;
- использование одежды, создающей хорошие условия для теплоотдачи.

Учитывая, что юные спортсмены, по сравнению со взрослыми, хуже переносят повышенную температуру воздуха, медленнее акклиматизируются к жаркому климату, Американской академией педиатрии и Ассоциацией спортивной медицины разработаны специальные рекомендации для детей и подростков, которые при соответствующей коррекции с успехом могут использовать и спортсмены высокого класса, которые значительно легче переносят высокую температуру:

- интенсивность работы, продолжающейся 30 мин и более, необходимо уменьшать, если относительная влажность и температура воздуха выше критического уровня;
- после переезда в регион с более жарким климатом интенсивность и продолжительность упражнений первоначально сокращают, затем постепенно увеличивают (в период от 10 до 14 дней);
- до выполнения продолжительной физической работы организм ребенка нужно насытить водой, которую следует принимать и во время работы (при массе тела 40 кг - примерно 150 мл воды каждые 30 мин);

Таблица 7.1

Изменения правил Международной любительской федерации легкой атлетики, касающиеся потребления жидкости во время проведения соревнований по марафону
(Dennis et al., 1995)

Год	Напиток	Первое потребление напитка, км	Интервал между потреблением напитков, км
1953	Вода	15	5
1967	Вода	11	5
1977	Вода	5	25
1990	Вода + углеводы и электролиты	3	3

- одежда ребенка должна быть легкой, ограниченной одним слоем материи, чтобы обеспечить испарение воды и открыть как можно больше поверхности кожи.

Одним из основных факторов предупреждения гипертермии у спортсменов, особенно специализирующихся в велосипедных шоссейных гонках и марафонском беге, является рациональный прием жидкости во время тренировки и соревнований.

Изменения правил Международной любительской федерации легкой атлетики, касающиеся потребления жидкости во время проведения соревнований по марафону, приведены в табл. 7.1.

Потребление жидкости во время продолжительной работы необходимо увязывать со скоростью потоотделения, которая зависит от интенсивности работы, температуры окружающей среды и массы тела спортсмена. Прогнозируемое потоотделение (в час) для бегунов в зависимости от массы тела, скорости бега и температуры окружающей среды приведено в табл. 7.2.

Восполнение жидкости следует осуществлять постоянно по мере ее потери путем испарения. Целесообразно избегать значительной дегидратации с последующим восполнением всего объема жидкости. Несвоевременная компенсация потерь воды приводит к значительному повышению температуры тела, снижению работоспособности, ухудшению

самочувствия, значительному замедлению восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок.

При особо продолжительной работе большое значение приобретает также восполнение запасов гликогена во избежание возникновения гипогликемии.

Однако при этом следует помнить, что напитки со значительным количеством глюкозы существенно затрудняют опорожнение желудка, а при длительном выполнении интенсивной работы (на уровне 70% $O_2 \max$) могут даже его блокировать.

Поэтому с большой осторожностью следует относиться к так называемым спортивным напиткам с повышенным содержанием глюкозы: по скорости выведения из желудка они значительно уступают воде. В то же время применение растворов, содержащих оптимальные количества электролитов, глюкозы и сахарозы, не только обеспечивает работающие мышцы энергетическими ресурсами, но и стимулирует абсорбцию жидкости.

Количество жидкости и глюкозы, проходящее через желудок в кишки за 1ч, при потреблении 200мл раствора различной концентрации глюкозы через каждые 12 мин приведено в табл. 73.

В связи со снижением поглощения жидкости из растворов, содержащих глюкозу, для каждого напитка следует подбирать адекватный питьевой режим. Например, если в течение часа планируется при-

Таблица 7.2

Прогнозируемое потоотделение (в час) для бегунов в зависимости от массы тела, скорости бега и температуры окружающей среды
(Nielsen, 1992)

Скорость, км/ч	Масса тела, кг	Потоотделение за 1 ч, мл				
		10°C	15°C	25°C	30°C	35°C
15	60	770	770	1095	1260	1315
15	65	840	840	1190	1365	1425
15	70	945	945	1295	1470	1530
18	60	1020	1020	1370	1545	1605
18	65	1115	1115	1485	1675	1740
18	70	1250	1250	1625	1815	1880

Таблица 7.3

Количество жидкости и глюкозы, проходящее через желудок в кишки за 1 ч, при потреблении 200 мл раствора с различной концентрацией глюкозы через каждые 12 мин

Показатель	Концентрация глюкозы, %					
	0	2,5	5	10	20	40
Потребление, мл	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Скорость опорожнения, мл/ч	1000	1000	800	600	350	200
Проходящее количество, г	0	25	40	60	70	80

ем чешрех порций воды по 250 мл каждая, то при потреблении 5% раствора глюкозы объем каждой порции должен быть уменьшен до 210 мл, а 10% - до 175 мл.

Необходимо также иметь в виду, что прием напитков с повышенной концентрацией углеводов в течение первых 60—90 мин отрицательно влияет на окисление жиров, ускоряет утилизацию углеводов, снижает экономичность работы и приводит к преждевременному утомлению. В последующем же они оказывают положительное влияние - позволяют поддерживать оптимальный уровень концентрации глюкозы в крови и ее использование в качестве окисляемого субстрата, что дает возможность продлить физическую работу без снижения концентрации гликогена в мышцах.

Повышению устойчивости к жаре способствует и рационально построенное питание. Наряду с адекватным потребле-

нием жидкости и электролитов **В рационе** питания следует снизить количество белков, поскольку их сжигание связано с образованием большего количества тепла по сравнению со сжиганием других веществ.

Повышению тепловой толерантности способствует также дополнительное применение (250—500 мг) аскорбиновой кислоты.

Большую роль играет спортивная одежда, которая должна быть очень легкой и пропускать пот, так как его накопление приводит в условиях жары к перегреванию, а в условиях холода — к переохлаждению организма.

Адаптации к условиям жары благоприятствуют суховоздушные и парные бани.

Если ожидается переезд в зоны с сухим жарким климатом, предварительная адаптация должна осуществляться путем

применения суховоздушных бань. Если же тренировка и соревнования будут проводиться в условиях жаркого влажного климата, оправдано использование парных бань.

Негативное воздействие на организм спортсмена жаркого климата может быть в значительной мере смягчено тренировкой в условиях специальных климатических камер и спортивных залов с регулируемым микроклиматом. Даже 6—10 подобных занятий в течение заключительных двух недель перед переездом в климатическую зону с жарким климатом бывает достаточно для значительного смягчения действия жары на организм спортсмена.

Ориентировочная программа подобного тренировочного занятия общей продолжительностью 2 часа предполагает особый режим чередования работы на уровне порога анаэробного обмена и пассивного пребывания в условиях высокой и средней температур. Общий объем работы при температуре 40°C — 50 мин (4 порции — 30 мин и 1 — 20 мин), пассивное пребывание при температуре 60°C — 40 мин и при температуре 20°C — 30 мин. Очень важно подобрать характер упражнений таким образом, чтобы они вовлекали в работу значительную часть мышечного аппарата. Особенно эффективным могут оказаться велоэргометрические нагрузки, бег на тредбане, работа на гребном эргометре, силовые упражнения на тренажерах со средними отягощениями. При отсутствии специальных условий следует провести часть основных тренировочных занятий в наиболее жаркое время суток.

Для профилактики тепловых травм при проведении соревнований и тренировок в жарких условиях могут быть использованы рекомендации Американского колледжа спортивной медицины, предназначенного для спортсменов, тренеров, врачей и организаторов соревнований по бегу на длинные дистанции. Их суть заключается в следующем:

- руководить медицинской службой на таких соревнованиях должен врач,

имеющий опыт и знания в области воздействия физических нагрузок на организм, профилактики и лечения тепловых травм;

- свою деятельность, особенно профилактическую, он обязан осуществлять в тесном контакте с организаторами соревнований, судьями, тренерами;

- руководитель медицинской службы должен обеспечить договор с ближайшей больницей об оказании помощи пострадавшим от тепловой травмы;

- *медперсонал, обслуживающий соревнования, должен обладать правом оценивать и снимать с дистанции спортсмена с признаками надвигающегося коллапса или спортсмена, физически и психически плохо контролирующего свои действия;*

- в распоряжении медицинского персонала, специально подготовленного к оказанию помощи в случае тепловых травм, должны быть все необходимые средства: машина скорой помощи, средства для реанимации, пакеты со льдом, вентиляторы для охлаждения и др.;

- соревнования не следует проводить в самые жаркие летние месяцы и самое жаркое время суток;

- опасными являются и не по сезону жаркие весенние дни, поскольку участники соревнований еще не акклиматизировались к жаре;

- прогноз величины тепловой нагрузки в день соревнований наиболее точно может быть осуществлен по влажному термометру. Если температура по влажному термометру выше 28°C, сроки старта следует перенести;

- если температура приближается к 28-градусной отметке, участников соревнований необходимо предупредить о повышенной опасности тепловой травмы;

- при проведении соревнований в летнее время старты следует планировать на раннее утреннее (желательно до 8 ч) или на вечернее (после 18 ч) время для того, чтобы свести к минимуму действие солнечного излучения. Специальные пункты

: напитками должны быть установлены на расстоянии 2—3 км;

- судьи на дистанции должны хорошо разбираться в симптомах надвигающегося коллапса и обязаны не только остановить спортсмена, испытывающего серьезные трудности, но и оказать ему первую помощь.

Тепловым травмам в первую очередь подвержены:

- спортсмены, недостаточно акклиматизированные к условиям жары;

- лица с большой массой тела;

- недостаточно тренированные атлеты;

- лица, имевшие в прошлом тепловые травмы;

- атлеты, выступающие в соревнованиях при наличии заболеваний;

- юные спортсмены.

Первыми симптомами тепловой травмы являются:

- чрезмерное потоотделение или его прекращение;

- головная боль;

- головокружение;

- апатия;

- тошнота;

- нарушение координации;

- постепенное нарушение сознания.

7.2.2. Спортивная деятельность в условиях низких температур

Подготовка организма спортсменов к эффективной тренировочной и соревновательной деятельности в условиях низких температур является значительно менее сложной проблемой по сравнению с подготовкой к условиям жары. Это, однако, не означает отсутствия специальных рекомендаций, основными из которых являются (Платонов В.Н., 1997):

- применение эффективных вариантов разминки;

- использование одежды, предотвращающей потери тепла и вместе с тем не допускающей накопления влаги;

- рациональное планирование работы разной интенсивности и продолжи-

тельности, не допускающее переохлаждения;

- контроль за внутренней температурой и температурой кожи, реакциями сердечно-сосудистой системы.

При морозной ветреной погоде следует использовать одежду, предотвращающую потери тепла. В условиях пониженной (но не морозной) температуры при безветренной погоде, напротив, следует одеваться достаточно легко, так как облегченные условия для теплоотдачи способствуют проявлению выносливости.

Вероятность гипотермии и Холодовых травм возрастает при тренировке и соревнованиях в горных условиях в связи со снижением температуры и усилением ветра.

Подъем на каждые 150 м над уровнем моря сопровождается снижением температуры на 0,5°C. Таким образом, на высоте 2000 м над уровнем моря температура воздуха будет на 13-14°C ниже, чем в условиях равнины.

При проведении соревнований в холодные, дождливые и ветреные дни обслуживающий персонал на финише должен иметь в своем распоряжении одеяла и теплые напитки для профилактики и лечения гипотермии.

7.3. Ресинхронизация циркадных ритмов организма спортсмена после дальних перелетов

Принято выделять три фазы ресинхронизации циркадных ритмов после дальних перелетов (Платонов В.Н., 1997).

Первая фаза (первичные реакции адаптации) продолжается около суток и характеризуется наличием стресс-синдрома со значительным отклонением конечных приспособительных эффектов от константного уровня.

Вторая (основная) фаза адаптации длится 5-7 дней. При этом происходит

Таблица 7.4

Рекомендации по режиму в процессе временной адаптации

Направление перелета	Вылет из дома	Прилет	Сон в самолете	Тренировочная деятельность в первый день
Восток	Вечером	Утром	Обязателен	Днем и утром
Запад	Утром - днем	Вечером	Не рекомендуются	Вечером

первоначальная перестройка функций организма и его регуляторных систем с включением компенсаторно-приспособительных реакций.

При резкой смене часовых поясов особенно снижается работоспособность в сложнокоординационных видах спорта, единоборствах и спортивных играх, т.е. в видах спорта, отличающихся сложностью движений.

Третья фаза (завершение фазы адаптации) длится 10-15 дней. В течение этого времени постепенно восстанавливается стабильный уровень функционирования основных систем организма и завершается реформирование гомеостаза.

Выраженность и продолжительность указанных фаз зависят от количества пересеченных часовых поясов. При пересечении 2-3 часовых поясов изменения функционального состояния организма носят умеренный характер, и временная адаптация протекает достаточно быстро. При пересечении же 5-8 часовых поясов суточный ритм функций организма существенно нарушается, а процесс адаптации более продолжителен.

Закономерности временной адаптации в связи со сменой часовых поясов должны влиять на выбор места и характер тренировки в период, предшествующий главным соревнованиям сезона. Особенно остро эта проблема стоит перед спортсменами высшей квалификации, готовящимися к таким крупным соревнованиям, как чемпионаты мира и Олимпийские игры. С целью более эффективной

адаптации команды должны выезжать к месту будущих соревнований за 2 нед до их начала. При этом за 10-15 дней до выезда следует изменить время проведения тренировочных занятий, сна и бодрствования, чтобы заблаговременно обеспечить перестройку суточного режима в соответствии с требованиями будущего места соревнований.

7.3.1. Перелет на запад

Перед перелетом на запад за 7-10 дней до вылета необходимо сместить весь распорядок дня на 1 час вперед - раньше вставать, раньше проводить занятия и ложиться спать. За 4-5, а затем за 2-3 дня до вылета целесообразно еще 2 раза сместить распорядок дня на 1 час. Устранению процесса десинхронизации ритма работоспособности и других важнейших функций способствует и соответствующее планирование интенсивных физических нагрузок с учетом временных условий.

Важнейшую роль в процессе временной адаптации играет режим и деятельность спортсменов в день вылета и в течение следующих суток после перелета. Время подъема, сон в самолете, время проведения занятий после перелета в значительной мере способствуют преодолению временного стресса (табл. 7.4).

Достаточно эффективным может оказаться применение специальных диет. Преимущественно белковая пища на завтрак и обед способствует повышению выработки катехоламинов в течение дня.

Легкий, богатый углеводами ужин обеспечивает организм триптофаном, способствующим синтезу мелатонина в течение ночи.

Напротив, диета с высоким содержанием белков оказывает возбуждающее действие.

Таким образом, для рациональной адаптации организма спортсмена к условиям временного стресса большое значение имеет рациональное питание перед дальним перелетом, во время полета и сразу после прибытия на место. Перед полетом на запад рекомендуется поесть, причем в пище должно быть высокое содержание белков и низкое - углеводов. Во время полета не следует много есть и употреблять большое количество воды и соков. При этом необходимо воздержаться от употребления напитков, содержащих кофеин. Через 2-2,5 ч после прибытия на место целесообразно провести тренировочное занятие с малой нагрузкой. Ужинать рекомендуется за 1-1,5 ч до сна, причем ужин должен быть легким с большим содержанием углеводов. Перед сном показаны теплая ванна, успокаивающий массаж и психологические процедуры.

В первые две ночи после перелета в западном направлении (и в течение первых 3-5 ночей после перелета в восточном направлении) возможно применение снотворных препаратов. При этом особый интерес вызывает применение мелатонина (гормона, выделяемого шишковидным телом с наступлением темноты).

Потребление мелатонина перед сном не только уменьшает нарушения сна, но и способствует ускорению процесса ресинхронизации циркадных ритмов организма.

Подготовиться к изменению часового пояса и облегчению процесса смещения циркадных ритмов возможно также путем использования яркого света. Освещение спортсмена ярким светом в позднее вечернее время за несколько дней до вылета заметно облегчает процесс его

адаптации при перелете в западном направлении. Этому же способствуют отказ от сна во время полета (с этой целью также может быть использован яркий свет).

В зависимости от ряда факторов для формирования адаптационных перестроек, свидетельствующих о готовности спортсмена к соревнованиям, в одних случаях достаточно 5-7 дней, в других же требуется от 10 до 15 дней. Атлеты, специализирующиеся в скоростносиловых видах, адаптируются быстрее по сравнению со спортсменами-стайерами, а также специализирующимися в видах со сложной координацией движений, спортивных играх и единоборствах.

Опытные спортсмены, часто выступающие в соревнованиях на различных континентах, адаптируются значительно быстрее (на 30-40 %) по сравнению с более молодыми спортсменами, не привыкшими к дальним перелетам.

7.3.2. Перелет на восток

Период адаптации после дальнего перелета на восток значительно облегчают и сокращают следующие мероприятия:

- предварительное, в течение недели, предшествующей перелету, постепенное смещение времени занятий на более позднее (от 1 до 2-3 ч);

- применение интенсивных, эмоциональных нагрузок в позднее время (22-24ч);

- анализ в позднее время предполагаемой техники и тактики соревновательной борьбы в предстоящих стартах, психологические процедуры и т. д.

Этому же способствуют отказ в последнюю неделю перед вылетом от тренировки в ранние утренние часы (7-9), более поздний подъем и завтрак, снижение объема и интенсивности нагрузок в утренних занятиях.

Особого внимания требует построение тренировочного процесса в первые дни после перелета. Нарушение циркад-

ного ритма важнейших физиологических функций и психологического состояния способно на 30-40 % снизить суммарную работоспособность в занятиях, если они планируются в первые 2 дня после перелета. На третий день работоспособность хотя и повышается, однако остается низкой (снижение составляет 15-20 %). Восстановление работоспособности начинается с 4-го дня после перелета.

Адаптация организма спортсмена после возвращения домой протекает значительно легче, хотя и зависит от срока отсутствия. Некоторое изменение распорядка дня перед возвращением (отход ко сну во время, приближенное к «домашнему») еще больше облегчает процесс адаптации, который может завершиться в течение 1-3 дней.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Принято выделять 2 варианта горной тренировки:

1. *Достаточно длительное пребывание в горах*, щадящий режим тренировки в фазе аварийной акклиматизации, постепенное повышение интенсивности и психической напряженности тренировочных нагрузок в последующей фазе и переход к тренировке без ограничений в соответствии с ходом адаптации организма. Этот вариант используется при подготовке квалифицированных спортсменов к выступлению в условиях среднегорья и молодых атлетов (без достаточного горного стажа) - к выступлению на равнине.

2. *Кратковременное пребывание в среднегорье* в течение 6-12 дней без снижения объема и интенсивности нагрузок или же более длительное 20-25-дневное пребывание с незначительным снижением тренировочной нагрузки в острой и переходной фазах акклиматизации. Этот вариант может быть использован у спортсменов с большим горным стажем для повышения эффективности тренировочного процесса в соревновательном периоде и успешного выступления после спуска с гор.

Для сохранения эффекта повторной тренировки в условиях среднегорья, направленной на повышение спортивных достижений на равнине, с каждым новым выездом в горы рекомендуется соблюдать определенные правила:

- 1) постепенно сокращать в фазе острой акклиматизации длительность первого микроцикла, характеризующегося значительным снижением интенсивности тренировки (с 5-9 до 2-3 дней);
- 2) постепенно уменьшать длительность второго микроцикла тренировки, в котором спортсмен выходит на необходимый уровень тренировочных нагрузок (с 4-5 до 2-3 дней), таким образом, два микроцикла с щадящим режимом нагрузок должны сократиться с 10-12 до 4-6 дней;
- 3) сохранять в первую и вторую недели пребывания в горах привычный для базовых условий и необходимый для соответствующего этапа подготовки общий объем тренировочных нагрузок ($\pm 10\%$);
- 4) постепенно повышать некоторые параметры интенсивности нагрузок, особенно во втором, третьем и последующих микроциклах, за счет уменьшения интервалов отдыха, повышения скорости выполнения упражнений и включения полных дистанций.

Процессы реакклиматизации после пребывания в среднегорье развиваются волнообразно: за начальным коротким (1-2 дня) периодом повышенной работоспособности (который в ряде случаев может и не наблюдаться) наступает довольно продолжительный (до 12-13 дней) негативный период, когда шансы на успех в соревнованиях резко снижаются. *Наиболее стабильной является вторая фаза повышенной работоспособности, которая регистрируется с 14-го по 24-й день после возвращения с гор.*

Избежать значительного ухудшения результатов на 7-9-й день реакклиматизации позволяет снижение объема и интенсивности тренировочных нагрузок в последнюю неделю пребывания в среднегорье с последующим их сохранением в пер-

вую неделю после возвращения на равнину-

Основные принципы организации питания в условиях среднегорья:

- калорийность рациона на 10-15% выше той, которая имеет место в условиях равнины;
 - рацион должен иметь хорошую усвояемость и оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов - 1 : 0,8 : 5;
 - особое внимание уделяют белковым компонентам, в связи с чем исключительное значение приобретает использование продуктов повышенной белковой ценности;
 - объем поглощаемой жидкости (за исключением стадии аварийной адаптации) увеличивают;
 - под контролем должен находиться и солевой рацион спортсменов;
- Q в диету спортсменов включают в достаточном количестве продукты, содержащие калий;
- особое внимание в среднегорье уделяют дополнительной витаминизации (помимо поливитаминных комплексов, необходимо использование достаточно высоких доз аскорбиновой кислоты - 500-600 мг в сутки).

При легкой степени острой горной болезни на 3-5 сут назначают щадящий режим (исключение перегревания, переохлаждения, больших физических нагрузок), ограничение жидкости (до 1,5 л/сут) и соли (до 5 г/сут), прием подкисленных аскорбиновой и лимонной кислотами напитков, поливитаминных препаратов, адаптогенов.

При средней и тяжелой степени необходима эвакуация в лечебные учреждения, расположенные на равнине или в предгорье.

Специальные мероприятия, обеспечивающие эффективную подготовку организма спортсмена к выполнению интенсивной физической работы в условиях высоких температур, должны включать:

1) рациональную дозировку интенсивности и продолжительности работы в зависимости от величины и характера тепловой нагрузки;

2) контроль за внутренней температурой, температурой кожи и реакциями сердечно-сосудистой системы;

3) постепенное (в течение 8-12 дней) введение спортсменов к нагрузкам в условиях жары;

4) контроль за дегидратацией организма и потреблением жидкости;

5) восполнение запасов электролитов в организме;

6) применение одежды, создающей хорошие условия для теплоотдачи.

К различного рода спортивным напиткам с повышенным содержанием глюкозы следует относиться с осторожностью, поскольку они существенно затрудняют опорожнение желудка, а при длительном выполнении интенсивной работы (на уровне 70% $O_{2\max}$) могут даже блокировать его.

Повышению устойчивости к жаре способствует рационально построенное питание. Наряду с адекватным потреблением жидкости и электролитов в рационе питания следует снизить количество белков, поскольку их сжигание связано с образованием большего количества тепла по сравнению со сжиганием других веществ. Повышению тепловой толерантности способствует также дополнительное применение (250-500 мг) аскорбиновой кислоты.

При проведении соревнований в летнее время старты следует планировать на раннее утреннее (желательно до 8 ч) или на вечернее (после 18 ч) время, чтобы свести к минимуму действие солнечного излучения. Специальные пункты с напитками должны быть установлены на расстоянии 2-3 км.

Первыми симптомами тепловой травмы являются: чрезмерное потоотделение или его прекращение, головная боль, головокружение, апатия, тошнота, нарушение координации, постепенное нарушение сознания.

Закономерности временной адаптации в связи со сменой часовых поясов должны влиять на выбор места и характер тренировки в период, предшествующий главным соревнованиям сезона. С целью более эффективной адаптации команды должны

выезжать к месту будущих соревнований за 2 нед до их начала. За 10-15 дней до выезда изменяют время проведения тренировочных занятий, сна и бодрствования, чтобы заблаговременно обеспечить перестройку суточного режима в соответствии с требованиями будущего места соревнований.

Рекомендации по режиму в процессе временной адаптации:

- перелет на восток - вылет из дома ве-

чером, прилет - утром; в день вылета подъем на 2-3 ч раньше обычного; обязателен сон в самолете; тренировочная деятельность в первый день после перелета - днем и утром;

- перелет на запад - вылет из дома утром или днем, прилет - вечером; в день вылета подъем на 1-2 ч позже обычного; спать в самолете не рекомендуется; тренировочная деятельность в первый день после перелета - вечером.

8.1. Принципы организации медицинского обеспечения спортивных соревнований

Основной задачей медицинского обеспечения спортивных соревнований следует считать создание условий максимальной безопасности участников и оказание им своевременной медицинской помощи.

Особая ответственность ложится на плечи организаторов и медицинского персонала, когда речь идет о массовых состязаниях с большим количеством участников, иногда достигающим 10-13 тыс. человек, типа Московский международный марафон мира, «лыжня России» и др. Кроме элитной группы спортсменов-профессионалов в них стартуют тысячи атлетов, представляющих так называемую группу «народного спорта», у которых весьма велика возможность возникновения состояний, требующих неотложной медицинской помощи.

Медицинское обеспечение спортивных соревнований включает пять этапов:

- 1) предварительный;
- 2) составление плана медицинского обслуживания;

- 3) непосредственное обеспечение соревнований;
- 4) медицинское обеспечение зрителей;
- 5) составление отчета о проведенной работе.

Предварительный этап предполагает:

1. Изучение положения о соревнованиях.
2. Ознакомление с местом его проведения (трассы, дистанции и т. п.), местом размещения участников (раздевалки, туалеты, буфеты), медицинским пунктом базы, его оснащенностью (наличие водо- и электроснабжения, телефоны, оборудование и оснащение медицинской аппаратурой, возможность эвакуации с трасс и дистанций).
3. Расчет медицинских сил и средств (необходимое количество врачей и среднего медицинского персонала, санитарного транспорта, транспорта для эвакуации с дистанций и трасс; медицинское оборудование и аппаратура - кислородный аппарат, диагностическая портативная ЭКГ, экспресс-лаборатория, физиотерапевтическое оборудование и др.).
4. Подготовку директивных материалов — приказ и его содержание. Выделение ответственных, назначение стационаров, распоряжение автобазе Скорой по-

мощи и станции Скорой помощи. Рекомендации СЭС. Источники финансирования.

5. Амбулаторное обслуживание и медицинское обеспечение по месту проживания участников.

Предварительный этап должен начинаться с изучения положения о соревнованиях.

В положении о соревнованиях, как правило, определяются сроки и место их проведения, количество и возраст участников, спортивная квалификация и ряд других важных вопросов.

Необходимо также изучить программу соревнований по дням, отметить, имеется ли совместимость по времени отдельных видов спорта, количество задействованных спортивных сооружений и т. п.

Сведения о спортивной квалификации участников необходимы для того, чтобы определить соответствие между сложностью трасс, дистанций и степенью квалификации спортсменов.

Далее определяются дни, в которые ожидается наибольший накал спортивной борьбы и, как следствие, наибольшая нуждаемость в медицинской помощи.

Всем работникам, ответственным за медицинское обеспечение спортивных соревнований, необходимо досконально знать правила соревнований по проводимому виду спорта. В ряде правил работа медицинского персонала по оказанию медицинской помощи спортсменам строго регламентирована. Так, любая помощь, даже из самых гуманных побуждений, легкоатлету-марафонцу на дистанции ведет к дисквалификации спортсмена. Оказание медицинской помощи боксеру на ринге возможно только при разрешении на это рефери на ринге. В спортивных играх оказывать медицинскую помощь разрешается только врачу команды, а во время поединков борцов и боксеров - только официальному врачу соревнований. Снять спортсмена с соревнований по медицинским показаниям имеет право только врач соревнова-

ний (шахматы, коньки, лыжные гонки и т. п.).

В правилах и положении о соревнованиях предусматривается конкретный возрастной состав участников. Любые отклонения по этому пункту от положения и правил требуют специального медицинского разрешения на участие в соревновании. Прежде всего это касается более молодых участников. Данное положение является строго обязательным для всех видов спорта, включая шахматы, шашки и некоторые другие виды спорта, так как в этом случае имеет место чрезвычайно большое психоэмоциональное напряжение.

В обязанности медицинского персонала (в первую очередь, главного врача), обслуживающего соревнования, входит ознакомление и обследование мест проведения состязаний в плане их соответствия, профиля и сложности трасс, безопасности, квалификации допускаемых к соревнованиям спортсменов. Данный раздел работы должен завершиться подписанием акта о приемке и готовности к эксплуатации места проведения соревнований. Один экземпляр акта остается у главного врача соревнований.

Требования к некоторым местам соревнований приведены ниже.

Каток на естественных водоемах должен иметь толщину льда не менее 16-18 см, а наливной каток — не менее 5-6 см.

Искусственные бассейны. Температура воды в бассейне должна быть 23—25°C, для детей - не менее 24°C. Вода, поступающая в бассейн, должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Содержание остаточного хлора в воде бассейна должно быть в пределах 0,2-0,3 мг хлора на 1 л воды, а титр кишечной палочки - не более 100/мл.

Баскетбольная площадка для детей 11-14 лет должна иметь размер 7x 15 м с высотой кольца, сниженной до 280 см. Для детей 15 лет и старше размер площадки 26x14 м, высота кольца, в соответствии с правилами, 305 см.

Таблица 8.1

Температурные условия при занятиях спортом
(Кардашенко В.Н., 1983)

Вид занятия	Температура, °С	
	В помещении	На открытом воздухе
Волейбол	Не ниже +10°	Не ниже -8° без ветра
Баш;ибил	8°	-8°
Футбол	—	Не ниже -10°
Ручной мяч	-	-8°
Гимнастика: художественная спортивная	Не ниже 14°	-20°
Акробатика	+14°	+20°
Фигурное катание	—	-14° при ветре, -16° без ветра
Конькобежный спорт	—	Не ниже -18° без ветра, -16° при ветре
Плавание	Воды не ниже +25°	Воды не ниже +20° Воздуха не ниже +18°
Легкая атлетика	Воздуха +24°	От -12° до +30°
Велосипедный спорт	+7°	Не ниже +10°
Лыжный спорт	-	-15°-18° без ветра -12°-16° при ветре

Волейбольная площадка для детей 11-12 лет должна быть уменьшенных размеров - до 15 x 7,5 м; с 13 лет она может быть размером 18 x 9 м.

Площадка для игр в ручной мяч для 13-14-летних детей должна быть размером не менее 26x12 м, для 15-16-летних - не менее 36 x 16 м и с 17 лет - не менее 38x18 м.

Требования к температурным условиям при занятиях различными видами спорта приведены в таблице 8.1.

На подготовительном этапе особое внимание должно уделяться состоянию мест размещения участников соревнований как на самом объекте (раздевалки, душевые, туалеты), так и в местах проживания. Эта работа выполняется спортивными врачами независимо от деятельности СЭС и в основном сводится к требованию создания необходимых удобств для подготовки и отдыха спортсменов с учетом специфики вида спорта. Также

самостоятельно и независимо от СЭС обследуются буфеты, столовые, кафе и рестораны на предмет наличия блюд и всего ассортимента продуктов с учетом специфики видов спорта и регламентации веса в некоторых из них. Необходимо также предусмотреть возможность выдачи так называемого сухого пайка, так как в некоторых видах спорта, согласно правилам и регламенту, продолжительность соревнований составляет 10 и более часов в день без перерыва (фехтование у пятиборцев и др.).

Основные требования к режиму и рациональному питанию во время соревнований, согласно Дж.Х. Уилмору и Д.Л. Костилл (1997), заключаются в следующем.

1. Отказаться от приема новых пищевых продуктов (по крайней мере, за неделю до соревнований). Все продукты, особенно биологически ценные, должны быть апробированы заранее во время тренировок или предварительных соревнований. Такое требова-

ние справедливо не только к самим продуктам, но и способу их приема. Спортсменам должно быть известно заранее, какая пища входит в рацион, и когда ее следует принимать.

2. Избегать пресыщения во время еды. Есть часто, понемногу и только ту пищу, которая легко усваивается.

3. Снизить объем и интенсивность тренировок за неделю до соревнований, либо увеличить потребление углеводов (возможно сочетание того и другого), т. к. гарантия готовности к соревнованиям - нормальное или повышенное количество гликогена в мышцах и печени.

4. Помнить, что при этом может увеличиться масса тела, поскольку 1 г гликогена «связывает» 3 г воды.

5. Употреблять легкую пищу в ночь перед соревнованием. Не пытаться насытиться в последние минуты. Увеличивать потребление углеводов постепенно в течение недели до соревнования.

При составлении рационов питания в соревновательном периоде необходимо учитывать также время переваривания пищевых веществ в желудке и скорость их перемещения в кишечник.

Время задержки некоторых пищевых продуктов в желудке приведены ниже.

- вода, чай, какао, кофе, молоко, бульон, яйца всмятку, фруктовые соки, картофельное пюре - 1-2 ч;

- какао с молоком, яйца вкрутую, рыба отварная, телятина отварная, мясо тушеное, вареный картофель, овощи тушеные - 2-3 ч;

- хлеб, сырые фрукты, вареные овощи, сыры - 3-4 ч;

Q жаркое (мясо, дичь), сельдь, сладкая сметана, горох, тушеные бобы, фасоль - 4-5 ч;

- жирные выпечные изделия, рыбные консервы в масле, шпиг, свинина, салаты с майонезом - 5-7 ч.

Медленнее всего происходит процесс расщепления жиров и их компонентов. На длительное время в желудке задерживаются пищевые продукты, при кулинарной обработке которых применялись в больших количествах жиры. Большое количество жиров тормо-

зит секреторную функцию желудка и задерживает переваривание пищи.

Быстрее происходит переваривание отварных и тушеных пищевых веществ. При подготовке к соревнованиям и во время них следует отдавать предпочтение именно этой пище, включающей легкоусвояемые и быстроперевариваемые продукты. Кроме того, само количество принятой пищи оказывает серьезное влияние на весь процесс пищеварения: не только ее химический состав, но и количество могут привести к длительной задержке в желудке.

Самостоятельно и независимо от СЭС должны быть обследованы медицинские пункты на спортивном объекте, проверена их оснащенность необходимым инструментарием, инвентарем, оборудованием, медикаментами и перевязочным материалом для оказания необходимой медицинской помощи. Наличие телефона в медицинском пункте обязательно! Крайне желательна организация отдельного медицинского пункта для зрителей и обслуживающего персонала объекта. Это позволяет не смешивать два потока пациентов. В медицинском пункте должен находиться план действий персонала в чрезвычайных ситуациях (пожар, аварии и т. п.).

Следует предусмотреть пути эвакуации пострадавших с места соревнований (или трибуны) в медицинский пункт, а затем на санитарный транспорт. Наличие холодной и горячей воды, близкое расположение туалета, электрообеспечение для работы медицинской аппаратуры, аварийное освещение — обязательные требования к медицинским пунктам на спортивных объектах.

Следующим разделом предварительного этапа подготовки является *расчет необходимых санитарных сил и средств.* Медицинские силы и средства, привлекаемые к обеспечению соревнований, состоят из определенного количества медицинских работников (врачей и медсестер, санитарного транспорта - как правило, автомобиля скорой помощи с водителем), должно-

го медицинского оборудования, медикаментов и перевязочного материала. Предусматривается выделение медицинской диагностической и лечебной аппаратуры (электрокардиографы стационарные и портативные, лаборатория экспресс-диагностики, реанимационная, а также физиотерапевтическая аппаратура, средства иммобилизации, носилки). Кроме того, в число медицинского имущества могут входить палатки, мебель, раскладушки, постельное белье, емкости для воды, посуда, фляги с питьевой водой, лед и т. п.

Количество сил и средств, выделяемых для медицинского обеспечения спортивных соревнований, зависит от места проведения последних, числа участников, специфики вида спорта.

Задачами второго этапа являются:

1. Образование медицинских бригад, составление графика работы.
2. Формирование медицинского пункта.
3. Связь и формы извещения.
4. Подготовка форм регистрации.
5. Информация представителей и участников о порядке медицинского обслуживания.

При расчете количества медицинских работников следует исходить прежде всего из необходимого количества медицинских бригад. Бригада состоит из врача и медицинской сестры. В бригаду центрального медицинского пункта включаются также такие специалисты, как терапевт, травматолог, реаниматор, невропатолог и т. п. Следует обязательно выделять регистраторов текущей работы.

Количество разворачиваемых коек в центральном медицинском пункте зависит от ожидаемых поступлений. Так, например, с соревнований по марафонскому бегу, в которых участвует 6—8 тыс. человек, для получения лечебно-диагностической помощи в центральный медицинский пункт за короткий промежуток времени, как правило, попадают около 150—170 человек, что предполагает развертывание 40—45 постоянно действующих коек. Число санитарных автомашин рассчитывает-

ся исходя из количества медицинских бригад. Каждой бригаде выделяется санитарный автомобиль с водителем. Исключения составляют лишь бригады, работающие на финише, которым выделяется не более двух машин.

Непосредственное обеспечение соревнований включает:

1. Работу мандатной комиссии и допуск по медицинским показаниям. Жеребьевку. Осмотр спортсменов перед соревнованиями (бокс, борьба).
2. Оказание необходимой медицинской помощи.
3. Помощь при наличии допинг-контроля.
4. Госпитализацию и информацию о госпитализированных.
5. Учет летальных исходов и обеспечение допинг-контроля при них.

Непосредственный этап медицинского обеспечения соревнований начинается с работы врачей в комиссии по допуску или в мандатной комиссии. Врачи, работающие в мандатной комиссии, проверяют документы на допуск участников к соревнованиям, выясняют, соответствует ли возраст каждого участника положению о соревнованиях, делают соответствующую отметку на этих документах, и только после этого участники допускаются к жеребьевке, формированию забегов, вносятся в стартовые протоколы и другие спортивно-технические и информационные документы. Условные допуски при отсутствии или неправильно оформленной медицинской документации не разрешаются.

Весовые категории в отдельных видах спорта приведены ниже.

Весовые категории в боксе - соревнования проводятся в 12-ти весовых категориях: 1-й наилегчайший вес - 46-48 кг, 2-й наилегчайший вес - 48-51 кг, легчайший вес - 51-54 кг, полулегкий вес - 54-57 кг, легкий вес - 57-60 кг, 1-й полусредний вес - 60-63,5 кг, 2-й полусредний вес - 63,5-67 кг, 1-й средний вес - 67-71 кг, 2-й средний вес - 71-75 кг, полутяжелый вес - 75-81 кг, 1-й тяжелый вес - 81-91 кг, 2-й тяжелый вес - свыше 91 кг.

Весовые категории в греко-римской, вольной борьбе и самбо - соревнования проводятся в 10-ти весовых категориях: наилегчайший вес - до 48 кг, легчайший вес - 48-52 кг, полулегкий вес - 52-57 кг, легкий вес - 57-62 кг, 1-й полусредний вес - 62-68 кг, 2-й полусредний вес - 68-74 кг, 1-й средний вес - 74-82 кг, 2-й средний вес - 82-90 кг, полутяжелый вес - 90-100 кг, тяжелый вес - свыше 100 кг.

Весовые категории в дзюдо - соревнования проводятся в 7-ми весовых категориях: легчайший вес - до 60 кг, полулегкий вес - 60-65 кг, легкий вес - 65-71 кг, полусредний вес - 71-78 кг, средний вес - 78-86 кг, полутяжелый вес - 86-95 кг, тяжелый вес - свыше 95 кг.

Весовые категории в тяжелой атлетике - соревнования проводятся в 10-ти весовых категориях: наилегчайший вес - до 52 кг, легчайший вес - 52-56 кг, полулегкий вес - 56-60 кг, легкий вес - 60-67,5 кг, полусредний вес - 67,5-75 кг, средний вес - 75-82,5 кг, 1-й полутяжелый вес - 82,5-90 кг, 2-й полутяжелый вес - 90-100 кг, 1-й тяжелый вес - 100-110 кг, 2-й тяжелый вес - свыше 110 кг.

Основанием для допуска участника к соревнованиям по медицинским требованиям является заявка с отметкой против фамилии спортсмена «допущен» с подписью врача в конце заявки и наличием печати медицинского учреждения, несущего ответственность за спортсмена, или же индивидуальная справка, подписанная врачом и отмеченная печатью лечебного учреждения. Каких-либо других документов для допуска спортсменов к соревнованиям не требуется. Документы о допуске участников к соревнованиям хранятся в секретариате до конца соревнований. По окончании соревнований по требованию участника справка должна быть возвращена ее владельцу и может быть использована для допуска к последующим стартам. Сроки действия медицинского допуска по большинству видов спорта исчисляются шестью месяцами. Исключение составляют такие виды спорта, как бокс,

борьба, альпинизм, подводное плавание, когда допуск, оформленный врачом, дается непосредственно перед соревнованием. Осмотр спортсменов - представителей указанных видов спорта проводит врач непосредственно перед соревнованиями, боксеров и борцов - во время взвешивания.

Оказание медицинской помощи участникам соревнований следует проводить, исходя из жизненных показаний. В тяжелых случаях и случаях средней тяжести сразу же должен применяться весь арсенал медицинских сил и средств. Во всех остальных случаях оказание медицинской помощи участникам соревнований проводится с учетом наличия допинг-контроля.

Информация обо всех случаях госпитализации доводится до сведения главного врача соревнований. Медицинская служба соревнований следит за состоянием здоровья всех госпитализированных спортсменов вплоть до их выписки из стационара. Обо всех госпитализированных спортсменах главный врач соревнований докладывает судье. Во всех случаях летального исхода необходимо проведение забора биологических жидкостей на допинг-контроль.

На заключительном этапе работы по медицинскому обеспечению соревнований составляется отчет, который передается главному судье и в соответствующую вышестоящую организацию по подчиненности.

В отчет включаются следующие данные:

1. Сведения о количестве участников или команд.
2. Характеристика мест проведения соревнований и метеорологических условий.
3. Число обращений за медицинской помощью.
4. Число госпитализированных.
5. Причины госпитализации.

В заключение проводится анализ проведенной работы. Даются предложения и замечания.

8.2. Особенности медицинского обеспечения соревнований по восточным единоборствам

Главному врачу соревнований по восточным единоборствам, кроме сведений приведенных выше, дополнительно необходимо знать следующее (Н.А.Коротаев и А.В.Ширяев, 1999).

Q Соревнования не на специальной площадке - татами - не разрешаются правилами каратэ (исключение составляют только показательные выступления на праздниках, фестивалях, проводимых с целью популяризации восточных единоборств, и т.п.). Обращают внимание на качество татами, наличие соответствующего освещения, места его расположения в зале. Освещенность татами должна быть не менее 600 люкс. Температура в зале, где проводятся соревнования, также должна быть комфортной - не ниже 20°C.

- Спортивная медицинская бригада, работающая непосредственно у татами, состоит из спортивного врача (или врача хирургического профиля) и медсестры (медрейнджера), прошедшей специальную подготовку при врачебно-физкультурном диспансере.

На соревнованиях с большим числом участников (национальный чемпионат, чемпионаты Европы и мира) необходимо дополнительно продумать развертывание специализированного медпункта. В состав его бригады должны входить: хирург или нейротравматолог, хирург-стоматолог или отоларинголог, терапевт-реаниматолог и педиатр, а также медрейнджеры или медсестры хирургического профиля - всего от 4 до 6 человек.

- Об организации, порядке и характере медицинского обеспечения предстоящих соревнований главный врач сообщает на совещании тренеров и представителей команд. Здесь же уточняют требования к форме одежды медиков: белым халатам лучше предпочесть не стесняющие движе-

ний спортивные костюмы нейтральных теплых (серых, зеленых, коричневых) тонов с обозначением медицинской эмблемы. Главный врач крупных соревнований как один из его организаторов может быть одет в ту же форму, что и главный судья и боковые судьи (классический костюм).

- При проверке документов на допуск участников к соревнованиям (командная заявка или индивидуальная справка) следует обращать внимание на качество их заполнения. *Эти документы действительны лишь в течение 5 дней, включая день прохождения мандатной комиссии.*

!*! ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

*fe>~ Все спортсмены - участники соревнований по восточным единоборствам должны * у иметь страховой полис. В случае отсутствия % страхового полиса его выписывают рЦ непосредственно перед соревнованиями §jif присутствующие здесь, как правило, пред- УЁ ставители страховых компаний.*

В каратэ, как и в других видах восточных единоборств, выделяют группу спортсменов, участвующих в профессиональных турнирах за звание абсолютного чемпиона мира, Евразии, Америки. При медицинском обеспечении профессиональных боев **спортсменов, имеющих контракты**, где оговорены условия их ответственности за возможные травмы, главный врач соревнований должен знакомиться с каждым из претендентов на победу, прежде чем подписать общий документ об их допуске к участию в турнире.

Q Врач и медрейнджер взвешивают спортсменов и при этом одновременно фиксируют документально наличие признаков свежих травм и рубцов. На руках и ногах спортсменов проверяют длину ногтей с целью исключения всевозможных микротравм в кумитэ.

Q Согласно правилам некоторых стилей каратэ участники соревнований должны иметь средства индивидуальной защиты: капу, протектор, раковину и шлем. Женщины защищают области молочных

желез специальными протекторами. Защитные средства должны быть подобраны строго по размеру с учетом анатомо-физиологических особенностей спортсмена, иначе они сами могут явиться причинами дополнительного травматизма в момент ударов противника. В связи с этим медикам следует обращать особое внимание на форму одежды участников соревнований.

- С помощью главного судьи главный врач выясняет, сопровождаются ли команды медиками (спортивными врачами, массажистами). Крайне желательно предварительное знакомство с коллегами, оюваривание тактики поведения и условий взаимодействия в случаях возникновения непредвиденных обстоятельств на площадках и в зале.

- Перед началом соревнований еще раз проверяют наличие всех необходимых препаратов в медицинских укладках, средств иммобилизации и транспортировки пострадавших, питьевой воды, емкостей для хранения льда. Специальные медицинские бригады располагаются за столиками напротив каждого татами на расстоянии не менее 3 м от его края и приступают к своим обязанностям с момента завершения парада участников соревнований.

- Ведение медицинской документации - протокола оказания неотложной помощи - на соревновании является функциональной обязанностью медрейнджера. В протоколе указывают фамилию, имя, отчество, порядковый номер участника, команду (страну), предварительный диагноз, объем оказанной помощи и исход (продолжает поединок или снят с соревнований).

- Медицинскую помощь в ходе поединков оказывают поэтапно, исходя из тяжести состояния пострадавших. Врач оценивает состояние спортсмена визуально, пользуясь в случае необходимости электрическим фонариком для контроля за реакцией зрачков. Спортсмен, как правило, быстро извлекается от шокоподоб-

ного состояния и готов продолжить поединок. В эти секунды спортивные врачи должны проявлять спокойствие и сосредоточенность, позволяющие оказать помощь спортсмену на уровне подсознания. Врач, выходя на татами, верит в силы спортсмена, в его способность продолжать бой, внушает своим видом и поведением, что случившееся - один из рабочих моментов поединка. На этом этапе спортсмен - не пострадавший, а временно проигрывающий, а врач - не эксперт, а подоспевший на помощь друг.

Любые экстренные лечебные мероприятия проводят, как правило, на татами или за его пределами, занимая в среднем 30-120 с, и у столика спортивной медицинской бригады, отнимая у судей еще от 1 до 3 мин. Таким образом, в течение примерно 2-5 мин с момента травмы врач спортивно-медицинской бригады должен принять окончательное решение о возможности дальнейшего участия спортсмена в поединке и согласовать его с главным врачом соревнований. В последующие 5-10 мин наблюдения и восстановительных мероприятий, включающих местное обезболивание, остановку кровотечения, массаж, прием препаратов быстрого действия, иглокальвание или инъекции, принимается решение о целесообразности отправки пострадавшего в профильное лечебное учреждение.

Для предупреждения травм и острых нарушений со стороны нервной и кардиореспираторной систем врачи должны как до начала соревнований, так и во время их проведения внимательно наблюдать за появлением у спортсменов признаков выраженного переутомления, особенно если речь идет о детях и подростках, только начинающих соревновательную практику.

- Обо всех случаях снятия спортсмена с соревнования по медицинским показаниям главный врач соревнований обязан немедленно уведомить главного судью. Иногда это решение оспаривается тренерами, медиками команд или самими

спортсменами, готовыми продолжать бои. В таких ситуациях главный врач должен проявить максимум эрудиции и уверенности в принимаемом решении и обосновать его ссылками на имеющиеся место клинические симптомы и возможные отдаленные неблагоприятные исходы.

- Все медицинские документы соревнований - заявки, протокол оказания медицинской помощи, отчет о соревновании - являются юридическими документами и хранятся в архиве организаторов соревнований в течение нескольких лет.

9 ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ АНТИДОПИНГОВОГО КОНТРОЛЯ

В современных условиях, когда победители спортивных соревнований не только окружены всеобщим вниманием и почетом, но и становятся богатейшими людьми планеты, некоторые спортсмены, их тренеры, менеджеры и руководители команд пытаются завоевать победу любой ценой, в том числе путем использования определенных фармакологических средств и методов, относящихся к группе допинга. Что же вкладывается в понятие «допинг» и какова его история?

История допинга. Слово «doping» впервые появилось в английских словарях в 1889 г. Им обозначали тогда смесь опиума с наркотиками, даваемую скаковым лошадям. Однако это слово не является английским по происхождению, как ошибочно указывается в ряде источников. Оно относится к диалекту кафров Юго-Восточной Африки, откуда и перешло в африканас - язык буров. Словом «dor» называли тогда крепкий напиток, который кафры применяли в качестве стимулирующего средства при совершении религиозных обрядов. Позднее этот термин распространился и на другие возбуждающие средства - химические препараты и растительные алкалоиды (азотсодержащие органические соединения преимущественно растительного происхождения,

обладающие биологической активностью).

По другой версии, слово «допинг» происходит от голландского «doop», что означает «погружать». Оно вошло в американский сленг, где первоначально означало использование цыганами табака с примесью семян *Datura stramonium* (дурмана) для обработки людей перед ограблением. Позднее этот термин стали применять в тех случаях, когда шла речь об использовании незаконных средств в целях улучшения результатов при состязаниях лошадей, борзых и гончих собак.

История допинга уходит в глубь веков. Еще на античных Олимпийских играх некоторые атлеты пытались улучшить свои результаты с помощью возбуждающих средств. Во время легендарных состязаний в беге древние инки жевали листья кокки. К использованию стимулирующих средств нередко прибегали жители Южной Америки и Западной Африки для притупления чувства голода и усталости при длительных походах, ритуальных танцах и состязаниях.

Во второй половине VI в. в Англии широко применялись возбуждающие средства, вводимые скаковым лошадям, что обусловило даже издание специального запрещающего декрета. Однако применение этих средств впервые было научно

доказано только в 1910 г. русским химиком Буковским, которого пригласил в Вену австрийский клуб жокеев. Члены клуба были обеспокоены неожиданным исходом нескольких скаковых состязаний. Ученый смог доказать присутствие алкалоида в слюне лошадей, но не пожелал раскрыть методов анализа. Тогда профессор Венского университета Франкель разработал свой способ обнаружения алкалоидов в слюне лошадей. В 1910-1911 гг. этим методом проанализировали 218 проб, и лица, уличенные в использовании допинга, были наказаны.

В 1865 г. впервые описан случай применения допинга на состязаниях пловцов.

Особенно быстро эпидемия допинга распространилась в профессиональном велоспорте, и уже в 1866 г. был зарегистрирован первый смертельный случай в результате приема допинга.

В 50-е годы XX в. в связи с повышением значимости спортивных побед употребление допинга в спорте значительно возросло, особенно в профессиональном велоспорте, боксе, футболе. Тем не менее никаких мер по отношению к спортсменам, употреблявшим допинги, долгое время не применялось. Многие из первых шагов в этом направлении закончились безуспешно (например, на летних Олимпийских играх 1962 г. в Хельсинки, где был проведен выборочный анализ пищевых препаратов, используемых марафонцами). Лишь после нескольких случаев со смертельным исходом общественное мнение на Западе осознало острую необходимость срочного вмешательства в эту проблему.

Широкий резонанс получил случай с датским велогонщиком Енсенем, который потерял сознание на Олимпийских соревнованиях 1960 г. в Риме, получив от тренера дозу раникола - комбинации амфетамина с никотиновой кислотой, оказавшуюся смертельной.

В 1957 г. Американская медицинская ассоциация установила, что таблетки амфетамина, первоначально применявшие-

ся студентами перед сдачей экзаменов, нашли широкое применение в спорте. Опрос тренеров и их помощников (441 человек), проведенный Американским колледжем спортивной медицины, показал, что 35% опрошенных имели личный опыт в применении бензидрина или знали, как им пользоваться. По сообщению австрийского врача Прокопа, в 1952 г. на Олимпийских играх в Осло в раздевалке конькобежцев нашли множество шприцов и ампул с остатками стимуляторов. В 1961 г. Итальянская футбольная ассоциация обнаружила, что 17% игроков пользовались психотониками, а 94% футболистов клубов Высшей лиги применяли эти средства даже во время тренировки.

Несколько скандальных случаев из-за приема допингов произошли в боксе. Так, боксер полусреднего веса Белло умер в 1963 г. от отравления героином. Западногерманский боксер легчайшего веса Эспарсо после принятия допинга умер на ринге в Мехико. Погиб и призер Олимпиады 1960 г. в барьерном беге Говард. В приеме допинга подозревали и чемпиона Олимпиады Веретти. В 1965 г. был дисквалифицирован за прием амфетамина лидер многодневной велогонки «Тур оф Итали» Эдди Мерке. С 1975 по 1980 г. в различных видах спорта в мире было зарегистрировано свыше 200 смертельных случаев, связанных с применением допинга.

Начиная с 60-х годов XX в. вопрос о борьбе с допингом стал подниматься на многих научных конгрессах и симпозиумах. Этому во многом способствовала проведенная в 1962 г. в Москве сессия Международного олимпийского комитета, принявшая резолюцию, которая призывала национальные Олимпийские комитеты и международные спортивные федерации активно бороться с допингом. В 1964 г. этот вопрос обсуждался на I Международном конгрессе спортивной науки в Токио и на специальной конференции.

После этой конференции Международный олимпийский комитет создал ко-

миссию, одной из важных функций которой стала организация антидопингового контроля. В Италии, Франции, Бельгии были приняты законопроекты, предусматривающие судебное расследование и наказание лиц, уличенных в приеме запрещенных фармакологических препаратов в спорте. Согласно этим законопроектам большому денежному штрафу и тюремному заключению подвергаются не только спортсмены, принявшие допинг, но и те, кто предложил им эти препараты, - тренеры, врачи, массажисты, официальные лица.

Впервые в истории Олимпийских игр антидопинговый контроль был проведен в 1968 г. в Гренобле и Мехико. Выборочная проверка показала, что из 200 спортсменов, не закончивших дистанцию или находившихся в бессознательном состоянии, были и лица, принявшие допинг. Обнаружение допинга повлекло за собой лишение бронзовой награды команды Швеции по современному пятиборью.

На Мюнхенской Олимпиаде допинговые средства использовали 18 спортсменов, в том числе чемпион в плавании на дистанции 400 м вольным стилем американец Демонд, который был лишен золотой медали и отстранен от участия в финальном заплыве на 1500 м. Аналогичное решение было принято в отношении участника команды Голландии по велосипедным шоссейным гонкам на 100 км Ван ден Хоска: команда была лишена золотой медали.

В 1965 г. в Страсбурге состоялась I Международная конференция Европейского Совета по допингам в спорте, где были классифицированы группы веществ, действующих на центральную нервную, сердечно-сосудистую, дыхательную и другие системы, а также методы определения допинга в биологических жидкостях (кровь, моча, слюна). Однако первые же попытки осуществить антидопинговые мероприятия показали, что прежде всего необходимо дать четкое определение термину «допинг». В связи с этим

была предложена следующая формулировка:

«Допингом считается прием по назначению или использование здоровыми лицами чуждых организму веществ независимо от способа их введения или физиологических веществ в аномальных количествах и аномальными методами исключительно в целях искусственного и несправедливого улучшения достижений в соревнованиях. Различные меры психологического воздействия, направленные на повышение спортивных результатов, также следует считать допингом».

Упоминание о специальных психологических мероприятиях было сделано в связи с фактами гипнотического воздействия на австралийских пловцов и английских футболистов перед соревнованиями. Позднее эта фраза была из текста исключена, так как оказалось невозможным представить точные доказательства применения гипноза.

В том же 1965 г. данное определение было утверждено на I Европейском коллоквиуме, а затем на Конгрессе спортивных врачей в Барселоне. В связи с большими трудностями в разграничении между случаями использования стимулирующих средств с лечебными целями и применения допингов для улучшения спортивных результатов на заседании экспертов Европейских стран в Мадриде в ноябре 1968 г. в указанной выше формулировке была принята следующая поправка: *«Медикаментозное лечение, в результате которого благодаря свойствам и дозировке препарата физическая работоспособность увеличивается выше нормы, следует считать допингом, и оно лишает права на участие в соревнованиях».*

С учетом сказанного в 1971 г. Комитет по физической культуре и спорту принял решение о введении антидопингового контроля в СССР и утвердил соответствующее Положение.

За последующие 30 лет проблема допинга в спорте не только не была снята, но и стала одной из важнейших в спортив-

ной медицине. Она продолжает волновать общественность России, специалистов в области спорта и спортивной медицины. К сожалению, основания для этого имеются. По данным медицинской комиссии МОК, в 1991 г. аккредитованными антидопинговыми центрами были протестированы свыше 84 тыс. спортсменов на международных и национальных соревнованиях по различным видам спорта, при этом в 805 случаях (0,96%) обнаружены допинговые лекарственные препараты.

В процентном отношении по количеству положительных случаев допинг-контроля пальму первенства держит атлетическая гимнастика - 15,09%; далее идут силовое троеборье - 5,0%, футбол - 3,54%, биатлон - 3,13%, тэквандо - 2,65%, тяжелая атлетика - 1,79%, борьба - 1,26%, велоспорт - 1,08%, легкая атлетика - 0,6% и т.д. Результаты исследований показали, что в арсенале спортсменов имеются наименования практически всех групп и классов допинговых средств, но наибольшее применение получили анаболические стероиды - 68,6%, стимуляторы центральной нервной системы - 27,5%, наркотики - 10,0% и диуретические средства - 5,8%.

В 1997 г. были приняты специальные медицинские положения (Медицинский кодекс Международного олимпийского комитета), являющиеся базовым документом при организации и проведении антидопингового контроля. Его положения в наиболее жесткой форме представлены в Процедурных правилах допинг-контроля последнего Устава ИААФ (Международной любительской легкоатлетической федерации) на 2000-2001 гг. Их основные статьи приведены ниже.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Допинг

1. Допинг строго запрещен, и его применение является нарушением в соответствии с Правилами ИААФ.

2. Нарушение допинговых Правил имеет место, когда:

а) в ткани или жидкости тела спортсмена обнаруживают запрещенное вещество;

б) спортсмен использует или пользуется преимуществом за счет запрещенной техники;

в) спортсмен признает, что он принимал или использовал запрещенное вещество или запрещенную технику.

г) неявка или отказ спортсмена пройти процедуру допинг-контроля;

д) неявка или отказ спортсмена от анализа крови;

е) оказание помощи или побуждение других использовать запрещенное вещество или запрещенную технику или признание в оказании помощи или побуждении других;

ж) торговля, контрабанда, распространение или продажа любых запрещенных веществ.

3. Список запрещенных веществ должен постоянно пересматриваться комиссией по допингу, и комиссия может добавлять какие-то новые вещества или изменять этот список. Такие добавления или изменения должны утверждаться Советом и вступать в силу через три месяца после даты утверждения.

4. Спортсмен обязан контролировать, чтобы ни одно запрещенное этими Правилами вещество не попало в ткань или жидкость его тела. Спортсмены должны быть предупреждены о том, что они несут ответственность за обнаружение любого и каждого запрещенного вещества в сдаваемых ими пробах.

5. Спортсмен может попросить комиссию по допингу разрешить ему принимать вещество, обычно запрещенное Правилами ИААФ, в качестве исключения. Такое исключение может быть сделано только в случаях четкой и обязательной медицинской необходимости.

6. Выражение «запрещенное вещество» должно включать метаболит запрещенного вещества.

7. Выражение «запрещенная техника» должно включать:

а) кровяной допинг;

б) использование веществ и методов, которые меняют целостность и действительность проб мочи, используемых в допинг-контроле.

8. Признание может быть сделано или устно в достоверной форме, или письменно. В целях применения этих Правил заявление не считается признанием, если оно сделано более чем через шесть лет после событий, фактов, к которым оно относится.

9. Антидопинговая комиссия назначается Советом по рекомендации Медицинского Комитета. Она отчитывается перед Советом и Медицинским Комитетом, с которым при необходимости консультируется. В ее функции входит предоставление консультаций ИААФ по всем вопросам, относящимся к допингу в целом, а также по специфическим вопросам, перечисленным в этих Правилах. Она состоит из 5 членов (не более), которые встречаются или консультируются регулярно на неформальной основе.

10. Процедурные и административные Правила проведения допинг-контроля должны определяться Антидопинговой комиссией. Эти правила известны как «Процедурные Правила допинг-контроля». Любое предлагаемое изменение к ним должно быть утверждено Советом и вступает в силу через три месяца после даты утверждения.

11. Отклонение от процедур, изложенных в «Процедурных Правилах допинг-контроля», не отменяет доказательство обнаружения запрещенного вещества в пробе спортсмена или использования запрещенной техники, если только это отклонение привело к сомнению в действительности этого обнаружения.

12. ИААФ или ее члены могут передать полномочия по забору проб любой федерации, правительственному агентству или любой третьей стороне по своему усмотрению.

Дополнительные нарушения

1. Спортсмен, который или отказывается проходить допинг-контроль, или не

приходит на пункт допинг-контроля после получения уведомления об этом от ответственного сотрудника, совершает нарушение Правил допингового контроля и подвергается санкциям. Об этом факте должно быть доложено в ИААФ и в национальную федерацию спортсмена.

2. Спортсмен имеет право отказаться от анализа крови на обнаружение допинга только при обстоятельствах, когда обязательные процедуры и меры безопасности, изложенные в «Процедурных Правилах допинг-контроля», не соблюдены.

3. Любой человек, помогающий или побуждающий других, или признающийся в побуждении или помощи другим в употреблении запрещенного вещества или применении запрещенной техники, считается совершившим допинговое нарушение, и он должен быть подвергнут санкциям. Если этот человек не спортсмен, Совет может по своему усмотрению применить соответствующие санкции.

4. Любой человек, торгующий, незаконно провозящий, распространяющий или продающий запрещенные вещества, за исключением случаев, когда он занимается этим по роду своей профессии, также считается совершившим допинговое нарушение в соответствии с этими Правилами и должен быть подвергнут санкциям.

Внесоревновательное тестирование

1. Условием членства национальной федерации в ИААФ является включение в ее Устав следующих положений:

а) положения, обязывающего национальную федерацию проводить внесоревновательный допинг-контроль, отчет о котором должен ежегодно представляться в ИААФ;

б) положения, разрешающего ИААФ проводить допинг-контроль на национальных чемпионатах этой национальной федерации или на подобных соревнованиях;

в) положения, разрешающего ИААФ проводить внесоревновательное тестирование спортсменов этой федерации.

2. Процедурные Правила проведения

внесоревновательного тестирования можно найти в «Процедурных правилах допинг-контроля».

3. Ни одному спортсмену не разрешается участвовать в национальном чемпионате своей страны, и федерация также не имеет права давать такое разрешение, если спортсмен не соглашается пройти внесоревновательное тестирование, которое проводит его национальная федерация и/или ИААФ.

4. Если спортсмен отказывается сдать пробу или каким-то другим образом выражает свое нежелание прийти на пункт допинг-контроля из-за того, что он прекратил занятия спортом, ему не будет разрешено возобновить свое участие в соревнованиях до того времени, пока он не выполнит условия пункта 5, изложенного ниже.

5. Если спортсмен лишен допуска на какой-то период, но не пожизненно, и хочет возобновить свое участие в соревнованиях после истечения срока дисквалификации, он должен в любое время в период дисквалификации пройти внесоревновательное тестирование. Если спортсмен был дисквалифицирован сроком на два года или больше, национальная федерация должна провести как минимум три теста с интервалом, по крайней мере, в четыре месяца между каждым тестом. Результаты тестирования должны быть представлены в ИААФ. Кроме того, непосредственно перед окончанием периода дисквалификации спортсмен должен пройти тестирование по полной программе запрещенных веществ.

6. В обязанности любой национальной федерации или любого ее сотрудника включается оказание помощи ИААФ и, если это уместно, другим национальным федерациям в проведении такого тестирования, и любая федерация или ее сотрудники, препятствующие, мешающие или каким-то образом вмешивающиеся в проведение такого тестирования, должны быть подвергнуты санкциям в соответствии с Правилами ИААФ.

Дисциплинарные процедуры при допинговых нарушениях

1. Если совершено допинговое нарушение, дисциплинарные меры проводят в три этапа:

- а) отстранение;
- б) заслушивание;
- в) дисквалификация.

2. Спортсмен должен быть отстранен с того момента, когда ИААФ или, если это уместно, континентальная или национальная федерация докладывает о том, что имеются доказательства нарушения допинговых Правил. В случаях, когда допинг-контроль проводился ИААФ, отстранение спортсмена производит ИААФ, а если такой контроль осуществлялся континентальной или национальной федерацией, отстранить этого спортсмена от участия в соревнованиях должна национальная федерация. Если, по мнению ИААФ, национальная федерация не смогла правильно выполнить процедуру отстранения, ИААФ может сама отстранить спортсмена.

3. Каждый спортсмен имеет право попросить организовать заслушивание перед соответствующим органом своей национальной федерации до того, как будет принято решение о его дисквалификации. Если спортсмен уведомлен о том, что он подозревается в совершении допингового нарушения, его также нужно информировать о том, что он имеет право на заслушивание. Если спортсмен не возвращает уведомление в течение 28 дней после получения, считается, что он отказался от своего права на заслушивание.

4. Если спортсмен совершил допинговое нарушение и это подтверждается после заслушивания или спортсмен отказывается от своего права на него, он лишается права допуска. Кроме того, если тестирование проводилось на соревновании, спортсмен отстраняется от участия в этом соревновании и результат соревнования соответственно изменяется. Срок дисквалификации начинается с того дня, когда

его отстранили. Результаты, достигнутые в период после того дня, когда была взята проба, аннулируются.

5. Если проводится заслушивание, ИААФ или национальная федерация должны доказать, что, несмотря на сомнение, допинговое нарушение действительно было совершено.

Санкции

1. Напоминаем: в целях применения этих Правил следующие случаи считаются допинговыми нарушениями:

а) обнаружение запрещенного вещества в ткани тела или жидкости спортсмена;

б) использование или получение преимущества за счет запрещенной техники;

в) признание в получении преимущества или использование запрещенного вещества или запрещенной техники;

г) неявка или отказ спортсмена пройти процедуру допинг-контроля;

д) неявка или отказ спортсмена от анализа крови;

е) оказание помощи или побуждение других использовать запрещенное вещество или запрещенную технику или признание в оказании помощи или побуждении других;

ж) торговля, контрабанда, распространение или продажа любых запрещенных веществ.

2. Если спортсмен совершает допинговое нарушение, он отстраняется от участия в соревнованиях на следующие периоды времени:

а) за нарушение в соответствии с пунктами 1 а или 1 в, указанными выше, связанное с употреблением веществ, перечисленных в части I раздела «Запрещенные вещества», или за другие нарушения, перечисленные в пункте 1: за первое нарушение - **минимум** два года, начиная с дня заслушивания, на котором было подтверждено, что допинговое нарушение имели Меню (если спортсмен уже был отстранен от участия в соревнованиях до объявления о его дисквалификации, то этот период вычитается из общего срока

дисквалификации, объявленного соответствующим органом); за второе нарушение - пожизненно;

б) за нарушение в соответствии с пунктами 1 а или 1 в, указанными выше, связанное с употреблением веществ, перечисленных в части II раздела «Запрещенные вещества»: за первое нарушение выносится общественное порицание и спортсмен отстраняется от участия в соревновании, на котором была взята проба; за второе нарушение - два года, начиная от даты заслушивания, во время которого было подтверждено, что допинговое нарушение имело место (если спортсмен был отстранен от участия в соревнованиях до объявления о его дисквалификации, то этот период вычитается из общего срока дисквалификации, объявленного соответствующим органом); за третье нарушение - пожизненно;

в) за нарушение в соответствии с пунктом 1 ж, связанное с распространением какого-либо из веществ, перечисленных в части II раздела «Запрещенные вещества», - пожизненно.

3. Если спортсмен объявлен дисквалифицированным, он не имеет права ни на какую награду или прибавку к его трастовому фонду, на которую он имел бы право за свое выступление и/или результат на легкоатлетическом соревновании, на котором произошло допинговое нарушение, или на последующих соревнованиях. ИААФ или национальная федерация, проводящая соревнование, должна обеспечить, чтобы положение, касающееся этого Правила, было включено в контракт с организаторами соревнования.

4. Если спортсмен совершил допинговое нарушение в соответствии с пунктом 1 в, любой результат или завоеванный титул, полученный после допингового нарушения, не признаются ИААФ и национальной федерацией спортсмена, начиная с той даты, когда совершено допинговое нарушение.

5. Когда срок дисквалификации спортсмена истек при условии, что:

а) он выполнил условия пункта 5 раздела «Внесоревновательное тестирование»;

б) представил удовлетворительный отчет об обстоятельствах относительно допингового нарушения своей национальной федерации;

в) его национальная федерация представила отчет об этом деле в ИААФ, - он автоматически восстанавливается. Никакое заявление от спортсмена или от его национальной федерации не нужно.

6. Если результаты тестирования дисквалифицированного спортсмена оказываются положительными, то это считается отдельным нарушением Правил допинг-контроля и спортсмен подвергается дополнительной санкции.

7. В исключительных обстоятельствах спортсмен может обратиться в Совет по поводу восстановления до истечения срока дисквалификации.

8. Если спортсмен оказал достаточную помощь национальной федерации в ходе расследования, проведенного этой национальной федерацией, Совет обычно засчитывает это как исключительные обстоятельства. Однако подчеркивается, что только по-настоящему исключительные обстоятельства оправдывают снижение срока.

ДОПИНГ-КОНТРОЛЬ ВО ВРЕМЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Отбор спортсменов для тестирования

1. Спортсменов отбирают для тестирования на основании результатов соревнований и/или на случайной основе (по жребию).

2. Помимо этого, спортсмены могут быть назначены для прохождения тестирования по усмотрению ИААФ, официального лица по допинг-контролю или делегата по допинг-контролю любым способом, который выберут эти официальные лица.

3. Допинг-контроль должен быть проведен также у любого спортсмена, кото-

рый превысил или повторил континентальный или мировой рекорд.

ЗАПРЕЩЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА ЧАСТЫ

а) **Анаболические агенты:** андрогенические анаболические стероиды и химически или фармакологически относящиеся к ним составные, а также другие анаболические агенты, например бета-2-агонисты.

Проба на наличие *дигидротестостерона* будет считаться положительной, если концентрация дигидротестостерона и его метаболитов и/или их соотношение к не-5-альфа-стероидам в моче настолько превышает объем, обычно обнаруживаемый в человеческом организме, что не соответствует обычной эндогенной выработке.

Проба на наличие *тестостерона* будет считаться положительной, если или соотношение тестостерона и эпитестостерона в моче, или концентрация тестостерона в моче настолько превышает объем, обычно обнаруживаемый в человеческом организме, что не соответствует обычной эндогенной выработке.

Проба не будет считаться положительной на наличие дигидротестостерона или тестостерона, если спортсмен предоставит четкие и убедительные доказательства того, что ненормальное соотношение или концентрация вызваны патологией или физиологическим состоянием.

Доказательства, полученные от метаболического профиля и/или изотропного соотношения результатов, могут быть использованы для выработки определенных заключений.

В исключительных случаях применение бета-2-агонистов салбутамола, салметерола или тербуталина разрешается в виде ингаляций, если их назначают квалифицированные врачи в терапевтических целях и если национальная федерация или ИААФ дали предварительное разъяснение.

б) **Амфетамины** (и химически или фармакологически относящиеся составные).

в) **Пептидные гормоны, миметики и аналоги, кортикостероиды.**

Кортикостероиды, применяемые орально, внутримышечно или внутривенно.

Хорионический гонадотропин (HCG - человеческий хорионический гонадотропин). Хорошо известно, что применение мужчинами HCG и других подобных препаратов с таким же действием ведет к повышенной выработке эндогенных андрогенических стероидов и считается эквивалентным экзогенному применению тестостерона. Проба считается положительной на наличие HCG, если концентрация HCG в моче настолько превышает уровень, обычно обнаруживаемый в человеческом организме, что не соответствует обычной эндогенной выработке. Проба не считается положительной на наличие HCG, если спортсмен может предоставить четкие и убедительные доказательства того, что ненормальная концентрация вызвана патологией или физиологическим состоянием.

Кортикотропин (ACTH, тетракосактид). Кортикотропин неправильно использовался для повышения уровня эндогенных кортикостероидов в крови с целью получения эйфорического эффекта действия кортикостероидов. Применение кортикотропина считается аналогичным оральному, внутримышечному или внутривенному применению кортикостероидов.

Гормонроста (HGH, соматотропин). Злоупотребление применением гормоном роста в спорте считается неэтичным и опасным из-за различных вредных последствий, например аллергических реакций, диабетогенических последствий и акромегалии, если применять этот препарат в больших дозах.

Инсулин - фактор роста (IGF-1) - разрешается только для лечения инсулинзависимого диабета по письменному предписанию эндокринолога (см. часть в пра-

вилах ИААФ, касающуюся исключительных случаев).

Эритропоэтин (EPO) - гликопротеин, вырабатываемый в основном в почках, который стимулирует выработку красных кровяных телец.

г) **Кокаин.**

ЗАПОМНИТЕ!

Все соответствующие вытекающие из этого факторы (и их аналоги) вышеуказанных веществ также запрещены.

ЧАСТЬ II

а) **Стимулянты** (и химически или фармакологически относящиеся к ним соединения). Для *кофеина* проба считается положительной, если концентрация в моче превышает 12 мкг/мл. Проба может не считаться положительной на наличие кофеина, если спортсмен представит четкие и убедительные доказательства того, что ненормальная концентрация в моче вызвана физическим состоянием.

б) **Наркотические анальгетики** (и химически или фармакологически относящиеся к ним соединения). Проба на наличие морфина считается положительной, если его концентрация в моче превышает 1 мкг/мл свободного и конъюгированного морфина.

ЗАПОМНИТЕ!

Как бы ни назывался препарат, если он по механизму своего действия относится к одной из вышеперечисленных групп, он также является допингом.

ЗАПРЕЩЕННЫЕ МЕТОДЫ

Выражение «запрещенные методы» включает:

- **кровенной допинг**, в том числе использование эритропоэтина (EPO), препаратов, увеличивающих плазму крови (например, HAES), искусственных датчиков кислорода;
- **использование или попытки использования веществ и методов, на-**

пример диуретиков, которые меняют целостность и достоверность проб мочи, представленных на допинг-контроль. Примерами запрещенных методов могут служить катетеризация, подмена проб мочи и/или подделка, задержка почечной экскреции, например за счет использования пробенецида, бромантана и соответствующих компонентов.

Дополнительные положения по организации антидопингового контроля приведены в приложении 20.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ СПОРТСМЕНАМИ АНАБОЛИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ

Мускулинизирующее действие на организм женщины (оволосение по мужскому типу, необратимое поражение голосовых связок и изменение тембра голоса, перестройка мышечной системы, нарушение детородной функции и другие расстройства, вызванные сдвигом гормонального статуса).

Структурно-функциональное поражение печени (нарушение детоксицирующей функции, возможность перерождения гепатоцитов, наличие постоянного болевого синдрома).

Повышенная травматичность опорно-двигательного аппарата, возникающая в связи с диспропорциональной нагрузкой возросшей мышечной массы на суставы.

Нарушение половой функции.

Нарушение водно-солевого обмена, которое сопровождается задержкой воды в мышцах (так называемые «сырые мышцы»).

Снижение иммунитета.

Нарушения в гормонально-половой системе:

- гиперсекреция инсулина,
- снижение уровня глюкозы в крови,
- снижение толерантности к глюкозе,
- нарушения липидного обмена,
- гипертриглицеридемия,
- гиперхолестеринемия,

- снижение HDL-C,
- снижение секреции тестостерона,
- снижение секреции фолликулолизирующего гормона,
- снижение лютеинизирующего гормона,
- увеличение эстрадиола,
- изменение сперматогенеза, либидо,
- атрофия яичек, снижение «индекса рождаемости»,
- вирилизация женщин,
- акне,
- понижение голоса,
- увеличение клитора,
- аменорея, мускулинизация, бесплодие, гинекомastia.

Нарушения в гепатобилиарной системе:

- снижение антиоксидирующей и выделительной функции,
- закупорка желчных протоков,
- холестаз,
- фиброзы,
- гепатит,
- опухоли (гепатоцеллюлярная карцинома, ангиосаркома),
- гиперплазия.

Нарушения в мочеполовой системе:

- снижение функций почек (клубочков и канальцев),
- образование камней в почках,
- опухоли почек,
- опухоли предстательной железы,
- опухоли женских половых органов.

Нарушения в центральной нервной системе (симптомы):

- головная боль,
- бессонница,
- повышенная возбудимость,
- раздражительность,
- агрессивность,
- эйфория,
- депрессия,
- психозы,
- изменение психики и поведения.

Патологическое влияние анаболических стероидов на детский организм:

- преждевременное остеофикация длинных костей,

- ускоренное заращение эпифизарных пластин,
- нарушение процессов роста,
- раннее половое созревание,
- вирилизация,
- гинекомастия.

? ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Допинг. Допинг строго запрещен, и его применение является нарушением в соответствии с существующими Правилами. Отклонение от процедур, изложенных в «Процедурных Правилах допинг-контроля», не отменяет доказательство обнаружения запрещенного вещества в пробе спортсмена или использования запрещенной техники, если только это отклонение привело к сомнению в действительности этого обнаружения.

К допинговым нарушениям относятся:

- 1) обнаружение запрещенного вещества в ткани тела или жидкости спортсмена;
- 2) использование или получение преимущества за счет запрещенной техники;
- 3) признание в получении преимущества или использование запрещенного вещества или запрещенной техники;
- 4) неявка или отказ спортсмена пройти процедуру допинг-контроля;
- 5) неявка или отказ спортсмена от анализа крови;
- 6) оказание помощи или побуждение других использовать запрещенное вещество или запрещенную технику или признание в оказании помощи или побуждении других;
- 7) торговля, контрабанда, распространение или продажа любых запрещенных веществ.

Дополнительные нарушения. Спортсмен, который или отказывается проходить до-

пинг-контроль, или не приходит на пункт допинг-контроля после получения уведомления об этом от ответственного сотрудника, совершает нарушение Правил допингового контроля и подвергается санкциям. Спортсмен имеет право отказаться от анализа крови на обнаружение допинга только при обстоятельствах, когда обязательные процедуры и меры безопасности, изложенные в «Процедурных Правилах допинг-контроля», не соблюдены.

Внесоревновательное тестирование. Ни одному спортсмену не разрешается участвовать в национальном чемпионате своей страны, и федерация также не имеет права давать разрешение, если спортсмен не соглашается пройти внесоревновательное тестирование, которое проводит его национальная федерация и/или Международная федерация. Если спортсмен отказывается сдать пробу или каким-то другим образом выражает свое нежелание прийти на пункт допинг-контроля из-за того, что он прекратил занятия спортом, ему не будет разрешено возобновить свое участие в соревнованиях. Если спортсмен лишен допуска на какой-то период, но не пожизненно и хочет возобновить свое участие в соревнованиях после истечения срока дисквалификации, он должен в любое время в период дисквалификации пройти внесоревновательное тестирование.

К запрещенным веществам и методам относят анаболические агенты, амфетамины, пептидные гормоны, миметики и аналоги, кортикостероиды, кокаин, стимулянты, наркотические анальгетики, кровяной допинг, использование или попытки использования веществ и методов, которые меняют достоверность проб мочи.

В настоящее время, в связи с широкой популяризацией двигательной деятельности как одного из действенных способов оздоровления и профилактики целого ряда заболеваний и патологических состояний, к занятиям физической культурой привлечено огромное количество людей различного возраста, пола и состояния здоровья. Однако организация их медицинского обеспечения на современном этапе развития общества далеко не всегда отвечает необходимым требованиям.

Убедительным подтверждением этому является все возрастающее число случаев внезапной смерти при занятиях оздоровительной физической культурой. По данным Thompson с соавт. (1982), на 10 тыс. занимающихся бегом трусцой (джоггингом) приходится 13 смертей, в то время как общее соотношение смертей (ожидаемых и внезапных) у людей, не занимающихся спортом, - 1 на 3 млн. человеко-часов, т.е. имеет место десятикратное превышение.

Учитывая сказанное, особое значение приобретает знание тренерами и преподавателями физической культуры основных аспектов медицинского обеспечения оздоровительных форм физической культуры, к которым следует отнести:

- противопоказания к занятиям физической культурой в группах здоровья и самостоятельно;
- необходимый комплекс медицинских обследований при допуске к занятиям оздоровительной физической культурой;
- принципы определения уровня физического состояния лиц перед допуском к занятиям и в их процессе;
- двигательные режимы в системе оздоровительной физической культуры;
- количество и содержание физических упражнений для развития и поддержания физического состояния.
- принципы организации текущего медицинского контроля и самоконтроля.

10.1. Комплекс медицинских обследований при допуске к занятиям оздоровительной физической культурой

Перечень противопоказаний к занятиям физической культурой в группах здоровья и самостоятельно по плану тренировочного режима приведен в соответствующих документах (приложение 2).

Минимальный комплекс медицинских обследований при допуске к занятиям

ям оздоровительной физической культурой должен включать:

- сбор анамнеза;
- антропометрические измерения;
- терапевтическое обследование;
- ЭКГ (в состоянии покоя и в процессе физической нагрузки с целью определения толерантности к ней);
- рентгенографию органов грудной клетки (1 раз в году);
- общий анализ крови;
- общий анализ мочи;
- определение содержания глюкозы в сыворотке крови;
- консультацию гинеколога (для женщин);
- консультацию уролога (для мужчин);
- консультацию окулиста (с обязательным определением внутриглазного давления и исследованием глазного дна);
- по показаниям - консультации других специалистов (невропатолога, хирурга, оториноларинголога и др.);
- определение физического состояния и общей физической работоспособности.

Справка о допуске к занятиям в физкультурно-оздоровительных группах действительна в течение 3 мес. Лица в возрасте до 40 лет должны проходить медицинский осмотр 1 раз в год, от 40 до 59 лет - не менее 1 раза в 3 мес (по укороченной схеме), лица старше 60 лет - 1 раз в мес (плюс систематический текущий контроль).

10.2. Принципы определения уровня физического состояния лиц, занимающихся физической культурой

Рядом специалистов признается новая концепция стратегии профилактики соматических заболеваний. Ее методологической основой является рассмотрение живого организма как открытой термодинамической системы, устойчивость кото-

рой в соответствии с законами термодинамики зависит прежде всего от энергopotенциала и, в частности, уровня аэробных возможностей. Согласно Г.А. Апанасенко (1990), порог аэробного энергopotенциала, обуславливающий «безопасный уровень» соматического состояния, должен быть не ниже 42 мл/кгмхмшг^1 для мужчин и $35 \text{ мл/кгхмин}^{-1}$ для женщин (результаты велоэргометрии — соответственно 3 и 2 Вт/кгхмин¹, время пробега - 3 км менее 14 мин для мужчин и 2 км менее 11 мин для женщин).

10.2.1. Методы экспресс-оценки уровня физического состояния

Рядом авторов предложены формализованные (в баллах) методы экспресс-оценки физического состояния по простейшим клинико-физиологическим показателям, имеющим достаточно высокие корреляционные связи с уровнем аэробного энергopotенциала индивида. В частности, С.А. Душаниным, Е.А. Пироговой и Л.Я. Иващенко (1984) созданы несколько диагностических систем для первичного (Контрэкс-3), текущего (Контрэкс-2) и самоконтроля (Контрэкс-1).

Показатели для определения уровня физического состояния по системе «Контрэкс-2» приведены ниже.

Возраст. Каждый год жизни дает один балл.

Масса тела. Нормальная масса тела оценивается в 30 баллов. За каждый килограмм сверх нормы вычитается 5 баллов.

Норму массы тела определяют по формуле: мужчины —

$$50 + (\text{длинатела} - 150) \times 0,75 + (\text{возраст} - 21) / 4;$$

женщины —

$$50 + (\text{длинатела} - 150) \times 0,32 + (\text{возраст} - 21) / 5.$$

Артериальное давление. Нормальное артериальное давление оценивается в 30 баллов. За каждые 5 мм рт.ст. систолического или диастолического давления выше расчетных величин из общей суммы вычитается 6 баллов.

Должное артериальное давление определяют по формулам:

мужчины —

$АД_{сис\tau} = 109 + 0,5 \times \text{возраст} + 0,1 \times \text{Масса тела};$

$АД_{диаст} = 74 + 0,1 \times \text{возраст} + 0,15 \times \text{массу тела};$

женщины —

$АД_{сис\tau} = 102 + 0,7 \times \text{возраст} + 0,15 \times \text{массу тела};$

$АД_{диаст} = 78 + 0,17 \times \text{возраст} + 0,1 \times \text{Массу тела}.$

Пульс в покое. За каждый удар меньше 90 начисляется 1 балл (пульс 70 ударов соответствует 20 баллам). За пульс 90 и выше баллы не начисляют.

Гибкость. Стоя на ступеньке с выпрямленными в коленях ногами обследуемый выполняет наклон вперед с сохранением позы не менее 2 с. Каждый сантиметр ниже нулевой точки (она находится на уровне стоп), равный или превышающий возрастную норму, оценивают в 1 балл. Если испытуемый не дотянулся до нулевой отметки, балл не начисляют.

Быстрота. Тест выполняют в положении стоя. Ассистент берет 40-сантиметровую линейку и устанавливает ее на 1-2 см от ладони вытянутой вперед руки испытуемого. Нулевая отметка линейки должна находиться на уровне нижнего края ладони. После команды «внимание» ассистент в течение 5 с должен опустить линейку. Перед испытуемым стоит задача: как можно быстрее сжать пальцы в кулак и схватить линейку. Измеряют расстояние в сантиметрах от нижнего края ладони до нулевой отметки. Тест проводят 3 раза, учитывают лучший результат. За каждый сантиметр, равный возрастной норме и меньше, начисляют 2 балла. (Например, у мужчины 50 лет результат равен 17 см. Он получает 10 баллов: 2 - за выполнение нормы и 8 - за перевыполнение.)

Динамическая сила. Оценивают максимальную высоту прыжка вверх с места. За каждый сантиметр сверх нормативной величины начисляется 2 балла. Выполнение теста: на стене крепят измерительную ленту (или ученическую линейку длиной 1 м). Не отрывая пяток, испытуемый поднимает с верху руки и касается линейки как можно выше (делается отметка уровня касания), затем, отойдя на 15-30 см от стены, он должен подпрыгнуть вверх, оттолкнувшись двумя ногами, и вновь коснуться линейки. Разница между значениями первого и второго касания характеризует

ет высоту прыжка. Из трех попыток засчитывают лучшую.

Скоростная выносливость. Подсчитывают максимальную частоту поднимания прямых ног до угла 90° из положения лежа на спине за 20 с. За каждое поднимание, равное и превышающее нормативное значение, начисляют 3 балла.

Скоростно-силовая выносливость. Измеряют максимальную частоту сгибания рук (в упоре лежа у мужчин и в упоре на коленях у женщин) за 30 с. За каждое сгибание, равное и превышающее норматив, начисляют 4 балла.

Общая выносливость. Лица, приступившие к занятиям физическими упражнениями и занимающиеся не более 6 нед, могут быть оценены следующим образом: если человек 5 раз в неделю выполняет нагрузку на выносливость (бег, плавание, бег на лыжах или коньках, гребля, езда на велосипеде) в течение 15 мин, он получает 30 баллов, 4 раза в неделю - 25 баллов, 3 раза в неделю - 20 баллов, 2 раза - 10 баллов, 1 раз - 5 баллов, ни одного раза - 0 баллов. Нагрузка должна выполняться при пульсе не менее 170 уд./мин минус возраст в годах и не более 185 уд./мин минус возраст в годах.

После 6 нед занятий физическими упражнениями общую выносливость оценивают по результату 10-минутного бега на возможно большее расстояние. За выполнение норматива начисляют 30 баллов и за каждые 50 м дистанции, превышающей эту величину, - 15 баллов. За каждые 50 м дистанции меньше возрастного норматива из 30 баллов вычитают 5. Минимальное количество баллов, набранных по этому тесту, составляет 0. Тест рекомендуется для самостоятельных занятий физкультурой.

При групповой форме занятий общую выносливость оценивают с помощью забегов на 2000 м для мужчин и 1700 м для женщин. Контролем служит нормативное время. За выполнение норматива начисляют 30 баллов и за каждые 10 с меньше этой величины - 15 баллов. За каждые 10 с больше норматива из 30 баллов вычитают 5. Минимальное количество баллов по тесту составляет 0.

Восстановление пульса. Для приступающих к занятиям после 5 мин отдыха в положении сидя измеряют пульс за 1 мин, затем им предлагается сделать 20 приседаний за 40 с, после чего в конце 2-минутного восстановления у них вновь регистрируют ЧСС. Полученную величину умножают на 6. Если пульс возвращается к исходному, испытуемый получает 30 баллов, превышение пульса на 10 ударов - 20 баллов, на 15 ударов - 10 баллов, на 20 - 5 баллов, если пульс более 20 ударов, из общей суммы вычитают 10 баллов.

Через 6 нед занятий восстановление пульса оценивают через 10 мин после окончания 10-минутного бега или бега на 2000 м для мужчин и 1700 м для женщин, сравнивая пульс после бега с его исходной величиной. Совпадение их дает 30 баллов, превышение до 10 ударов - 20 баллов, 15 ударов - 10 баллов, более 20 ударов - из общей суммы вычитают 10 баллов.

Нормативы двигательных тестов, входящих в систему «Контрекс-2», приведены в приложении 21.

Принципы оценки уровня физического состояния по системе «Контрекс-2»:

сумма полученных по всем 11 показателям баллов менее 50 - низкое, 51-90 баллов - ниже среднего, 91-160 баллов - среднее, 160-250 баллов - выше среднего и более 250 баллов - высокое.

Диагностическая **система «Контрекс-3»**, кроме перечисленных показателей системы «Контрекс-2», включает оценку ЭКГ. При нормальной ЭКГ в покое и отсутствии патологических изменений при 2-минутной пробе с гипервентиляцией обследуемый получает 30 баллов. При выявлении одного из признаков нарушения ЭКГ из общей суммы вычитают 10 баллов, а за каждый последующий признак - по 5 баллов.

Система «Контрекс-1» построена на учете факторов риска развития ишемической болезни сердца и состоит из 8 показателей: возраста, массы тела, АД и ЧСС в состоянии покоя, восстановления ЧСС после нагрузки, общей выносливости, курения и приема алкоголя. Некурящий получает 30 баллов. За каждую выкуренную в течение дня сигарету из общей суммы вычитают 1 балл. Не употребляющий

алкоголя получает 30 баллов. За каждые 100 мл любого алкогольного напитка, употребляемого не реже одного раза в неделю, из набранной суммы вычитают 2 балла. Эпизодический прием алкоголя не учитывают.

Принципы оценки уровня физического состояния по системе «Контрекс-1к

- < 90 баллов - низкое;
- 91-120 баллов - ниже среднего;
- 121-170 баллов - среднее;
- 171-200 баллов - выше среднего;
- > 201 балл - высокое.

Кроме описанных выше, существуют другие экспресс-методы оценки уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой. В частности, к подобным методам относятся система Г.Л. Апанасенко и Р.Г. Науменко (1988) - приложение 22 и тесты К. Купера (1987) - приложения 23-27.

10.2.2. Принципы определения уровня общей физической работоспособности у лиц среднего и пожилого возраста

Для определения уровня общей физической работоспособности у лиц среднего и пожилого возраста ориентировочно могут быть использованы простейшие «бытовые» пробы, упрощенные варианты отдельных лабораторных проб и общепризнанный показатель общей физической работоспособности PWC_{1700} , который применительно к данному контингенту лиц называется PWC_f (от *англ.* «age frequency» - «соответствующий возрасту»).

В качестве простейших «бытовых проб» рекомендуют:

Q определение ЧСС при подъеме на 4-й этаж в индивидуально возможном темпе (ЧСС < 100 уд./мин - отличная, ЧСС 100-130 уд./мин - хорошая, ЧСС 130-150 уд./мин - удовлетворительная, ЧСС > 150 уд./мин - неудовлетворительная подготовленность);

- измерение ЧСС при подъеме на 4-й этаж за 2 мин (при ЧСС < 140 уд./мин может быть назначен режим общефизиче-

Таблица 10.1

Типы реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку с 20 приседаниями у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой

Тип реакции	ЧСС			АД			Частота дыхания
	до пробы за 10с	после пробы за 10 с	время восстановления, мин	систолическое, мм рт. ст.	диастолическое, мм рт. ст.	пульсовое, мм рт. ст.	
Благоприятный	10-12	15-18	1-3	От+10 до+25	10-15	Увеличение	Без изменений
Допустимый	13-14	21-23	4-6	От +30 до +40	20 и более	Увеличение	Учащение на 4-5 в мин
Неблагоприятный	15 и выше	30-34	7 и более	Без изменений и падений	Увеличение	Уменьшение	Одышка

ской подготовки и тренировочный режим).

Принципы определения типа реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку (например, 20 приседаний за 40 с) представлены в табл. 10.1.

Упрощенный вариант пробы Мартинета: после 10 мин сидения регистрируют исходные ЧСС и АД; затем исследуемому предлагают сделать 20 приседаний за 40 с (у лиц молодого возраста - за 20 с). Через 5 мин после окончания пробы производят повторную регистрацию ЧСС и АД.

Рассчитывают: разность ЧСС после и до нагрузки (M_n); разность систолического давления после и до нагрузки (M_c); разность диастолического давления после и до нагрузки (M_d) (если диастолическое давление после нагрузки снижается, M_d необходимо умножить на 0,5).

Принципы оценки. При хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы наибольшая разность указанных параметров не превышает 5, при удовлетворительном - колеблется от 6 до 10, при неудовлетворительном - превышает 10.

Проба PWC_{ar} (по В.Л. Карпману с соавт., 1988). При измерении физической работоспособности у лиц старших возрастных групп следует ориентироваться на мощность физической нагрузки, при

которой ЧСС равна не 170 уд./мин, а меньшей величине, соответствующей (так же, как и PWC_m у молодых) 87% от максимальных для каждого возраста значений пульса, которые вычисляют по формуле: 220 минус возраст.

Исходя из этого, индикаторная величина ЧСС, соответствующая PWC^Q у МОЛОДЫХ, равна:

$$(220 - \text{возраст}) \times 0,87.$$

Показатели в возрасте 30-39 лет - 161 уд./мин, 40-49 лет - 152 уд./мин, 50-59 лет - 143 уд./мин, 60-69 лет - 134 уд./мин.

Показатель PWC_p определяют путем регистрации ЧСС в конце двух возрастающих по мощности нагрузок, разделенных интервалом отдыха. Продолжительность каждой нагрузки - 3-5 мин, интервал отдыха между ними - 3 мин.

Мощность первой нагрузки задают следующим образом: тренированные мужчины - 6 кгм/минхкг, нетренированные - 3 кгм/минхкг; тренированные женщины - 3 кгм/минхкг, нетренированные - 1,5 кгм/минхкг.

Мощность второй нагрузки рассчитывают исходя из ЧСС в ответ на первую нагрузку и индикаторной величины пульса с учетом того, что ЧСС в конце второй нагрузки должна быть ниже индикаторной на 10-15 уд./мин, а повышение ЧСС на каждые 100 кгм/мин мощности нагрузки составляет 8-12 уд./мин у мужчин и 13-17 уд./мин у женщин.

Таблица 10.2

**Оценка общей физической работоспособности у лиц разного пола
и возраста по данным пробы PWC_{af}**
(Карпман В.Л., 1988)

Возраст, годы	Физическая работоспособность				
	низкая	ниже средней	ниже средней	выше средней	высокая
<i>Женщины</i>					
20-29	«449	450-549	550-749	750-849	>850
30-39	«399	400-499	500-699	700-799	>800
40-49	«299	300-399	400-599	600-699	>700
50-59	«199	200-299	300-499	300-599	>600
<i>Мужчины</i>					
20-29	<699	700-849	850-1149	1150-1299	>1300
30-39	«599	600-749	750-1049	1050-1199	>1200
40-49	<499	500-649	650-949	950-1099	>1100
50-59	<399	400-549	550-849	850-999	>1100

Расчет PWC_{af} производят по формуле:

$$PWC_{af} = W_1 + (W_2 - W_1) \times \frac{F - f}{/2 - /1},$$

где W_1 и W_2 - мощность первой и второй нагрузок; F - индикаторная величина пульса; $/1$ - ЧСС в конце первой нагрузки; $/2$ - ЧСС в конце второй нагрузки.

Принципы оценки общей физической работоспособности по показателю PWC_{af} приведены в табл. 10.2.

10.3. Двигательные режимы в системе оздоровительной физической культуры

Медицинские группы для занятий оздоровительной физической культурой формируют с учетом характеристик состояния здоровья.

К первой группе относят лиц без отклонений в состоянии здоровья, с умеренными возрастными изменениями при отсутствии или незначительном нарушении функций отдельных органов (систем) проходящего характера.

Ко второй группе - лиц, страдающих хроническими заболеваниями (без склонности к частым обострениям) в фазе стойкой ремиссии (компенсации) с умеренным нарушением функций отдельных органов (систем).

В третью группу включают лиц с хроническими заболеваниями, протекающими с относительно частыми обострениями при выраженном нарушении функции органов (систем) в фазе неустойчивой ремиссии (субкомпенсации). В эту же группу включают людей с отягощенным анамнезом (перенесенные инфаркт миокарда, динамическое нарушение мозгового кровообращения, острый гломерулонефрит и др.) при наличии клинической ремиссии не менее 3 лет, а также лиц, перенесших операции, травмы, болезни, повлекшие за собой частичную утрату трудоспособности или инвалидность.

Появление положительных или отрицательных клинико-функциональных сдвигов в состоянии здоровья при занятиях физической культурой *служит основанием для перевода из одной медицинской группы в другую* (приложение 28).

В системе оздоровительной физической культуры выделяют следующие **двигательные режимы** (Мотылянская Р.Е., Ерусалимский Л.А., 1980):

- реабилитационный;
- общей физической подготовки;
- тренировочный;
- поддержания спортивного долголетия.

Реабилитационный режим предусматривает использование средств физической культуры с целью восстановления здоровья и физической работоспособности (профессиональной и бытовой), нарушенных в результате заболеваний (в первую очередь сердечно-сосудистой системы), а также после травм или перенесенных оперативных вмешательств.

Реабилитацию проводят в форме групповой или индивидуальной лечебной физической культуры (обычно в комплексе с медикаментозными, физиотерапевтическими и другими методами лечения) на базе кабинетов лечебной физической культуры или специальных реабилитационных центров. Подбор средств физической культуры, их дозировку и принципы проведения занятий устанавливают лечащий врач совместно с врачом физической культуры. Они же обеспечивают соответствующий контроль за состоянием здоровья занимающихся с учетом характера перенесенного заболевания (или травмы), их течения и степени клинического выздоровления.

Режим общей физической подготовки направлен на улучшение функциональных показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма, а также физического развития (нормализация массы тела, повышение жизненной емкости легких). Этот режим должен способствовать коррекции некоторых нарушений в деятельности организма, связанных с возрастными изменениями или заболеваниями, свойственными старшему возрасту (коррекция осанки, улучшение равновесия, нормализация неправильной функции кишечника, обучение навыкам правильного дыхания и т.п.). Регулярное выполнение физических упражнений при-

водит к восстановлению утраченных двигательных навыков и умений (передвижение на лыжах, плавание и т.п.) или обучению этим навыкам, а также повышению общей выносливости. Все это ведет к сохранению бодрости и здоровья.

Тренировочный режим. Основной целью данного режима является повышение функциональных возможностей организма путем постепенного увеличения тренировочных нагрузок, в основном их объемов. Предусматривается соблюдение основных дидактических принципов построения тренировок и соблюдение правил общего режима жизни.

Режим поддержания спортивного долголетия направлен на возможно более продолжительное сохранение резервных возможностей организма, сохранение спортивного долголетия ветеранами спорта, начавшими занятия в молодом возрасте и продолжающими систематическую тренировку. Занятия спортом в этом случае способствуют высокой общественной активности и пропаганде идей спорта среди населения.

10.4. Количество и содержание физических упражнений для развития и поддержания физического состояния

Согласно рекомендациям, выработанным Международным олимпийским конгрессом в Сеуле (сентябрь 1988 г.), для развития и поддержания физического состояния необходимо соблюдение следующих принципов построения тренировочных занятий.

Количество. Частота занятий должна составлять 3-5 раз в неделю; интенсивность занятий - 60-90% от максимальной ЧСС, 50-85% от МПК или максимального резерва ЧСС. Последний вариант наиболее доступен и физиологичен. Для его реализации вначале необходимо рассчитать максимальный резерв пульса, кото-

Таблица 10.3

Классификация интенсивности упражнений, тренирующих выносливость, продолжительностью от 30 до 60 мин

(рекомендации Международного Олимпийского конгресса в Сеуле, сентябрь, 1988)

Относительная интенсивность, %		Субъективная тяжесть нагрузки	Классификация интенсивности нагрузки
ЧСС _{max}	МПК или резерв ЧСС		
До 35	До 35	До 10	Очень легкая
35-39	30-49	10-11	Легкая
60-79	50-74	12-13	Умеренная
80-89	75-84	14-16	Тяжелая
Свыше 90	Свыше 85	Свыше 16	Очень тяжелая

рый представляет собой разницу между максимальной ЧСС и ЧСС в состоянии покоя (*напоминаем:* максимальная ЧСС определяется по формуле - 220 минус возраст). Затем найти от полученной величины искомый процент (от 50 до 85) В заключение - сложить полученное значение с ЧСС покоя.

Продолжительность занятий. Рекомендованная продолжительность тренировок - 20-60 мин непрерывной аэробной работы. Продолжительность зависит от интенсивности нагрузки: работу низкой интенсивности следует выполнять длительно (при отсутствии предварительной подготовки на начальном этапе целесообразно использовать интервальный вариант тренировки: нагрузка - отдых). Взрослым людям, не занимающимся спортом, рекомендуется двигательная активность низкой или умеренной интенсивности и большой продолжительности, поскольку в длительных программах занятий полнее достигается эффект «общей выносливости», а также в связи с потенциальной опасностью высокоинтенсивной активности.

Содержание. Характер упражнений: любая двигательная деятельность, в которой участвуют большие группы мышц; упражнения могут выполняться непрерывно, ритмично; имеют аэробную направленность, например ходьба пешком, бег трусцой, педалирование на велосипеде, бег на лыжах, танцы, гребля, подъем по ле-

стнице, плавание, бег на коньках и любые продолжительные игры. Составной частью оздоровительных физкультурных занятий для взрослых должны быть тренировки с преодолением внешнего сопротивления умеренной интенсивности, достаточные для развития и поддержания безжировой массы тела и минерального состава костей. Рекомендуемый минимум - 8-10 упражнений для больших мышечных групп не реже двух раз в неделю.

Классификация интенсивности оздоровительных физических упражнений приведена в табл. 10.3.

Основные научные данные, которые необходимо знать для организации занятий оздоровительной физической культурой, могут быть суммированы следующим образом.

- Увеличение МПК прямо пропорционально частоте и продолжительности занятий и может достигать от 5 до 30%.
- Прирост МПК не увеличивается с ростом частоты тренировок свыше 3 раз в неделю; тренировочные занятия 2 раза в неделю приводят к увеличению МПК только у лиц с исходной величиной этого показателя ниже 45 мл/минхкг.
- Общая масса тела и масса жира снижаются только при упражнениях на выносливость (безжировая масса остается при этом неизменной или слегка увеличивается).
- Минимальная интенсивность тренировок для повышения МПК - около

60% от ЧСС_{так} (50% МПК или резерва ЧСС_{так}), что примерно соответствует 130-135 уд./мин для молодых и 105-115 уд./мин для пожилых людей. При очень низком исходном уровне подготовленности значительный тренировочный эффект может быть получен и при интенсивности 40-50% резерва ЧСС_{так}.

- Изменения в разумных пределах интенсивности и продолжительности тренировок при неизменном объеме механической работы практически не влияют на величину физической подготовленности.

- При одинаковой частоте, интенсивности и продолжительности занятий эффект не зависит от вида упражнений.

- При выполнении физических упражнений только для ног или только для рук реакции ЧСС и артериального давления на выполнение нагрузки снижаются. Величина нагрузки, равная приблизительно 50% используемой для тренировки ног, достаточна и безопасна для тренировки рук. Работа руками приводит к более очевидным реакциям ЧСС и артериального давления, чем работа ногами.

- ЧСС при выполнении физических упражнений в воде, как правило, ниже, чем на суше (приблизительно на 13%). В то же время МПК при выполнении одних и тех же упражнений аэробной направленности в воде и на суше одинаково. Учитывая это, рекомендуется при работе в воде вычитать из заданной ЧСС на суше 17 уд./мин.

- Тренировки для сохранения достигнутого уровня должны быть регулярными. Уровень физической подготовленности при прекращении занятий уже через 2 мес заметно снижается, а через 3-8 мес возвращается к исходному. У людей, тренировавшихся многие годы, это снижение происходит медленнее.

- Длительные занятия бегом и прыжками сопряжены с большими «ударными» нагрузками, чем другие виды упражнений, и часто приводят у новичков и лиц с большим стажем тренировок, особенно при избыточной массе тела к травмам и

перенапряжению опорно-двигательного аппарата

- Тяжелоатлетические упражнения практически не увеличивают МПК, но тренируют мышечную силу и локальную выносливость, увеличивают мышечную массу.

- У лиц среднего и пожилого возраста высокоинтенсивная двигательная активность изометрического (статического) характера может вызвать повышение систолического артериального давления, которое в свою очередь может спровоцировать стенокардию, аритмию и увеличить дисфункцию левого желудочка. В связи с этим в данной возрастной группе следует ограничить занятия изометрического характера.

- Характер адаптации женского организма к тренировкам оздоровительной направленности не отличается от такового у мужчин.

- Среди населения пожилого возраста обязательны ежедневная утренняя зарядка (с минимальным количеством упражнений, совершаемых непосредственно после пробуждения, в доступном темпе и без жесткой регламентации исходного положения тела) и индивидуальная или коллективная ходьба по плоскости с небольшим наклоном (с числом шагов от 30 до 80 в 1 мин) в течение 20 мин в любое время дня.

- Для инвалидов с травмами спинного мозга наиболее целесообразными видами физических упражнений являются плавание, длительное передвижение на креслах-каталках, а также игра на них в баскетбол. Такие виды спорта, как теннис, стрельба из лука, фехтование, легкоатлетические упражнения в толкании ядра и метании копья, хотя и являются доступными для инвалидов, но практически не оказывают тренировочного воздействия на кардиореспираторную систему. Высокоэффективны в этих группах физические тренировки на тренажерах с гидравлическим сопротивлением при интенсивности 60-90% от максимальной ЧСС и частоте занятий не менее 3 раз в неделю.

• При недостаточной физической нагрузке ее следует повышать в первую очередь за счет увеличения объема, затем интенсивности и частоты занятий.

• В случае превышения уровня физической нагрузки прежде всего должна быть снижена интенсивность упражнений, затем их объем и в последнюю очередь - частота занятий.

Принципы организации текущего медицинского контроля и самоконтроля при занятиях оздоровительной физической культурой идентичны таковым у спортсменов (см. главу 4).

3 ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

31 (выборочный контроль к главе 10)

Выберите из перечисленных вариантов ответа правильный (количество верных ответов может быть различным).

1. Справка о допуске к занятиям спортом выдается лицам старше 60 лет:

- а) 1 раз в году;
- б) каждые 3 месяца;
- в) 1 раз в месяц.

2. Из спортивно-оздоровительных занятий лицам, страдающим ожирением, не показаны:

- а) бег;
- б) езда на велосипеде;
- в) плавание;
- г) лыжи;
- д) гребля.

3. При лабораторном тестировании женщин среднего возраста необходимо исходить из того, что прирост ЧСС у них на повышение мощности нагрузки на 100 кгм/мин составляет в среднем:

- а) Юуд./мин;
- б) 25 уд./мин;
- в) 15 уд./мин.

4. Занятия оздоровительной физической культурой целесообразно проводить на уровне максимального резерва пульса, равном:

- а) 10-20%;
- б) 40-80%;
- в) 90-100%.

5. Максимальный резерв пульса рассчитывают по формуле:

- а) 220 минус возраст;
- б) 220 минус 0,5 возраста;
- в) (220 минус возраст) x 0,87;
- г) (220 минус возраст) минус ЧСС покоя;
- д) 170 минус возраст.

6. Двухразовые занятия в неделю эффективны у лиц:

- а) с высокими исходными относительными значениями МПК;
- б) с низкими исходными относительными значениями МПК.

7. Для тренировки рук должна использоваться нагрузка, составляющая от величины нагрузки, используемой для тренировки ног:

- а) 30%;
- б) 50%;
- в) 80%.

8. Если при выполнении работы на суше частота сердечных сокращений составляет 170 уд./мин, то при выполнении нагрузки идентичной мощности в воде она должна составлять:

- а) около 180 уд./мин;
- б) около 155 уд./мин;
- в) около 130 уд./мин.

9. Рекомендуемая скорость ходьбы для лиц пожилого возраста по плоскости с небольшим наклоном:

- а) 20-50 шагов в 1 мин;
- б) 30-80 шагов в 1 мин;
- в) 100-120 шагов в 1 мин.

10. При наличии показаний к снижению физических нагрузок необходимо в первую очередь:

- а) уменьшить их интенсивность, сохраняя общий объем и количество занятий в неделю;
- б) уменьшить их объем в каждом занятии, сохраняя интенсивность и количество занятий в неделю;
- в) уменьшить количество занятий в неделю, объем нагрузок в каждом занятии и их интенсивность.

Правильные ответы

1 - в. 2 - а. 3 - в. 4 - б. 5 - г. 6 - б. 7 - б. 8-б. 9-б. 10 - а.

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЦЕЛЯХ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

В настоящее время, когда объем и интенсивность тренировочных нагрузок в спорте высших достижений достигли практически околоредельных величин, ни у кого из специалистов не вызывает сомнения правомерность использования у атлетов высокой квалификации определенных (не относящихся к группе допинга) средств и методов, направленных

на оптимизацию процессов постнагрузочного восстановления и повышения физической работоспособности. Согласно Н.Д.Граевской (1992), они могут быть представлены тремя группами (схема 11.1):

- *педагогические средства* (рациональное сочетание нагрузок и отдыха, специфических и неспецифических средств



Схема 11.1. Средства, используемые в целях оптимизации процессов восстановления в спорте

в микро-, макро- и многолетних циклах подготовки, использование специальных восстановительных циклов и др.);

- **психологические и психотерапевтические средства;**

- **медицинские средства:** гигиенические (рациональное питание, естественные физические факторы, самомассаж и др.) и вспомогательные (физиотерапевтические, фармакологические и др.).

Основные педагогические и психологические средства восстановления приведены на схемах 11.2 и 11.3 (В.Н.Платонов, 1997). Особенности их использования подробно изложены в соответствующей учебно-методической литературе. Здесь же мы считаем необходимым более подробно остановиться на применении медицинских средств, оптимизирующих процессы восстановления у спортсменов высокой квалификации.

Основные принципы, которыми необходимо при этом руководствоваться, могут быть представлены следующим образом.

- Любые воздействия, направленные на ускорение процессов постнагрузочного восстановления и повышение физической работоспособности, неэффективны или минимально эффективны при наличии у спортсменов предпатологических состояний и заболеваний, а также отсутствии адекватного дозирования тренировочных нагрузок, базирующегося на результатах надежного текущего врачебно-педагогического контроля.

- Ускорение процессов постнагрузочного восстановления прежде всего должно достигаться за счет создания оптимальных условий (в том числе и путем использования некоторых фармакологических средств) для их естественного протекания.

- При назначении спортсменам любых медицинских средств необходимо четко представлять, с какой целью они используются, каковы основные механизмы их действия и, исходя из этого, характер влияния на эффективность трени-

ровочного процесса, а также противопоказания к применению, возможные осложнения, результаты взаимодействия между собой и т.п.

- При использовании медицинских средств, направленных на оптимизацию процессов постнагрузочного восстановления и повышение физической работоспособности, следует учитывать их срочный, отставленный и кумулятивный эффекты, а также степень эффективности в зависимости от уровня квалификации, исходного функционального состояния организма, периода тренировочного цикла, энергетического характера текущих тренировочных и предстоящих соревновательных нагрузок.

К условиям, которые способствуют естественному повышению физической работоспособности в процессе тренировки и естественному ускорению процессов постнагрузочного восстановления, относятся:

- адекватное возмещение дефицита жидкости и электролитов;
- достаточная (не менее 8-10 ч) продолжительность сна;
- оптимальное питание, обеспечивающее усвоение необходимых пищевых ингредиентов;
- устранение факторов, препятствующих максимальной реализации детоксикационной функции печени и почек.

11.1. Возмещение дефицита жидкости и электролитов в условиях спортивной деятельности

11.1.1. Регидратация непосредственно в процессе длительной мышечной деятельности

Согласно современным представлениям при выполнении длительных упражнений адекватное возмещение дефицита жидкости и электролитов является од-



Схема 11.2. Педагогические средства восстановления



Схема 11.3. Психологические средства восстановления

ним из основных факторов, поддерживающих необходимый уровень физической работоспособности

Costill (1977) рекомендует за 30 мин перед напряженной тренировочной работой или соревнованиями прием прохладительных напитков (до 500-600 мл) с небольшим количеством сахара (2,5 г/100 мл), во время соревнований - по 100-200 мл напитка с интервалом 15 мин, после соревнований и тренировки - подсоленную пищу, томатный и фруктовые соки, что позволяет восполнить потери электролитов

Nadel (1988) расширяет эти рекомендации следующим образом в напитках должен содержаться натрия хлорид и 6-8% глюкозы или сахарозы, за 2 ч до тренировки или соревнования следует выпивать 400-500 мл жидкости, за 15 мин - 200-250 мл и через каждые 15-20 мин тренировочной или соревновательной работы - около 200 мл жидкости. Автор отмечает, что не следует употреблять напитки, содержащие кофеин, так как они повышают диурез и увеличивают дегидратацию

А Пшендин (1988) отмечает, что единственно надежным способом физиологического возмещения потери воды и солей во время работы на выносливость является потребление специальных растворов глюкозы с солями Na^+ , K^+ и Ca^{++} небольшими порциями через каждые 10-15 мин работы. При этом количество жидкости не должно превышать 1 л в час, а ее температура должна составлять 8-13° С. Именно эта температура, считает автор, является оптимальной в связи с последними данными о положительном влиянии охлаждения полости рта на процессы терморегуляции, что способствует сохранению физической работоспособности спортсменов

Американский колледж спортивной медицины (1989) предусматривает гипергидратацию за 15-20 мин до начала нагрузки в количестве 400-600 мл холодной воды. При этом во время забега рекомендуется употреблять по 100-200 мл холод-

ной воды через каждые 2-3 км (общий объем - 1440-4200 мл)

Noakes и соавт (1995) при выполнении длительной (до 6 ч) работы дают следующие рекомендации

- Непосредственно перед физической нагрузкой или во время разминки спортсмену следует выпить до 300 мл прохладной (10°С) воды

- В первые 60-75 мин выполнения физической нагрузки необходимо принимать 100-150 мл прохладного раствора, содержащего полимер глюкозы (5,0 г на 100 мл), через одинаковые (10-15 мин) интервалы времени. Не обосновано употребление в этот период более 30 г углеводов, так как независимо от вида углеводов и режима питья в первый час выполнения физической нагрузки средней интенсивности их окисляется только 20 г

- Через 75-90 мин после начала выполнения физической нагрузки следует увеличить концентрацию раствора, содержащего полимер глюкозы, до 10-12 г на 100 мл, и добавить в него 20 мэкв/л натрия хлорида. Более высокая концентрация натрия хлорида, хотя и способна обеспечить более быструю абсорбцию жидкости в кишечнике, оказывается неприятной для большинства спортсменов. В напиток можно добавить небольшое (2-4 мэкв/л) количество калия хлорида, который способствует процессу регидратации внутриклеточной жидкости. На остальной части дистанции следует выпивать 100-150 мл этого раствора через одинаковые (10-15 мин) промежутки времени

Как уже было отмечено выше, потери жидкости сопровождаются и нарушением электролитного баланса организма, поскольку с потом теряется значительное количество Na^+ и Cl^- , которые осуществляют в организме различные функции. Это предусматривает углеводно-электролитный состав ряда спортивных напитков, который представлен в табл. 111

В последние годы за рубежом приняты попытки повышения эффективности оральных (т.е. принимаемых через

Таблица 11.1

Углеводно-электролитный состав спортивных напитков

(цит. по Макаровой Г.А., Артемьевой Н.К., 1994)

Спортивный напиток	Углеводы, г/л	Na\Мм	K', Мм	Осмолярность, Мосмоль/кг
Isostar	73	24	4	296
Gatorad e	62	23	4	349
Pripps Energy	75	13	2	260
Lucorade Sport	69	23	4	280
Кока-кола	105	3	0	650
WHD-DRS	20	90	20	331
Диоралит	16	60	20	240

рот) регидратационных средств (ОРС) путем добавления в состав растворов аминокислот, дипептидов, мальтодекстринов, злаков. Указанные добавки повышают абсорбцию электролитов и воды в кишечнике. Растворы, в которых вместо глюкозы в качестве стимуляторов всасывания включены аминокислоты, дипептиды и злаки, получили название «оральные регидратационные средства второго поколения», или «Супер-ОРС».

Наиболее часто в качестве стимуляторов всасывания применяют рисовую муку, основную часть которой составляет крахмал, содержащий амилазу. Одна молекула амилазы включает от 1000 до 4000 остатков глюкозы. В 50 г рисовой муки содержится такое количество крахмала, которое высвобождает при гидролизе в 2 раза больше молекул глюкозы, чем идентичный объем раствора ОРС первого поколения. При переваривании рисовой муки в кишечнике глюкоза высвобождается замедленно и не вызывает так называемого осмотического удара. Аминокислоты, освобождающиеся при гидролизе белков риса, оказывают также влияние на всасывание воды и электролитов, транспорт которых через кишечную стенку при использовании растворов ОРС второго поколения происходит не только активным, но и пассивным путем в силу законов осмоса. Осмолярность таких растворов значительно ниже осмолярности кро-

ви. Растворы ОРС второго поколения обладают и еще одной особенностью, которой лишены их предшественники: они могут рассматриваться как пищевые продукты, содержащие белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества с калорийностью, составляющей 350-380 ккал/100 г.

Эффективность данных растворов в плане срочной регидратации в условиях напряженной мышечной деятельности подтверждают работы Н.К. Артемьевой и Г.А. Макаровой (1994), посвященные апробации напитка, содержащего комплекс солей натрия и калия, рисовую муку и продукты переработки проросшего зерна ячменя.

11.1.2. Постнагрузочное возмещение дефицита жидкости в организме

Не менее важно и постнагрузочное возмещение дефицита жидкости, который может привести к выбросу антидиуретического гормона и как следствие уменьшению образования (выделения) мочи. Возмещение дефицита жидкости после напряженной мышечной деятельности необходимо не только для усиления функции мочеиспускания, но и пассажа кишечного содержимого (поскольку при потреблении менее 2 л жидкости в сутки борьба с запорами, если таковые имеются, малоэффективна). Следует также

иметь в виду, что после физических нагрузок в моче у спортсменов нередко определяется большое количество солей, концентрация которых зависит от водного баланса организма. В связи с этим именно у атлетов, вынужденных прибегать к сгонкам веса, часто регистрируется мочекишный диатез, расценивающийся как предвестник мочекаменной болезни. То есть адекватное возмещение поствазгрузочного дефицита жидкости в организме является и одной из мер профилактики мочекаменной болезни.

Ориентировочно, дополнительно к рекомендуемому для всех суточному объему потребляемой жидкости, равному 2 л, следует прибавить объем жидкости, соответствующий потере массы тела на тренировке минус 1 кг.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Спортсмены должны пить воду, прошедшую двойную очистку. Это правило неукоснительно соблюдается всеми атлетами, работающими в профессиональных командах.

11.2. Оптимизация сна у спортсменов

Не менее значимым фактором, способствующим естественному ускорению процессов поствазгрузочного восстановления, является также глубокий продолжительный сон. Сон важен для восстановления функционального состояния не только центральной нервной системы и анализаторов, но и органов детоксикации, в частности почек, кровоснабжение которых, значительно уменьшающееся в период выполнения напряженных мышечных нагрузок, быстро восстанавливается только в горизонтальном положении.

Чтобы добиться глубокого продолжительного сна, необходимо обеспечить адекватное дозирование нагрузок, создать необходимые гигиенические условия, исключить злоупотребление тонизирующими

напитками типа чая и кофе, очень осторожно использовать (если вообще в этом имеется необходимость) лекарственные препараты, стимулирующие центральную нервную систему, строго регламентировать пребывание в сауне и т.п. Именно невыполнение этих условий нередко приводит к возникновению у спортсменов предпатологических и патологических состояний, требующих специальных фармакологических вмешательств. В частности, бессонница является одним из наиболее частых проявлений хронического физического перенапряжения центральной нервной системы I типа и отражением изменений нормального суточного ритма сна и бодрствования, связанных с количеством и ритмом продукции мелатонина.

Все биологические ритмы находятся в строгой иерархической подчиненности основному водителю ритмов, расположенному в супрахиазматических ядрах гипоталамуса. Гормонам же, доносящим информацию о ритмах, генерируемых супрахиазматическими ядрами, до органов и тканей, является мелатонин. Он продуцируется эпифизом из триптофана (кроме эпифиза, синтез мелатонина осуществляется сетчаткой и цилиарным телом глаза, а также органами желудочно-кишечного тракта).

Мелатонин (в дозе 1-2 мг) принято считать одним из наиболее эффективных и перспективных препаратов для лечения хронической бессонницы, в том числе у спортсменов, особенно при десинхронозах, связанных с изменением часовых поясов (Платонов В.Н., 1997).

11.3. Оптимизация питания и устранение факторов, препятствующих максимальной реализации детоксикационной функции печени в условиях напряженной мышечной деятельности

Особого внимания заслуживают также вопросы, связанные с устранением фак-

торов, создающих неблагоприятные условия для функционирования печени и желчевыводящих путей, которые играют основную роль в процессах детоксикации. Речь идет о застое желчи (холестаза).

Мероприятия, направленные на профилактику холестаза у спортсменов, тренирующихся в первую очередь на развитие выносливости, в полном объеме приведены в главе 12 (раздел «Хроническое перенапряжение системы пищеварения»). К ним относятся частое питание (4-5 раз в сутки), использование продуктов, содержащих большое количество пищевых волокон и обладающих выраженным желчегонным эффектом, добавление в рацион пищевых веществ, усиливающих отток желчи, периодическое проведение беззондового дренажа.

Одним из необходимых условий оптимизации постнагрузочного восстановления является *ускорение восстановления гликогена в мышцах*, которое может затягиваться до 48 ч и более.

Согласно существующим на сегодняшний день представлениям для ускорения ресинтеза мышечного гликогена необходимо соблюдение двух условий: выбор для этих целей продуктов с высокими гликемическим индексом и усвояемостью (табл. 11.2) и начало их приема сразу после окончания работы.

Согласно Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костилл (1997), при приеме 50 г (около 0,7 г/кг массы тела) углеводов, в частности глюкозы, каждые 2 ч сразу после выполнения физической работы интенсивность ресинтеза гликогена повышается. Необходимо также иметь в виду, что непосредственно по окончании изнурительной физической работы спортсмены обычно не ощущают голода и часто предпочитают употреблять жидкость, а не есть твердую пищу. Поэтому в наличии всегда должны быть напитки, содержащие глюкозу, сахарозу, мальтодекстрины или зерновые сиропы в концентрации 6 г/100 мл и выше.

Особое внимание следует обратить на *мальтодекстрины*, которые стали популярной формой углеводных продуктов, поскольку они не очень сладкие. Большинство спортсменов предпочитают растворы мальтодекстринов в концентрациях 10 г и более на 100 мл. Главным достоинством мальтодекстринов и зерновых сиропов по сравнению с сахаром является то, что скорость опорожнения желудка и метаболический ответ при их приеме мало отличаются друг от друга. Осмотичность мальтодекстринов ниже, чем глюкозы, и желудочная секреция при их употреблении выражена в меньшей степени.

При выборе *твердых продуктов* предпочтение должно быть отдано высокогликемичным и содержащим небольшое количество жира, белка и клетчатки (например, бананы, изюм, богатые углеводами кондитерские изделия). Принимать их следует в таком количестве, которое обеспечило бы поступление в организм за 24 ч приблизительно 600 г углеводов. Рекомендуется избегать приема пищи, которая содержит менее 70% углеводов и большое количество жиров и белков, особенно в течение первых 6 ч после окончания физической нагрузки, поскольку такая пища часто подавляет чувство голода и ограничивает употребление углеводов.

Если между приемами пищи возникает значительный временной промежуток, то последний ее прием должен обеспечить поступление в организм такого количества углеводов, которое бы соответствовало предстоящему интервалу, т.е. 50 г на 2 ч, 150 г на 6 ч или 250 г на 9 ч (Смульский В.М. и соавт., 1996).

Для обеспечения постоянной скорости освобождения желудка, переваривания углеводов и поступления их в кровь в течение продолжительного периода целесообразен многократный прием пищи, включающей достаточное количество углеводных продуктов.

В ряде случаев в целях повышения уровня спортивных достижений на сверх-

Таблица 11.2

**Гликемические индексы различных углеводсодержащих
пищевых продуктов**

Пищевые группы	Продукты	Размер порции, включающей 50 г углеводов, г	Жир в порции, г
Высокий гликемический индекс			
Зерновые	Белый хлеб	201	120
	Хлеб из непросеянной муки	104	90
	Ржаной хлеб	196	2
	Печенье	3	4
	Рис (нешлифованный)	29	1
Завтрак из зерновых	Кукурузные хлопья	59	76
	Мюсли	74	1
	Пшеничные хлопья	6	2
Бисквиты и кондитерские изделия	Полусладкий бисквит из непросеянной муки	76	16
	Сухое печенье	66	8
	Шоколадная плитка (нуга), содержащая сахарозу и глюкозу	75	14
	Сладкие зерна	219	5
	Бобы	704	4
	Пастернак	370	Следы
	Картофель (полуфабрикат)	310	0,5
	Картофель (вареный)	254	Следы
Картофель (печеный)	200	Следы	
Фрукты	Изюм	78	Следы
	Бананы	260	Следы
Сахара	Глюкоза	50	0
	Мальтоза	50	0
	Мед	67	3 (воск.)
	Сахароза	50	0
	Меласса	113	0
	Зерновой сироп	63	0
Напитки	6% раствор сахарозы	833	0
	7,5% раствор мальтодекстрина и сахара	666	0
	10% углекислотно-зерновой сироп	500	0
	20% мальтодекстрин	250	0
Средний гликемический индекс			
Завтрак из зерновых изделий	Спагетти (макароны)	198	1
	Лапша (восточная)	370	14
	Каша из пшеничных высевков	232	13
	Овсяная каша	69	1
Бисквиты и кондитерские изделия	Овсяное печенье	79	15
	Конфеты (обычные)	67	11
	Бисквит	93	6
Овощи	Картофель (сладкий)	249	1
	Батат	168	Следы

Пищевые группы	Продукты	Размер порции, включающей 50 г углеводов, г	Жир в порции, г
	Картофельные чипсы	100	40
Фрукты	Виноград (черный)	323	Следы
	Виноград (светлый)	310	Следы
	Апельсины	420-600	Следы
Низкий гликемический индекс			
Фрукты	Яблоки	400	Следы
	Яблочное пюре	290	Следы
	Вишни	420	Следы
	Финики (сушеные)	78	Следы
	Инжир (сырой)	526	Следы
	Персики	450-550	Следы
	Сливы	400-500	Следы
Бобовые	Фасолевое масло	292	1
	Печеная фасоль	485	2
	Зеленый горох	305	5
	Красная чечевица	294	2
	Морские бобы	238	1
Сахара	Фруктоза	50	0
Молочные продукты	Мороженое	202	13
	Молоко (цельное)	1.1	40
	Молоко (снятое)	1	1
	Йогурт (обычный с низким содержанием жира)	800	8
	Йогурт (фруктовый с низким содержанием жира)	280	3
^Суп	Томатный суп	734	6
Неустановленный гликемический индекс			
Напитки	Апельсиновый сок	366	0
	Виноградный сок	311	Следы
	Папайевый нектар	326	0
	Ананасовый сок	371	0,5
	Сливовый сок	269	Следы
	Грейпфрутовый сок (подслащенный)	515	Следы
Каши и мучные продукты	Рисовые лепешки	60	2,2
	Оладьи	138	2,2
	Рис со сливками	340	9
Бисквиты, кондитерские изделия	Песочное печенье	76	20
	Сдобный фруктовый торт	86	9
	Сливочное печенье	73	12
	Джемовый пирог	80	12
	Рождественский пудинг	105	12
	Пшеничные лепешки	89	13
	Фруктовый сладкий пирог	88	14
	Леденцы	57	Следы
Смешанные продукты	Пицца (сыр и помидоры)	202	23
	Абрикосы (цукаты)	320	Следы
	Абрикосы (сушеные)	115	Следы

длинных дистанциях используется специализированная диетическая схема, которая носит название «тайпер», или **максимальное углеводное насыщение (МУН)**.

Суть схемы заключается в следующем. За неделю до ответственного старта спортсмену дают истощающую физическую нагрузку. Одновременно из его рациона удаляют продукты, содержащие углеводы (хлеб, макаронные изделия, крупы, сахар), оставляя белки и жиры. Желательно, чтобы рацион включал большое количество клетчатки (огурцы, капусту, салат, шпинат), которые необходимо тщательно пережевывать. На фоне белково-жирового рациона в течение 3 дней проводят достаточно интенсивные тренировки. Затем в оставшееся время спортсмена переводят на богатый углеводами рацион, который должен включать различные продукты, содержащие крахмал, гликоген, а также сласти, биологически ценные пищевые добавки углеводно-минеральной направленности и обязательно фрукты и овощи. Интенсивность нагрузки снижают до предела; если есть возможность, то тренировки в период углеводного рациона могут быть полностью отменены.

При проведении тайпера следует обращать внимание на индивидуальные особенности его протекания: при белково-жировом рационе у спортсмена могут появиться тошнота и диарея.

Тайпер в практике спорта распространен достаточно широко, особенно при тренировках на выносливость. Необходимо, однако, помнить, что впервые такую схему питания желательно проводить в менее ответственной ситуации, чем, например, на этапе предсоревновательной подготовки. Кроме того, наблюдения за спортсменами показывают, что не всегда и не во всех случаях достигается положительный эффект (как правило, в 50-60% случаев). Это связано с индивидуальными особенностями организма, в частности обмена веществ и энергообеспечения.

Дифференцированное применение физических факторов в системе оптимизации процессов восстановления приведено в табл. 11.3; 11.4.

11.4. Использование фармакологических средств в целях оптимизации процессов построгогрузочного восстановления и повышения физической работоспособности

Спорт высших достижений с его предельными физическими и психоэмоциональными нагрузками, безусловно, требует от организма человека новых приспособительных уровней, достижение которых без вмешательства извне нередко становится крайне сложным, а иногда практически невозможным. Вот почему еще в 1969 г. А. В. Коробов - один из ведущих специалистов в области спортивной медицины - активно выступил за право спортсменов на фармакологическую поддержку и профилактику, приравняв их в этом отношении к зимовщикам в Антарктиде, горноспасателям, ученым в период максимального напряжения и космонавтам.

Однако вряд ли в то время кто-нибудь предполагал, что великое, быть может, самое ценное завоевание научно-технического прогресса - современные лекарственные средства - столь бурно ворвется в мир спорта и вызовет (причем не только среди спортсменов и тренеров, но и среди спортивных врачей) почти неуправляемый фармакологический бум, который продолжается уже не один десяток лет.

Подобная ситуация особенно настораживает, так как именно в практике спортивной медицины необходимо соблюдение совершенно особой, «ювелирной» техники применения разрешенных фармакологических препаратов, которая

Таблица 11.3

**Дифференцированное применение физических факторов
для восстановления работоспособности спортсменов (Гигинейшвили Г.Р., 1998)**

Звено общей функциональной системы, нуждающееся в оптимизации восстановительных процессов	Физиотерапевтические процедуры
Кардиореспираторная система (аэробные механизмы энергообеспечения)	Углекислые ванны водные и сухие Ванны из белой эмульсии скипидара и смешанные скипидарные Йодобромные ванны Синусоидальные модулированные токи на шейно-грудную область Электромагнитное поле сверхвысокой частоты на воротниковую область Электросон с частотой импульсов 10-20 Гц
Нервно-мышечный аппарат (анаэробные механизмы энергообеспечения)	Синусоидальные модулированные токи на наиболее нагружаемые мышечные группы ЭМП СВЧ на наиболее нагружаемые мышечные группы Хлоридные натриевые ванны* Ванны из желтого раствора скипидара и смешанные скипидарные
Центральная нервная система (психоэмоциональное состояние)	Седативное влияние: Электросон с частотой импульсов 10-20 Гц Йодобромные ванны Ванны хвойные Тонизирующее влияние: Электросон с частотой импульсов 90-100 Гц Хлоридные натриевые ванны Ванны из белой эмульсии скипидара
Иммунная система	Электромагнитное поле сверхвысокой частоты на область проекции щитовидной железы Электромагнитное поле сверхвысокой частоты на область проекции надпочечников Электромагнитное поле сверхвысокой частоты на воротниковую область Синусоидальные модулированные токи на шейно-грудную область паравертебрально Общее ультрафиолетовое облучение

должна учитывать и тончайшие механизмы их действия и особые условия функционирования ведущих систем организма в условиях напряженной мышечной деятельности.

Предварительный вариант классификации фармакологических средств, которые могут использоваться в практике спортивной медицины, выглядит следующим образом (Макарова Г.А., 1999).

Таблица 11.4

Параметры процедур лечебных ванн, применяемых для восстановления и повышения работоспособности спортсменов (Гигинейшвили Г.Р., 1998)

Лечебная ванна	Концентрация химического ингредиента, входящего в ванну	Температура ванны, длительность экспозиции
Контрастная	-	Горячая ванна 40°С, холодная - 20°С. Экспозиция в горячей ванне 2,5-3 мин, в холодной - 1 мин, всего 4-6 переходов из одной ванны в другую
Из белой эмульсии скипидара	Первая ванна содержит 15 мл белой эмульсии скипидара на 200 л воды, при каждой последующей ванне добавляют по 5 мл до появления ощущения отчетливого жжения. Максимальное содержание - 40-55 мл	37-39°С, 10-15-20 мин
Из желтого раствора скипидара	Первая ванна содержит 15 мл желтого раствора скипидара на 200 л воды, при каждой последующей ванне добавляют по 5 мл до появления ощущения отчетливого жжения. Максимальное содержание - 45-60 мл	38-40°С, 10-15-20 мин
Смешанная скипидарная	Первая ванна содержит 5 мл белой эмульсии и 10 мл желтого раствора скипидара, при каждой последующей ванне концентрацию скипидара увеличивают. Максимальное содержание белой эмульсии - 20 мл, желтого раствора - 30-35 мл	38-40°С, 10-15-20 мин
Хвойная	70-100 мг хвойного порошка или 1-2 таблетки хвойного экстракта, или 100 мл жидкого хвойного экстракта на 200 л воды	36-38°С, 10-15 мин
Хлоридная натриевая	10-30 мг/л натрия хлорида (соответственно, 2-4-6 кг на 200 л воды)	36-37°С, 12-15 мин
Йодобромная на хлоридной натриевой основе	10 мг/л натрия йодида, 25 мг/л калия или натрия бромида, 10 мг/л натрия хлорида	36-37°С, 10-12-15 мин
Углекислая водная	0,8-1,3 г/л углекислого газа	32-34°С или 36-37°С, 7-12 мин
Углекислая сухая	Поток углекислого газа в ванне 10-20 л/мин	32-34°С или 36-37°С, 10-15 мин
Жемчужная	По системе металлических труб с отверстиями в ванну подают воздух под давлением 0,5-1,5 атм	34-36°С, 10-12 мин

1. *Фармакологические препараты, обеспечивающие в условиях напряженной мышечной деятельности повышенные потребности организма в основных пищевых ингредиентах*, т.е. препараты, используемые с заместительной целью (витамины, препараты калия, кальция, магния, железа, аминокислотные комплексы, сахара, препараты незаменимых ненасыщенных жирных кислот и др.).

2. *Фармакологические препараты, способствующие созданию оптимальных условий для ускорения естественных процессов постнагрузочного восстановления*:

а) путем устранения факторов, препятствующих эффективному функционированию основных органов и систем, принимающих участие в постнагрузочной детоксикации - в основном гепатобилиарной и мочевыделительной (регидранты, сахара, холекинетики - препараты, повышающие моторную функцию желчевыводящих путей);

б) путем повышения функциональных возможностей печени (гепатопротекторы) и улучшения почечного кровотока (ангиопротекторы).

3. *Фармакологические препараты, искусственно ускоряющие процессы постнагрузочного восстановления*:

а) за счет связывания и выведения метаболитов (сорбенты, средства, улучшающие почечный кровоток, щелочи);

б) за счет оптимизации центральной регуляции метаболизма в клетках (растительные адаптогены и ноотропные препараты, повышающие энергетические возможности клеток мозга).

4. *Фармакологические препараты, способствующие уменьшению образования токсичных метаболитов (антиоксиданты) и снижению повреждающего действия последних (антигипоксанты)*.

5. *Фармакологические препараты, потенцирующие тренировочный эффект*:

а) путем стимуляции белкового обмена (нестероидные анаболики);

б) за счет сохранения и восстановления запасов АТФ (субстратные антигипоксанты);

в) за счет перестройки обменных процессов под влиянием наработки структурных белков и ферментов, которые определяют энергообеспечение тканей (антигипоксанты, относящиеся к пластическим регуляторам обмена).

6. *Фармакологические препараты, препятствующие в условиях напряженной мышечной деятельности снижению иммунитета*. Применительно к спортсменам наиболее перспективны:

а) растительного происхождения - препараты цветочной пыльцы, эхинацея, иммунал и др.;

б) нуклеиновых кислот - натрия нуклеинат, полидан и деринат;

в) регуляторные пептиды - даларгин и др.;

г) различной химической структуры - дибазол, Курантил, Метилурацил, ряд ноотропных средств и др.

Данный вариант классификации не лишен определенной доли условности, однако он позволяет достаточно четко представить себе, с какой целью используются те или иные препараты, в условиях каких по энергетической направленности тренировочных нагрузок целесообразно их применение, в каких случаях допустимо некоторое повышение объемов запланированных нагрузок и т.п.

Ниже представлены отдельные лекарственные средства, наиболее широко используемые в практике спортивной медицины.

Поливитаминовые препараты:

- глутамевит - содержит 10 витаминов - А, Е, В₁, В₂, В₆, Р, С, РР, фолиевую, пантотеновую и глутаминовую кислоты, соли калия, кальция, фосфора, железа и меди,

- компливит - так же, как и глутамевит, содержит 10 витаминов, коферменты - рибофлавинмононуклеотид, липое-

вую кислоту и минеральные вещества - железо, медь, кальций, фосфор, магний, цинк, кобальт, марганец в виде солей;

- квадевит - комбинированный препарат, содержит 11 витаминов, фитин, метионин, глутаминовую кислоту, соли калия и меди;

- солмевит - содержит 22 компонента; в отличие от компливита в его состав входят селен и аминокислота метионин;

- триовит - защитная витаминная тройка: b-каротин, витамины С, Е и селен;

- дуовит - содержит 11 витаминов (А, Дз, Е, С, никотинамид, пантотенат кальция, B_h , B_2 , B_6 , B_{12} , фолиевая кислота в виде красного драже) и 8 минералов (магний, кальций, фосфор, железо, цинк, медь, марганец, молибден в виде синего драже);

- пастилки «Макровит», в состав которых входят 10 витаминов (предназначены для взрослых и детей старше 10 лет);

- пленил - быстрорастворимая шипучая форма, содержит 10 витаминов и основные микроэлементы (цинк, медь, селен).

Отечественные препараты на основе витаминов, их производных и коферментов:

- фосфотиамин - фосфорный эфир тиамин; быстрее, чем тиамин, всасывается и превращается в активный кофермент (кокарбоксилазу);

- бенфотиамин — бензольное производное витамина В[^] жирорастворимый тиамин, обладающий повышенной биодоступностью (в 5 раз выше, чем водорастворимый тиамин);

Q кокарбоксилазы гидрохлорид - коферментная форма тиамин;

Q пантогам - производное пантотеновой кислоты (витамина В5) и гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК); оригинальный препарат ноотропного действия с выраженным нейрометаболическим эффектом;

- пикамилон — натриевая соль, полученная из двух природных соединений: ни-

котинового кислоты (витамина РР) и гамма-аминомасляной кислоты; обладает выраженными ноотропными, антигипоксическими и антиоксидантными свойствами;

- пиридитол - дисульфидное производное пиридоксина (зарубежные аналоги - энцефабол, пиритинол) - ноотропный препарат с нейрометаболическим типом действия;

- пиридоксальфосфат - коферментная форма витамина В₆;

- оксикобаламин и кобамамид - коферментные формы витамина В₁₂;

- дипромоний - препарат пангамовой кислоты (витамина В₉).

Антигипоксанты (по А.Л. Костюченко, 1998):

- субстратные - АТФ, фосфобион, фосфокреатин, неотон, препараты янтарной, fumarовой, глутаминовой кислот, солкосерил (актовегин);

- регуляторные: цитохром С, предуктал, милдронат;

- пластические регуляторы нарушенного гипоксией обмена - инозин, рибоксин, биметил, этомерзол и др.

Нестероидные анаболические препараты: оротат калия, витамин В₁₂, его коферментная форма кобамамид, фолиевая кислота, экдистен.

Растительные препараты (по В.А. Иванченко, 1984):

- женьшенеподобного типа действия, **стимулирующие и тонизирующие центральную нервную систему**, - женьшень, аралия маньчжурская, элеутерококк колючий, заманиха высокая, лимонник китайский, родиола розовая, левзея сафлоровидная, стеркулия платановая и др;

- общеукрепляющие и тонизирующие:

- анаболики-горечи: аир болотный, одуванчик лекарственный, полынь горькая, золототысячник зонтичный, дягиль лекарственный и др.;

- анаболики-пряности: пастернак, сельдерей, чеснок, лук, черемша и др.;

- влияющие на тканевый обмен:

- биостимуляторы - алоэ, очиток большой и др.;
- богатые углеводами: ятрышник пятнистый, любка двулистная, исландский мох и др.;
- богатые витаминами, микроэлементами, антиоксидантами: шиповник, облепиха, черная смородина, крапива и др.;
- улучшающие сон: синюха лазурная, пустырник пятилопастный, валериана лекарственная, сушеница болотная, пассифлора инкарнагая, лагохилус опьяняющий и др.
- ароматические:
 - обладающие стимулирующим запахом - пижма обыкновенная, рябина обыкновенная, тополь черный и т.п.;
 - обладающие успокаивающим запахом - душица, мята, тимьян, роза и др.;
 - используемые в разогревающих спортивных мазях и растирках - стручковый перец, сосна и др.

Особенности использования в практике спортивной медицины препаратов, относящихся к группе витаминов.

Группа витаминов включает непосредственно витамины и их аналоги, поливитаминные препараты, комплексные препараты витаминов с макро- и микроэлементами (квадевит, глютамевит, компливит, супрадин, лопревит, олиговит, юникап и др.), антианемическими факторами (витогепат, сирепар и др.), фосфолипидами и ненасыщенными жирными кислотами (эссенциале, липостабил и др.), а также коферментные препараты (фосфотиамин, бенфотиамин, кокарбоксылаза, флавионат, пиридоксальфосфат, кобамид и др.).

При выборе средств для проведения дополнительной витаминизации следует учитывать наличие между витаминами одно- и двустороннего антагонизма: суть заключается в том, что при назначении высоких доз одного из витаминов нарушается обмен других. В частности, большие дозы витамина В₁ вызывают нарушения обмена витаминов В₂, В₆, С, РР; передозировка витамина В₁₂ нарушает обмен ви-

таминов В₁, В₂, фолиевой кислоты; при избытке витамина А страдает обмен витаминов С, Е, К и т.д. В связи с этим при проведении дополнительной витаминизации предпочтение безусловно должно быть отдано не отдельным витаминам, а поливитаминам и комплексным препаратам витаминов с макро- и микроэлементами, поскольку под воздействием больших физических нагрузок прогрессивно возрастает (особенно летом) экскреция железа, меди, марганца, что приводит к отрицательному балансу этих элементов (Насолодин В.В. и др., 1987). Однако при этом необходимо быть уверенным в том, что они не разрушаются патогенной микрофлорой кишечника, о чем уже говорилось выше.

Отдельные же витамины показаны, вероятно, только при определенных заболеваниях, требующих направленной витаминотерапии, или в том случае, если ставится задача использовать специфические механизмы действия того или иного витамина для повышения физической работоспособности спортсменов.

Потребность организма спортсменов в большинстве витаминов, исходя из признаваемых большинством специалистов рекомендаций Австрийского института спортивной медицины (табл. 11.5), вполне может быть покрыта при использовании профилактических доз таких комплексов, как глютамевит, компливит, селмевит и др.

Более высокие дозы витаминов целесообразно использовать только в условиях средне- и высокогорья, высоких и низких температур, при значительном ультрафиолетовом облучении, сгонке массы тела, а также на фоне приема определенных препаратов и ксенобиотиков, влияющих на усвоение и метаболизм витаминов.

Систематическое необоснованное применение витаминов в количествах, существенно превышающих фактическую потребность организма, может привести к их усиленному выведению в период при-

Таблица 11.5

**Средние дозы витаминов (мг),
рекомендуемые Л. Прокопом (1979) на последовательных этапах подготовки
при различной направленности тренировочного процесса**

Витамины	Неспортсмены	Работа спортсменов			
		скоростно-силовая		на выносливость	
		тренировочный период	соревновательный период	тренировочный период	соревновательный период
A	1,5	2	2-3	3	3-6
В₁	1,5	2-4	2-4	3-5	4-8
В₂	2	2	3	3-4	4-8
PP	20	30	30-40	30-40	40
C	70	100-140	140-200	140-200	200-400
E	7-10	14-20	24-30	20-30	30-50

ема и повышенному распаду после его окончания, т.е. вызвать в дальнейшем состояния гипо- и авитаминоза. Влияние отдельных витаминов на иммунитет также имеет строго дозозависимый характер.

Проводя дополнительную витаминизацию, необходимо учитывать, что одной из причин, усугубляющих развитие дефицита витаминов в организме, является недостаточное поступление с суточным рационом белков. При содержании белков в рационе меньше 2,0 г/кг массы тела поступление рекомендуемых доз витаминов С, В₁, В₂, В₆ и РР не гарантирует достаточную обеспеченность ими организма спортсменов.

Кроме поливитаминных препаратов, целесообразен дополнительный прием витамина С до обеспечения суточной дозы 500 мг (на протяжении всего годичного тренировочного цикла), фолиевой кислоты в суточной дозе 15 мг (в период выполнения нагрузок силового и скоростно-силового характера), витамина Е в суточной дозе не выше 100 мг (на фоне нагрузок, направленных на развитие выносливости).

Применение витаминов группы В целесообразно прекращать не позднее, чем за 7-10 дней до ответственных стартов,

так как в противном случае спортсмены жалуются на некоторую вялость, сонливость, апатию.

На сегодняшний день мы не располагаем убедительными доказательствами возможности использования повышенных доз отдельных витаминов (если отсутствует их исходный дефицит) в целях повышения физической работоспособности спортсменов. При этом следует иметь в виду, что они, как и остальные лекарственные препараты, обладают рядом побочных действий, которые могут быть разделены на три группы: токсические - тяжелые отравления (в основном при передозировке жирорастворимых витаминов А, Д, Е, К), специфические - извращение отдельных звеньев тканевого метаболизма и неспецифические - аллергические реакции, принимающие подчас форму опасного для жизни анафилактического шока. В 9,3% случаев причиной анафилактического шока является непереносимость витаминов. Чаще всего аллергические реакции вызывают водорастворимые витамины (В₈, В₂, РР, В₆, В₁₂, С), особенно В₆, В₁₂ и фолиевой кислотой. При этом сочетанное использование витаминов В₁ и В₁₂ вызывает аллергические реакции

значительно чаще, чем их раздельное назначение.

Не лишена побочных действий и аскорбиновая кислота, столь широко и нередко бесконтрольно применяемая спортсменами. В частности, в ряде работ показано, что передозировка витамина С может привести к резкому снижению проницаемости капилляров гистогематических барьеров и, следовательно, ухудшению питания тканей и органов, повышению основного обмена, изменению гематологических показателей (снижение числа эритроцитов и значительный нейтрофильный лейкоцитоз с резкой лимфопенией), нарушению трофики миокарда (инвертированные и островеершинные зубцы *T*), ухудшению нервно-мышечной передачи. Длительный прием повышенных доз аскорбиновой кислоты способствует образованию кальциевых и уратных камней в почках, обострению гастрита и язвенной болезни. Сделано и еще одно очень важное наблюдение: после длительного потребления даже незначительно увеличенных количеств аскорбиновой кислоты человеческий организм становится чрезвычайно чувствительным к самой ничтожной ее недостатке, вызывающей симптомы острого С-авитаминоза. В связи с этим спортсменам, тренерам и спортивным врачам, вероятно, необходимо пересмотреть свое отношение даже к эпизодическому использованию ударных доз этого витамина.

Следовательно, когда речь идет о дополнительном приеме витаминов, в том числе относящихся к группе антиоксидантов (А, Е и С), необходимо придерживаться тактики умеренных доз, поскольку эффекты высоких и сверхвысоких дозировок далеко не всегда предсказуемы.



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Средства и методы, направленные на оптимизацию процессов постнагрузочного восстановления могут быть представлены тремя группами: педагогические; психологи-

ческие и психотерапевтические; медицинские (гигиенические и вспомогательные). **Факторы, снижающие эффективность средств и методов оптимизации процессов постнагрузочного восстановления:** наличие у спортсменов предпатологических состояний и заболеваний, а также отсутствие адекватного дозирования тренировочных нагрузок.

Условия, оптимизирующие естественное повышение физической работоспособности в процессе тренировки и естественное ускорение процессов постнагрузочного восстановления: адекватное возмещение дефицита жидкости и электролитов, достаточная (не менее 8-10 ч) продолжительность сна, оптимальное питание.

Возмещение дефицита жидкости после напряженной мышечной деятельности является одним из важных условий ускорения процессов постнагрузочной детоксикации не только за счет усиления функции мочевыделения, но и пассажа кишечного содержимого.

Единственно надежным способом физиологичного возмещения потери воды и солей во время работы на выносливость является употребление специальных растворов глюкозы (не выше 10%-й концентрации) с солями Na^+ , K^+ и Ca^{++} небольшими порциями через каждые 10-15 мин работы. При этом количество жидкости не должно превышать 1 л в час, а ее температура должна составлять 8—13°C.

Спортсмены всегда должны пить только воду, прошедшую двойную очистку.

Бессонница является одним из наиболее частых проявлений хронического физического перенапряжения центральной нервной системы I типа и отражением изменений нормального суточного ритма сна и бодрствования, связанных с количеством и ритмом продукции мелатонина.

Мероприятия, направленным на профилактику застоя желчи у спортсменов: частое питание (4-5 раз в сутки), использование продуктов, содержащих большое количество пищевых волокон и обладающих выраженным желчегонным эффектом, до-

бавление в рацион пищевых веществ, усиливающих отток желчи, периодическое проведение беззондового дренажа.

Восстановление гликогена в мышцах - одно из необходимых условий оптимизации постнагрузочного восстановления - может затягиваться до 48 ч и более. Для ускорения ресинтеза мышечного гликогена необходимо соблюдение двух условий: выбор для этих целей продуктов с высокими гликемическим индексом и усвояемостью, а также начало их приема сразу по окончании работы. При приеме 50 г (около 0,7 г/кг массы тела) углеводов

(в частности, глюкозы) каждые 2 ч сразу после выполнения физической работы интенсивность ресинтеза гликогена повышается.

При назначении спортсменам фармакологических препаратов необходимо четко представлять, с какой целью используется каждый из них каковы основные механизмы его действия и, исходя из этого, характер влияния на эффективность тренировочного процесса, а также противопоказания к назначению, возможные осложнения, результаты взаимодействия между собой и т.п.

12

ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ ВЕДУЩИХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ

Глава

К предпатологическим и патологическим состояниям, которые могут возникнуть при нерациональном использовании физических нагрузок и наличии сопутствующих факторов риска, принято относить:

- переутомление,
- перетренированность,
- перенапряжение ведущих систем организма.

12.1. Переутомление

Переутомление - состояние, возникающее при наложении явлений утомления, когда организм спортсмена в течение определенного времени не восстанавливается от одного занятия или соревнования к другому. Переутомление проявляется в более длительном, чем обычно, сохранении после нагрузки чувства усталости, ухудшении самочувствия, сна, повышенной утомляемости, неустойчивом настроении. Спортивная работоспособность может в целом остаться без существенных изменений либо незначительно снизиться, но становится заметным затруднение в образовании новых двигательных навыков, решении сложных тактических задач, появляются технические погрешности. Объективно нередко

определяется снижение силовых показателей, ухудшение координации, удлинение периода восстановления после нагрузок.

12.2. Перетренированность

Перетренированность - патологическое состояние, проявляющееся дизадаптацией, нарушением достигнутого в процессе тренировки уровня функциональной готовности, изменением регуляции деятельности систем организма, оптимального взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы, двигательным аппаратом и внутренними органами. В основе перетренированности лежит перенапряжение корковых процессов, в связи с чем ведущими признаками этого состояния являются изменения ЦНС, протекающие по типу невротозов. Большую роль при этом играют и изменения эндокринной сферы, главным образом коры надпочечников и гипофиза. Вторично, вследствие нарушения регуляции, могут возникать изменения функций различных органов и систем.

Предложено выделять I и II типы перетренированности - (А.М. Алавердян с соавт., 1987).

12.2.1. Перетренированность I типа

Основными причинами перетренированности I типа является психическое и физическое переутомление на фоне:

а) отрицательных эмоций и переживаний;

б) грубых нарушений режима (уменьшение продолжительности сна, использование различного рода стимуляторов, курение, употребление алкоголя, очень интенсивная половая жизнь);

в) конституциональных особенностей личности;

г) перенесенных черепно-мозговых травм, соматических и инфекционных заболеваний.

При I типе перетренированное™ организм спортсмена постоянно находится в состоянии напряжения, неэкономного потребления энергии (преобладания катаболизма над анаболизмом) при недостаточной скорости восстановительных процессов.

К наиболее часто регистрируемым клиническим синдромам при перетренированности I типа относят:

- невротический;
- кардиалгический;
- вегетативно-дистонический;
- смешанный.

Невротический синдром характеризуется разнообразными субъективными ощущениями: общей слабостью, разбитостью, вялостью, утомляемостью, раздражительностью, часто выражающейся во вспыльчивости, неустойчивости настроения, которое может быть как резко сниженным, так и неадекватно повышенным вплоть до эйфории. Эмоциональная неуравновешенность вместе со спадом работоспособности затрудняют взаимоотношения спортсмена с тренером и товарищами по команде, особенно из-за нередко наблюдаемой диссимуляции. Часто меняется отношение к тренировочной работе, падает мотивация к выполнению нагрузок или любой другой работы.

Могут быть различные проявления навязчивых состояний: мысли о проигрыше на соревнованиях, фальстарте, страх заболеть (фобии), например раком (канцерофобия). Нередко спортсмены обращаются к врачу по поводу опасений за свое сердце (кардиофобия), боязни оставаться в закрытом помещении.

Преобладание в клинической картине той или иной симптоматики существенно колеблется в зависимости от исходных характерологических особенностей личности.

Одним из кардинальных симптомов невротического синдрома перетренированности I типа считается **нарушение циркадных ритмов**: у спортсменов передвигается пик работоспособности, затруднено засыпание вечером и утреннее пробуждение, нарушается структура сна по неврастеническому типу.

Весьма характерны уменьшение массы тела и снижение аппетита, хотя потеря массы тела может наблюдаться и у спортсменов с повышенным аппетитом.

1& ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Всегда подозрительна на перетренированность потеря примерно 1/10 массы тела, suit оптимальной для участия в соревнованиях.

Кардиалгический синдром характеризуется в основном болью, которая чаще локализуется в левой половине грудной клетки (возможна иррадиация в левую руку и лопатку). Боль носит самый разнообразный, как правило ноющий, характер; при этом нередко отмечаются мгновенные ощущения «прокалывания». Если боль возникает при нагрузке, то сохраняется почти неизменной после ее прекращения. Однако чаще боль появляется после физического и особенно эмоционального напряжения. Характерны усиление боли в состоянии длительного покоя и исчезновение при нагрузках, даже предельного характера. Весьма типично сочетание боли с жалобами на одышку, чувство нехватки воздуха в покое, ко-

торое оказывается типичным «чувством неудовлетворенности вдохом» - одной из характернейших невротических жалоб.

Вегетативно-дистонический синдром встречается наиболее часто. Он является выражением диссоциации функций различных отделов вегетативной нервной системы (точнее - нейроэндокринной системы). Наиболее ярко это проявляется неадекватными типами реакций, в первую очередь сердечно-сосудистой системы, на физическую нагрузку и другие функциональные пробы.

В типичных случаях дистонического синдрома перетренированности I типа отмечаются общая бледность, синева под глазами, усиление блеска глаз с равномерным расширением глазных щелей, нередко некоторое расширение зрачков при сохранении их рефлексов. Характерны потливость, а также холодные и влажные ладони и стопы, возможны резкие вазомоторные реакции кожных покровов лица.

Часто имеют место патологические формы дермографизма (белая или красная возвышающаяся полоса при проведении по коже тупым предметом). Замечено учащение пульса в покое, однако бывает и резкая брадикардия.

Профилактика. Спортсмены всегда должны иметь адекватную их функциональному состоянию тренировочную и соревновательную нагрузку. Необходимо устранить сопутствующие факторы риска, к которым относятся нарушения режима труда, отдыха и питания, острые и хронические заболевания, тренировка и соревнования в болезненном состоянии и в периоде выздоровления. Следует провести санацию очагов хронической инфекции, нормализовать режим дня, удлинить сон до 10 ч в сутки, оградить спортсмена от нежелательных психоэмоциональных воздействий (включая прослушивание громкой музыки), заставить его бросить вредные привычки (курение, алкоголь).

Атлеты с выраженными клиническими проявлениями той или другой формы невроза должны быть освобождены от соревнований и иметь сниженную тренировочную нагрузку, а также дополнительные дни отдыха. Они нуждаются в улучшенных условиях размещения на учебно-тренировочных сборах и особом внимании врача и тренера.

12.2.2. Перетренированность II типа

При избыточных объемах развивающейся работы на фоне высокого уровня выносливости может возникать своего рода переэкономизация обеспечения мышечной деятельности. В результате этого при больших физиологических возможностях и почти полном отсутствии патологических симптомов спортсмен не способен показывать высокие результаты (развить необходимую скорость, изменить ее на отдельных отрезках дистанции, финишировать), что и является основным признаком данного состояния.

Единственным способом коррекции синдрома перетренированности II типа является длительное (до 6-12 мес) переключение на другой (противоположный по характеру нагрузок) вид мышечной деятельности.

В табл. 12.1 приведены клинические симптомы и условия возникновения двух типов перетренированности.

12.3. Хроническое физическое перенапряжение

Хроническое физическое перенапряжение - нарушение функции органов и систем организма вследствие воздействия неадекватных нагрузок.

В развитии перенапряжения ведущую роль играет несоответствие функциональных возможностей организма силе провоцирующего фактора, причем очень важно

Таблица 12.1

Клинические симптомы и условия возникновения двух типов перетренированности (Алавердян А.М. и соавт., 1987)

Клинические симптомы и условия возникновения	Характерные для I типа	Характерные для II типа
Работоспособность в неспецифических тестах	Может быть очень сниженной	Высокая
Спортивная работоспособность (наиболее интенсивная для данного вида спорта)	Может быть сниженной	Снижена
Утомляемость	Высокая при любом виде деятельности	Низкая
Восстанавливаемость	Снижена, для полноценного отдыха необходимо длительное время	Высокая
Эмоциональный фон	Возбудимость, внутреннее беспокойство, раздражительность; иногда вялость, заторможенность, апатия	Ровное, хорошее настроение, иногда некоторая заторможенность (флегматичность)
Сон	Нарушен	Без нарушений
Аппетит	Снижен или существенно повышен	Без нарушений
Масса тела	Может быть снижена	Без нарушений
Кожные покровы	Склонность к потливости, особенно по ночам, влажные холодные ладони, круги под глазами Возможен субфебрилитет	Без изменений
Терморегуляция	Характерны диссоциация между внутренней и кожной температурой, почти постоянная кожная асимметрия	Без нарушений
Головная боль	Характерны	Нехарактерны
Неприятные ощущения в области сердца	Сердцебиение, сдавление, покалывание, не связанные и связанные с физической нагрузкой	Обычно нехарактерны; может возникать ноющая боль в состоянии покоя, купирующая нагрузкой
Пульс	Как правило, учащен или на верхней, границе индивидуальной нормы, лабилен	Как правило, замедлен
Артериальное давление	Нетипичное (в условиях покоя обычно в пределах нормы), может быть увеличено систолическое АД	Может быть умеренное повышение диастолического АД в покое

Клинические симптомы и условия возникновения	Характерные для I типа	Характерные для II типа
Реакция пульса и АД на нагрузки	Чрезмерная атипичные варианты с замедленным восстановлением	Адекватная или сниженная, нормотонический или гипертонический тип с быстрым (ускоренным) восстановлением
Реакция системы дыхания на физическую и эмоциональную нагрузку	Выраженная, не адекватная нагрузке, гипервентиляция эмоционального происхождения	Адекватная или сниженная, на эмоциональную нагрузку может вообще отсутствовать
Экономичность обеспечения мышечной деятельности	Всегда снижена (синдром напряженности вегетативного обеспечения мышечной деятельности)	Выше оптимального уровня для данного этапа подготовки
Основной обмен	Повышен	Ниже оптимального
Координация движений	Движения нередко суетливы, плохо скоординированы, иногда замедлены	При высокой интенсивности может отмечаться некоторая некоординированность при технически сложных упражнениях
Психофизиологические пробы	Уменьшение или увеличение скорости реакции при большом количестве ошибок	Скорость реакции нормальная или незначительно снижена, ошибки редки
Возраст и стаж спортсменов, их квалификация	Чаще молодые, начинающие	Преимущественно старшие возрастные группы, высококвалифицированные
Характерологические особенности спортсменов	Впечатлительные Монотонофильные при разнообразной высокоэмоциональной деятельности Монотонофобные при монотонной работе	Уравновешенные (флегматичные) Монотонофильные при чрезмерной монотонной работе
Построение тренировочных циклов	Высокая интенсивность нагрузок без предварительной основы, создаваемой развивающей работой	Использование больших объемов на фоне высокого уровня развития выносливости
Основная направленность тренировки	Увеличение максимальной мощности (высокая интенсивность нагрузок)	Увеличение предельной длительности (большие объемы при относительно невысокой интенсивности)
Виды спорта	Чаще силовые и скоростно-силовые, трудные технические виды, спортивные игры, циклические виды в период повышения интенсивности нагрузок	Виды, в которых тренируется выносливость (в том числе и скоростная и силовая выносливость)
Гигиенические условия	Нерациональные	Оптимальные

соотношение физических и психических нагрузок - их совместное неблагоприятное воздействие может проявиться при относительно небольших величинах каждой из них.

Принято выделять три клинические формы физического перенапряжения (А.М.Алавердян с соавт., 1987).

1. *Острое физическое перенапряжение* - острое состояние, которое развивается во время или сразу после однократной, чрезвычайной для исходного функционального состояния организма нагрузки, вызывающей патологические изменения или проявляющей скрытую патологию органов и систем, ведущую к нарушению их функции.

2. *Хроническое физическое перенапряжение* - возникает при повторном несоответствии нагрузки исходному функциональному уровню и характеризуется нарушением регулирующей функции центральной нервной системы, что проявляется в дисбалансе анаболизма и катаболизма, а также неадекватности восстановительных процессов.

3. *Хронически возникающие острые проявления физического перенапряжения* - возможны во время или сразу после выполнения тренировочных или соревновательных нагрузок и имеют черты первых двух форм перенапряжения.

12.3.1. Хроническое физическое перенапряжение сердечно-сосудистой системы

Хроническое физическое перенапряжение сердечно-сосудистой системы может протекать в виде следующих синдромов:

- дистрофического (синдром нарушения реполяризации миокарда);
- аритмического;
- гипертонического;
- гипотонического.

Дистрофический синдром - одна из самых часто диагностируемых форм хронического перенапряжения сердечно-сосудистой системы у спортсменов.

Термин «дистрофия миокарда» берет начало в учении Г.Ф.Ланга. Поскольку этот диагноз ставится исключительно на основании данных ЭКГ, а именно, изменений конечной части желудочкового комплекса, которые могут развиваться в результате самых различных патогенетических процессов, рядом специалистов предлагается использовать вместо термина «дистрофия миокарда» термин «нарушение реполяризации миокарда».

Основные пути и механизмы развития дистрофии миокарда приведены на схеме 12.1.

Наиболее часто дистрофия миокарда встречается у спортсменов, чьи тренировки направлены на преимущественное развитие выносливости.

Это могут быть спортсмены, не предъявляющие жалоб, имеющие высокую специальную и общую работоспособность и показывающие хорошие спортивные результаты. У других отсутствуют жалобы, но отмечается снижение спортивных результатов. У части спортсменов имеются жалобы и наблюдается снижение спортивных достижений.

Часто у спортсменов с дистрофией миокарда выявляют очаги хронической инфекции.

Классификация нарушений реполяризации миокарда у спортсменов при дистрофическом варианте хронического перенапряжения сердечно-сосудистой системы (по А.Г. Дембо в модификации Л.А. Бутченко и соавт., 1980) приведена в табл. 12.2.

Изменения зубца T играют основную роль в диагностике; изменения сегмента ST - вспомогательную.

При каждом виде нарушений могут наблюдаться как усугубление, так и нивелирование изменений ЭКГ в ответ на физическую нагрузку и фармакологические воздействия.

При дистрофии миокарда I степени отмечается гиперadreнергия (повышенная суточная экскреция адреналина и но-

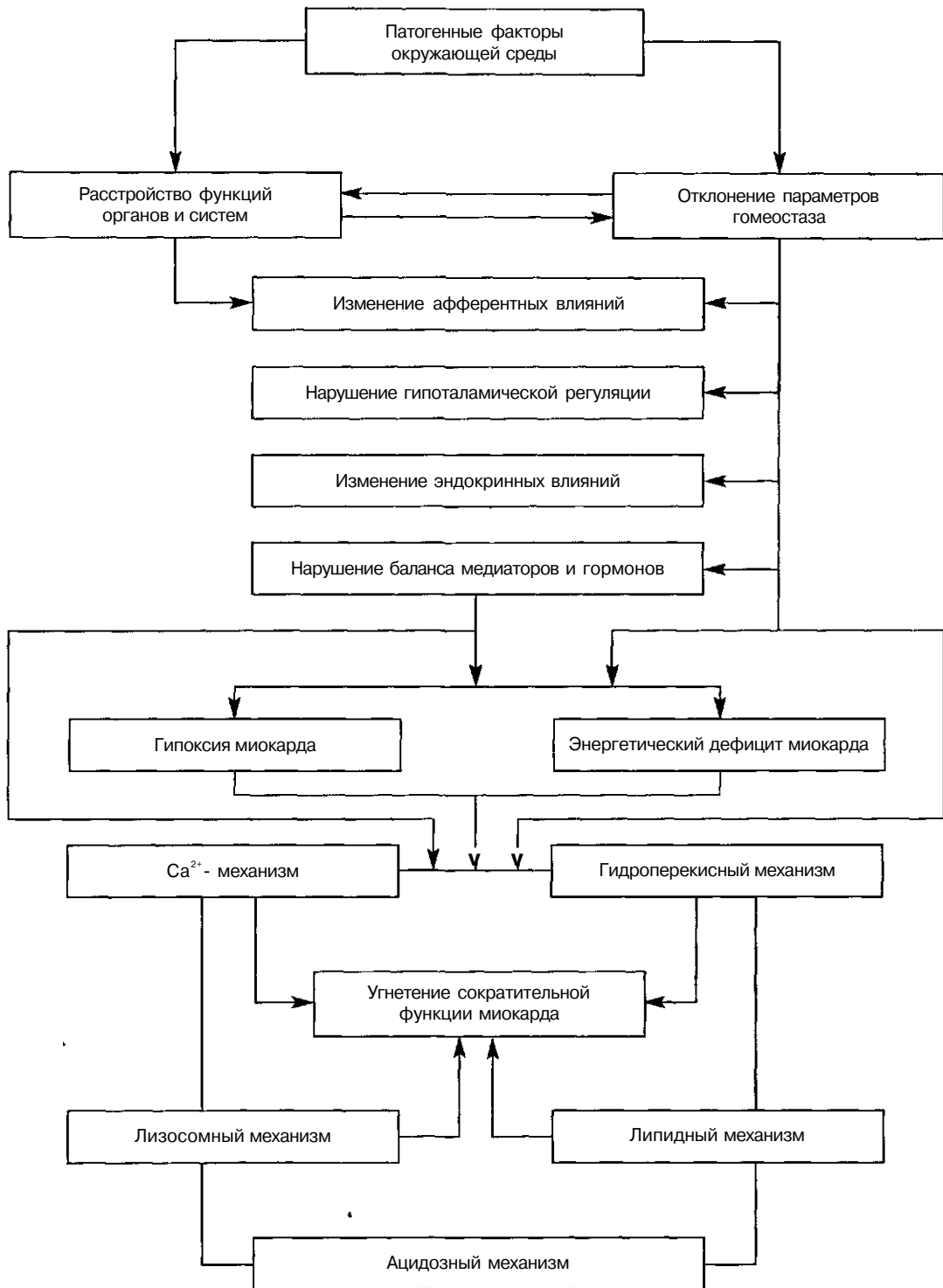


Схема 12.1. Основные пути и механизмы развития дистрофии миокарда

Таблица 12.2

**Классификация нарушений реполяризации миокарда у спортсменов
при дистрофическом варианте хронического перенапряжения
сердечно-сосудистой системы**

(Дембо А.Г. в модификации Бутченко Л.А. и соавт., 1980)

Элементы ЭКГ	1 степень	II степень	III степень
Зубец T	Уменьшение амплитуды. Изоэлектричность. $TV_r > TV_s$. Уплотнение вершины. Двугорбость. Изменение направления центральной части. Уплотнение и изоэлектричность конечной части. Не менее чем в 2 отведениях	Изменение направления конечной части (в нескольких отведениях). Изменение направления начальной части (в нескольких отведениях). Полное изменение направления (не более чем в 2 отведениях)	Полное изменение направления во многих отведениях
Сегмент ST	Косо восходящее смещение вверх	Патологическое смещение вниз	Выраженное смещение во многих отведениях. Синдром, симулирующий острую коронарную недостаточность (выраженный подъем сегмента с изменением направления конечной части зубца T)

радреналина), а во II и III - гипoadренергия (сниженная суточная экскреция адреналина и норадреналина).

Для выявления причин дистрофического процесса в миокарде большое значение имеют *фармакологические электрокардиографические пробы и пробы с физической нагрузкой*.

Введено понятие «*порог дистрофии миокарда*», под которым понимают тот индивидуальный объем физической нагрузки, который сопровождается рецидивом заболевания. У спортсменов в процессе реабилитации порог дистрофии миокарда должен прогрессивно повышаться. Для достижения очень высокого порога дистрофии миокарда может понадобиться несколько месяцев.

Профилактика дистрофии миокарда строится на устранении основной причины, ее вызывающей (спортсмены всегда должны иметь адекватную их функциональному состоянию тренировочную и соревновательную нагрузку) и сопутст-

вующих факторов риска, к которым относятся нарушения режима труда, отдыха и питания, острые и хронические заболевания, тренировка и соревнования в болезненном состоянии и в периоде выздоровления. Необходимо провести санацию очагов хронической инфекции, нормализовать режим дня, удлинить сон до 10 ч в сутки, оградить спортсмена от нежелательных психоэмоциональных воздействий (включая прослушивание громкой музыки), заставить его бросить вредные привычки (курение, алкоголь).

Лекарственные средства назначают с учетом патогенетических механизмов нарушения реполяризации на ЭКГ.

В тех случаях, когда в основе дистрофии миокарда лежит не один, а несколько патогенетических механизмов, применяют комбинированное лечение. Во всех случаях показано применение препаратов *метаболического типа*.

Аритмический синдром. Аритмии у спортсменов встречаются в 2-3 раза чаще,

чем у нетренированных лиц. Возможно кардиальное и экстракардиальное их происхождение. В связи с этим выявление любой аритмии требует тщательного обследования. Только установив отсутствие поражений сердца, а также отсутствия экстракардиальных причин (хронические очаги инфекции, глистные инвазии, остеохондроз шейного и грудного отделов позвоночника и др.), можно связать нарушения сердечного ритма с неадекватными физическими нагрузками.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Курение и прием алкоголя на фоне физических нагрузок могут провоцировать различные нарушения ритма сердца вплоть до «Д мерцания предсердий».

Даже относительно безопасные аритмии требуют в спортивно-медицинской практике особенной осторожности, поскольку при физической нагрузке они способны спровоцировать развитие тяжелых нарушений вплоть до фатальных.

Профилактика аритмического варианта хронического физического перенапряжения сердечно-сосудистой системы строится на устранении основной причины, его вызывающей (спортсмены всегда должны иметь адекватную их функциональному состоянию тренировочную и соревновательную нагрузку) и сопутствующих факторов риска, к которым относятся нарушения режима труда, отдыха и питания, острые и хронические заболевания, тренировка и соревнования в болезненном состоянии и в периоде выздоровления. Необходимо провести санацию очагов хронической инфекции, нормализовать режим дня, удлинить сон до 10 ч в сутки, оградить спортсмена от нежелательных психоэмоциональных воздействий (включая прослушивание громкой музыки), заставить его бросить вредные привычки (курение, алкоголь).

Гипотонический синдром характеризуется у взрослых снижением артериального давления менее 100 и 60 мм. рт.ст.

(для детей - см. «Возрастные нормы», глава 4). Его частота у атлетов и в популяции в целом практически не различается. Как у спортсменов, так и у неспортсменов снижение артериального давления более характерно для женщин (в 2-3 раза чаще, чем у мужчин). С возрастом ее выявление урежается.

Гипотония представляет большие трудности для дифференциальной диагностики, поскольку достаточно стойкое снижение артериального давления может отражать как высокую эффективность выполняемых нагрузок, так и являться симптомом переадаптации, дизадаптации или какого-либо другого патологического состояния.

Физиологическая гипотония характеризуется отсутствием жалоб и объективно выявляемых отклонений в состоянии здоровья. Она отмечается на фоне высокой физической работоспособности.

Важным дифференциально-диагностическим признаком служит частота сердечных сокращений: физиологическая гипотония сочетается с умеренной брадикардией и никогда не наблюдается даже при относительной тахикардии, а также чрезмерной брадикардии. Кроме того, характерен оптимальный для соответствующего этапа подготовки тип реакции сердечно-сосудистой системы на тренировочную нагрузку.

Патологическая гипотония сопровождается жалобами и снижением работоспособности.

Если гипотонический синдром отмечается после острого заболевания или при наличии очагов хронической инфекции, он рассматривается как «вторичная гипотония», которая обычно сопровождается различными жалобами и объективными симптомами.

Профилактика аналогична таковой при аритмическом синдроме.

Гипертонический синдром. Предгипертонические состояния в спорте, как и в клинической практике, представляют большие дифференциально-диагностиче-

ские трудности. До сих пор неясны четкие критерии, с помощью которых можно было бы надежно разграничить ситуации, когда повышение АД является следствием I стадии гипертонической болезни, хронического физического перенапряжения, конституциональной гипертонии переходного возраста и выраженной эмоциональной лабильности. В пользу гипертонической болезни свидетельствует наличие патологической наследственной предрасположенности к данному заболеванию. Несколько проще в этой ситуации исключение симптоматической гипертензии, хотя для этого требуются углубленные инструментальные обследования.

Профилактика гипертонического синдрома строится на устранении основной причины, его вызывающей (спортсмены всегда должны иметь адекватную их функциональному состоянию тренировочную и соревновательную нагрузку) и сопутствующих факторов риска, к которым относятся нарушения режима труда, отдыха и питания, острые и хронические заболевания, тренировка и соревнования в болезненном состоянии и в периоде выздоровления. Необходимо провести санацию очагов хронической инфекции, нормализовать режим дня, удлинить сон до 10 ч в сутки, оградить спортсмена от нежелательных психоэмоциональных воздействий (включая прослушивание громкой музыки), заставить его бросить вредные привычки (курение, алкоголь).

12.3.2. Хроническое физическое перенапряжение системы неспецифической защиты и иммунитета

Снижение защитных сил организма на фоне нерациональных (по величине и интенсивности) нагрузок может проходить как в виде острых заболеваний (ангина, острые вирусные респираторные инфекции, фурункулез и др.), так и обострения хронической инфекции. Не исключено, что последняя нередко является не причиной развития состояния перенапряжения, а его

признаком. В связи с этим обычные методы лечения без коррекции тренировочного процесса, применения восстановительных средств и иммуномодуляторов довольно часто оказываются неэффективными.

12.3.3. Периодически возникающие острые проявления хронического физического перенапряжения

Целая группа синдромов, являющихся следствием неадекватного воздействия тренировочной работы, может иметь признаки как острого, так и хронического физического перенапряжения. По происхождению это результаты или скрытых патологических процессов, или нарушения регулирующей функции ЦНС. В ряде случаев для их развития требуется длительное воздействие неадекватных нагрузок.

Основные периодически возникающие острые проявления хронического физического перенапряжения приведены в табл. 12.3.

12.3.3.1. Перенапряжение системы пищеварения

Физическое перенапряжение системы пищеварения может быть представлено двумя синдромами - диспептическим и печеночным болевым.

Диспептический синдром проявляется рвотой (как правило, кислым желудочным содержимым или желчью) во время или сразу после однократной, обычно длительной нагрузки, превышающей функциональные возможности организма спортсмена. У некоторых атлетов рвота кислым желудочным содержимым сопровождает сугубо определенную тренировочную работу. У ряда из них иногда удается выявить какие-либо хронические заболевания желудочно-кишечного тракта. Однако чаще диспептический синдром является следствием неадекватной регуляции кислотно-щелочного состояния.

Печеночный болевой синдром представляет собой патологическое состоя-

Таблица 123

Хронически возникающие острые проявления физического перенапряжения (Алавердян А.М. и соавт., 1987)

Система	Клинические синдромы	
	встречающиеся чаще	встречающиеся реже
Пищеварительная	Диспептический синдром (рвота) Печеночный болевой синдром	
Мочевыделительная	Протеинурический синдром Гематурический синдром	
Кровь		Гемолитический синдром
Нервно-мышечный аппарат	Мышечно-болевой синдром	

ние, основным симптомом которого являются острые боли в правом подреберье (иногда левом или обоих подреберьях), непосредственно во время выполнения физических нагрузок. Наиболее типично появление подобной боли в области печени во время бега на длинные и марафонские дистанции, лыжных гонок, велогонки и других видов спортивной деятельности, связанных с выполнением длительных и интенсивных физических нагрузок. Нередко появляется также чувство тяжести и распираания в правом подреберье с распространением в спину и правую лопатку, а иногда и рвотой. Наряду с острой в ряде случаев может возникать и ноющая боль тупого характера, интенсивность которой возрастает с увеличением физической нагрузки. Печеночный болевой синдром нередко вынуждает спортсмена прервать выполнение физической нагрузки, что ведет или к полному исчезновению болевых ощущений, или к резкому их ослаблению. В последнем случае они могут сохраняться еще длительное время, приобретая ноющий характер. Ослаблению боли способствуют глубокое дыхание и массаж области правого подреберья.

Развитие клинической картины часто связано с какой-то одной чрезмерной на-

грузкой. Такие признаки, как увеличение печени и появление легкой желтушности склер, иногда сохраняются до недели и более после провоцирующей нагрузки, хотя чаще они отсутствуют.

Течение печеночного болевого синдрома отличается известным своеобразием. В начальной стадии боли возникают эпизодически, затем они приобретают систематический характер, развиваясь во время выполнения каждой тренировочной или соревновательной нагрузки.

Частота этого синдрома у спортсменов отчетливо увеличивается с возрастом, спортивным стажем и повышением уровня мастерства. У высококвалифицированных атлетов, имеющих значительный стаж занятий спортом, печеночный болевой синдром наблюдается почти в 5 раз чаще, чем у спортсменов III разряда.

Принято выделять две группы причин возникновения печеночного болевого синдрома'

Первая группа — гемодинамические:

а) увеличение объема печени за счет ухудшения оттока крови, что приводит к растяжению ее капсулы, и как следствие — боли;

б) уменьшение объема печени в результате выхода депонированной в ней крови в эффективное сосудистое русло

(как механизм срочной адаптации системы циркуляции к напряженной мышечной деятельности), что приводит к натяжению связок, фиксирующих ее в брюшной полости, и за счет этого - боли (подобный вариант возможен у начинающих атлетов).

Вторая группа - холестатические, т.е. связанные с застоем желчи в результате дискинезии желчевыводящих путей по гипо- или гиперкинетическому типу (дискинезия - нарушение моторной функции), реже - воспалительного процесса в желчевыводящей системе. Придается значение перенесенной в прошлом болезни Боткина (вирусный гепатит) и аномалиям развития желчевыводящей системы (например, желчный пузырь в виде песочных часов).

Возникающий вследствие дискинезии застой желчи влечет за собой вторичные изменения кровообращения в печени, которые становятся важным звеном в патогенезе печеночного болевого синдрома. В последующем возможно развитие воспалительных изменений в желчевыводящей системе, которые ведут к нарастанию гемодинамических расстройств и усилению застойных явлений в печени.

Лечение спортсменов, страдающих печеночным болевым синдромом, складывается как из мероприятий, направленных на купирование острого приступа боли в правом подреберье, так и из систематически проводимой терапии.

Для купирования острого приступа, спортсмен должен прервать нагрузку, что, как правило, приводит к исчезновению боли. Если этого оказывается недостаточно, рекомендуется ритмичное глубокое дыхание, самомассаж или массаж области печени.

Далее необходимы:

- регламентация тренировочных нагрузок;

Q частое дробное питание;

- исключение жареных и острых блюд (запрещаются комбиджиры, подливы, жаренки, крема, шоколад, кофе, свинина);

- использование продуктов, содержащих большое количество пищевых волокон и обладающих выраженным желчегонным эффектом (пшеничные, овсяные и кукурузные отруби, свежие овощи и фрукты);

- добавление в рацион пищевых веществ, усиливающих отток желчи, в частности ксилита - заменителя сахара для диабетиков (правда, при этом следует помнить, что его начальная доза не должна превышать 5 г, поскольку в противном случае может возникнуть понос). В этих целях могут использоваться также рафинированное подсолнечное, кукурузное или оливковое масло, холосас в сочетании с периодическими тюбажами с сульфатом магния, карловарской солью, ксилитом или сорбитом.

Тюбаж (беззондовый дренаж) проводится следующим образом. Утром натощак лежа на правом боку на грелке необходимо очень медленно по глотку в течение 20 мин выпить стакан горячей минеральной воды с растворенным в ней сорбитом или ксилитом (доза - 100 г). Второй стакан чистой минеральной воды выпивается быстро. После этого в течение еще 15 мин следует находиться на грелке. Подобный тюбаж вызывает сильный отток желчи, который сопровождается повторным отхождением кала. В день тюбажа тренировка должна быть перенесена на вечернее время (при этом необходимо позаботиться об адекватном возмещении жидкости). В период интенсивных тренировочных нагрузок он может проводиться один раз в 4-6 нед. Кроме того, спортсменам рекомендуется 2-3 раза в неделю принимать утром натощак стакан минеральной воды в холодном виде (Боржоми, Ессентуки 17, Арзни, Горячий Ключ и др.) или 75 мл 10% (чтобы избежать поноса) раствора ксилита (в этих целях могут также поочередно использоваться 100 мл свекольного сока, 1-2 ст. ложки растительного масла, 2 сырых яичных желтка).

Если установлено, что в основе печеночного болевого синдрома лежат воспалительные заболевания желчевыводящих путей, то лечение его проводится так же, как и этих заболеваний.

Профилактика складывается из устранения основных причин, вызывающих ночной болевой синдром, и сопутствующих факторов риска.

12.3.3.2. Перенапряжение системы мочевого выделения

Физическое перенапряжение выделительной системы не имеет соответствующей клинической картины, а выражается **протеинурическим и гематурическим синдромами** - появлением в моче белка и эритроцитов (изолированным или совместным).

Традиционно принято считать, что при исчезновении подобных изменений через 12-24 ч после нагрузки они могут быть расценены как физиологические. Если же они удерживаются дольше, то речь идет о синдроме хронического перенапряжения почек. Однако необходимо учитывать, что изменения в моче у спортсменов могут быть проявлением как хронического физического перенапряжения, так и ряда заболеваний почек.

Учитывая это, при обнаружении у спортсменов изменений в моче, необходимо углубленное обследование у них системы мочевого выделения.

12.3.3.3. Перенапряжение системы крови

Перенапряжение системы крови в условиях напряженной мышечной деятельности - сравнительно редкое и мало изученное явление. Возможно, этим и объясняется отсутствие до настоящего времени статистических данных, на основании которых представлялось бы возможным судить о частоте, характере и выраженности различных патологических изменений периферической крови у спортсменов. Имеющиеся сведения в основном касаются анемического синдрома.

Анемии (снижение концентрации гемоглобина в крови ниже 140 г/л у мужчин и 130 г/л у женщин, по данным зарубежных авторов, и ниже 130 г/л у мужчин и

120 г/л у женщин, поданным отечественных специалистов) наиболее часто регистрируются у бегунов (в первую очередь у женщин) на длинные и сверхдлинные дистанции.

По поводу причин спортивной анемии высказываются самые различные точки зрения: гемолиз эритроцитов в капиллярах нижних конечностей (когда речь идет о бегунах), повышенная деструкция эритроцитов в результате увеличения их хрупкости, системные изменения обмена белка в ответ на дополнительные нагрузки, чрезмерная активизация эритропоэза после больших физических нагрузок и др.

Однако большинство специалистов склонны считать, что одной из основных причин спортивной анемии является **дефицит железа**, причинами которого могут быть диета с дефицитом железа (особенно у женщин-спортсменок), снижение поглощения железа, усиленные потери железа в составе пота, а также через пищеварительный тракт и систему мочевого выделения.

Согласно ГА. Макаровой (1988), все случаи анемических состояний у спортсменов необоснованно объединять в группу истинно «спортивных» анемий, т.е. относить снижение содержания гемоглобина в крови только на счет физических нагрузок.

В первую очередь, особенно когда речь идет не о бегунах на длинные дистанции, должны быть исключены «традиционные» причины хронической железодефицитной анемии и хронические очаги инфекции в организме.

В отдельных случаях, прежде всего на фоне интенсивных нагрузок, характерных для предсоревновательного и соревновательного периодов, может быть заподозрена гемолитическая анемия, т.е. анемия, связанная с повышенным разрушением эритроцитов. В подготовительном же периоде тренировочного цикла с присущими ему нагрузками умеренной мощности причина возникновения анемии, вероятно, несколько иная.

Как известно, в регуляции всасывания железа решающее значение имеют два фактора: размеры запасов железа и активность эритропоэза (каждое стимулирование эритропоэза должно приводить к усилению всасывания железа, тогда как при ограничении или угнетении эритропоэза всасывание железа падает). Если же при уменьшении запасов железа его всасывание не увеличивается (что и наблюдается у спортсменов, когда на фоне приема препаратов железа у них возникает железодефицитное состояние), стало быть имеет место нарушение функционального состояния костного мозга, которое связано с передозировкой нагрузок.

Таким образом, в каждом конкретном случае возникновения анемии у спортсменов в первую очередь следует исключить причины, не связанные с напряженной мышечной деятельностью (микрочревопотери при нераспознанных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, кровоточивости десен и др.), и очаги хронической инфекции. Если же таковые отсутствуют и сам вид спортивной специализации позволяет заподозрить наличие истинно спортивной анемии, в целях ее купирования прежде всего необходимо значительно снизить объемы выполняемых тренировочных нагрузок.

Далее следует обеспечить достаточное поступление железа с пищей. При этом необходимо учитывать, что железо гема (мясные продукты, рыба, птица) всасывается на 20-50%, негемная же форма железа (зерновые, овощи, молочные продукты) абсорбируется значительно слабее, усваиваясь примерно на 5%, причем на этот процесс влияет множество факторов. В частности, снижение всасывания железа из

мясной пищи наблюдается в присутствии молочных продуктов, чая, кофе, яиц, на фоне хронического воспалительного процесса. В то же время оно увеличивается в присутствии аскорбиновой кислоты.

ЗАПОМНИТЕ!

Мясные продукты, рыбу и птицу не следует есть вместе с яйцами и запивать молоком, чаем и кофе.

Препараты железа могут быть назначены только после лабораторного подтверждения железодефицитного характера анемии (минимальный комплекс необходимых для этого обследований - определение содержания сывороточного железа и железосвязывающей способности сыворотки крови).

ЗАПОМНИТЕ!

Все препараты солей железа вызывают довольно большое количество осложнений (в среднем 15-20%) главным образом со стороны желудочно-кишечного тракта. Клинически это проявляется дискомфортом, тошнотой, рвотой, поносом и запором.

Бесконтрольный прием железосодержащих препаратов, в том числе и в комплексе с витаминами, может быть опасным для здоровья.

Внутримышечное и внутривенное введение препаратов железа крайне опасно. Они способны вызывать анафилактические реакции вплоть до смертельных, длительно (годами!) существующие подкожные гематомы, боль в суставах и ряд других побочных эффектов.

ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ, СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ОСТРЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

С каждым годом происходит прогрессирующее увеличение объемов и интенсивности тренировочных нагрузок, возрастают требования к технической сложности упражнений в сложнокоординационных видах спорта и психоэмоциональный накал соревновательной борьбы, появляются все новые и новые виды спорта, в том числе высокотравмоопасные.

Неуклонно повышается число специфических повреждений опорно-двигательного аппарата и его хронических заболеваний, которые нередко не только становятся причиной длительных перерывов в тренировках, но и заставляют спортсменов преждевременно закончить занятия спортом. Не последнюю роль в возникновении как хронической патологии опорно-двигательного аппарата, так и острых спортивных травм играют ошибки тренеров, которые не всегда в должной степени знакомы с вопросами этиологии и профилактики этих состояний.

К основным этиологическим факторам хронического перенапряжения, специфических заболеваний и острых травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов принято относить следующие (Платонов В.Н., 1997).

Типичные ошибки тренеров и спортсменов:

- обработки недостаточное внимание к установлению эффективной, нетравмоопасной спортивной техники;

- нерациональное чередование нагрузок, когда последующее занятие проводится на фоне выраженного утомления после предыдущего;

- применение излишне продолжительных дистанций, приводящих к глубокому утомлению;

3 сверхвысокая интенсивность работы, не соответствующая уровню адаптации мышечной, костной и волокнистой тканей;

- злоупотребление бегом по песку и пересеченной местности;

- недостаточно эффективная разминка;

Э отсутствие восстановительных средств (массаж, ванны, специальные растирки и др.) между дистанциями бега и отдельными тренировочными занятиями с большими нагрузками;

п отсутствие контроля за качеством спортивной обуви, одежды, питьевым режимом, питанием.

Материально-техническое обеспечение тренировочной и организационной соревновательной деятельности:

- плохое состояние спортивных сооружений, мест проведения тренировочных занятий;

— низкое качество спортивной формы и инвентаря;

- низкое качество медицинского обеспечения подготовки и соревнований.

Погодные, климатические и географические условия:

- неблагоприятные погодные условия;
- высокогорье и среднегорье;
- высокие температуры;
- высокая влажность;
- низкие температуры;
- резкая смена часовых поясов.

Подготовленность и функциональные возможности спортсменов:

- недостаточные знания в области профилактики заболеваний и травм;
- недостаточная технико-тактическая подготовленность спортсмена;
- недостаточная эластичность мышц, связок и сухожилий;
- низкий уровень координационных способностей;
- непропорциональное развитие мышц-антагонистов;
- наличие скрытых форм заболеваний и незалеченных травм;
- малые анатомические аномалии опорно-двигательного аппарата (приложение 29).

Система спортивной подготовки:

- несоответствие тренировочных заданий уровню подготовленности спортсмена;
- нерациональная спортивная техника;
- недостаточная и неэффективная разминка;
- выполнение сложных тренировочных заданий в условиях явного утомления;
- чрезмерные физические и психологические нагрузки;
- нерациональный режим работы и отдыха;
- нерациональные методы и средства подготовки.

Питание и восстановление:

- нерациональное питание, не соответствующее специфике вида спорта и характеру нагрузок;

- недостаток витаминов и микроэлементов;
- нерациональный пищевой режим;
- отсутствие или нерациональное применение средств восстановления.

Организация и проведение соревнований:

- несовершенство правил соревнований;
- низкое качество судейства, допускающее грубые и рискованные приемы;
- грубые действия соперника;
- недостаточная и неэффективная разминка;
- излишне длительные перерывы между отдельными стартами и отсутствие дополнительной разминки;
- использование недостаточно освоенных приемов и действий.

13.1. Хроническое перенапряжение опорно-двигательного аппарата

Хроническое физическое перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов может проявляться в виде перенапряжения:

- мышц;
- сухожилий;
- суставного хряща;
- костной ткани.

Проявлениями хронического физического перенапряжения мышц являются:

- острый мышечный спазм;
- миалгия (миозит);
- миогелоз;
- миофиброз;
- нейромиозит.

Острый мышечный спазм — патологическое состояние, характеризующееся возникновением острой судорожной боли при попытке возобновить движение (необходимо дифференцировать от надрыва мышцы).

При прощупывании - болезненное уп-

"отнение участка мышцы или болезненный тяж по ходу мышцы.

Причины - неполноценная разминка, переохлаждение, остывание после разминки, простудные заболевания.

Тактика тренера: прекратить тренировку, захватить спазмированную мышцу двумя руками, растянуть ее и после снятия спазма легко отмассировать. Вечером — сухое тепло.

= **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!**

Причинами судорог в мышцах могут быть передозировка определенного вида нагрузки, выполнении непривычных упражнений, ацидоз, дефицит натрия, калия, магния и витамина B₆.

Миалгия (миозит) - патологическое состояние, основным проявлением которого бывает боль в мышце ломящего или стреляющего характера, сначала только при движении, а затем и в состоянии покоя.

Кроме боли, наблюдаются снижение четкости движений и их вынужденное ограничение, связанное с усилением боли.

При прощупывании мышца болезненна, в ней определяются отдельные утолщенные пучки мышечных волокон.

В основе миалгии могут быть дистрофические (тогда речь идет об истинной миалгии) или воспалительные (миозит) изменения в мышце.

При миалгии процесс обратим.

Микроповреждения мышц. Синдром отсроченного начала мышечной болезненности. Растягивание мышцы, превышающее физиологически допустимую величину, или чрезмерное усилие, развиваемое ей, приводят к двум видам микроповреждений:

1) мышечному растягивающему повреждению;

2) синдрому отсроченного начала мышечной болезненности (DOMS).

Оба эти повреждения имеют устойчивую тенденцию встречаться вблизи области мышечно-сухожильного соединения.

DOMS проявляется ощущением дискомфорта или боли в скелетных мышцах, которое появляется через 24-48 ч после напряженной тренировки. Он является распространенным феноменом у спортсменов, выполнивших непривычную для них тренировку. Впервые этот синдром почти 100 лет назад был описан Hough, который и объяснил его возникновение внутримышечным повреждением структурных элементов мышцы. В отличие от боли, вызванной мышечным утомлением, боль при DOMS связана с ритмичными отрывистыми сокращениями, характеризующимися высокой интенсивностью и относительно небольшим утомлением. Нередко болезненность сопровождается мышечной слабостью, которая сохраняется даже через несколько дней после исчезновения боли.

Крайней степенью проявления DOMS является состояние, называемое острым некрозом скелетных мышц (рабдомиолиз). Оно обычно встречается после тренировки со значительным элементом эксцентрического сокращения у субъектов, ранее не выполнявших подобную работу (эксцентрическая тренировка - это мышечная активность, сопровождающаяся удлинением мышцы). Факторами, способствующими развитию данного состояния, являются плохая разминка или жаркая погода. Kulund (1985) наблюдал рабдомиолиз у спортсменов после выполнения ими большого количества прыжков из положения приседа и назвал это состояние синдромом «прыжка из низкого приседа». Hageloch с соавт. (1988) констатировали острый некроз скелетных мышц у спортсменов, которые параллельно с напряженной тренировочной программой принимали анаболические стероиды. Синдромы, характерные для DOMS, проявляются в подобных случаях в наиболее тяжелой форме. Кроме них возможны общая слабость, повышение температуры, тошнота, рвота. В крови находят повышенное содержание калия, повышенный уровень плазменных энзимов, снижение

содержания кальция и альбуминов. Моча приобретает коричневый цвет, в ней обнаруживаются миоглобин, гемоглобин и альбумин. Предполагают, что высокие уровни миоглобина в плазме могут привести к почечной недостаточности.

Тактика тренера. DOMS не принято относить к серьезным повреждениям, но он может на несколько недель вывести спортсмена из строя. Уже давно предпринимаются попытки воздействовать на этот процесс. В литературе имеются сообщения по применению в подобных случаях различных лекарственных препаратов и методов физического воздействия. Установлено, что к уменьшению дискомфорта приводит выполнение той же физической деятельности, которая вызвала боль. Несколько уменьшает болевые ощущения локально применяемое тепло (разогревающие жидкие мази, кремы, содержащие салицилаты, ментол, тимол и/или камфору). Определенный эффект оказывают препараты, снимающие мышечный спазм, метаболические средства (типа неотона) и мази, обладающие венотоническим эффектом (лиотон 1000, троксевазин).

Миогелоз - патологическое состояние, характеризующееся усугублением дистрофических изменений в мышце и возникновением в ней стойких контрактур с явлениями фиброза, частичного перерождения и расстройством кровообращения.

Основные проявления миогелоза - умеренная боль в мышцах и невозможность их расслабления. При ощупывании определяются снижение эластичности и узловатые болезненные уплотнения в мышце.

Миогелоз относится к частично обратимому процессу.

Миофиброз - следующая стадия развития процесса, характеризующаяся перерождением миофибрилл. Клинически боль становится более постоянной. При ощупывании определяются болезненность, усиливающаяся при растяжении

мышцы, и множественные плотные тяжи продолговатой формы.

Миофиброз относится к необратимому состоянию.

Нейромиозит - сочетанное заболевание мышц и периферических нервов, характеризующееся хроническим течением и периодическими обострениями. Заболевание развивается обычно при сочетании длительных физических нагрузок и переохлаждения.

Характерны:

- постоянное чувство утомления и тяжести в конечности (I степень);
- самопроизвольно возникающая боль, усиливающаяся при движении и пальпации (II степень);
- выраженный болевой синдром, атрофия мышцы, снижение ее тонуса, по ходу мышцы - плотные узлы (III степень).

Состояние необратимо.

К числу специфических проявлений хронического перенапряжения сухожилий при занятиях физической культурой и спортом относят:

тендинит - патологический процесс, развивающийся в самом сухожилии;

тендопериостеопатию - патологический процесс, развивающийся чаще всего в местах прикрепления сухожилий и связок к надкостнице;

паратенонит - заболевание сухожильных влагалищ.

Тендинит ахиллова сухожилия, как правило, является реакцией на серию микронадрывов, вызываемых его повторяющимися растяжениями; особенно распространен среди лиц старше 30 лет вследствие развивающихся в нем дегенеративных изменений.

Причины: внезапное увеличение частоты, длительности и интенсивности тренировок. К дополнительным факторам риска относятся гипертоничные икроножные мышцы, слабое, неэластичное ахиллово сухожилие, высокий свод стопы (полая стопа), чрезмерное подворачивание стопы внутрь, а также использова-

ние изношенной обуви, бег по твердому или наклонному тренировочному покрытию и занятия в условиях низких температур.

Характерны:

- постепенное нарастание боли над сухожилием;
- отек сухожилия;
- по мере ухудшения состояния - покраснение области сухожилия;
- крепитация (потрескивание) в сухожилии при сгибании и разгибании стопы;
- в последующем, при отсутствии регламентации нагрузок и соответствующего лечения, - боль и тугоподвижность перед, во время и после выполнения упражнений, которая усиливается при подъеме по лестнице или холму, болезненность при пальпации сухожилия.

Риску подвергают главным образом бегуны на длинные дистанции, особенно имеющие вышеуказанные факторы риска.

Тендиниты мышц-сгибателей лучезапястного сустава. *Причины:* повторяющиеся движения в запястье большого диапазона (частые размахивания предметом или отпускание предмета с силой после резкого движения захвата и выкручивания), а также резкое увеличение частоты, интенсивности, продолжительности тренировок или игровой активности.

Характерны:

- постепенное нарастание локализованной боли в области запястья, усугубляющейся при выполнении движений кистью;
- ощущение крепитации в сухожилиях над запястьем;
- затруднения в схватывании предметов;
- возможно небольшое повышение температуры в данной области.

Спортсмены, подвергающиеся особому риску: гребцы, тяжелоатлеты, прыгуны с шестом, игроки в боулинг, гольф, теннис, бейсбол, лякросс, а также метатели копья, диска и толкатели ядра.

«Локоть теннисиста». Под «локтем теннисиста» принято понимать три состояния:

1) патологический процесс в месте прикрепления сухожилия трехглавой мышцы плеча к локтевому отростку локтевой кости;

2) патологический процесс в месте прикрепления сухожилия мышцы супинатора к латеральному надмышелку плеча;

3) отраженная боль в области латерального надмышелка плеча, наружной поверхности локтя и в промежутке между указательным и большим пальцами, возникающая при образовании триггерных точек в мышце-супинаторе (триггерные точки представляют собой гиперраздражимую область в уплотненном или тугом тяже скелетной мышцы, который локализован в мышечной ткани и ее фасции; при нажатии на эти точки возникающая в них боль может отражаться в отдаленные участки тела).

Более половины теннисистов, играющих каждый день, и 25% - появляющихся на корте один или два раза в неделю, страдают этим заболеванием. «Локоть теннисиста» характерен не только для игроков в теннис, но и для представителей других видов спорта, занятия которыми связаны с использованием ракетки (сквош, ракетбол, гольф).

Причины: повторяющееся напряжение трехглавой мышцы плеча, которое передается к месту прикрепления мышечного сухожилия к локтевому отростку локтевой кости.

Дополнительные факторы риска: слабые или неэластичные мышцы плеча; перенапряжение мышц манжеты поворота плеча и как следствие слабость всей руки, приводящая к нарушению техники; возраст спортсменов (в среднем и старшем возрасте микронадрывы мышечного сухожилия в месте прикрепления к локтевому отростку локтевой кости не успевают восстановиться между матчами). Недостаточный уровень тренированности, неправильная техника (как правило, ударов слева -

слишком «запястные» удары), несоответствующее снаряжение (тяжелая ракетка - чем тяжелее ракетка, меньше рукоятка и ту же натянуты струны, тем больше напряжение руки), старые и более тяжелые мячи, твердая поверхность корта, особенно травяное и бетонное покрытие, которые увеличивают скорость удара мяча о ракетку и соответственно величину напряжения, передаваемого на локоть, - могут провоцировать развитие «локтя теннисиста».

Характерны:

- постепенное нарастание боли непосредственно над внешним выступом локтя (латеральным надмыщелком плечевой кости);

- усиление боли при вращении запястья против внешней силы, например при попытке повернуть дверную ручку или пожать руку.

Риску подвергаются в основном игроки в гольф и представители всех видов спорта, связанных с использованием ракеток.

Хроническое перенапряжение суставного хряща проявляется развитием в нем дегенеративных изменений и как следствие микротрещин.

Если на фоне хронического перенапряжения суставного хряща тренировки продолжают, возникают деформирующий артроз (см. главу 14), а затем очаговый асептический некроз суставной поверхности и хондромалиция. Это связано с тем, что структура поврежденного хряща в подобных условиях полностью не восстанавливается и в нем прогрессируют дистрофические изменения.

Характерны боль, ограничение объема движений, потрескивание при пальпации.

Хроническое перенапряжение костной ткани (усталостные переломы) протекает в виде трех последовательных стадий патологической перестройки костной ткани:

- периостоза;
- появления зон линейного или лакунарного рассасывания кости (зон Лоозера);

- заживления зон перестройки (занимает 1,5-2 года).

Характерна постоянная боль.

К специфическим заболеваниям опорно-двигательного аппарата у спортсменов могут быть также отнесены:

- **бурситы** - воспаления синовиальных оболочек синовиальных сумок;
- **периоститы** - воспаления надкостницы.

Бурсит сумки ахиллова сухожилия является одной из самых распространенных локализаций бурситов у спортсменов.

Причины: систематическое раздражение синовиальной сумки ахиллова сухожилия задником спортивной обуви. К дополнительным факторам риска относятся необычная форма пяточной кости, плоскостопие, высокий свод стопы, а также неудобная спортивная обувь и использование женщинами-спортсменками обуви на высоких каблуках.

Характерны:

- постепенное (иногда в течение 2-3 мес) нарастание боли в месте прикрепления сухожилия к пяточной кости;

- усиление боли при надавливании на сумку, отек и покраснение в данной области.

Препателлярный бурсит («колени горничной»). В колене имеется несколько синовиальных сумок, которые могут быть повреждены при спортивных занятиях. Наиболее часто воспаляется синовиальная сумка, лежащая между коленной чашкой и кожей, - подкожная препателлярная bursa (рис. 13.1).

Причины: повторяющиеся движения и небольшие удары, а также частое давление (например, при стоянии на коленях, отсюда название «колени горничной»).

Характерны:

- боль и чувствительность над коленной чашкой;
- ограничение подвижности в суставе, обусловленное натяжением кожи над коленной чашкой распухшей сумкой;
- отек над коленом.

Спортсмены, подвергающиеся особому риску: борцы, танцоры, батутисты и все лица, чьи колени часто контактируют с жесткой поверхностью.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

При болевом синдроме в коленном суставе, особенно когда речь идет о юных спортсменах, лечение может быть назначено только после рентгенологического обследования.

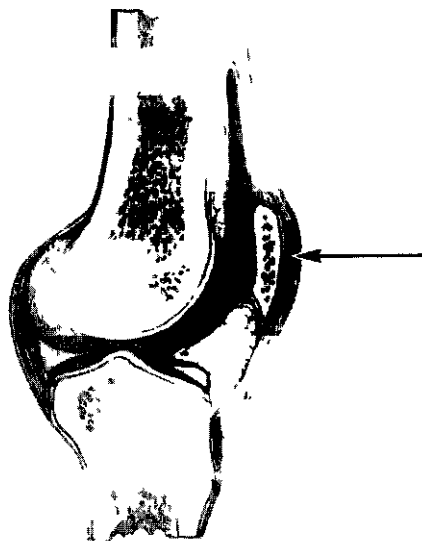
Это подтверждает следующий случай из нашей практики.

Студент КГАФК К-ев С, 18 лет, специализация - футбол, спортивный стаж 9 лет, I спортивный разряд, 15.04.96 обратился в медсанчасть КГАФК с жалобами на появившееся уплотнение в области правого коленного сустава, болезненное при ходьбе. Объективно: в области правого коленного сустава пальпируется умеренно болезненное образование плотноватой консистенции. Движения в суставе сохранены. Направлен на консультацию к хирургу городской клинической больницы скорой медицинской помощи.

20.04.96 осмотрен дежурным хирургом приемного отделения городской клинической больницы скорой медицинской помощи. Диагноз: посттравматическая гематома в стадии организации. Рекомендовано: УВЧ на область травмы, фонофорез (электрофорез) 3% раствора калия йодида, лидазы, полуспиртовые примочки, мазевые повязки (троксевазин, гепарин), вольтарен по 1 таблетке 2 раза в день, ограничение физических нагрузок.

23.04.96 осмотрен хирургом межвузовской поликлиники. Заключение: посттравматическая гематома в области верхней трети правой голени. Рекомендовано: УВЧ, полуспиртовые примочки, мазевые повязки (троксевазин, гепарин), вольтарен по 1 таблетке 2 раза в день. Повторная рентгенография через 2-3 нед.

29.04.96 госпитализирован в больницу ХБК. Диагноз: остеогенная саркома (злокачественная опухоль) верхней трети правой большеберцовой кости. Результаты подтверждены гистологическим исследованием биоптата.



Рт. 13.1. Препателлярная бурса

Периостит медиального надмыщелка плечевой кости («локоть питчера»)

встречается намного реже, чем «локоть теннисиста», составляя около 10% повреждений локтя, проистекающих от чрезмерного использования.

Причины: повторяющееся напряжение мышц-сгибателей предплечья (круглый пронатор), кисти (локтевой и лучевой сгибатели запястья, длинная ладонная мышца) и пальцев (поверхностный сгибатель пальца), которое передается к месту прикрепления их сухожилий в области внутреннего костного выступа локтя (медиального надмыщелка плечевой кости).

Характерны:

- постепенное нарастание боли над внутренним костным выступом локтя;
- усиление боли при попытке вращения предплечья внутрь или сгибания запястья.

Это состояние возникает у атлетов, которые в ходе выполнения требуемых движений осуществляют мощные захваты кистью по направлению вниз или внутрь. Чрезмерное напряжение, вызывающее медиальный плечевой эпикондилит, наиболее

лее часто бывает у подающих в бейсболе (питчеров), отсюда и его название в разговорном языке. Однако подобное состояние встречается также у игроков в гольф, гребцов и метателей копья. Оно характерно также для высококвалифицированных теннисистов, особенно обладающих мощными подачами и использующих при ударах большое количество закрученных мячей.

Периостит большеберцовой кости.

Причины: повторные удары по ноге, а также внезапное изменение частоты, интенсивности и длительности тренировок. Дополнительные факторы риска: слабые, неэластичные икроножные мышцы и ахиллово сухожилие; направленные кнутри колени; высокий свод стопы. Погрешности в технике бега (бег на пальцах), смена тренировочного покрытия (обычно мягкого на твердое). Изменение типа обуви и использование изношенных туфель также могут способствовать возникновению периостита большеберцовой кости.

Характерно постепенное нарастание боли на внутренней стороне голени, особенно в ее нижней части. Боль усиливается при сгибании пальцев или стопы против сопротивления, беге и прыжках. В тяжелых случаях она ощущается не только в период двигательной активности, но и в состоянии покоя.

Группу риска составляют спортсмены, занимающиеся беговыми видами спорта и любой активностью, при которой ноги ударяются о жесткую поверхность (включая аэробику, баскетбол и волейбол).

ЗАПОМНИТЕ!

При появлении первых признаков перенапряжения различных звеньев опорно-двигательного аппарата необходимо полностью прекратить нагружать поврежденную конечность (здоровые конечности могут нагружаться по обычной программе и даже более).

Тактику «полумер», заключающуюся в снижении интенсивности и объема использу-

емых нагрузок, следует считать глубоко ошибочной, поскольку в конечном счете она существенно увеличивает вынужденный период прекращения занятий.

При необходимости должна быть использована жесткая фиксация. Следует обеспечить снятие гипертонуса соответствующих мышц. Лечение в первую очередь должно быть направлено на улучшение кровообращения и обмена веществ в проблемной зоне.

Туннельные синдромы. Иногда вследствие утолщения мышц и связок, особенно на фоне врожденной узости костных каналов, в которых проходят нервы, у спортсменов за счет компрессии нервов возникают периферические нейропатии. Эти состояния часто обозначаются как «туннельные синдромы». Во многих случаях их развитие связано с травмами.

Невропатия срединного нерва (синдром запястного канала) - состояние, которое развивается вследствие компрессии срединного нерва в запястном канале, образованном костями запястья и связкой-удерживателем сгибателей. Определенную роль в возникновении этого синдрома играет врожденная узость запястного канала. Она может развиваться при многих заболеваниях, а также вследствие перегрузки лучезапястного сустава (частое сгибание-разгибание кисти). Женщины болеют в 2 раза чаще.

Характерны ночная и утренняя боль и парестезии в пальцах рук, которые обычно ослабевают при их встряхивании. Онемение чаще локализуется в I—III пальцах. Поднятие руки часто усиливает симптомы, а опускание уменьшает. Характерен «бутылочный признак» - невозможность охватить горлышко бутылки указательным и большим пальцами. При форсированном сгибании кисти в большинстве случаев появляются парестезии в I—IV пальцах (симптом Фалена). Перкуссия в области пораженного запястного канала может вызвать боль, иррадиирующую в пальцы (симптом Тинеля). Нередко возникают самопроизвольные ремиссии, но в последующем симптомы обычно возобновляются и прогрессируют. На поздних стадиях болезни могут появляться четкие нарушения чувствитель-

4ости пальцев (чаще всего II-III) и атрофия мышц тенара (возвышение большого пальца) Примерно в 40% случаев синдром запястного канала отмечается с обеих сторон

Невропатия локтевого нерва возникает вследствие его травмы или компрессии в области локтевого или, реже, лучезапястного суставов *Характерны* боль и парестезии в IV-V пальцах, болезненность при перкуссии и пальпации места компрессии По мере развития болезни могут появляться двигательные расстройства в виде слабости отведения и приведения мизинца, атрофии мышц гипотенара (возвышение мизинца) и межкостных мышц с формированием «когтистой кисти»

Невропатия лучевого нерва обычно возникает вследствие его травмы (при переломе плеча) или компрессии на уровне нижних отделов плечевой кости Заболевание нередко развивается остро вследствие компрессии руки готовой во время сна в неудобной позе при алкогольном опьянении *Характерны* паралич разгибателей кисти и пальцев («висячая кисть»), нарушение чувствительности на тыльной стороне предплечья, кисти, I-II пальцев

Невропатия латерального кожного нерва бедра (болезнь Рота) возникает при его компрессии в области паховой связки, что чаще вызвано травмой, ношением корсета, бандажа, тугого ремня либо избыточным отложением жира в нижнем отделе передней брюшной стенки и в области бедер, реже другими причинами *Характерны* онемение, жгучая боль, парестезии по передне-наружной поверхности бедра На более поздних стадиях болезни возникает снижение чувствительности в зоне иннервации В большинстве случаев болезнь не причиняет серьезных страданий

Невропатия общего малоберцового нерва наиболее часто возникает при его компрессии у голавки малоберцовой кости, что может быть вызвано резким сгибанием подошвы и супинацией стопы, длительным пребыванием в положении на корточках или сидя с ногой, закинутой на ногу, ношением гипсовой повязки *Характерны* паралич разгибателей стоп («свисающая стопа») и пальцев, снижение чувствительности по наружной поверхности нижней половины голени, тыльной поверхности стопы и I-IV пальцев, болезненность и парестезии при пальпации и перкуссии в месте компрессии нерва Возможно самопроизвольное вос-

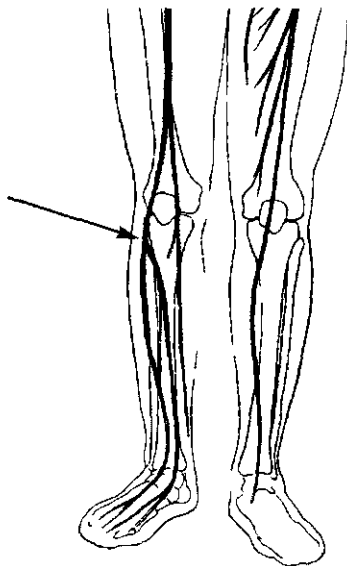


Рис. 13.2. Общий малоберцовый нерв

становление в течение нескольких недель При длительном поражении развивается атрофия мышц передней и наружной групп голени (рис 13 2)

Невропатия большеберцового нерва возникает при его компрессии кзади и ниже медиальной тодыжки в области медиального лодыжкового канала, что может быть вызвано отеком или гематомой вследствие травмы голеностопного сустава *Характерны* боль и онемение в подошве, которые усиливаются в положении стоя и при ходьбе Разгибание и пронация стопы провоцируют боль Двигательные нарушения проявляются слабостью пальцев стопы

Места токальной болезненности подошвы при различных заболеваниях представлены на рис 13 3

НАПОМИНАЕМ!

При появлении болевого синдрома и парестезии необходимо полностью прекратить нагружать поврежденную конечность (здоровые конечности могут нагружаться по обычной программе и даже более)

Тактику «полумер», заключающуюся в снижении интенсивности и объема используемых нагрузок, следует считать глубоко

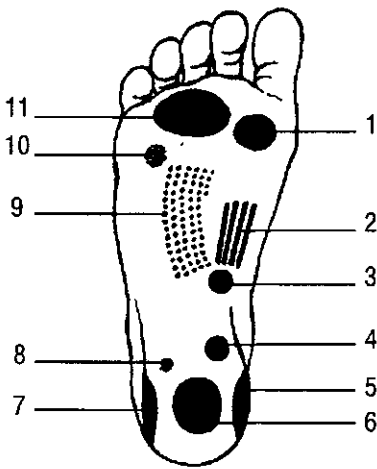


Рис. 133. Месталокальной болезненности подошвы при различных заболеваниях.

1 - сесамовидная кость, 2 - омокание при конскоподошвенной стопе, 3 - невралгия большеберцового нерва, 4 - раздражение подошвенного апоневроза, 5 - шпора пяточной кости, 6 - омокание при вальгусной стопе, 7 - подпяточный бурсит, 8 - омокание при косолапости, 9, 10 - бородавка, 11 - натоптыш при поперечном плоскостопии (Корнилов Н.В., Грязнухин Э.Г., 1994)

ошибочной, поскольку в конечном счете она существенно увеличивает вынужденный период прекращения занятий.

Следует обеспечить снятие гипертонуса соответствующих мышц. Лечение в первую очередь должно быть направлено на улучшение кровообращения и обмена веществ в проблемной зоне.

13.2. Острые повреждения опорно-двигательного аппарата у спортсменов

Число острых травм в спорте приведено в табл. 13.1.

Механизм возникновения травм опорно-двигательного аппарата у спортсменов имеет специфические особенности и нередко представляет сложный био-

механический процесс, в котором ведущую роль играют следующие факторы (Башкиров В.Ф., 1987):

- место приложения травмирующей силы (прямой, не прямой, комбинированные механизмы);
- сила травмирующего воздействия (превышающая или не превышающая физиологическую прочность тканей);
- частота повторений травматического воздействия (одномоментные, острые, повторные и хронически повторяющиеся травмы).

Прямой механизм травмы (падение, столкновение, удар и т.п.) характеризуется тем, что точка воздействия приложенной силы находится непосредственно в зоне повреждения.

При **непрямом механизме травмы** точка приложения травмирующей силы находится вдали от зоны повреждения, дистальнее или проксимальнее. В этом случае травма возникает под действием сгибающего, разгибающего, скручивающего моментов или их сочетания. Непрямой механизм травмы характерен для внутренних повреждений суставов (капсульно-связочного аппарата, менисков, внутрисуставных и отрывных переломов).

Комбинированный механизм травмы связан с воздействием не одного, а многих травмирующих факторов, т.е. приложения травмирующей силы при прямом и непрямом механизме травмы одновременно. Знание механизма травмы необходимо для правильного понимания возможного механизма возникновения патологии и ее правильной диагностики.

Важное значение для диагностики имеют также частота травмирования (т.е. повторность травмирующего воздействия) и его относительная величина (сила), превышающая или не превышающая физиологический порог прочности тканей.

Следствием травмирующего воздействия, сила которого превышает прочность ткани, естественно, является нарушение анатомической структуры тка-

Таблица 13.1

**Количество травм у молодых спортсменов, специализирующихся
в различных видах спорта, на 1000 спортсменов в год
(Васкхссоавт., 1991)**

Вид спорта	Количество травм	Вид спорта	Количество травм
Баскетбол	998	Легкая атлетика	295
Гандбол	814	Бадминтон	204
Волейбол	548	Настольный теннис	193
Хоккей на траве	528	Теннис	147
Футбол	492	Плавание	123
Спортивная гимнастика	399	Конькобежный спорт	79
Бейсбол	387		

Таблица 13.2

**Наиболее часто встречающиеся в спортивной практике травмы
сухожилий и мышц и их распределение по видам спорта**

Травма	Спортивная специализация
Подкожный разрыв четырехглавой мышцы бедра	Футболисты при нанесении холостого удара по мячу
Разрыв приводящих мышц бедра	Гимнасты, акробаты
Разрыв двуглавой мышцы бедра (относится к группе разгибателей бедра и сгибателей голени)	Футболисты в момент стартового рывка, удара по мячу
Разрыв икроножной мышцы	Гимнасты, акробаты, спортивные игры
Разрыв дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча	Гимнасты с большим стажем, тренеры
Разрыв ахиллова сухожилия	Легкоатлеты

ни или органа, что наблюдается в случае острой травмы. Результатом хронической травматизации тканей при силе травмирующего воздействия, не превышающей физиологического порога прочности тканей, является хроническое заболевание.

Описание наиболее часто встречающихся у спортсменов острых поврежденных опорно-двигательного аппарата пред-

ставлено ниже (по Л. Майкели и М. Дженкинсу, 1997).

13.2.1. Травмы мышц, сухожилий и вспомогательного аппарата суставов

Наиболее часто встречающиеся в спортивной практике травмы сухожилий и мышц и их распределение по видам спорта приведены в табл. 13.2.



Рис. 134. Прямая мышца бедра

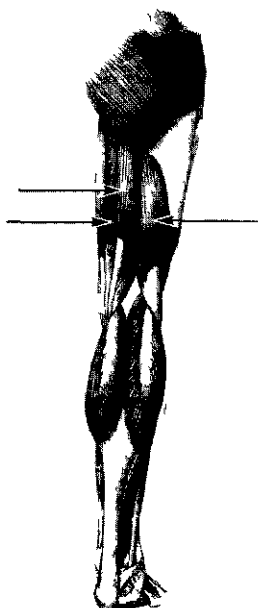


Рис. 135. Мышцы задней поверхности бедра
1 - полусухожильная мышца, 2 - полуперепончатая мышца, 3 - двуглавая мышца бедра

Растяжения и разрывы четырехглавой мышцы бедра. Растяжения мышц классифицируются в соответствии с тяжестью повреждений: I степень - разрыв менее 25% волокон; II степень - разрыв от 25 до 75%; III степень - до полного разрыва волокон (мышца или сухожилие полностью рвутся). Эти травмы занимают одно из ведущих мест среди спортивных травм. Наиболее часто происходит повреждение прямой мышцы бедра, поскольку в отличие от трех других головок (широкой латеральной, широкой медиальной и широкой промежуточной) она пересекает два сустава - тазобедренный и коленный (рис. 13.4).

Причины: сильнейшее сокращение четырехглавой мышцы бедра, обычно при попытке замедлить скорость. Неполноценная разминка служит дополнительным фактором риска.

Характерны:

- острая, пронзающая боль в передней части бедра;
- возможны деформация, изменение цвета, локализованная чувствительность;
- в случае легких или умеренных растяжений боль на передней поверхности бедра при попытке выпрямить ногу в колене может появиться только после завершения периода остывания по окончании спортивных занятий.

Особому риску подвергаются представители видов спорта, требующих взрывных стартовых и останавливающих бег движений.

Растяжение и разрыв мышц задней поверхности бедра (относятся к группе разгибателей бедра и сгибателей голени) является одним из очень распространенных и серьезных повреждений в спорте (рис. 13.5).

Причины: сильнейшее сокращение мышц задней поверхности бедра в момент увеличения скорости бега. Дополнительные факторы риска: дисбаланс мышц передней и задней поверхности бедра, значимые различия в длине ног, а также неполноценная разминка.

Характерны:

I степень - спортсмен ощущает при ускорениях легкое «потягивание» в мышцах задней поверхности бедра, но способен продолжать двигательную активность. На следующий день мышцы могут болеть, но это не мешает ходьбе и бегу трусцой, а также подъемам выпрямленной ноги;

II степень - спортсмен ощущает при ускорениях резкую боль и обычно вынужден прекратить двигательную активность. Мышцы болезненны и чувствительны, через 3-6 дней под кожей, обычно ближе к нижней части задней поверхности бедра, становится заметным кровоподтек. Сгибания в колене, бег трусцой и подъемы выпрямленной ноги затруднены;

III степень - спортсмен испытывает при ускорении внезапную резкую боль в мышцах задней поверхности бедра и обычно падает. Ходьба невозможна, и даже ограниченные подъемы выпрямленной ноги очень болезненны. В течение 4 дней нарастает обширный кровоподтек.

Особому риску подвергаются спортсмены, занятые в видах спорта, требующих взрывных стартовых и останавливающих бег движений, а также предъявляющих чрезмерные требования к растягиванию мышц задней поверхности бедра (например, гимнастика).

Растяжение и разрыв длинной приводящей мышцы (рис. 13.6). Повреждение обычно происходит в том месте, где сухожилие прикрепляется к шероховатой линии бедренной кости (но иногда и в месте прикрепления к лобковой кости).

Причина: мощное сокращение длинной приводящей мышцы при энергичном приведении ноги.

Характерны:

- внезапная резкая боль в паху, усиливающаяся при попытке отклонить ногу внутрь;
- несколькими днями позже - кровоподтек и припухлость в затронутой области;

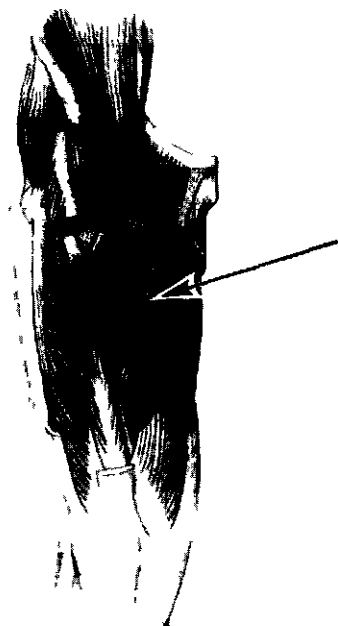


РИС. 13Е. Длинная приводящая мышца

- при тяжелом повреждении - ощущение деформации мышцы;

Э при полном отрыве мышцы - невозможность приведения ноги.

Группу риска составляют спортсмены, выполняющие динамичные движения с использованием длинной приводящей мышцы (особенно хоккей и футбол).

Растяжение и разрыв икроножной мышцы (рис. 13.7) обычно происходит в точке, где она соединяется с ахилловым сухожилием.

Причины:

- мощное сокращение мышц икры, особенно при торможении в беге. Это повреждение часто происходит в том случае, когда спортсмен быстро останавливается, плоско ставя ступню на землю и затем выпрямляя ногу в колене;

- растяжения мышц икры происходят с большей вероятностью, если уже было их повреждение и имеется дефицит эластичности ахиллова сухожилия.

Характерны:

- при I степени - легкая боль и чувствительность в затронутой области, ча-

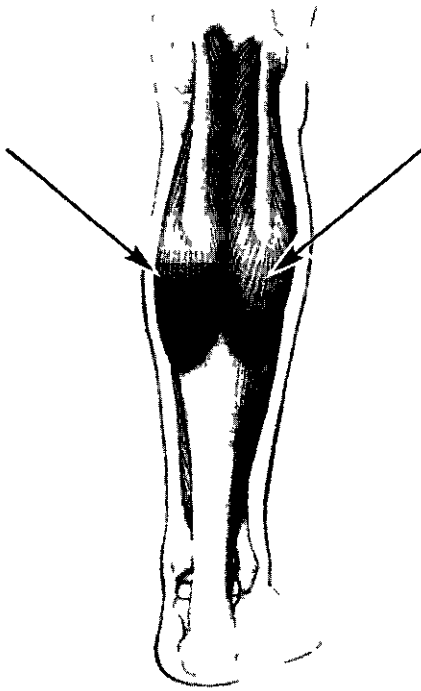


Рис. 13.7. Икроножная мышца (медialная и латеральная головки)

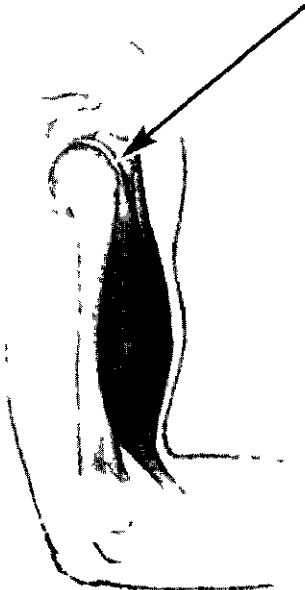


Рис. 13.8. Сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча

сто ощущаются только на следующий день после повреждения;

- при II степени - пронзающая боль, которая появляется немедленно после момента повреждения. Разрушения в мышечных волокнах могут вызывать видимые под кожей изменения цвета в течение ближайших 24 ч. Обычно нормальное использование мышцы затруднено; спортсмену может быть тяжело стоять на цыпочках, ходьба затруднена.

Группу риска составляют спортсмены тех видов спорта, где требуются частые стартовые движения, остановки, прыжки, такие, как теннис, сквош, волейбол и баскетбол.

В целом локализация повреждений мышц в зависимости от видов спорта приведена в табл. 13.3.

Разрыв сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча (рис. 13.8).

Причины: мощные толкательные движения.

Характерны:

- треск и интенсивная боль в передней части плеча в момент разрыва;
- затруднения при сгибании и вращении предплечья наружу; движения в плечевом суставе не затронуты;
- «выпучивание» мышцы при ее напряжении - мышца приобретает шарообразную форму, поскольку она освобождается от прикрепления на проксимальном конце.

Группу риска составляют спортсмены, участвующие в видах спорта, требующих взрывных толкательных движений, - тяжелоатлеты, гребцы, гимнасты, теннисисты, метатели диска, копья, толкатели ядра, а также атлеты, использующие анаболические стероиды, поскольку эти вещества ослабляют мягкие ткани.

Надрыв и разрыв ахиллова сухожилия (рис. 13.9).

Причины: сильное сокращение икроножных мышц, растягивающих ахиллово сухожилие выше допустимых пределов. Дополнительные факторы риска: предшествующее повреждение ахиллова

Таблица 133

Локализация повреждений мышц в зависимости от видов спорта
(Миронова З.С. и соавт., 1982)

Мышцы	Виды спорта и спортивные дисциплины
Трапециевидная мышца	Тяжелая атлетика, метания, различные виды борьбы
Длинные мышцы спины	Спортивная гимнастика, прыжки в воду, тяжелая атлетика, гребля
Грудные большая и малая, дельтовидная, надостная Двуглавая мышца плеча Трехглавая мышца плеча	Тяжелая атлетика, спортивная гимнастика, различные виды борьбы, метания, волейбол, гандбол, бадминтон, акробатика, тяжелая атлетика Метания, лыжный спорт, волейбол, гандбол, спортивная гимнастика
Прямая мышца живота	Спортивная гимнастика, прыжки в длину
Четырехглавая мышца бедра	Футбол, хоккей, прыжки, регби, баскетбол, гандбол, волейбол , акробатика
Приводящие мышцы бедра	Футбол, хоккей, прыжки с шестом, фехтование, барьерный бег, слалом
Группа разгибателей бедра и сгибателей голени	Футбол, бег на короткие дистанции, барьерный бег, прыжки в длину и высоту, спортивная гимнастика
Икроножная мышца	Бег на все дистанции, прыжки, фехтование, бокс

сухожилия (наличие рубцовой ткани, уменьшающей его эластичность), отсутствие баланса силы и эластичности - сухожилие слабее и/или недостаточно эластичное по сравнению с икроножными мышцами, а также отсутствие должной разминки и проведение тренировок в условиях низких температур.

Характерны:

- «укус» в задней части голени, затем интенсивная боль; ощущения иногда сравнивают с сильным ударом по задней стороне ноги;

- невозможно стоять на цыпочках, сгибать стопу, ходить;

- изменение цвета кожи над местом разрыва, обычно на 2,5-5 см выше пятки;

- ощущение промежутка при пальпации **сухожилия**;

- положительный результат в тесте Томпсона: при сжимании врачом икры у спортсмена, лежащего на животе, отсутствуют движения пятки.

Особому риску подвергаются представители видов спорта, связанных со стартовыми движениями, остановками, прыжками.

Полные разрывы более распространены у спортсменов в возрасте свыше 30 лет из-за естественных дегенеративных процессов, которые начинаются в сухожилии между 20 и 30 годами.

Надрыв и разрыв связок акромиально-ключичного сустава (рис. 13.10). Наиболее часто встречается повреждение связок сустава, соединяющих лопатку и

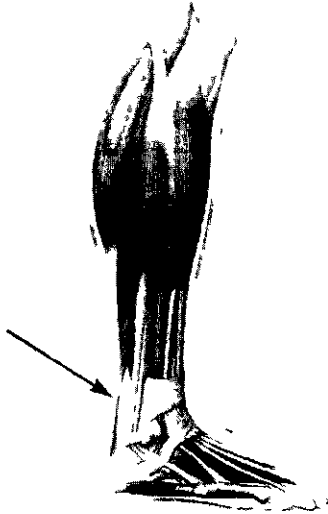


Рис. 133. Ахиллово сухожилие



Рис. 13.10. Связки акромиально-ключичного сустава
1 - клювовидно-акромиальная, 2 - клювовидно-ключичная

ключицу, которое обычно называют А-К-разъединением.

Причины: падение на верхушку плеча, а также прямой удар по верхушке плеча или удар сбоку, нанесенный противником.

Характерны:

- I степень (связки только растянуты) - боль и чувствительность над наружным концом ключицы. Боль усили-

вается при движении руки поперек тела. Боль несильная, но достаточная, чтобы нарушить сон. Смещение костей отсутствует, плечо стабильно;

- II степень (частичный разрыв связок) - постоянная значительная боль и чувствительность над внешним концом ключицы. Небольшая деформация - выдается внешний конец ключицы;

- III степень (связки полностью разорваны) - сильная боль над внешним концом ключицы. Боль усиливается при попытке поднять руку над головой. Припухлость и кровоподтек. Выраженная деформация - внешний конец ключицы приподнят и нестабилен.

Группу риска составляют представители контактных видов спорта, а также связанных с потенциальной возможностью падений (лыжники, конькобежцы, велосипедисты и др.).

Надрыв и разрыв связок грудино-ключичного сустава. Эти повреждения обычно обозначают как С-К (стерно-ключикулярное)-разъединение.

Причины: падение на вытянутую руку или прямой удар сзади, который смещает плечо вперед, падение на спину или захват сзади.

Характерны:

- боль над местом повреждения;
- при «ухоре» ключицы - деформация в месте ее соединения с грудиной.

Особому риску подвергаются представители контактных и других видов спорта, связанных с потенциальной возможностью падений (в частности, подобное повреждение обычно встречается у борцов, которые в процессе схватки падают с размаха на ковер).

Надрыв и разрыв связок запястья затрагивают либо связки, удерживающие вместе нижние концы двух костей предплечья (лучевой и локтевой), либо связки, объединяющие кости запястья (карпальные).

Причины: сильное разгибание кисти.

Характерны:

- острая разлитая боль в момент повреждения, особенно над суставами запястья;

- быстрое (в течение часа) возникновение в месте повреждения отека;
- ограничение объема движений в запястье;
- затруднения при попытке схватить предмет;
- при выраженном растяжении - нестабильность суставов.

В группе риска - представители контактных и других видов спорта, связанных с потенциальной возможностью падений.

Надрыв и разрыв связок коленного сустава (рис. 13.11).

Причины: удар или скручивание, при котором:

а) колено смещается внутрь (растяжение большеберцовой коллатеральной связки - повреждение на внутренней стороне сустава);

б) колено смещается наружу (растяжение малоберцовой коллатеральной связки - повреждение на наружной стороне сустава);

в) происходит сильнейшее вращение бедра при зафиксированной голени (растяжение передних крестообразных связок - повреждение в центре сустава);

г) происходит чрезмерное растяжение или сгибание крестообразных, коллатеральных, а также косой и дугообразной подколенных связок (повреждение в центральной части, на наружной или внутренней стороне сустава с возможным вовлечением суставной сумки)

При любом из вышеперечисленных механизмов может быть повреждена не только упомянутая связка, но и другие структуры. В частности, при растяжении большеберцовой коллатеральной связки могут также повреждаться волокна косой подколенной связки и медиальный мениск.

Наиболее часто травмируются большеберцовая коллатеральная связка и передняя крестообразная связка.

Надрыв и разрыв большеберцовой коллатеральной связки.

Причины: прямой удар по внешней стороне колена или скручивающее движение,

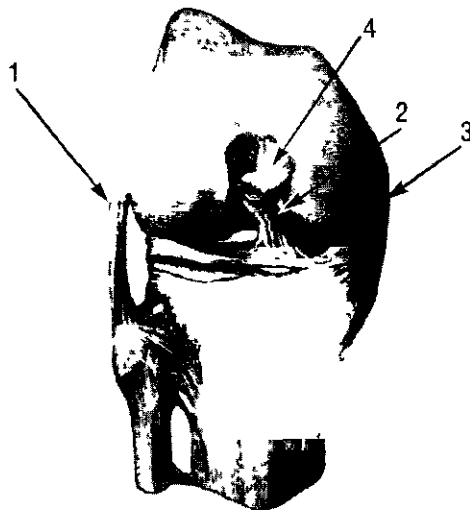


Рис. 13.11. Связки коленного сустава

1 - коллатеральная малоберцовая, 2 - передняя крестообразная, 3 - коллатеральная большеберцовая, 4 - задняя крестообразная

ние, что вызывает смещение колена внутрь. Дополнительными факторами риска могут быть: нестабильность сустава, слабые мышцы бедра, разница в силе мышц одной ноги по сравнению с другой, а также наличие предшествующих травм.

Характерны:

- боль, возникающая немедленно в момент повреждения; через некоторое время она проходит, но возобновляется вновь при попытках использования колена;

- отек в области коленного сустава, тугоподвижность или нестабильность последнего (выраженность симптомов зависит от степени повреждения);

- I степень (растяжение связок или надрыв до 25% волокон): небольшая тугоподвижность сустава и чувствительность на внутренней стороне колена; сустав стабилен, отек минимален, сохраняются практически полностью сила и объем движений в суставе;

- II степень (разрыв 25-75% волокон): выраженная боль и повышенная чувствительность на внутренней стороне колена, которая обычно сопровождается его

«слабостью»; тугоподвижность от умеренной до сильной (неспособность вытянуть ногу или прямо поставить пятку на землю и перенести на нее свой вес); умеренная нестабильность; легкий отек (или его отсутствие, если не повреждены мениск или передняя крестообразная связка);

- III степень (полный разрыв связки): немедленно возникающая боль на внутренней стороне колена, которая может быть ограниченной, поскольку произошел полный разрыв; полная потеря стабильности на внутренней стороне колена (колено иногда может подворачиваться); отек от небольшого до умеренного; зияние под кожей на внутренней стороне колена между бедренной и большой берцовой костями.

Риску подвергаются главным образом лыжники, а также представители контактных и других видов спорта, связанных с резкой сменой направления движения (теннис, баскетбол, футбол, бейсбол и т.п.).

Надрыв и разрыв передней крестообразной связки. Растяжения передней крестообразной связки практически всегда являются полными разрывами.

Причины: мощнейшее скручивание бедра, особенно если голень зафиксирована (например, шипы на обуви погружены в грунт, а бедро и/или тело вращаются).

Характерны:

- острая боль и отрывистый треск в момент возникновения повреждения; ощущение «распадающегося» колена;

- немедленное прекращение функционирования;

- отсутствие стабильности;

- развитие через 1-2 ч отека, который достигает пика через 4-6 ч;

невозможность ходить без посторонней помощи.

Если повреждена только передняя крестообразная связка, локальная чувствительность вокруг сустава отсутствует.

Особому риску подвергаются лыжники, а также представители контактных и

других видов спорта, связанных с резкой сменой направления движения (теннис, баскетбол, футбол, бейсбол и т.п.).

Надрыв и разрыв задней крестообразной связки встречаются гораздо реже, но иногда возникают у спортсменов, занимающихся рекреационными видами спорта.

Надрыв и разрыв связок голеностопного сустава. Наиболее распространенным является растяжение голеностопного сустава при подворачивании стопы внутрь, когда повреждается передняя таранно-малоберцовая связка, а примерно в 20% случаев - одновременно и пяточно-малоберцовая связка.

Причины: подворачивание стопы внутрь, превосходящее допустимый диапазон движений в суставе, приземление после прыжка на ногу другого игрока (в баскетболе), попадание ноги в выбоину при приземлении после прыжка.

Характерны:

- I степень - небольшая боль и ограничение способности совершать движения; локальный отек. В суставе отсутствует Ю1 нестабильность или гематома, потеря функции незначительна;

- II степень - при подворачивании стопы возникает ощущение разрыва, треска. Сустав опухает, появляется боль. Через 3-4 дня после повреждения появляется кровоподтек. Ходьба затруднена;

- III степень - во многих случаях происходит подвывих сустава («сустав выскальзывает» в сторону, но затем снова возвращается на место). Над всей внешней стороной лодыжки развивается сильный отек и появляется боль. Происходит потеря стабильности сустава; ходьба с использованием поврежденной ноги чрезвычайно затруднено.

Особому риску подвергаются представители видов спорта, связанных с частыми стартовыми движениями, остановами, прыжками (баскетбол, волейбол, футбол, гандбол, гимнастика, бег и прыжки).

Повреждения менисков. Чаще всего повреждается мениск, лежащий на внутренней стороне коленного сустава - медиальный мениск (рис. 13.12). Повреждения медиального мениска происходят примерно в 5 раз чаще, чем травмы латерального мениска, расположенного на внешней стороне сустава.

Симптомы повреждения мениска могут отсутствовать в течение нескольких последующих лет, пока повреждение не достигает тяжелой степени.

Разрывы менисков называют в соответствии с формой разрыва: «ручка ведра» или «ручка лейки», «горизонтальный», «клюв попугая».

Причины: чрезмерное скручивание, поворот и сдавление коленного сустава, возможно при ранее возникшем отдельном небольшом разрыве, который со временем увеличился.

Характерны:

- постепенное нарастание боли на внутренней или наружной стороне коленного сустава во время спортивных занятий;

- боль при надавливании по внутренней или наружной стороне колена;

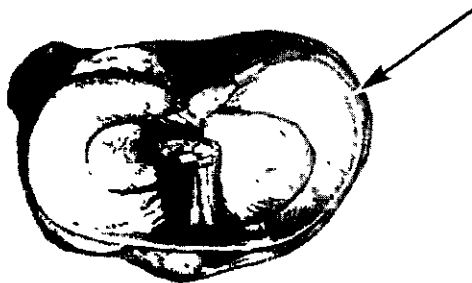
- щелканье или блокирование сустава (вызываемые захватом оторванной части мениска);

- для повреждений медиального мениска *характерны* следующие признаки: точечная болезненность при оказании давления по линии сустава на внутренней стороне колена; боль по линии сустава на внутренней стороне колена при его чрезмерном сгибании; боль и глухой звук, когда голень одновременно сгибается и супинирует (тест МакМюррея); ослабленная, атрофированная четырехглавая мышца бедра.

Если боль и симптомы, описанные выше, ощущаются на внешней стороне колена, то это может быть признаком разрыва латерального мениска.

Подвывих надколенника.

Причины: в момент замедления бега или резкого изменения направления дви-



Рт. 13.12. Медиальный мениск

жения наружная широкая головка четырехглавой мышцы бедра может пересилить внутреннюю широкую и сместить коленную чашку. К дополнительным факторам риска относятся: более сильная, жесткая наружная и слабая, неэластичная внутренняя головка четырехглавой мышцы бедра; «болтающаяся» коленная чашка; широкий таз; бедра, повернутые внутрь; неглубокая впадина между мышелками бедренной кости; высоко смещающаяся коленная чашка (баллотирующая коленная чашка); плоскостопие; надколенники, смотрящие наружу.

Характерны:

- ощущение «распадающегося» колена, в результате чего спортсмен может упасть;

- боль и отек, особенно на внутренней стороне колена, сразу над коленной чашкой;

- сгибание и выпрямление в колене затруднены;

- спортсмен действительно может видеть, **что** коленная чашка сначала выскользнула с места, а затем вернулась назад;

- ощущение крепитации при попытке полного выпрямления в колене.

Группу риска составляют спортсмены, занятые в видах спорта, требующих быстрого изменения направления движения, остановок и взрывных стартовых ускорений, а также предъявляющих чрезмерные требования к растягиванию мышц задней поверхности бедра (например, гимнасти-

ка), а также лица, имеющие вышеперечисленные факторы риска.

ЗАПОМНИТЕ

Тактика тренера. Покой. При первом появлении симптомов повреждения тренировки и соревнования должны быть немедленно прекращены. Тактику «полумер», заключающуюся в снижении интенсивности и объема используемых нагрузок, следует считать глубоко ошибочной, поскольку в конечном счете она существенно увеличивает вынужденный период прекращения занятий.

В течение от 24 до 72 ч (в зависимости от тяжести повреждения) необходима полная иммобилизация (включая гипсовую лангетку) для эффективного использования остальных компонентов лечения.

Лед. На место повреждения следует приложить мокрое полотенце, а на него лед: охлаждение уменьшает отек, кровотечение, боль и воспаление. Для максимального эффекта лед следует использовать в пределах первых 10-15 минут момента повреждения. Сверху накладывается давящая повязка, которая одновременно удерживает на месте лед и обеспечивает необходимое давление.

Лед следует прикладывать на время от 10 до 30 минут одномоментно с интервалами от 30 до 45 минут. Полотенце должно быть мокрым, так как сухое полотенце изолирует кожу от охлаждения. В первые 3 суток лед необходимо использовать как можно чаще (при легких повреждениях достаточно ограничиться временем 24 ч).

Давление. Для фиксирующей повязки используют эластичный бинт. Его накладывают следующим образом: первые витки — на несколько сантиметров ниже места повреждения; бинтовать следует вверх по спирали перекрывающимися витками, начиная с равномерного или даже несколько большего сжатия, а затем — более свободно над местом повреждения; периодически следует проверять цвет кожи, температуру и чувствительность в месте повреждения, чтобы убедиться,

что повязка не пережала нерв или артерию.

Подъем. Поврежденную конечность следует держать в приподнятом положении, чтобы предотвратить нарастание отека. По возможности место травмы должно быть выше уровня головы.

В первые 3 дня могут использоваться только мази и гели, улучшающие венозный отток (лиотон 1000, троксевазин, венорутон, эссавен-гель и др.).

С 4-го по 6-й день - применяют мази и гели, обладающие противовоспалительным и рассасывающим эффектом (долгит, бутадиеновая, индометациновая, фастум-гель, мазь Вишневского со спиртом), и только с 7-го дня, при отсутствии противопоказаний, — разогревающие растирки.

Будьте также очень осторожны с использованием массажа. С 4-5-го дня разрешается только отводящий массаж выше места повреждения.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

В течение первых 5-6 дней разогревающие "растирки категорически противопоказаны.

13.2.2. Переломы костей

Переломы в области плечевого пояса почти всегда затрагивают ключицу и обычно происходят в средней части кости.

Причины: падение на ключицу, прямой удар по ней другим спортсменом, падение на вытянутую руку.

Характерны:

- сильная боль, а также припухлость и чувствительность над переломом;
- при движении - ощущение хруста, производимое сломанными концами кости, трущимися друг о друга;
- псевдопаралич, препятствующий движению плечевого пояса в течение первых нескольких часов после травмы;
- при тяжелых переломах - костный выступ под кожей в месте перелома.

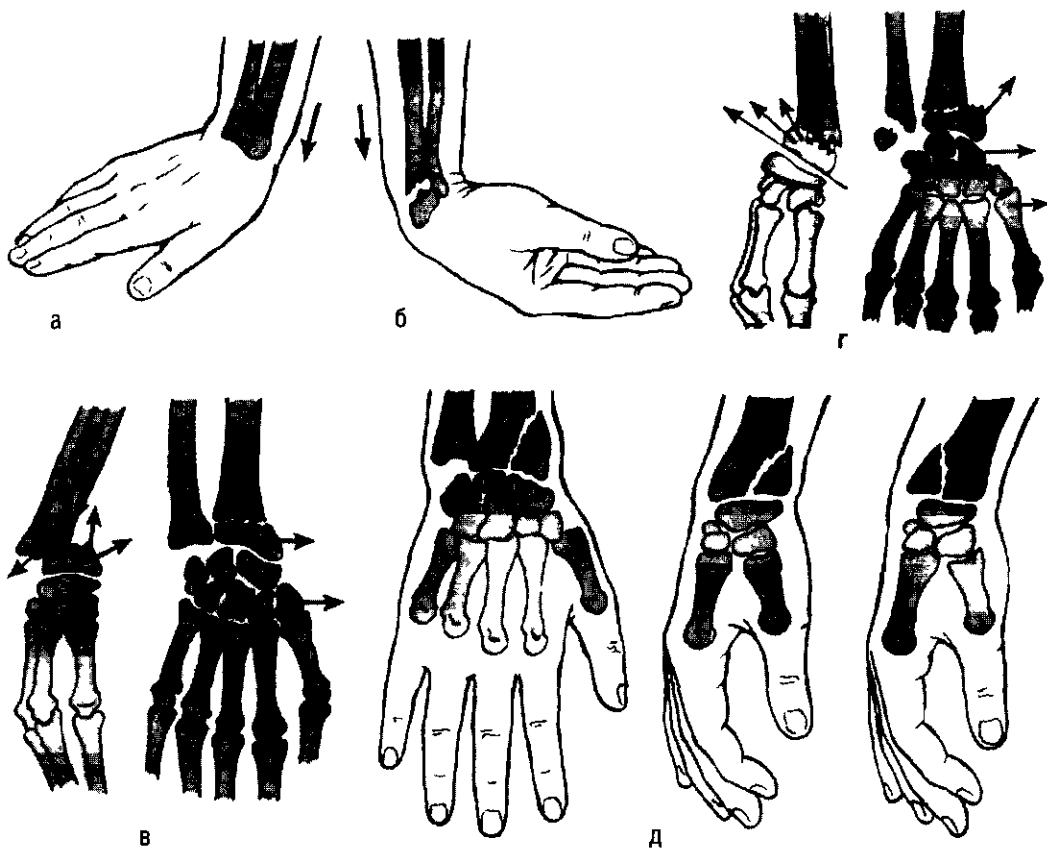


Рис. 13.13. Перелом лучевой кости в типичном месте а, в- Коллеса; б, г- Смита; д - краевые переломы

Особому риску подвергаются представители контактных и других видов спорта, связанных с потенциальной возможностью падений (лыжники, конькобежцы, велосипедисты и др.).

Перелом головки лучевой кости затрагивает грибовидный бугор на верхушке лучевой кости в месте, где он образует часть локтевого сустава. Нередко головка лучевой кости дробится в нескольких местах.

Причины: падение на выпрямленную руку, при котором удар передается через кисть и предплечье на локтевой сустав.

Характерны:

~ сильная боль на внешней стороне локтя, быстро усиливающаяся по мере на-

растания гематомы и отека (единственное удобное положение - рука согнута в локтевом суставе под углом 90°);

- потеря подвижности в суставе.

Особому риску подвергаются представители контактных и других видов спорта, связанных с потенциальной возможностью падений.

Перелом лучевой кости в типичном месте (рис. 13.13).

Причины: падение на разогнутую в лучезапястном суставе руку, непрямая травма, результат прямого насилия.

Характерны:

- штыкообразная деформация нижней трети предплечья;

- резкое ограничение движений в лучезапястном суставе из-за боли.



Рис. 13.14. Перелом Беннета

Особому риску подвергаются представители контактных и других видов спорта, связанных с потенциальной возможностью падений.

Симптомы небольшого перелома лучевой кости могут быть довольно безобидными, поскольку смещение обломков, как правило, незначительное. Боль может ощущаться только при попытке использовать запястье. Учитывая это, любая боль в области запястья должна быть поводом для осмотра у врача и рентгенографического обследования.

Из **пястных переломов** наиболее часто встречаются перелом Беннета - на стороне большого пальца (рис. 13.14) и «перелом боксера» - на стороне мизинца.

Причины: сильное разгибание большого пальца, которое вызывает отрыв части кости (перелом Беннета); мощный удар по суставам в кулаке, насильственное разгибание мизинца или удар по концу мизинца, передаваемый на метакarpальную ось («перелом боксера»).

Характерны:

- **перелом Беннета** - сильная боль при попытке движения большим пальцем; отек и изменение окраски у основания **большого** пальца;
- «перелом боксера» - деформация суставов, иногда невозможность сжать руку в кулак.

Особому риску подвергаются боксеры, представители контактных видов спорта, связанных с потенциальной возможностью удара мячом по кисти и пальцам (баскетбол, волейбол, бейсбол, софтбол); представители видов спорта, связанных с потенциальной возможностью падений (лыжники, велосипедисты, гимнасты, тренирующиеся на роликовых коньках); горнолыжники (при падении ремешки лыжных палок с силой дергают большой палец назад).

Тактика тренера: даже при подозрении на перелом кости - иммобилизация и быстрая доставка в специализированное лечебное учреждение

О переломах позвоночника и черепно-мозговой травме см. главу 14.

13.3. Спортивно-педагогическое направление профилактики травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата у спортсменов

Реализация возможностей спортивно-педагогического направления в профилактике спортивного травматизма и профессиональных заболеваний является лишь частью общей стратегии профилактических мероприятий, которая, по мнению крупнейших специалистов в этой области (Renstrom, Kannus, 1992), должна предусматривать:

- первичную профилактику (на индивидуальном уровне) - медицинское наблюдение, защитные средства, тренировка гибкости и силы, рациональное питание, эффективная разминка и т. п.;
- вторичную профилактику (на групповом уровне) - совершенствование правил, соглашений, информация, воспитание;
- третичную профилактику - общественное планирование, законодательство, капиталовложения.

Основным путем профилактики у спортсменов острых повреждений и спе-

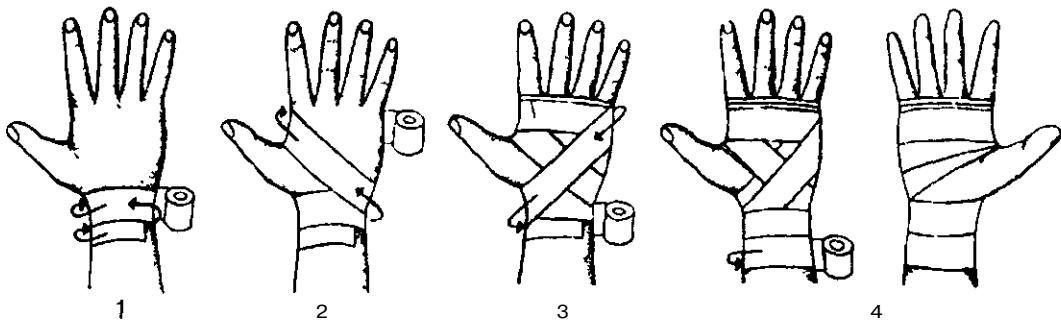


Рис. 13.15. Наложение тейповой повязки на запястье и ладонь

цифических заболеваний опорно-двигательного аппарата является устранение всех возможных причин и условий их возникновения.

При возобновлении тренировок после перенесенных травм опорно-двигательного аппарата с целью исключения повторных повреждений в ряде случаев показано использование специальных пластырных (тейповых) повязок.

13.3.1. Методики наложения тейповых повязок на различные части тела

Тейповая повязка при растяжении запястья (рис. 13.15). Для защиты «растянутого» запястья используют следующие способы наложения повязок: поперек тыльной стороны руки, на тыльную сторону кисти и на ладонную часть руки. Самый надежный способ перевязки - наложение липкого бинта (тейпа) прямо на кожу. Кожу необходимо подготовить обычным способом, а затем наложить липкий тейп. Применяют также бинт J-Wrap, который накладывают от «костяшек» пальцев к лучезапястному суставу, примерно на 10 см выше запястья.

- Закрепляющие полосы неэластичного бинта (тейпа) накладывают чуть ниже «костяшек» и в самой верхней части повязки.

- Четыре-пять перекрещивающихся полосок (1,2 см) неэластичного бинта по-

мещают на тыльную часть **руки** между двумя фиксирующими полосками.

- Две дополнительные полоски помещают крест-накрест для полного закрепления продольных полосок.

- Таким же образом несколько продольных и перекрещивающихся полосок накладывают на ладонную часть руки (запястья).

- Дополнительный способ фиксации при перевязке запястья достигается за счет применения узких (1,2 см) продольных полосок, которые протягивают через пальцы и закрепляют на тыльной и ладонной частях руки. Предварительно между пальцами подкладывают небольшие кусочки поролона (ваты), чтобы избежать натирания. Натяжение тейпа не должно быть сильным, чтобы не вызвать застоя крови и растирания кожи между пальцами.

- Все полоски закрепляют посредством круговой обмотки с использованием эластичного бинта типа «LIFE-FLEX» (ширина 25 см). Этот бинт накладывают, начиная выше места перевязки и заканчивая положением ниже «костяшек» пальцев. Необходимо соблюдать осторожность и не стягивать туго пространство между большим и указательным пальцами, чтобы не нарушить нормальное кровообращение.

Тейповая повязка при повреждении пальцев (рис. 13.16). При растяжении суставов одного из пальцев его можно защитить, прикрепив этот палец к соседнему.

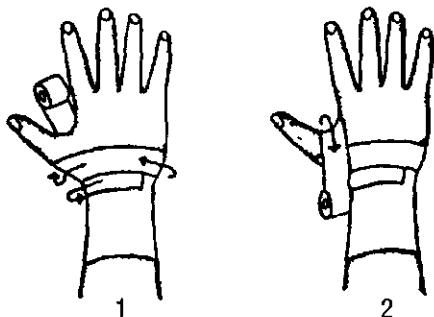


Рис. 13.16. Тейповая повязка при травме связокуоснования большого пальца

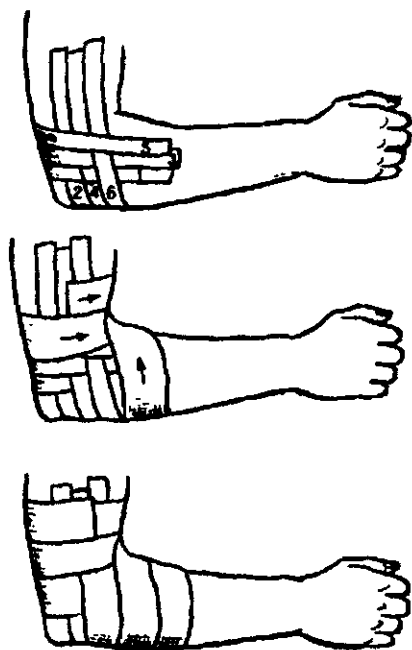


Рис. 13.17. Тейповая повязка при повреждении локтевого сустава

Необходимо помнить, что мизинец, привязанный к безымянному пальцу, сковывает движения всей руки, в связи с чем привязывать его следует только в крайнем случае.

- После того как кусочек поролона проложен между двумя пальцами, тейп (2,5 см) обматывают вокруг указательного и среднего пальца.

Q При необходимости сохранения функции отдельного пальца можно выполнить перевязку каждого сустава в отдельности. При этом накладывают две фиксирующие повязки тейпом (1,2 см) вокруг сустава и крестообразную повязку, как при перевязке колена.

Q Полоски тейпа перекрещивают и закрепляют.

- Затем накладывают закрепляющие полоски вокруг концов тейпа, чтобы сохранить их в таком положении. Подобная перевязка фиксирует коллатеральные связки межфаланговых суставов пальца.

Тейповая повязка при повреждении локтевого сустава (рис. 13.17). Эту повязку применяют при растяжении локтевого сустава вследствие чрезмерной нагрузки на локоть. После предварительной обработки кожи накладывают липкий тейп и фиксируют бинтом J-Wrap. В качестве начального наружного фиксатора также используют эластичный бинт LIFE-FLEX.

- Угол, под которым фиксируют локоть, может быть приблизительным. Всегда при перевязке существует возможность соскальзывания повязки, поэтому угол не должен быть более 90° . Несколько неэластичных поддерживающих полосок накладывают между двумя фиксирующими.

Q Применяют обмотку вокруг и перекрещивание, т.е. перевязки бабочкой или X-образно с перекрещенными полосками в локтевой впадине.

- Накладывают большое количество полосок, обычно 7-9. «Бабочку» можно заготовить заранее и затем наложить как целое.

Q Эластичный бинт LIFE-FLEX используют в конце перевязки для закрепления липкого тейпа и накладывают вокруг руки.

Тейповая повязка при повреждении ребер. Если боль уменьшается при переднем надавливании, т.е. со стороны грудины, то тейп необходимо накладывать от спины к груди. Если же боль уменьша-

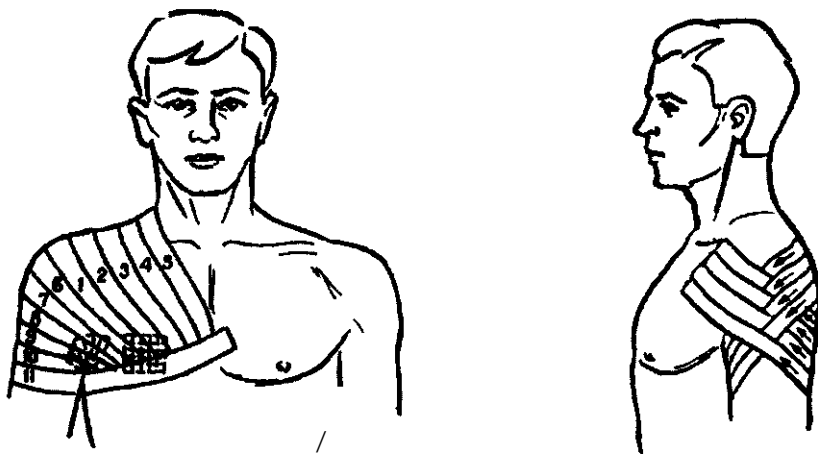


Рис. 13.18. Тейповая повязка при повреждении плеча

ется при заднем надавливании, т.е. со стороны спины, тейп следует накладывать от груди к спине.

- После предварительной обработки кожи (бритья) накладывают липкий тейп. Если травма приходится на правую сторону у реберно-хрящевого соединения, скрепляющую полоску эластичного бинта LIFE-FLEX накладывают, захватывая переднюю часть живота и груди.

- Такую же полоску накладывают на спину.

- Далее накладывают несколько неэластичных диагональных закрепляющих полосок от спины к груди, так как переднее нажатие уменьшает боль в ребре. Угол в месте нажатия соответствует углу ребра. Перевязку начинают и заканчивают на довольно большом расстоянии от места локализации боли.

- Затем накладывают несколько перекрещивающихся диагональных полосок от спины к груди, полностью закрывая область травмы.

- Дополнительной фиксации достигают за счет перекрещивания идентичных полосок, только в обратном направлении (также диагонально).

- Чтобы сохранить повязку в таком положении и предотвратить ее от скручивания тейпов в процессе движения и

потоотделения, необходимо поверх нее наложить эластичный бинт LIFE-FLEX.

Тейповая повязка при повреждении плеча (рис. 13.18). Пациента, имеющего I или II степень растяжения, при перевязке акромиально-ключичного сустава необходимо предохранить таким образом, чтобы повязка могла поддерживать конечность и обеспечивать возможность функционирования верхней конечности даже во время тренировки.

Кожу груди и спины обрабатывают обычным способом, т.е. волосистой покров очищают и сбривают. Затем через грудь, спину и руку на той стороне, где находится повреждение акромиально-ключичного сустава, накладывают липкий тейп. Необходимо заранее наложить кусочек поролона и марли на сосок во избежание натирания.

- Закрепляющие полоски могут быть эластичными или неэластичными, при этом LIFE-FLEX накладывают:

- а) на среднюю линию груди;
- б) через плечо на спину;
- в) чуть ниже выступа лопатки.

Эластичный бинт накладывают также вокруг половины грудной клетки от груди к спине.

Q Затем накладывают несколько поддерживающих полосок от руки к закреп-

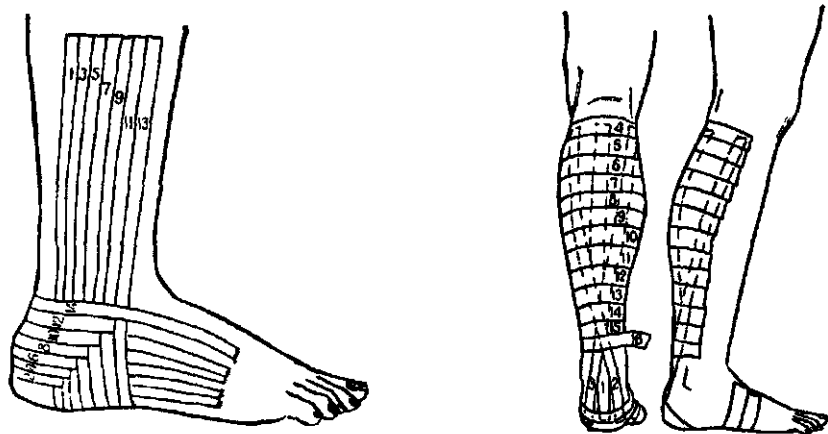


Рис. 13.19. Наложение тейпа на область ахиллова сухожилия

ляющим полоскам. Это помогает поддерживать конечность и уменьшает возможность вывиха акромиально-ключичного сустава.

- Поддерживающие полоски ведут диагонально от груди к спине, а затем на оборот - X-образно.

- Закрепляющие полоски накладывают попеременно через грудь и спину, захватывая концы поддерживающих полосок на руке. Это позволяет скрепить все полоски вместе и уменьшить возможность случайного соскальзывания с кожи.

- Полоски накладывают вокруг груди и руки (используют эластичный бинт).

Тейповая повязка при повреждении ахиллова сухожилия (рис. 13.19). Цель повязки - ограничить степень разгибания в голеностопном суставе. Положение колена и голеностопа при чрезмерном растяжении поможет определить степень ограничения и растяжения сустава. Для этого при перевязке бинт будет действовать в качестве «второго» ахиллова сухожилия и примет на себя все усилия при ходьбе или беге. Это, естественно, применяется тогда, когда пациент с повязкой может ходить и т.д. Если же пациент не может передвигаться, эту повязку не применяют.

- Первый тейп (внутренний) накладывают от колена к голеностопу. Колено, а также стопа во время перевязки слегка согнуты. В качестве закрепляющей повязки используют тейп LIFE-FLEX. Повязку накладывают легко, избегая чрезмерного сжатия вен и лимфатических сосудов. Таким же образом эластичные фиксирующие повязки накладывают на верхнюю часть плюсны и свод стопы.

- Первую полоску неэластичного тейпа накладывают от места выше перевязки до места ниже перевязки. Необходимо отметить, что слегка согнутое положение колена и стопы сохраняется в течение всей перевязки, при этом натяжение первого тейпа очень незначительно, и он приклеивается к коже и внутренней повязке.

- Затем веером накладывают дополнительные полоски тейпа таким образом, чтобы они располагались на верхней части плюсны, сходясь в одной точке (на пятке) и усиливая поддерживающую функцию тейпа в этом месте. Тейп повторяет форму стопы ног.

- В области ахиллова сухожилия собирают эти дополнительные полоски, чтобы увеличить силу натяжения повязки. Фактически это вторичная поддержка ахиллова сухожилия.

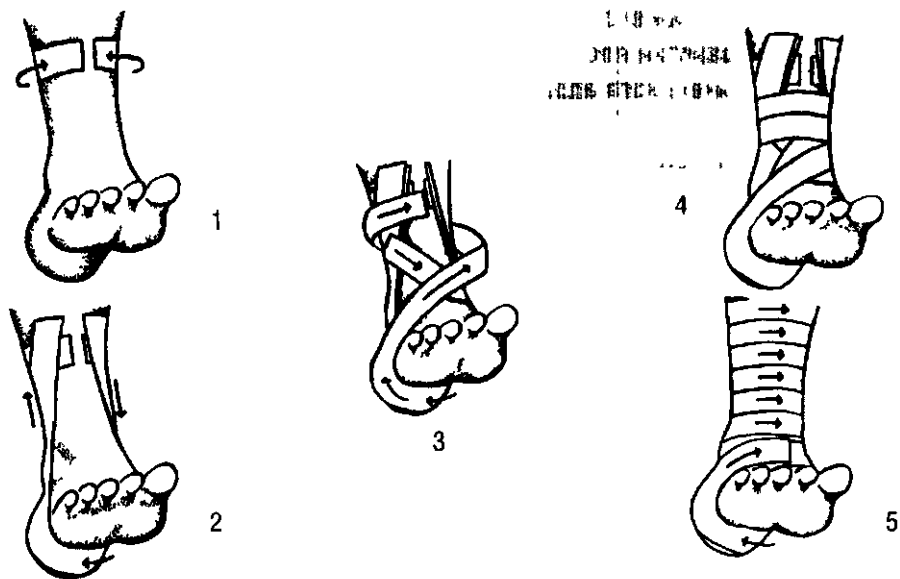


Рис. 73.20. Наложение тейпа при травме связок голеностопного сустава

• Затем накладывают эластичный тейп LIFE-FLEX, начиная от плюсны вверх по спирали. Вокруг голеностопа он идет восьмеркой, внизу закрепляется неэластичным тейпом. Эластичный тейп накладывают до верхней точки выше перевязки, а затем обрезают ножницами.

• Теперь голеностоп имеет поддержку в позиции слегка согнутой стопы. После такой перевязки степень сгибания, положения и движения, которые вызывают растяжение ахиллова сухожилия, ограничены. Можно сильно нажать на подошву ноги и увидеть, что угол сгибания не превышает 90° .

Тейповая повязка при травме связок голеностопного сустава (рис. 13.20).

• Положение стопы - 90° по отношению к голеностопному суставу. Несколько ниже икроножной мышцы накладывают кольцо (так называемый «якорь») из тейп-ленты.

• Делают «стремля»: тейп ведут по внутренней части голеностопного сустава, охватывают ступню и проходят по наружной части этого сустава. При витках вниз и вверх полоски тейпа накладывают

по наиболее выпуклым местам лодыжки. При травме связок голеностопного сустава с наружной стороны направление тейпирования должно быть таким, как показано на рис. 13.20 стрелками. При травме связок голеностопного сустава с внутренней стороны направление тейпирования обратное. Обычно накладывают 2-3 «стремени». Каждый новый виток перекрывает предыдущий примерно на 1 см. Наложённые «стремени» закрепляют еще одним «якорем».

• Затем тейп-ленту ведут от внешней части голеностопного сустава наискось вниз к пятке поверх лодыжки, наискось вверх через голеностопный сустав и вокруг него.

Э Накладывают еще 1-2 аналогичных витка тейпа. Каждый новый виток начинают несколько ниже предыдущего. Количество таких витков (как и ранее «стремля») зависит от характера травмы и степени необходимого обеспечения стабильности травмированного места.

3 Наложённую тейп-ленту закрепляют «якорями». Голеностопный сустав и часть ноги плотно бинтуют.

13.3.2. Допустимые сроки возобновления тренировочных занятий после повреждений опорно-двигательного аппарата

Допустимые сроки возобновления тренировочных занятий после перенесенных повреждений опорно-двигательного аппарата приведены в табл. 13.4.

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ (выборочный контроль к главе 13)

Выберите из перечисленных вариантов ответа правильный (количество верных ответов может быть различным).

1. Основными проявлениями миогелоза являются все нижеперечисленные, кроме:

- а) боль в мышце;
- б) невозможность расслабления мышцы;
- в) узловые болезненные уплотнения в мышце;
- г) атрофия мышцы.

2. При остром мышечном спазме необходимо:

- а) приложить лед;
- б) захватить рукой сократившиеся мышцы и растянуть их;
- в) после снятия спазма использовать массаж и тепло;
- г) после снятия спазма зафиксировать конечность и придать ей приподнятое положение.

3. Паратенонит - это:

- а) хроническое перенапряжение связочного аппарата;
- б) хроническое перенапряжение сухожильного влагалища;
- в) хроническое перенапряжение места прикрепления сухожилия к надкостнице.

4. Заживление зон перестройки костной ткани у спортсменов при ее хроническом перенапряжении занимает:

- а) 1-2 нед;
- б) 1,5-2 мес;
- в) 1,5-2 года.

Таблица 13.4

Сроки возобновления тренировочных занятий после перенесенных повреждений опорно-двигательного аппарата

Локализация повреждений	Сроки возобновления занятий	Примечание
<i>Переломы</i>		
Лодыжки	45-60 дней с момента снятия иммобилизующей повязки	В случае подвывиха голеностопного сустава или расхождения «вилки» через 90 дней
Кости голени	90-120 дней с момента снятия иммобилизующей повязки	В случае перелома малой берцовой кости без смещения срок может быть сокращен до 45-60 дней
Бедренная кость	6-8 мес с момента снятия иммобилизующей повязки	При плохом срастании отломков вопрос решается индивидуально
Кости стопы без нарушений сводов и рессорной функции	3-4 мес со дня перелома	Требуется применение супинатора на срок не менее 6 мес
Кости стопы с нарушением сводов и рессорной функции	6-8 мес со дня перелома	Исключаются занятия спортом с длительной нагрузкой на ноги

Локализация повреждений	Сроки возобновления занятий	Примечание
«лючица	30-60 дней со дня перелома	При условии хорошего сращения ключицы и отсутствии осложнений
Плечо	60-90 дней с момента снятия иммобилизующей повязки	При занятиях спортивной гимнастикой, боксом, борьбой и видами, связанными с поднятием тяжестей, срок определяется индивидуально
Предплечье	45-60 дней с момента снятия иммобилизующей повязки	При плохом сращении отломков исключаются занятия спортивной гимнастикой, боксом, борьбой, поднятием тяжестей
Кости кисти	40-60 дней с момента снятия иммобилизующей повязки	Тоже
Компрессионные переломы в "рудном и поясничном отделах позвоночника	12-18 мес со дня перелома	При отсутствии жалоб на болезненные явления исключаются поднятие тяжестей, борьба, бокс, прыжки на лыжах, прыжки в воду, парашютные прыжки
Растяжения и ушибы		
Растяжения связочного аппарата голеностопного сустава: I степени II степени III степени	7-10 дней 14-21 день 21-30 дней со дня поступления	При полном исчезновении выпота из сустава
Растяжения и ушибы коленного сустава без гемартроза	10-14 дней со дня травмы	
Растяжения с незначительным кровоизлиянием и повреждением связочного аппарата	15-40 дней со дня травмы	В случае повреждения крестообразных связок занятия не разрешаются
Растяжения с выраженным гемартрозом и повреждениями связочного аппарата	Не ранее 45 дней с момента травмы	
Растяжения лучезапястного и плечевого суставов	7-30 дней со дня травмы	С учетом клинических данных
Вывихи локтевого и плечевого суставов	30-45 дней со дня травмы	
Операция удаления мениска коленного сустава (артроскопически)	40-60 дней со дня операции	

5. Спортсмен не может встать на ципочки при разрыве:

- а) икроножной мышцы;
- б) ахиллова сухожилия;
- в) четырехглавой мышцы бедра;
- г) приводящих мышц бедра.

6. Симптом «переднего выдвигающего ящика» наблюдается при повреждении:

- а) передней крестообразной связки коленного сустава;
- б) задней крестообразной связки коленного сустава;
- в) наружной боковой связки коленного сустава;
- г) собственной связки надколенника.

7. Усталостные переломы наиболее часто встречаются у женщин-спортсменок, имеющих:

- а) повышенную массу тела;
- б) пониженную массу тела;
- в) нарушения менструального цикла.

8. Растяжение коллатеральной большеберцовой связки возникает при:

- а) чрезмерном разгибании;
- б) ударе по внешней стороне колена;
- в) ударе по внутренней стороне колена;
- г) смещении колена кнаружи;
- д) смещении колена кнутри.

9. При тендините сухожилия надколенника боль ощущается:

- а) под коленной чашкой;
- б) над коленной чашкой;
- в) на внутренней стороне колена;
- г) на наружной стороне колена.

10. Из нижеперечисленных мазей и гелей в первый день после ушиба должны использоваться:

- а) лиотон 1000;
- б) финалгон;
- в) троксевазин;
- г) никофлекс.

Правильные ответы

1 - г 2 - б, в. 3 - б. 4 - в. 5 - б. 6 - а.
7 - б, в. 8 - б, д. 9 - а. 10 - а, в.

14

ЗАБОЛЕВАНИЯ И ТРАВМЫ У СПОРТСМЕНОВ

Глава

Спортсмен - это человек, который в течение нескольких десятилетий своей спортивной карьеры живет параллельно в двух мирах: обычном, с присущим ему комплексом факторов риска, начиная от патологической наследственной предрасположенности и заканчивая экологическими проблемами, и в мире спорта с его профессиональными факторами риска, связанными с природными условиями реализации отдельных видов мышечной деятельности, ее спецификой, огромными физическими и психоэмоциональными нагрузками, определенными особенностями уклада жизни и т.п. Учитывая это, он как и любой человек, не застрахован ни от одного из заболеваний. Не застрахован он, к сожалению, и от внезапной смерти непосредственно в условиях спортивной деятельности в результате острых, несовместимых с жизнью состояний, заболеваний и травм.

В связи с этим специалисты, работающие в области спорта и физической культуры, должны иметь достаточно полное представление о целом ряде заболеваний, которые для удобства изложения мы разделили на две группы: наиболее часто встречающиеся в клинической практике спортивной медицины и являющиеся основными причинами внезапной смерти в условиях напряженных физических нагрузок.

14.1. Структура заболеваемости у спортсменов

Среди различных заболеваний и патологических состояний у спортсменов наиболее часто обнаруживаются хронические воспалительные и дегенеративные заболевания опорно-двигательного аппарата (35,1%). Если учесть, что травмы также в основном поражают опорно-двигательный аппарат, то на его долю приходится 66,8%.

Очень большое влияние на проявления патологии у спортсменов оказывает специфика вида двигательной деятельности и внешней среды, в которой эта деятельность осуществляется.

Хронические заболевания опорно-двигательного аппарата относительно редки у пловцов и гораздо чаще наблюдаются у представителей скоростно-силовых видов спорта и единоборств.

Заболевания периферической нервной системы чаще, чем у представителей других спортивных специализаций, встречаются у прыгунов, метателей, барьеристов, штангистов, борцов и футболистов.

Наибольшее число заболеваний ЛОР-органов регистрируется у занимающихся стрельбой (71,5%), водными (40-45%)

и зимними видами спорта (40%). При этом у стрелков доминирует патология слуха (невриты слухового нерва), а у пловцов и лыжников - заболевания глотки, полости носа и его придаточных пазух.

Процент спортсменов с миокардиодистрофией вследствие хронического физического перенапряжения, а также синдромами перенапряжения систем пищеварения и мочеиспускания наиболее высок в видах спорта, направленных на преимущественное развитие выносливости.

Истинная спортивная анемия, как правило, наблюдается у бегунов (и в первую очередь бегуний) на длинные и сверхдлинные дистанции.

Повышенное артериальное давление очень часто встречается у штангистов, а пониженное - у гимнастов.

14.2. Заболевания, наиболее часто встречающиеся в клинической практике спортивной медицины

14.2.1. Центральная и периферическая нервная система

Среди заболеваний центральной и периферической нервной системы в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются:

- нейроциркуляторная дистония;
- неврологические осложнения остеохондроза позвоночника.

Нейроциркуляторная (вегетативная) дистония включает состояния, обусловленные нарушением центральной и вегетативной регуляции деятельности органов и систем. Чаще всего она вызвана острым или хроническим стрессом и эмоциональным перенапряжением. Тревога, страх, депрессия провоцируют повышение активности симпатической или парасимпатической нервной системы, что проявляется функциональными изменениями в сердечно-сосудистой, дыхательной и других системах.

Характерны сердцебиения, боли в области сердца, тахикардия или брадикардия, лабильность АД, покраснение лица, потливость, ощущение нехватки воздуха, боли в животе, ощущение вздутия живота, учащенное и обильное мочеиспускание или другие симптомы при отсутствии объективных признаков поражения сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и мочеполовой систем (или при наличии изменений в этих системах, но не соответствующих жалобам пациента). Часто отмечаются эмоциональные расстройства, астения, нарушения сна, связь соматических жалоб с эмоциональным состоянием.

Неврологические осложнения остеохондроза позвоночника чаще проявляются поясничными рефлекторными синдромами:

- люмбаго;
- люмбалгия;
- люмбоишиалгией.

Люмбаго (поясничный прострел) — резкая, простреливающая боль в пояснице, которая обычно развивается при физической нагрузке (подъем тяжести и др.) или неловком движении. Пациент нередко застывает в неудобном положении, попытка движения приводит к усилению боли. При обследовании выявляются напряжение мышц спины, обычно сколиотическая деформация позвоночника, уплощение поясничного лордоза или кифоз.

Люмбалгия (боль в спине) как правило развивается после физической нагрузки, неловкого движения или переохлаждения, реже — без каких-либо причин. Боль носит ноющий характер, усиливается при движениях в позвоночнике, определенных позах, ходьбе. При обследовании выявляют болезненность, напряжение мышц спины, ограничение подвижности позвоночника, часто его сколиотическую деформацию.

Люмбаишиалгия (боль в спине и по задней поверхности ноги) характеризуется постепенным или острым началом. Связана с травмой, тяжелым физическим

напряжением, прыжком, неловким поворотом, охлаждением. Имеет типичную локализацию: от пояснично-крестцовой или ягодичной области, по задней поверхности бедра и дальше по ходу седалищного и (или) бедренного нерва. При надавливании на нервный ствол ощущается резкая местная боль в определенных точках. Иногда болевые точки полностью отсутствуют. Классическим болевым синдромом, характерным для люмбаишиалгии, является *синдром Лассега* (если у лежащего на ровной поверхности больного поднимать за пятку вытянутую больную ногу, то на той или иной высоте подъема возникает боль в поясничной, ягодичной области или по ходу всего нерва - первая фаза; при сгибании же поднятой ноги в колене боль исчезает - вторая фаза, имеющая решающее значение). Кроме этого отмечаются: *синдром Бехтерева* (поднятие вытянутой здоровой ноги вызывает боль в пораженной), *Нэри* (при активном наклоне головы возникает боль в пояснице, ягодичной области, иногда вдоль ноги), *Минора* (посаженный на пол больной поднимается с пола при помощи ряда движений, имеющих целью зафиксировать больную ногу в характерном, не вызывающем боли положении).

Поражение бедренного нерва может быть обусловлено патологией его корешков, поясничного сплетения и нервного ствола, болевые точки определяются на уровне верхних поясничных позвонков, под пупартовой связкой (кнаружи от бедренной артерии), на внутренней поверхности коленного сустава и позади внутреннего мыщелка стопы. Наблюдаются изменения конфигурации позвоночника в виде кифоза или легкого сколиоза. Боль локализуется в области паховой складки, по передней поверхности бедра, в колене, иногда распространяется на внутреннюю поверхность бедра. Симптом Лассега обычно отсутствует. Симптом Нэри всегда положителен.

Специфичен симптом Вассермана: у пациента, лежащего на животе или боку, при поднимании бедра возникает боль в паховой области и по передней поверхности бедра. При

пальпации, а также сжимании кожи и мышц пальцами возникает мышечная и кожная боль по передней поверхности бедра.

На шейном уровне могут возникать рефлекторные синдромы - цервикалгия и цервикобрахиалгия, которые чаще развиваются после физической нагрузки или неловкого движения в шейном отделе позвоночника.

Цервикалгия — боль в шейной области, которая нередко распространяется на затылок (цервикокраниалгия).

Цервикобрахиалгия — боль в шейной области с распространением в руку. Характерно усиление болей при движениях в шее или, наоборот, при длительном однообразном положении (в кино, после сна на плотной высокой подушке и др.). При обследовании выявляют напряжение шейных мышц, нередко — ограничение движений в шейном отделе, болезненность при пальпации остистых отростков и межпозвонковых суставов на стороне боли.

Радикулопатии нижних шейных корешков встречаются значительно реже, чем рефлекторные синдромы, и проявляются, помимо мышечно-тонического синдрома, чувствительными, рефлекторными и (или) двигательными нарушениями в зоне иннервации пораженного корешка.

Рефлекторные и компрессионные синдромы при остеохондрозе грудного отдела встречаются значительно реже, чем поясничного и шейного. Они проявляются болью в спине и нарушением чувствительности в зоне пораженных корешков.

Рефлекторные и компрессионные осложнения остеохондроза протекают по-разному. В большинстве случаев наблюдаются периодические обострения заболевания, чаще после физических нагрузок, неловкого движения или переохлаждения. Обычно рефлекторные синдромы проходят за несколько дней или 2-4 нед, но в ряде случаев они принимают хроническое течение и дают о себе знать на протяжении многих лет.

14.2.2. Сердечно-сосудистая система

Из заболеваний сердечно-сосудистой системы в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются:

- гипертоническая болезнь;
- миокардиодистрофии;
- инфаркт;
- варикозное расширение вен.

При *гипертонической болезни* («эссенциальной гипертонии» по Г.Флангу) повышение АД возникает первично, т.е. в результате стойкого нарушения высшей нервной регуляции. Решающее значение в патогенезе гипертонической болезни имеет наследственная предрасположенность. Однако необходимым условием ее реализации выступают длительные нервно-психические перегрузки, а также гипокинезия, курение, эндокринные сдвиги, сексуальные перегрузки, потребление большого количества соли, злоупотребление животной пищей, *длительный прием пероральных контрацептивов*. Гипертоническая болезнь возникает чаще у лиц с сильным типом нервной системы — деятельных, энергичных.

Согласно классификации ВОЗ (1999), выделяют следующие степени гипертонии: степень I (мягкая) с подгруппой «пограничная», степень II (умеренная), степень III (тяжелая), изолированная систолическая с подгруппой «пограничная» (табл. 14.1).

При III стадии гипертонической болезни развивается вторичная органическая патология сердца, головного мозга, почек и т.д. В результате перенапряжения гипертрофированного левого желудочка возникает сердечная недостаточность; нарушения мозгового кровообращения сопровождаются расстройствами памяти и внимания, могут возникать малые и большие инсульты с расстройствами двигательных или чувствительных функций, нарушением речи и т.д.

По характеру прогрессированию гипертонической болезни выделяют «доброкачественную» или медленно прогресси-

рующую форму и «злокачественную» или быстро прогрессирующую. Для «злокачественной» формы характерно острое начало заболевания; она наблюдается редко в юношеском возрасте, быстро прогрессирует. АД с самого начала болезни стойко держится на высоких цифрах, очень рано развиваются сосудистые нарушения, приводящие к почечной и сердечной недостаточности.

Заболеваемость гипертонической болезнью заметно растет, значительно чаще болеет население городов. Гипертоническая болезнь, ее осложнения (инсульт и др.) и неразрывно связанная с ней патология — хроническая ишемическая болезнь сердца являются в настоящее время основными причинами смертности.

Принципы допуска к занятиям спортом - см. главу 4.

ЗАПОМНИТЕ!

Тренировки на фоне повышенного артериального давления ОЧЕНЬ ОПАСНЫ. Это может привести к внезапной смерти, обусловленной:

- 1) разрывом аневризмы сосудов головного мозга;
- 2) выраженной гипертрофией миокарда, как правило, сопровождающейся очагами фиброза и некроза.

Миокардиодистрофия - метаболическое заболевание миокарда, основным критерием диагностики которого являются однотипные изменения конечной части желудочкового комплекса ЭКГ (нарушения амплитуды, формы и направления зубца T, а также положения относительно изоэлектрической линии сегмента ST). Другие клинические проявления и жалобы могут отсутствовать.

Наиболее частые причины миокардиодистрофии: алкогольная интоксикация, гормональные и нарушения электролитного баланса, нейрогенные факторы, заболевания эндокринной системы, анемии, токсические воздействия, хронический тонзиллит, хроническое физическое перена-

Таблица 14.1

**Артериальное давление у лиц взрослого возраста,
страдающих гипертонией (ВОЗ/МОГ, 1999; ОНК VI, 1997)**

Степень гипертонии	Систолическое АД, мм рт.ст.	Диастолическое АД, мм рт.ст.
Степень I (мягкая)	140-159	90-99
Подгруппа: пограничная	140-149	90-94
Степень II (умеренная)	160-179	100-109
Степень III (тяжелая)	> 180	>100
Изолированная систолическая гипертония	> 140	< 90
Подгруппа: пограничная	140-149	< 90

пряжение, тупые травмы сердца, радиация, системные нейромышечные заболевания, осложненный послеродовый период.

Подробнее о миокардиодистрофии вследствие хронического физического перенапряжения - см. главу 12.

Миокардит - воспаление сердечной мышцы. Как правило, возникает через 2-3 нед после перенесенного острого инфекционного заболевания (ангина, ОРЗ и т.п.). Провоцирующими факторами могут быть охлаждение, вакцинация, переутомление, неспецифическая инфекция, авитаминоз, злоупотребление алкоголем, аллергия и др.

Характерны продолжительные болевые ощущения, тахикардия (однако иногда бывает и брадикардия), пониженное артериальное давление, одышка при физической нагрузке, иногда обмороки, субфебрилитет. Патологические признаки на ЭКГ касаются в основном нарушений ритма и проводимости, а также неспецифических изменений сегмента ST и зубца T.

С целью исключения миокардита, кроме анализа клинических проявлений, ЭКГ

и эхокардиографии, необходимо исследование биохимического состава крови.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 6 мес после выздоровления при отсутствии изменений со стороны ЭКГ, эхокардиографии и биохимического состава крови.

✦ ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Нераспознанный вялотекущий миокардит может стать причиной внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом.

Всем спортсменам после перенесенных инфекционных заболеваний должны быть сделаны ЭКГ, эхокардиография, общий и биохимический анализы крови.

Варикозное расширение вен - заболевание вен, сопровождающееся увеличением их длины, змеевидной извилистостью подкожных вен и мешковидным расширением просвета. Из всех заболеваний сосудов имеет для спортсменов наибольшее значение. В первую очередь речь идет о первичном варикозном расширении вен,

представляющем собой самостоятельное заболевание (в отличие от вторичного, являющегося следствием тромбоза глубоких вен, тромбоза флебита, беременное т). Наиболее часты случаи варикозного расширения поверхностных вен нижних конечностей и семенного канатика

К группе риска относятся представители тех видов спорта, которые характеризуются постоянными статическими напряжениями (штангисты, борцы) или нагрузками динамического характера, при которых происходит механическое воздействие на бедренную вену и затруднение оттока (велосипедисты, лыжники, бегуны). Кроме того, нарушения венозного кровообращения встречаются в видах спорта, связанных с необходимостью сохранения определенных поз, препятствующих возвратному кровообращению (академическая гребля).

Как правило, поражается большая подкожная вена и вены поргдно внутренней поверхности голени. Все спортсмены с варикозным расширением вен нижних конечностей предъявляют *характерные жалобы* на ощущение полноты в больной конечности, болей по ходу измененных вен, особенно при физической нагрузке, и снижение физической работоспособности.

Учитывая прогрессирующий характер заболевания, нередко приходится решать вопросы, связанные с тактикой лечения и необходимостью радикального оперативного лечения.

Занятия спортом противопоказаны.

14.2.3. Система дыхания

Среди заболеваний органов дыхания в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются:

- грипп;
- острые респираторные вирусные инфекции,
- бронхит;
- пневмония.

Отдельного внимания заслуживает бронхиальная астма, в частности бронхиальная астма физического усилия, частота выявления которой у атлетов высокой квалификации неуклонно повышается.

Грипп и другие острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) - острые инфекционные высококонтагиозные заболевания с воздушно-капельным механизмом передачи, вызываемые вирусами, которые постоянно циркулируют в популяции и приводят к сезонным (в осенне-зимний период) подъемам заболеваемости. Постинфекционный иммунитет сохраняется при гриппе А в течение 1-3 лет, при гриппе В - до 6 лет, но штаммы вирусов, различающиеся по антигенным свойствам, способны вызывать рецидивы гриппа у переболевших лиц.

Вирус гриппа проникает в эпителий слизистой оболочки носа, затем глотки, гортани и трахеи, где размножается в условиях иммунодефицита. Единственный источник инфекции — больной явной или стертой формой гриппа. Заболевание распространяется воздушно-капельным путем; больной гриппом заразен для окружающих с первых часов болезни и до стихания катаральных явлений, т.е. обычно в течение 7—10 дней.

При гриппе инкубационный период составляет в среднем 1—2 дня, но может быть от нескольких часов до 3 дней. Продромальный период проявляется легким познабливанием, недомоганием, кратковременным повышением температуры.

Характерны головная боль, лихорадка (38-40°C) и озноб, всегда выражена слабость, разбитость, часты ноющие боли в мышцах, сухожилиях и крупных суставах. Типична боль в лобных и височных областях, надбровных дугах и глазных яблоках (последняя усиливается при движении глазами). Могут возникать головокружение, тошнота, рвота (чаще у лиц юношеского и старческого возраста). В первые сутки болезни в 60% случаев наблюдается заложенность носа; чувство сухости и саднения в носоглотке; на вторые

сутки у многих больных возникает насморк и мучительный сухой кашель, иногда сопровождающийся болями за грудиной. Как правило, умеренно увеличены подчелюстные, шейные и другие лимфоузлы.

Возможны токсические явления со стороны кишечника — вздутие, поносы, а также небольшое увеличение печени и субиктеричность склер. В лихорадочном периоде не столь редки изменения мочи. Нередко присоединяется пневмония.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 3 нед после выздоровления при отсутствии изменений со стороны ЭКГ, эхокардиографии и биохимического состава крови.

Д? ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

< Учитывая, что через 2-3 нед после гриппа возможно возникновение миокардита или нефрита, допуск к занятиям спортом в подобных случаях разрешается только после углубленного обследования, включающего ЭКГ, эхокардиографию, общий анализ крови и мочи, а также биохимическое исследование мочи.

Бронхит - воспаление бронхов (только слизистой оболочки или всех слоев), сопровождающееся усилением бронхиальной секреции. Наибольшее значение в возникновении бронхитов имеют инфекционные, в большинстве случаев вирусные агенты, к которым нередко присоединяется бактериальная флора (стафилококки, пневмококки). Немалую роль играет и повреждение сурфактанта, выстилающего альвеолы и мельчайшие бронхи.

Характерны слабость, жжение, саднение, дискомфорт за грудиной; кашель сухой или влажный, с небольшим количеством слизистой или слизисто-гнойной мокроты. Температура субфебрильная. Наблюдается тахикардия. Показатели легочной вентиляции умеренно снижаются.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 3 нед после выздоровления.

Пневмония — воспалительный процесс в тканях легкого, возникший самостоятельно или как осложнение других заболеваний.

Очаговая пневмония (бронхопневмония) - воспаление легочной ткани, которое связано с воспалением бронхов и имеет очаговый характер. Чаще поражается правое легкое, его нижние отделы — как наиболее плохо вентилируемые и дренируемые.

При очаговых пневмониях, как правило, выявляется самая различная бактериальная флора. Помимо инфекционного начала, большую роль играют также различные предрасполагающие факторы.

Характерны постепенное начало, повышение температуры тела без озноба, умеренная одышка, кашель, отсутствие боли при дыхании (возможна «заложенность» в груди).

Диагноз подтверждает рентгенография органов грудной клетки.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 2 мес после выздоровления.

Крупозная пневмония (плевропневмония) — воспаление доли легкого и, как правило, плевры. Возбудителем плевропневмонии чаще являются пневмококки (стафилококк). Предпосылки плевропневмонии - острые и хронические болезни верхних дыхательных путей, снижение иммунитета, курение, загазованность, запыленность воздуха, алкоголизация. Плевропневмония может возникать и после вдыхания бензина, керосина, а также аспирации рвотных масс.

Характерно острое начало - озноб, лихорадка (повышение температуры тела до 39-40°C), резкая слабость. Нередко с первых часов и дней заболевания появляется боль в боку при дыхании и кашле, обусловленная переходом воспалительного процесса на плевру. При нижнедолевой плевропневмонии боль может распространяться на область живота, симулируя приступ почечной колики, острого аппендицита, желчной колики. Весьма типичны сшш-

томы плевропневмонии - покраснение лица в сочетании с синюшностью носа и губ. Дыхание учащается до 30-40 в мин, становится поверхностным, с участием крыльев носа. Отмечается отставание пораженной стороны грудной клетки при дыхании (щажение из-за болей).

Диагноз подтверждает рентгенография органов грудной клетки.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 3 мес после выздоровления.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

У спортсменов очаговая пневмония может протекать под видом бронхита. В связи с этим во всех подобных случаях обязательна рентгенография органов грудной клетки.

В последнее время резко повысилась заболеваемость туберкулезом. В связи с этим у спортсменов ОБЯЗАТЕЛЬНО ежегодное флюорографическое обследование органов грудной клетки.

Г.А. Макаровой (1992) описаны 5 случаев туберкулеза у спортсменов, и только у одного из них заболевание началось с картины острой пневмонии; у двух человек «свежий» туберкулез легких явился случайной рентгенологической находкой; в одном случае он сразу проявился тяжелым легочным кровотечением и в одном — в течение 3 мес у спортсмена наблюдался по поводу миозита дыхательных мышц.

Бронхиальная астма - хроническое заболевание бронхолегочной системы, обусловленное патологией иммунитета и характеризующееся прежде всего бронхоспазмом.

Причинами могут быть молекулы ряда красителей, клеев, органических растворителей, лекарств, вакцин, пыльцы растений, домашней и мучной пыли, пуха, духов и др., которые, соединяясь с плазменными белками, вызывают у некоторых людей образование антител. Антиген связывается с антителом в стенке бронха, при

этом высвобождаются гистамин, серотонин, ацетилхолин, кинины, «медленно реагирующая субстанция», что вызывает спазм бронхов, т.е. приступ бронхиальной астмы.

Провоцирующими факторами являются переутомление, курение, охлаждение. Большое значение имеет наследственная предрасположенность.

Характерно внезапное начало приступа, чаще ночью (нередко наблюдаются предвестники приступа: слабость, чихание, чувство скованности в грудной клетке). Во время приступа больной садится в постели либо стоит, опираясь на стол, т.к. при этом включается мускулатура плечевого пояса, помогающая дыханию. Лицо синюшное, шейные вены набухают. На расстоянии слышны свистящие хрипы на фоне шумного затрудненного выдоха. Как правило, учащается пульс, несколько повышается АД. Приступ может продолжаться до нескольких суток. При тяжелом приступе возникает недостаточность правого желудочка сердца.

Бронхиальная астма физического усилия. В литературе бронхиальная астма, вызываемая физическими упражнениями, обозначается как бронхиальная астма физического напряжения, астма физического усилия, бессимптомная астма, постнагрузочный бронхоспазм, бронхоспазм, вызванный физической нагрузкой, бронхоспазм после физического усилия.

Бронхоспазм, вызванный физическими упражнениями (ЕИВ), впервые был описан сэром Джоном Флойером около 300 лет назад (1698), однако в течение долгого времени он рассматривался как чисто лабораторный феномен. Этот взгляд изменился только в 1962 г., когда Jones с соавт. впервые установили, что ЕИВ может быть одним из частых проявлений бронхиальной астмы.

Постнагрузочный бронхоспазм наблюдается у 90% пациентов, страдающих астмой, и у 35-40% неастматиков, имеющих те или иные проявления аллергии. Идентичные цифры применительно к атлетам

приводятся в работе Pierson (1988) соответственно, 70-80 и 40%

Правда, Дэвид Мартин, специалист по дыханию из университета Джорджи, являющийся одновременно и тренером ряда атлетов мирового класса, в том числе бронзового призера чемпионата мира в марафоне Стива Спенса, уже не первый год исследуя проблему астмы физического усилия, считает, что она может быть и болезнью спортивного мастерства «Чем больше вы стараетесь продвинуться вперед, тем больше сталкиваетесь с признаками своего несовершенства»

Подобную шчку зрения подтверждают имена великих легкоатлетов - Билли Кончеллах, Джеки Джойнер Керси, Флоренс Гриффит-Джойнер, Джим Райан, чья спортивная карьера осложнилась этим заболеванием. Причем Джойнер Керси и Билли Кончеллах столкнулись с проблемой астмы, когда были на пути к вершине мастерства, в период расцвета своего таланта

В настоящее время принято считать, что ***развитие приступа астмы напряжения связано с действием трех основных факторов:***

- охлаждением слизистой дыхательных путей вследствие гипервентиляции при физической нагрузке (респираторная потеря тепла),

- изменением осмолярности на поверхности слизистой в связи с потерей воды за счет испарения (респираторная потеря и жидкости),

- выбросом медиаторов (гистамин и фактор хемотаксиса нейтрофилов) из эф- фекторных клеток

К дополнительным факторам, которые могут усугубить тяжесть бронхоспазма, вызванного физической нагрузкой, относятся

- различная по степени тяжести хроническая астма,
- затрудненное носовое дыхание,
- условия и тип тренировки,
- загрязненность воздуха,
- использование определенных медикаментов

Для бронхоспазма, вызванного тренировочной нагрузкой, характерен клинический синдром временного спазма дыхательных путей, возникающий через несколько минут после тяжелой тренировочной нагрузки. При этом максимальное угасание воздушного потока, как правило, наступает через 5-15 мин после завершения тренировочной нагрузки и медленно возвращается к основному режиму в течение 20-60 мин. Определенная часть пациентов испытывает также «позднюю фазу», т.е. повторный бронхоспазм, который может развиваться через 4-10 ч после начального, достигает пика через 12 ч и исчезает через сутки после выполнения нагрузки. Возможно возникновение позднего бронхоспазма и при отсутствии острой реакции.

Ранний бронхоспазм в основном наблюдается у детей-астматиков (90%) и меньше - у взрослых (10%). Поздняя реакция на физические упражнения чаще регистрируется у взрослых.

В плане клинической картины ЕІВ показано также, что после первичного бронхоспазма возникает «период рефрактерности», который может продолжаться около двух часов. Физические нагрузки, выполняемые в этот период, не вызывают повторного бронхоспазма.

Классическими признаками бронхоспазма, вызванного физическими нагрузками, являются кашель, ощущение нехватки воздуха, чувство стеснения в груди, одышка, свистящее дыхание и гиперемия грудной клетки после тренировки.

Тенденция к кашлю или свистящему дыханию после тяжелой тренировки может быть у юных атлетов единственным симптомом постнагрузочного бронхоспазма. *Постнагрузочный кашель в закрытой комнате (раздевалке) является надежным показателем бронхоспазма.* У 80% из числа подобных лиц этот диагноз подтверждается.

Иногда спортсмен обнаруживает во время тренировочного бега, что он не может удержаться на равных с обычными

партнерами, чувствует себя изнуренным, фиксирует быстрые, не зависящие от его воли изменения в ритме дыхания.

В ряде случаев тренер или спортивный инструктор могут заметить плохую переносимость тренировочных нагрузок у индивида, находящегося в хорошей физической форме.

Заидршь ЕІВ следуе! шкже, кшда спортсмены, набравшие хорошую форму, в середине сезона теряют ее, а также у атлетов, страдающих в соревновательном сезоне частыми заболеваниями верхних дыхательных путей, бронхитами, неоднократно использующих в этом периоде антибиотики.

Вптргыякгпертияы. СпгягнпМНРнио зарубежных специалистов, бронхиальная астма физического усилия не должна являться противопоказанием для занятий всеми видами спорта. Однако подобным лицам необходимо систематически проводить профилактические мероприятия, направленные на ее предупреждение, которые должны включать в себя обучение атлетов, нефармакологические методы и применение лекарственных препаратов (Кале с соавт., 1992).

Обучение атлетов и их родителей, как считают авторы, является начальным компонентом эффективного лечения бронхоспазма, вызванного физической нагрузкой у юных атлетов. В беседе с ними, их родителями и тренерами врач должен постоянно акцентировать внимание на том, что ЕІВ не является поводом для прекращения спортивной деятельности. При этом следует избегать определения ЕІВ как легочного заболевания. Тренерскому составу необходимо знать, что опасность бронхоспазма, вызванного спортивной нагрузкой, преувеличена, и подобная реакция на физические упражнения, встречающаяся у многих спортсменов, в большинстве случаев легко снимается. Особое внимание в подобных беседах следует обращать на высокую эффективность межсезонной подготовки, так как симптомы ЕІВ при нагрузках

аэробной направленности могут уменьшаться. Юных атлетов целесообразно убедить в том, что использование ингалятора при занятиях спортом и участии в соревнованиях не равнозначно диагнозу «астма». Проведение такого рода обучения на начальном этапе лечения ЕІВ служит целям убеждения и снижает страх перед занятиями спортом.

К нефармакологическим методам профилактики ЕІВ относятся длительное разогревание, кондиционирование воздуха, использование маски, а также ограничение (перед нагрузкой) объема принимаемой пищи и исключение продуктов, являющихся потенциальными аллергенами

Период энергичного разогревания в течение 30-60 мин может эффективно создать субмаксимальный бронхоспазм, за которым следует 2-4 часовой рефрактерный период. Некоторые атлеты научились извлекать преимущества из данного феномена, используя интенсивную разминку перед соревнованиями.

Согласно Bergman (1991), серии разминочных упражнений длительностью 30 с позволяют астматикам достичь относительной невосприимчивости к ЕІВ и участвовать в соревновательной деятельности, не провоцируя приступов.

В то же время Pierson (1988) рекомендует разминку начинать с 20 мин энергичной ходьбы, легкого бега или 5 мин бега, сменяющихся 5 мин отдыха. Отрезки спринта при разминке должны быть минимальными, чтобы системы организма не перегружались и не возникало возбуждения, приводящего к приступу астмы. Разминка должна заканчиваться как можно ближе к началу соревнования.

Особое внимание уделяется условиям, в которых проводится тренировка. В частности, *рекомендуется избегать занятий в холодном сухом помещении*, ибо подобные условия провоцируют ЕІВ. В связи с этим атлетам, тренирующимся на воздухе в холодных условиях, следует использовать маску, которая создает ус-

ловия «повторного дыхания» и обеспечивает согревание воздуха.

Любая форма тренировки будет лучше переноситься, если окружающий воздух теплый и влажный. При этом совершенно естественно, что тяжесть бронхоспазма в целом хорошо коррелирует с интенсивностью тренировочной нагрузки, которая определяет разную степень кислородного запроса. Исключение из этого правила составляет только плавание в закрытом бассейне, где имеются почти идеальные условия для вдыхания воздуха.

ЗАПОМНИТЕ!

Лицам, страдающим бронхиальной астмой физического усилия, непоказаны зимние виды спорта, виды спорта, направленные на развитие выносливости или связанные с тренировками в редко подвергающихся влажной уборке залах и использованием талька и канифоли. Идеальным видом спорта для них является плавание (при применении современных методов обеззараживания воды).

Из факторов загрязнения окружающего воздуха выраженное негативное влияние оказывают двуокись серы в газообразном или аэрозольном виде и озон, сильно раздражающий дыхательные пути.

Потенциальной причиной бронхоспазма могут явиться и определенные фармакологические средства.

Изменения в диете не определяют частоту и тяжесть бронхоспазма. Исключение составляют только пациенты с повышенной чувствительностью к определенному типу пищи, например продуктам моря.

Особое место в плане профилактики бронхоспазма, вызываемого физическими нагрузками, отводится аэробной подготовке атлетов.

Лабораторная диагностика ЕІВ и степени ее тяжести предполагают регистрацию максимальной скорости выдоха или форсированной ЖЕЛ до и после тестирующей нагрузки.

Показатели мощности вдоха и выдоха измеряют пневмотахометром и выражаются в л/с. При исследовании мощности вдоха рукоятка прибора переключается в положение «вдох», при исследовании мощности выдоха - в положение «выдох». Конец трубки берется в рот и плотно охватывается губами, после чего производится максимальный вдох. После переключения рукоятки в положение «выдох» осуществляется выдох. И вдох, и выдох должны производиться максимально быстро.

Принципы оценки. Оценка мощности вдоха и выдоха осуществляется путем сравнения истинных значений данных показателей с их должной величиной, которая рассчитывается путем умножения фактической ЖЕЛ на 1,24.

По данным М.Дебелича (1990), *для выявления астмы напряжения могут быть использованы следующие модели нагрузок:*

- стандартизированная нагрузка на велоэргометре (например, 2 Вт на 1 кг массы тела на протяжении 6 мин);
- стандартизированная нагрузка на эргометре типа бегущей дорожки (например, 8 км/ч при нарастании, равном 5%, на протяжении 6 мин);
- свободный бег на плоской поверхности (6 мин).

Лабораторное тестирование, согласно Купе с соавт. (1992), следует проводить при температуре 22,2° С и относительной влажности не более 40%. Интервал между последней ингаляцией и тестом должен быть не менее 4 ч, а после приема теофиллиновых препаратов - 24 ч. Если атлет уже имел в день проведения теста тяжелую тренировочную нагрузку, то период между последним случаем бронхоспазма, вызванного спортивной нагрузкой, и тестом должен составлять минимум 4 ч.

Вышеперечисленные показатели рекомендуются регистрировать трижды: в состоянии покоя, после 2 мин нагрузки и каждые 3 мин в течение 15 мин восстановления.

Степень тяжести бронхоспазма оценивается путем расчета снижения данных параметров (в %) в посленагрузоч-

ный период по сравнению с состоянием покоя:

- снижение на 10 - 25% - легкая форма ЕШ;
- снижение на 25 - 35% - умеренная форма ЕШ;
- снижение на 35 - 50% - от умеренной до тяжелой формы;
- снижение более 50% - тяжелая форма ЕШ.

14.2.4. Система пищеварения

Из заболеваний системы пищеварения в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются:

- гастрит;
- язвенная болезнь;
- синдром раздраженного толстого кишечника;
- дискинезии желчевыводящих путей;
- реже - холецистит.

Необходимо также иметь общее представление о различных видах гепатитов, поскольку спортсмены в этом плане относятся к группе повышенного риска.

Гастрит - воспаление слизистой оболочки желудка и подслизистого слоя с нарушением регенерации, структурной перестройкой (гиперплазия или атрофия эпителия), нарушениями секреции и моторики желудка и более или менее выраженными диспепсическими расстройствами. Гастриты делятся на острые и хронические.

Причинами острогастрита являются прием недоброкачественной, грубой, жирной, трудно перевариваемой, слишком холодной или горячей пищи, крепких алкогольных напитков, некоторых лекарств (аспирин, йод, глюкокортикоидные гормоны, нестероидные противовоспалительные средства), прижигающих веществ (щелочи, кислоты). Иногда имеет значение аллергическая реакция на отдельные пищевые продукты. Острый гастрит может быть проявлением пищевой токсикоинфекции.

Проявления острого гастрита развиваются через 6-8 ч после попадания раз-

дражителя в желудок. *Характерны* тошнота, рвота (сначала пищевой, затем желчью), чувство давления, распирающего и боли в подложечной области, плохой вкус во рту. Температура тела может быть повышена. Иногда повышению температуры предшествует озноб. Больной бледен, пульс учащен, язык обложен грязным налетом, изо рта - неприятный запах.

В большинстве случаев выступает выздоровление. Возможен переход в хроническую форму.

Причины хронического гастрита - предшествующий острый гастрит, длительные нарушения ритма и качества питания (прием грубой, острой, горячей или холодной пищи, быстрый прием пищи без ее должного пережевывания), злоупотребление алкоголем и никотином, неумеренное потребление лекарств, аллергия к пищевым продуктам, нарушения ЦНС, эндокринная патология, хронические внутренние заболевания, профессиональные вредности. В настоящее время большая роль отводится инфицированию *Helicobacter pylori*.

Характерны тупая боль в надчревной области, связанная с приемом пищи, ощущение тяжести, переполнения желудка, тошнота, иногда рвота, отрыжка съеденной пищей, кислым, тухлым воздухом, иногда изжога (последняя может наблюдаться и при секреторной недостаточности за счет появления в желудочном содержимом кислот брожения, а также забрасывания в желудок дуоденального содержимого, имеющего в своем составе желчь). Чаше снижение аппетита, реже — повышение, стремление к острой пище. В 70% случаев заболевание протекает с различными степенями секреторной недостаточности.

В настоящее время принято считать, что болевой синдром при хроническом гастрите в основном связан с нарушением работы сфинктеров.

Диагноз подтверждают эзофагогастрофибродуоденоскопия и исследование желудочного содержимого.

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки - общее хронически

рецидивирующее заболевание, которое характеризуется периодическими обострениями, сопровождающимися возникновением язвы (дефекта слизистой) на стенке желудка или двенадцатиперстной кишки.

Причинами язвенной болезни могут быть: табакокурение, прием определенных лекарственных средств (аспирин, йод, глюкокортикоидные гормоны, нестероидные противовоспалительные средства), алкоголя. Большую роль играет инфицирование *Helicobacter pylori* и наследственная предрасположенность (у ближайших родственников риск возникновения заболевания выше в 10 раз; у лиц с группой крови 0(1) вероятность развития язвенной болезни двенадцатиперстной кишки выше на 30-40%).

Характерны боль в подложечной области, возникающая сразу (язвенная болезнь желудка) или через 1,5-2 ч после приема пищи (язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки). Для последней типичны также голодные и *ночные боли*. Боли чаще распространяются *з*ади в направлении позвоночника (реже в правое подреберье и область сердца) и ослабевают в согнутом положении с притянутыми к животу ногами, при давлении на переднюю брюшную стенку. На высоте боли нередко возникают изжога и рвота (без предшествующей тошноты), которая приносит заметное облегчение. Аппетит, как правило, не нарушен, отмечается склонность к запорам.

Возможные осложнения язвенной болезни:

- сильное кровотечение;
- перфорация - прободение (основной симптом - кинжальная боль);
- пенетрация - прободение в соседний орган;
- обструкция - сужение выходного отдела желудка.

Диагноз подтверждает эзофагогастрофибродуоденоскопия (или, при ее отсутствии, контрастная рентгенография).

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 6 мес после последней

го обострения. Обязательное условие - отсутствие «свежего» язвенного дефекта при эндоскопическом обследовании.

Щ ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

И8 Частота выявления язвенных поражений желудочно-кишечного тракта у спортсменов достаточно высока. По их обращаемости к терапевту язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки обнаруживается в 8,5%, а среди имеющих болезни органов пищеварения - в 18,7% случаев, причем преобладает язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки (Н.В. Эльштейн, 1984).

Клиническая картина язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки у спортсменов (так же, как вообще у лиц молодого возраста) может быть довольно стертой, и отличить ее от заболеваний органов брюшной полости довольно сложно.

Учитывая это, при наличии даже незначительных жалоб необходимо эндоскопическое обследование желудка и двенадцатиперстной кишки.

Синдром раздраженного толстого кишечника. Наиболее частыми причинами являются токсические воздействия, нерегулярное питание, переедание, хронические запоры и др.

Характерны чувство давления, тяжести и распираания в животе, боль схваткообразного или ноющего характера по ходу толстой кишки, нередко сопровождающаяся или заканчивающаяся позывами к дефекации. При поражении селезеночного отдела поперечно-ободочной кишки боль может усиливаться сразу после еды. При поражении правых отделов толстого кишечника чаще наблюдается понос, левых отделов - запор, поперечного отдела - понос вскоре после еды («послеобеденный понос») и рано утром («понос-будильник»). При присоединении воспали-

тельного процесса (хронический колит) в кале обнаруживаются слизь, гной, кровь; при высоком колите они перемешаны с каловыми массами, при низходящем - располагаются на их поверхности. При перепончато-слизистой колике с калом отделяется большое количество слизи в виде пленок и трубчатых слепков кишки.

Диагноз подтверждается данными колоноскопии (ректороманоскопии при левостороннем колите) и ирригографии.

Одной из причин синдрома раздраженного кишечника может быть **дисбактериоз кишечника** - изменение видового состава и количественных соотношений нормальной микрофлоры органа (главным образом кишечника), сопровождающееся развитием нетипичных для него микробов. Дисбактериоз кишечника у взрослого человека в первую очередь отождествляется с уменьшением или исчезновением бифидофлоры, которое приводит к нашествию условно патогенной микрофлоры,

В соответствии с современными представлениями о составе нормальной микрофлоры кишечника взрослого человека, 90-95% от общего количества микробов составляют анаэробные бактерии (бифидобактерии и бактероиды). Аэробная микрофлора представлена кишечными палочками, лактобациллами, стрептококками и равна в среднем 1-4%. Остаточную микрофлору (0,01-0,001%) составляют стафилококки, клостридии, протеи и дрожжи.

Вифидобактерии способствуют утилизации пищевых ингредиентов, железа, кальция, витамина D, синтезируют витамин K и некоторые витамины группы B. Лактобактерии обеспечивают процессы восстановления слизистой оболочки кишки, а также противостоят заселению патогенных микроорганизмов. Непатогенные разновидности и кишечной палочки также необходимы для нормального течения пищеварительных процессов: они вырабатывают витамин K, а также колицины, тормозящие рост патогенной микрофлоры.

Нормальной микрофлоре принадлежит и важнейшая роль в формировании иммуно-

биологической реактивности организма. Об этом свидетельствует частое сочетание дисбактериоза и пищевой аллергии, а также исчезновение последней после коррекции дисбактериоза.

Несколько десятилетий назад диагноз «дисбактериоз» ассоциировался только с длительным приемом антибиотиков. В последние же годы было убедительно доказано, что число факторов, которые могут привести к развитию дисбактериоза, значительно больше. К ним относятся неблагоприятная экологическая обстановка, изменения параметров микроклимата и газового состава вдыхаемого воздуха, любые стрессовые ситуации (включая такие, как пребывание в изоляции, космические полеты, экстремальные физические нагрузки и даже сама подготовка к ним), однообразное питание, специальные рационы питания, гипокинезия, использование ряда энтеросорбентов, лучевая терапия, химиотерапия и др.

Дисбактериоз кишечника у спортсменов. Результаты С.Н.Залогеева и В.П. Горшкова (1987), исследовавших состав кишечной микрофлоры у 19 альпинистов, готовившихся к штурму Эвереста, показали, что у всех обследованных еще задолго до восхождения наблюдались дисбиотические сдвиги различной степени выраженности. У шести человек нарушения в составе кишечной микрофлоры могли быть расценены как дисбиоз I степени и характеризовались лишь изменениями в соотношении между бифидофлорой и аэробной флорой кишечника, а у остальных лиц дисбаланс носил более выраженный характер и определялся как дисбиоз II-III степени. При этом у тринадцати спортсменов (вне связи со степенью дисбиоза), наряду с нарушением типичного соотношения между бифидобактериями и кишечными палочками, имело место значительное повышение условно патогенных энтеробактерий.

Идентичные изменения бифидофлоры на «ожидание воздействия» отмече-

ны ранее при проведении исследований в гермообъемах, моделировании стресса и в предстартовый период у космонавтов.

В.П.Крыловым с соавт. (2000), изучавшим состав микрофлоры у 43 атлетов высокой квалификации, специализирующихся в циклических видах спорта, направленных преимущественно на развитие выносливости (гребля на байдарках и каноэ, велосипедные шоссейные гонки, бег на средние дистанции - наблюдения проводились в начале подготовительного периода тренировочного цикла), было установлено, что только 10 из 43 обследованных спортсменов имели нормальный состав микрофлоры кишечника.

го, чеснока, фасоли, гороха, артишока, спаргагуса, бананов (Каширская Н.Ю., 2000).

Целесообразно проведение в течение года 2-3 курсов продолжительностью 3-4 нед приема бифидумбактерина или бифидумбактерина форте.

II ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

**% В последнее время лечение и профилактики ка дисбактериоза стали одной из обязательных составляющих лечения и профилактики обострений хронических заболеваний, леваний печени, поскольку именно нормализация процессов пищеварения является необходимым условием снижения требований, предъявляемых к ее детоксикационной *ш функции.*

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

На фоне дисбиотических сдвигов спортсмены иногда предъявляют жалобы на боли в животе во время выполнения тренировочных нагрузок. При подобных жалобах всегда следует проводить микробиологическое исследование кала, а если это невозможно, - профилактическое лечение дисбактериоза.

В целях профилактики дисбактериоза прежде всего рекомендуется включение в рацион продуктов питания, содержащих большое количество клетчатки (отруби по 1 чайной ложке 2 раза в день, овсяные хлопья, различные салаты с добавлением подсолнечного масла), а также регулирующих функцию кишечника ягод и фруктов (яблоки, свекла, брусника, абрикосы, грейпфруты, черная смородина и др.). Обязательно использование кисломолочных продуктов, содержащих бифидобактерии («Бифидок», «Вита», «Кисломолочный бифидумбактерин» и др.), и прием поливитаминных препаратов. С целью стимуляции роста и развития нормальной микрофлоры рекомендуется употребление в пищу кукурузных хлопьев, круп, хлеба, лука репчатого, цикория полево-

Дискинезия желчных путей — функциональное нарушение нормальной моторики желчного пузыря и его протоков без признаков органической поражения.

Дискинезия желчных путей может быть первичной и вторичной, т.е. возникающей рефлекторно при гастритах, язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, колите и др. Во многих случаях это проявление невроза.

При гипотонической форме происходит переполнение пузыря желчью, стенки его истончены, а мышечный тонус резко понижен. При гипертонической форме резко выражен спазм сфинктеров Одди и Люткенса, отмечается гипертонус желчного пузыря.

Для **гипотонической дискинезии желчных путей** характерны тяжесть в правом подреберье, почти постоянные ноющие боли, усиливающиеся при волнениях, ходьбе, езде по неровной дороге. Боли могут усиливаться в предменструальный период; аппетит несколько снижен, бывает тошнота, типичны атонические запоры.

Для **дискинезии желчного пузыря гипертонического типа** характерны периодически возникающие острые боли в

правом подреберье, во время приступа — тошнота, возможна рвота. Стул неустойчив, смена запоров и поносов.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

У спортсменов высокой квалификации дискинезии желчных путей являются основной причиной возникновения печеночного болевого синдрома.

Холецистит - воспаление желчного пузыря. В его возникновении наибольшее значение имеют различные инфекции, глистная инвазия, поражение слизистой оболочки желчного пузыря при забрасывании в него сока поджелудочной железы. Доказана возможность вирусной (вирус болезни Боткина) этиологии. Встречаются также холециститы токсической и аллергической природы.

Выделяют острые и хронические холециститы.

Острый холецистит начинается бурно. Характерна резкая боль в области правого подреберья, которая распространяется по всей верхней половине живота, отдает в правую половину грудной клетки, шею, а иногда и в область сердца, продолжается в течение нескольких дней или (при отсутствии лечения) более длительный период времени. Нередко боль сопровождается тошнотой и рвотой небольшим количеством желчи. Обычно отмечается повышенная температура тела (до 38°C и выше), озноб. Иногда бывает небольшая желтуха в результате воспалительного отека слизистой оболочки общего желчного протока и затруднения оттока желчи. Язык сухой, обложен белым налетом. Живот вздут. Передняя его стенка ограниченно подвижна или выключена из дыхания.

Для **хронического холецистита** характерны периодические неприятные ощущения в правом подреберье (нерезкая боль, тяжесть, распирающие после еды). Боль может распространяться в правое плечо, лопатку, подлопаточную область, область сердца, в правую половину спи-

ны, поясницу, провоцируется сотрясением и наклонным положением тела. Тошнота, отрыжка, рвота не облегчают болевых ощущений. Горький, реже металлический вкус во рту. Преходящая или стойкая субфебрильная температура, реже более высокая. Иногда у лиц женского пола субфебрильная температура является единственным проявлением хронического холецистита.

Диагноз подтверждается исследованием дуоденального содержимого и контрастным рентгенологическим исследованием желчного пузыря.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 2 мес после последнего обострения.

ВЦ ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Заболевания желчевыводящих путей у спортсменов, как правило, развиваются silently и подволей и часто протекают бессимптомно, но. Более 2/3 из них не отмечают диспептических явлений и болей в правом подреберье. Жалобы чаще носят кардиальный (боль в области сердца, нарушения ритма сердца) и неврологический характер, может быть длительный субфебрилитет, и иногда возникает боль в суставах.

Эта группа заболеваний, как и в целом болезни желудочно-кишечного тракта, чаще отмечается у представителей видов спорта с преобладанием нагрузок на выносливость (лыжники, легкоатлеты, конькобежцы).

Гепатит - заболевание печени, характеризующееся воспалительными и дегенеративными изменениями ее ткани, часто сопровождается желтухой. Различают острые и хронические гепатиты.

Среди острых вирусных гепатитов в настоящее время выделяют гепатиты А, В, С (раньше назывался «ни А, ни В»), D, E, F, G и др.

В группе риска: наркоманы, применяющие наркотики внутривенно, гомосексуалисты, лица, контактирующие с кровью и ее препаратами, спортсмены.

Щ ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

ИИ Вирусоносительство гепатита В среди спортсменов в 2-3 раза превышает тако-
ИИ чШ вое в группе сравнения.

Инкубационный период - 1-6 мес. Примерно у 10% больных наблюдается хроническое течение или длительное носительство.

Характерны недомогание, утомляемость, отсутствие аппетита, тошнота, рвота. Могут быть гриппоподобный синдром (лихорадка, выделения из носа, особенно при гепатите А), воспаление суставов, крапивница, кожный зуд, болезненность в подложечной области. В 50% случаев наблюдается желтуха, которая начинается с легкой желтухи склер (с темной мочой и светлым калом за 1-2 дня до пожелтения кожных покровов). Печень увеличена, уплотнена и болезненна. Иногда увеличивается селезенка.

Гепатит хронический — диффузное поражение печени воспалительно-дистрофического характера, продолжающееся более 6 мес без тенденции к улучшению. Основные причины хронического гепатита: острый вирусный гепатит и другие вирусные инфекции (грипп и др.), острые и хронические интоксикации промышленными и бытовыми ядами или лекарствами, злоупотребление алкоголем и его суррогатами, патология других органов желудочно-кишечного тракта, заболевания системы крови, обмена веществ и т.д.

Заболеваемость хроническим гепатитом — около 50-60 человек на 100 тыс. населения, болеют в основном лица молодого и среднего возраста.

Характерны более или менее выраженная боль в области печени, чувство тяжести и распираания в правом подреберье, усиливающиеся после приема острых, жареных, тушеных, жирных блюд, алкоголя, физической работы в наклонном положении, при беге, у женщин иногда при менструации; горький вкус во рту, нарушение аппетита, тошнота, реже рво-

та и изменение стула, периодически кожный зуд (иногда локального характера), крапивница, аллергические явления.

При доброкачественном хроническом гепатите течение может быть очень длительным (до 20 лет). Обострения возникают редко и только под воздействием сильных провоцирующих факторов. Агрессивный гепатит характеризуется частыми рецидивами, быстрым прогрессированием дистрофических и воспалительно-рубцовых изменений печени, развитием цирроза (замещение паренхиматозной ткани соединительной) и как следствие печеночной недостаточности.

Диагноз подтверждается результатами биохимического анализа крови и сканирования печени.

Занятия спортом противопоказаны.

14.2.5. Система мочевого выделения

Из заболеваний системы мочевого выделения в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются:

- пиелонефрит;
- мочекаменная болезнь.

Необходимо также иметь общие представления о диффузном гломерулонефрите как наиболее тяжелом заболевании почек, которое может протекать в малосимптомной форме, являться причиной стабильной гипертензии и заканчиваться почечной недостаточностью.

Острый пиелонефрит - воспалительный процесс с преимущественным поражением интерстициальной ткани почки и ее чашечно-лоханочной системы. Процесс может быть одно- или двусторонним.

В типичных случаях *характерно* острое начало признаками общей интоксикации - слабостью, разбитостью, головной болью, болями в различных группах мышц, пояснице. Боли могут отдавать в паховую область, живот, сопровождаться различными нарушениями мочеиспускания (учащенное и болезненное мочеиспускание). Отмечаются подъемы темпе-

ратуры до 39–40°С, сопровождающиеся ознобами и проливными потами. Иногда возникает тошнота, рвота.

Большое значение в диагностике имеет положительный симптом Пастернацкого. В моче - большое количество лейкоцитов и бактерий.

Допуск к занятиям спортом — не раньше чем через 3 мес после выздоровления при отсутствии изменений в составе мочи.

Хронический пиелонефрит может протекать латентно (при отсутствии жалоб). В этих случаях единственным показателем активности патологического процесса являются изменения в составе мочи. Периодически возникают боли и ощущение холода в поясничной области, повышение температуры тела с ознобами, учащенное и болезненное мочеиспускание, увеличение количества выделяемой мочи, преобладание ночного диуреза.

Артериальная гипертония при хроническом пиелонефрите не является ранним признаком, она, как правило, умеренная, однако в 20% случаев может быть злокачественной. АД часто повышается в период обострения заболевания и снижается (даже без применения гипотензивных средств) на фоне адекватной антибактериальной терапии.

Диагноз подтверждается повторными исследованиями мочи (регистрируются снижение ее относительной плотности, повышенное содержание лейкоцитов и бактерий, периодически появляется белок), а также данными контрастной рентгенографии почек и в меньшей степени УЗИ почек.

Занятия спортом противопоказаны.

ЗАПОМНИТЕ!

Хронический пиелонефрит (даже при его латентном течении), так же как и хронический гломерулонефрит, может стать причиной хронической почечной недостаточности.

Мочекаменная болезнь. В основе мочекаменной болезни лежит образование камней в почечных лоханках. Камни имеют разный химический состав. Чаще обнаруживаются фосфаты, состоящие из кальциевой и магниевой солей фосфорной кислоты. Несколько реже встречаются камни, состоящие из солей щавелевой кислоты - оксалаты, мочевой кислоты - ураты, углекислоты - карбонаты. Причины мочекаменной болезни не выяснены, однако установлено, что камнеобразованию способствуют инфекции мочевых путей, травмы почек и кровоизлияния в почечную ткань, застой мочи, некоторые авитаминозы (А, Д), нарушения минерального обмена, резкие изменения рН мочи.

Различают межприступный период и приступы мочекаменной болезни - *почечной колики*. В межприступный период у большинства больных жалобы отсутствуют, лишь у некоторых пациентов наблюдаются тупые боли в области поясницы.

Первым проявлением мочекаменной болезни, как правило, служит приступ почечной колики, который обычно возникает вследствие прохождения камня по мочеточнику. Приступ начинается внезапно, часто после тряской езды или длительной ходьбы. Боль локализуется в поясничной области и иррадирует вниз по ходу мочеточника и в половые органы. Боль очень сильная; больной не может найти себе место, все время меняет положение. Временами интенсивность боли несколько уменьшается, но затем вновь увеличивается и достигает еще большей силы. Приступ сопровождается учащенным болезненным мочеиспусканием и различными рефлекторными симптомами (тошнота, вздутие живота, задержка дефекации). В моче обнаруживаются эритроциты и белок. Приступ прекращается по прохождении камня в мочевой пузырь. Иногда камень проходит по мочеиспускательному каналу и выделяется наружу. Частота приступов различна: от несколь-

ких в течение месяца до одного в течение многих лет.

Длительное наличие камней в почечной лоханке нередко приводит к воспалению почечной лоханки, которое затем может перейти в пиелонефрит. Если камень задерживается в мочеточнике и закрывает его, почечная лоханка перерастягивается скапливающейся мочой - возникает водянка почки (гидронефроз), приводящая в дальнейшем к атрофии почечной ткани.

Диагноз подтверждается данными контрастной рентгенографии почек и УЗИ почек.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Спортсмены, вынужденные прибегать к Псионкамвеса, представляют группу риска по возможности возникновения мочекаменной болезни.

Диффузный гломерулонефрит - диффузное воспаление почек с преимущественным поражением клубочков. Различают острые и хронические гломерулонефриты.

Острый диффузный гломерулонефрит обычно возникает через 2-3 нед после острых инфекционных заболеваний - ангины, скарлатины, пневмонии, воспаления среднего уха, острых респираторных заболеваний. При остром диффузном гломерулонефрите всегда поражаются обе почки и в равной степени страдают все гломерулы, что отличает его от очагового нефрита и подтверждает его аллергическую природу. При остром гломерулонефрите поражаются не только капилляры клубочков почки, но и сосуды других органов и тканей.

Проявления острого гломерулонефрита достаточно характерны и определяют три основных синдрома:

- отечным;
- гипертензионным;
- мочевым (эритроциты и белок в моче).

Отеки вначале возникают на лице, а затем на туловище и конечностях. Частым симптомом является головная боль и

ощущение тяжести в голове, что обусловлено повышением артериального, а в ряде случаев и внутричерепного давления. Нередкой жалобой являются тупые боли в пояснице. Уменьшается выделение мочи, хотя могут быть частые позывы на мочеиспускание. Иногда наступает полная анурия (отсутствие выделения мочи). При большом содержании эритроцитов моча приобретает цвет мясных помоев.

Острый гломерулонефрит нередко протекает в легкой малосимптомной форме, что затрудняет его выявление, а следовательно, и проведение соответствующего лечения.

Наиболее тяжелым, «драматическим» осложнением острого гломерулонефрита является почечная эклампсия - судорожный приступ, во время которого больной может получить не только тяжелые ушибы и переломы ребер, но и умереть вследствие нарушения мозгового кровообращения или отека легких.

Острый гломерулонефрит в большинстве случаев длится не более нескольких недель или месяцев. У части больных полного выздоровления не наступает.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 12 мес после выздоровления при нормальных показателях клинических и параклинических методов обследования.

Хронический диффузный гломерулонефрит обычно длится от 2-3 до 10-15 лет. Первый период болезни - стадия почечной компенсации - длительный; второй - стадия декомпенсации - менее длительный. В течение болезни нередко наблюдаются более или менее продолжительные периоды обострения, обычно провоцируемые охлаждением или присоединением инфекционных заболеваний, и периоды ремиссий. Как правило, смерть больных наступает от почечной недостаточности.

Диагноз подтверждается результатами анализа мочи и сканирования почек.

Занятия спортом противопоказаны.

14.2.6. Опорно-двигательный аппарат

Среди заболеваний опорно-двигательного аппарата кроме его хронического перенапряжения и специфических повреждений при занятиях спортом, в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются артрозы и артрозоартриты, а также остеохондроз позвоночника.

Необходимо также иметь общее представление об остеопорозе, частота выявления которого у различных групп населения, в том числе и у лиц, занимающихся физической культурой и спортом, в последние годы значительно возросла.

Артрит - воспаление сустава или нескольких его элементов, которое сильнее всего проявляется в наиболее васкуляризированной части - синовиальной оболочке, а затем переходит на хрящ.

Причинами воспалительного поражения суставов (артритов) могут быть:

- ревматизм;
- коллагенозы (заболевания, характеризующиеся системным поражением соединительной ткани, затрагивающим все органы и ткани: ревматоидный артрит, системная красная волчанка);
- нарушения обмена веществ (подагра - заболевание, характеризующееся нарушением обмена мочевой кислоты);
- специфические инфекционные заболевания (гонорея, бруцеллез, туберкулез, дизентерия и др.);
- хронические очаги инфекции (тонзиллит - воспаление небных миндалин, колит - воспаление слизистой оболочки толстого кишечника, уретрит - воспаление мочеиспускательного канала, простатит - воспаление предстательной железы, болезни крови, эндокринные нарушения);
- острые инфекции верхних дыхательных путей (грипп, ангина и др.).

Наиболее важный признак поражения сустава воспалительного происхождения - синовит, основными проявлениями которого являются:

- припухлость;

- повышенная чувствительность или болезненность при прощупывании;

- ограничение подвижности сустава.

Припухлость сустава (изменение привычной формы сустава, хорошо определяемое при осмотре) может быть вызвана утолщением синовиальной оболочки, выпотом в полость сустава и отеком окружающих тканей.

К клиническим признакам поражения сустава относятся также изменение цвета и температуры над ним, щелкание или хруст при движении вследствие изменения суставных и внесуставных поверхностей, ограничение подвижности.

Степень воспаления можно быть оценена по данным морфологического и биохимического анализа крови.

Артроз - дегенеративно-дистрофические заболевания суставов. Процесс начинается с уменьшения тургора и эластичности хряща. В дальнейшем происходит его прогрессивное замещение соединительной тканью, суставная поверхность нарушается, изменяется нагрузка на нее, усиливается окостенение за пределами суставной поверхности, что ведет к появлению остеофитов (костных выростов). Если вторично в патологический процесс вовлекаются синовиальная оболочка (реактивный синовит) и суставная сумка, говорят уже не об артрозе, а об артрозоартрите.

Причинами остеоартроза являются:

- старение хряща;
- чрезмерная механическая и физическая перегрузка здорового хряща;
- снижение устойчивости суставного хряща к обычной нагрузке после травм и перенесенных артритов;
- врожденная недоразвитость суставных тканей, выстилающих сустав.

Характерна боль при движениях (особенно после пребывания в состоянии покоя), физической нагрузке, в сырую и холодную погоду.

При разрушении хряща может появиться симптом блокады, когда при движении в пораженном суставе внезапно возникает

резкая боль, которая заставляет пациента остановиться. Причина этого - так называемые «суставные мышцы», т.е. обломки остеофитов или оторвавшиеся кусочки хряща в полости сустава.

Артроз коленного сустава встречается в 44% всех случаев артроза. Его высокая частота связана с тем, что в коленных суставах больше хрящевых образований, которые находятся под постоянной нагрузкой массы тела (особенно у тучных людей) и, кроме этого, коленные суставы очень часто травмируются.

Характерны боли при подъеме и спуске по лестнице, вставании после покоя, в сырую и холодную погоду, после длительного стояния на ногах. Иногда боли острые, что может быть обусловлено раздражением синовиальной оболочки кусочками оторвавшегося хряща и развитием реактивного синовита. При этом возможно скопление экссудата и взбухание суставной сумки и карманов капсулы.

В начальном периоде заболевания наблюдается грубый хруст при пальпации и движениях, который в далеко зашедших случаях выслушивается на расстоянии.

Отмечается болезненность ниже надколенника по его краям и при смещении в латеральном и медиальном направлениях. Уплотняется сумка сустава. Болевые ощущения распространяются в голень, у многих пациентов появляется ощущение «подкашивания» ног.

Постепенно сустав деформируется за счет костных разрастаний и несовпадения суставных поверхностей. У 30-40% из-за ослабления связок обнаруживается девиация коленных суставов (чаще варусная - О-образные ноги, реже вальгусная - Х-образные ноги). Иногда может развиваться остеонекроз мыщелка бедра с отделением костного фрагмента.

Наиболее частыми осложнениями являются:

- синовит;
- блокада сустава, связанная с наличием в полости сустава свободных костно-хрящевых тел;



РИС. 14.1. Остеохондроз позвоночника

- спонтанный гемартроз;
- варусная или вальгусная девиация коленного сустава;
- наружный подвывих надколенника.

Остеохондроз позвоночника - заболевание, характеризующееся дистрофическими изменениями в межпозвоночных дисках и телах позвонков (рис. 14.1).

Поражение межпозвонокового диска возникает вследствие его повторных травм (из-за подъема тяжести, избыточной статической и динамической нагрузки, падения и др.) и возрастных дегенеративных изменений. Студенистое ядро - центральная часть диска - высыхает и частично утрачивает амортизирующую функцию. Фиброзное кольцо, расположенное по периферии диска, истончается, в нем появляются трещины, к которым смещается студенистое ядро. Образуется выпячивание диска - грыжа. При разрыве фиброзного кольца, возможно даже выпадение фрагментов пульпозного ядра. В пораженном позвоночном сегменте возникает относительная нестабильность, развиваются остеофиты тел позвонков (спондилез), повреждаются связки и межпозвоночные суставы (спондилоартроз). Грыжи наиболее часто возникают в

нижних поясничных дисках, реже - в нижних шейных и верхних поясничных, крайне редко - в грудных. Грыжи диска в тело позвонка (грыжи Шморля) обычно клинически не значимы. Грыжи диска в заднем и заднебоковом направлениях могут вызвать сдавление спинномозгового корешка, спинного мозга и их сосудов. Кроме компрессионных синдромов, возможны рефлекторные (мышечно-тонические), обусловленные импульсами от рецепторов в ответ на изменения в дисках, связках и суставах позвоночника. Рефлекторное напряжение мышц вначале носит защитный характер, поскольку приводит к иммобилизации пораженного сегмента, однако в дальнейшем оно становится одной из причин боли. Рефлекторные синдромы остеохондроза позвоночника возникают в течение жизни почти у каждого второго человека, компрессионные развиваются значительно реже.

Остеопороз - системное заболевание скелета, для которого характерны снижение массы кости в единице объема (разрежение костной ткани) и нарушение микроархитектоники костной ткани. Остеопороз приводит к увеличению хрупкости костей и высокому риску их переломов.

Выделяют первичный и вторичный остеопороз.

К *первичному остеопорозу* относятся постменопаузальный (климактерический), сенильный (старческий), ювенильный (детский) и идиопатический (неизвестной этиологии).

Причинами *вторичного остеопороза* могут быть заболевания эндокринной системы, ревматические болезни, заболевания почек, крови, длительная иммобилизация, синдром Марфана, наследственные нарушения остеогенеза (образования костной ткани).

К факторам риска остеопороза относятся:

— генетические: белая и азиатская расы, раннее прекращение менструаций, женский пол, низкая масса тела;

- гормональные: женский пол, позднее начало менструаций, периоды отсутствия менструаций (аминореи), бесплодие;

- образ жизни - особенности питания, курение, злоупотребление алкоголем, кофеином, малоподвижный образ жизни, избыточная физическая нагрузка, переносимость молочных продуктов, низкое потребление кальция, избыточное потребление мяса, дефицит витамина D в пище, длительный прием некоторых лекарственных веществ (глюкокортикостероидов, мочегонных, средств, содержащих алюминий, препаратов тетрациклина и др.).

Г*, ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

** Группу риска в плане возникновения остеопороза составляют женщины-спортсменки, имеющие дефицит массы тела и нарушения менструального цикла, а также принимающие противозачаточные средства.*

В 50-60% случаев остеопороз проявляется болями в грудном и поясничном отделах позвоночника. Наиболее характерны боли после физической нагрузки и длительного пребывания в одном положении, стихающие после отдыха лежа или ночного сна.

Из других клинических проявлений необходимо отметить уменьшение длины тела, нарушения походки, деформацию фигуры (кифоз и/или кифосколиоз) и повторные переломы костей (предплечья, тел позвонков, бедренной кости, ребер) без адекватной травмы.

Методом ранней диагностики остеопороза является денситометрия.

АЩ ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

~' Дети, у которых в анамнезе зарегистрировано несколько случаев переломов костей, перед допуском к занятиям спортом нужно даются в специальном денситометрическом обследовании, позволяющем исключить начальные стадии остеопороза (остеопения, остеопороз, остеопороз).

14.2.7. ЛОР-органы (нос, горло, ухо)

Из заболеваний ЛОР-органов в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречаются:

- деформации носовой перегородки;
- воспалительные придаточных пазух носа;
- гипертрофия и воспаление лимфаденоидной ткани глотки;
- лабиринтит;
- неврит слухового нерва;
- воспаление уха.

Деформации носовой перегородки.

Деформации перегородки носа могут быть обусловлены физиологическими, травматическими и компенсаторными *причинами* (компенсаторное искривление возникает при одностороннем давлении на перегородку различных образований - полипов, увеличенной средней или нижней раковины, опухоли и др.).

Характерно нарушение носового дыхания, однако в ряде случаев отмечаются головная боль, выделения из носа, периодические боли в ухе, сухость в горле и др.

Искривленная часть перегородки (шип, гребень) соприкасается с противоположной латеральной стенкой носа, давит на нее, раздражая слизистую оболочку, что может вызвать:

- а) рефлекторные симптомы - головную боль, приступы бронхиальной астмы и эпилепсии, расстройства половой сферы и др.;
- б) катаральные и застойные изменения в слизистой оболочке носа и как следствие хроническое воспаление в полости носа, носоглотке, придаточных пазухах, слуховой трубе и среднем ухе (обычно на стороне искривления).

ЗАПОМНИТЕ!

Лица с выраженной деформацией носовой перегородки нуждаются в оперативном лечении, которое проводится начиная с 15 лет.

Воспалительные заболевания придаточных пазух носа. Острое и хроническое воспаление слизистой оболочки и кост-

ных стенок придаточных пазух носа - одна из наиболее частых патологий ЛОР-органов.

Прежде всего речь идет о воспалении верхнечелюстной - гайморовой - пазухи (гайморит).

Причинами острого воспаления придаточных пазух чаще всего являются острые респираторные заболевания, грипп, переохлаждение, простуда, травмы.

Хронические синуситы обычно возникают в результате затяжного течения или частого повторения острого процесса под влиянием различных неблагоприятных общих и местных факторов (понижение реактивности и общее ослабление организма, нарушение оттока из пазух при гипертрофии или полипозе слизистой оболочки в области соустьев с полостью носа, искривление носовой перегородки и др., а также заболевания зубов).

Воспаление верхнечелюстной пазухи (гайморит). Субъективные и объективные признаки острого гайморита могут быть местными и общими. К местным относятся боль в области пораженной пазухи, лба, корня носа, скуловой кости. Боль усиливается при наклоне вперед и в положении лежа. Она может быть различной интенсивности, усиливаться при надавливании, отдавать в висок или на всю половину лица. Иногда возникает разлитая головная боль. Наблюдается нарушение носового дыхания на стороне пораженной пазухи и, редко, с обеих сторон.

Выделения из носа обычно также односторонние; вначале бывают жидкими, серозными, затем становятся мутными, вязкими и гнойными. Нарушается обоняние.

Общими симптомами являются повышение температуры тела до субфебрильных и фебрильных цифр и плохое общее самочувствие.

Нередко в преддверии носа в связи с постоянным отделяемым возникают повреждения кожи в виде трещин, мацерации, припухлости, мокнутия; может возникнуть экзематозное поражение.

II ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

И Отсутствие выделений из носа не исключает от наличия гайморита.

На стороне пораженной пазухи, как правило, отмечается нарушение обоняния. Слизистое или слизисто-гнойное отделяемое стекает по задней стенке глотки и попадает в гортань и трахею, вызывая сухость, першение, кашель.

В период ремиссии общее самочувствие больных остается удовлетворительными, в связи с чем они редко обращаются за помощью.

Отягчающую роль в течении гайморита играют аденоиды.

У взрослых необходимо исключить заболевания зубов, в особенности при наличии гнойного процесса в корнях 4, 5, 6-го верхних зубов, верхушки которых находятся непосредственно под дном верхнечелюстной пазухи.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 4 нед после последнего обострения при нормальных показателях клинических и параклинических методов обследования.

Гипертрофия лимфаденоидной ткани глотки. Объем лимфаденоидной ткани глотки может заметно изменяться в зависимости от уровня ее функциональной активности. Однако в ряде случаев происходит стойкая гипертрофия глоточных лимфоидных образований, объем их увеличивается настолько, что затрудняет носовое, а иногда ротовое дыхание, нарушает проглатывание пищи и речь, ухудшает функцию слуховых труб. Такое увеличение объема лимфаденоидной ткани глотки расценивают как патологическое и проводят соответствующее лечение с целью восстановления нарушенных функций. В подавляющем большинстве случаев патологическое увеличение миндалин глотки происходит в период до полового созревания, в меньшей степени - до 30 лет и редко - в более старшем возрасте. Величина лимфоидных образований глотки зависит от многих факторов¹ состояние

белкового обмена, эндокринных функций, перенесенных заболеваний, питания, общей реактивности организма, условия внешней среды и др

Гипертрофия глоточной (носоглоточной) миндалины - аденоиды - встречается обычно в возрасте от 3 до 15 лет, но бывает и у детей до 3-х лет, а также взрослых.

Аденоидные разрастания локализуются в области заднего отдела свода носоглотки, но могут заполнять весь ее купол и распространяться по боковым стенкам книзу к глоточным устьям слуховых труб

Характерны нарушение носового дыхания и функции слуховых труб, постоянные серозные выделения из носа, частые воспалительные процессы как в носоглотке, так и в полости носа.

Дети, страдающие аденоидами, обычно плохо спят, часто храпят, их может беспокоить удушье в связи с западанием языка; плохой сон нередко сопровождается тяжелыми сновидениями. Они становятся вялыми, апатичными, рассеянными, плохо успевают в школе, их часто беспокоит головная боль

Регионарные шейные, затылочные и подчелюстные лимфатические узлы при аденоидах обычно увеличены.

Аденоидные разрастания ограничивают подвижность мягкого неба в связи с давлением аденоидной массы на небную занавеску и ее застойной гиперемией, что нарушает правильную фонацию и артикуляцию

При длительном течении заболевания у детей возникают нарушения в развитии лицевого скелета, постоянно отвисшая нижняя челюсть становится узкой и удлиненной, а в верхней челюсти неправильно развивается твердое небо - оно формируется высоким и узким, в связи с неправильным расположением зубов изменяется прикус. Все это придает лицу характерный «аденоидный» вид (см. главу 3).

Аденоиды могут отрицательно влиять и на некоторые механизмы дыхательной функции и мозгового кровообращения.

У детей, страдающих гипертрофией носоглоточной миндалины, с течением времени иногда формируется «куриная грудь», возникает малокровие, увеличиваются размеры слепого пятна на глазном дне.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Дети, страдающие аденоидами (большие степени), нуждаются в оперативном лечении, которое должно проводиться как можно раньше. Допуск к занятиям спортом разрешен только после удаления аденоидов.

Гипертрофия небных миндалин так же, как и носоглоточной, чаще бывает в детском возрасте; при этом она обычно сочетается с аденоидами, что является отражением общей гиперплазии лимфаденоидной ткани.

В отдельных случаях гипертрофия небных миндалин развивается вследствие повторных острых воспалений.

Увеличенные миндалины могут мешать ротовому дыханию и проглатыванию пищи; часто бывает затруднена речь. В тех случаях, когда кроме гипертрофии миндалин имеются и аденоиды, дыхательная функция резко нарушена. При этом ребенок мучительно переносит приступы удушья во время сна, его беспокоит кашель, он часто просыпается; в этой связи возникают явления нервной и психической дистонии и другие расстройства.

Острое воспаление миндалин глотки (ангины). Ангиной называется инфекционное заболевание с выраженными воспалительными изменениями в миндалинах.

Характерны боль в глотке и общая интоксикация организма. В подавляющем большинстве случаев бывает ангина небных миндалин, в то время как другие миндалины вовлекаются в воспалительный процесс относительно реже. В связи с этим во врачебной практике принято под термином «ангина» подразумевать ангину небных миндалин.

Среди разнообразных возбудителей ангины - кокков, палочек, вирусов, спи-

рохет, грибов и др. - в большинстве случаев основная роль принадлежит бета-гемолитическому стрептококку группы А.

Предрасполагающими факторами являются пониженная реактивность организма, хронические воспалительные процессы в полости рта, носа и придаточных пазух.

Наиболее часто встречаются катаральная и фолликулярная формы ангины.

Катаральная ангина. Заболевание начинается остро, в горле появляются ощущения жжения, сухости, першения, а затем небольшая боль при глотании. Язык сухой, обложен. Часто наблюдается незначительное увеличение регионарных лимфатических узлов. Температура тела обычно субфебрильная; со стороны периферической крови небольшие изменения воспалительного характера.

При осмотре определяется разлитая гиперемия миндалин и небных дужек, миндалины несколько увеличены, места могут быть покрыты тонкой пленкой слизисто-гнойного экссудата. Обычно болезнь продолжается 3-5 дней.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через 3 нед после выздоровления при нормальных показателях клинических и параклинических методов обследования.

Фолликулярная ангина. Болезнь начинается обычно с повышения температуры тела до 38-39°C, однако она может быть и субфебрильной. Сразу появляется сильная боль в горле при глотании, часто отдающая в ухо. При значительной инфильтрации мягкого неба или резком увеличении небных миндалин изменяется тембр голоса - появляются носовой оттенок, гнусавость, однотонность. В связи с интоксикацией организма возникают головная боль, иногда боль в пояснице, сердце, общая слабость. У детей нередко развиваются более тяжелые симптомы: наряду с фебрильной температурой могут быть явления менингизма, помрачение сознания. Как правило, увеличены регионарные лимфоузлы,

пальпация которых болезненна. Выраженная реакция крови.

При осмотре определяются разлитая гиперемия мягкого неба и дужек, увеличение и гиперемия миндалин, на их поверхности видны многочисленные круглые, несколько возвышающиеся над поверхностью желтоватые или желтовато-белые точки величиной от 1 до 3 мм. Эти образования представляют собой нагноившиеся фолликулы миндалин, которые вскрываются на 2-3 день болезни, после чего остаются быстро заживающие эрозии. Период вскрытия фолликулов часто сопровождается падением температуры тела. Продолжительность болезни 5-7 дней.

Допуск к занятиям спортом - не раньше чем через бнед после выздоровления при нормальных показателях клинических и параклинических методов обследования.

Хроническое воспаление небных миндалин носит название **хронический тонзиллит**.

Выделяют следующие формы хронического тонзиллита:

- простая форма, или начальная стадия, характеризуется частыми ангинами в анамнезе и местными признаками;

- токсикоаллергическая форма I - характеризуется периодическими ангинами в анамнезе, локальными признаками воспаления с общими токсикоаллергическими явлениями (периодически субфебрильная температура, слабость, недомогание, быстрая утомляемость, боль в области сердца и в суставах без нарушений на ЭКГ);

- токсикоаллергическая форма II - характеризуется более выраженными признаками формы I (нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы, системы мочевого выделения, опорно-двигательного аппарата), а также сопряженными заболеваниями местного и общего характера, имеющими с хроническим тонзиллитом общие причины (местные процессы - паратонзиллярный абсцесс, воспаление

глотки - фарингит и другие; общие заболевания - ревматизм, пиелонефрит, инфекционный артрит и др.).

В ряде случаев эти формы могут обозначаться как компенсированная, субкомпенсированная и декомпенсированная.

К основным осложнениям хронического тонзиллита относят:

- тонзиллогенную интоксикацию;
- тонзиллогенный миокардит;
- тонзиллокардиальный синдром;
- повторные бронхиты;
- воспаление среднего уха;
- снижение слуха;
- частые острые респираторные вирусные инфекции;
- нейроциркуляторную дистонию (синдром минимальной мозговой дисфункции);
- нарушение полового развития и репродуктивной (воспроизведение потомства) функции у женщин;
- апноэ (кратковременное прекращение дыхания во время сна).

Тонзиллокардиальный синдром - симптомокомплекс, возникающий у лиц с хроническим воспалением небных миндалин (тонзиллитом) в результате воспалительных или дистрофических изменений в миокарде.

Характерны слабость, недомогание, субфебрильная температура, неприятные ощущения и ноющие боли в области сердца и нарушения ритма сердца. Возможны боли в суставах (артралгии).

В условиях напряженной мышечной деятельности тонзиллокардиальный синдром приобретает особое значение, так как влияние очаговой инфекции на организм при больших физических нагрузках усиливается (по данным различных авторов, процент спортсменов, у которых диагностируется хронический тонзиллит, колеблется от 5 до 48%).

ЗАПОМНИТЕ!

Все спортсмены с хроническим тонзиллитом нуждаются в консервативном, а при неэффективности — оперативном лечении.

нии (последнее очень нежелательно проводить в пубертатном периоде).

При оперативном лечении хронического тонзиллита у спортсменов до и после операции целесообразна 7-дневная противовоспалительная, антиаллергическая и метаболическая терапия.

Вопрос о допуске к тренировочным занятиям после операции должен решаться индивидуально в зависимости от состояния здоровья, нормализации биохимических и ЭКГ показателей, но не ранее, чем через 1-1,5 мес после тонзилэктомии.

14.2.8. Орган зрения

Среди заболеваний органа зрения (кроме нарушений рефракции) в клинической практике спортивной медицины наиболее часто встречается конъюнктивит.

Конъюнктивит - воспаление слизистой оболочки *jia*-та. Чаще вызывается бактериальной и вирусной флорой и протекает обычно как острое заболевание.

Характерны жалобы на остро развившееся чувство засоренности глаза, жжения, зуда, резкое покраснение глаза, усиливающееся к периферии. В области нижнего свода можно наблюдать слизистогнойное отделяемое; конъюнктивит век и глазного яблока отечна. Возможны мелкие кровоизлияния под конъюнктиву.

14.3. Заболевания, которые могут явиться причиной внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом

Среди заболеваний, которые могут явиться причиной внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом, особое место занимают:

- недиагностированные при жизни пороки сердца;

Q инфаркт миокарда;

- кардиомиопатии;
- острые нарушения мозгового кровообращения.

• и*

14.3.1. Порок сердца

Порок сердца - анатомический дефект в сердце, нарушающий его функцию. Пороки сердца делятся на врожденные и приобретенные.

К врожденным порокам сердца относят:

- незаращение межпредсердной или межжелудочковой перегородки;
- незаращение артериального протока (соединяет во внутриутробном периоде жизни легочную артерию с аортой);
- стеноз (сужение) легочной артерии и др.

Врожденные пороки сердца обусловлены нарушениями развития сердца у эмбриона (1-5 нед беременности). **Причины** врожденных пороков сердца: перенесенные матерью во время беременности инфекционные заболевания (корь, краснуха, грипп), интоксикации матери (алкоголь, никотин, органические растворители), прием ею некоторых лекарств, радиоактивное облучение, тяжелые психические травмы. Предрасполагающее условие — немолодой возраст родителей (старше 40 лет) в момент зачатия ребенка. Врожденные пороки сердца нередко сочетаются с аномалиями почек, «заячьей губой» и др.

Некоторые врожденные пороки сердца, в частности небольшой дефект межпредсердной или межжелудочковой перегородок, в большинстве случаев не мешают нормальному физическому развитию ребенка и до определенного момента существенным образом не сказываются на его физической работоспособности. В более же поздних стадиях в результате длительной перегрузки правых отделов сердца избыточным количеством крови появляются признаки повышения давления в малом круге кровообращения.

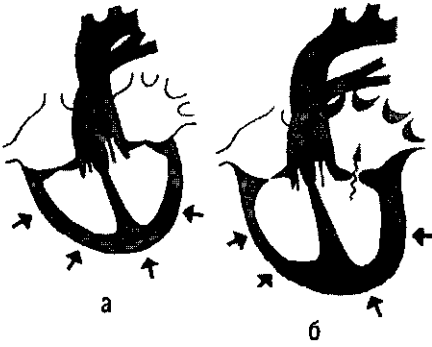


Рис. 14.2. Внутрисердечная гемодинамика в норме (а) и при недостаточности левого предсердно-желудочкового (митрального) клапана (б) (Гребнев АЛ., 1995)

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

По данным Магон с соавт. (1971), в 7 из 34 проанализированных случаев внезапной смерти спортсменов при аутопсии был обнаружен врожденный порок сердца, не диагностированный при жизни.

Приобретенные пороки сердца - поражение клапанного аппарата (недостаточность клапанов, связанная с поражением их створок или стеноз клапанного кольца) с вторичной деформацией камер сердца (рис. 14.2). Основная причина приобретенных пороков сердца - ревматизм, реже - септический эндокардит, атеросклероз, сифилис и травмы сердца.

Ревматизм - это общее инфекционно-аллергическое заболевание, при котором происходит воспалительное поражение соединительной ткани, главным образом сердечно-сосудистой системы, с частым вовлечением в процесс суставов (однако поражение последних обычно протекает доброкачественно и не сопровождается их последующей деформацией). В настоящее время принято считать, что возбудителем ревматизма является бета-гемолитический стрептококк группы А.

Как правило, заболевание развивается через 1-2 нед после перенесенной стрептококковой инфекции (ангина, скарлатина). В боль-

шинстве случаев у больных появляются субфебрильная температура, слабость, потливость, к которым присоединяются сердцебиение и ощущение перебоев в работе сердца, чувство тяжести или боли в области сердца, одышка. Одновременно или через несколько дней появляются боли в суставах, преимущественно крупных (голеностопных, коленных, плечевых, локтевых). Характерны симметричность поражения суставов и их «летучесть» - боли исчезают в одних суставах и появляются в других. Поражение сердца может быть единственным клиническим проявлением ревматизма. Ретшатический миокардит обычно сочетается с ревматическим эндокардитом, в результате которого и формируется порок сердца.

Длительность активного ревматического процесса - 3-6 мес, иногда значительно больше. Для ревматизма характерны рецидивы заболевания - повторные атаки, которые возникают под влиянием инфекций, переохлаждения, физического перенапряжения.

Основным методом диагностики порока сердца является эхокардиография.

ЗАПОМНИТЕ!

Группу риска по возможности возникновения ревматизма составляют лица, имеющие хронический тонзиллит.

Все лица шумом в области сердца перед допуском к занятиям спортом должны пройти эхокардиографическое обследование.

14.3.2. Инфаркт миокарда

Инфаркт миокарда - острый некроз участка сердечной мышцы, возникающий в связи с абсолютной или относительной недостаточностью коронарного кровообращения (рис. 14.3).

Пути кровоснабжения сердца представлены на рис. 14.4.

Проникающий инфаркт миокарда более чем в 80% случаев развивается в результате тромбоза коронарных артерий на фоне их атеросклероза. Реже его причиной является длительный спазм коронарных артерий.

Атеросклероз — патологический процесс, который развивается в связи с биохимическими и биофизическими нарушениями стенок сосудов, изменениями обмена липопротеинов и тромбообразующих свойств крови. Он сопровождается избыточным отложением липидов во внутренней оболочке артерий и проходит стадии липидных пятен и атероматозных бляшек, склонных к распаду, кальцинозу тромбозу.

Атеросклероз начинается уже в детском возрасте, в дальнейшем его поддерживают риск-факторы, пониженный уровень триглицеридов высокой плотности в крови, гипокинезия, хроническое нервное перенапряжение, ожирение, сахарный диабет, артериальная гипертензия, склонность к тромбозам, курение, алкоголизация. Большое значение имеет наследственность.

Атеросклероз сосудов мозга проявляется нарушениями мозгового кровообращения, коронарный атеросклероз — стенокардией, инфарктами миокарда

НАПОМИНАЕМ!

Кардиалгический синдром, типичный для ишемической болезни сердца, связанной с нарушением коронарного кровообращения (стенокардия), характеризуется следующими особенностями. Боль локализуется в средней части грудной клетки, за грудиной (но иногда может возникать и в других местах — нижняя челюсть, внутренняя поверхность левой руки, между лопатками и др.) Локализацию боли пациент указывает ладонью или сжатым кулаком (а не одним пальцем). Боль обычно появляется во время физической нагрузки, иногда на фоне психоэмоционального возбуждения. Ее продолжительность — 3-5 мин. Она утихает после прекращения нагрузки или через 2-3 мин (не позже) после приема нитроглицерина.

Известны случаи развития инфаркта миокарда при воспалении коронарных артерий, аномалиях их расположения, травме, расслоении или эмболии коронарных артерий, заболеваниях крови, аортальных

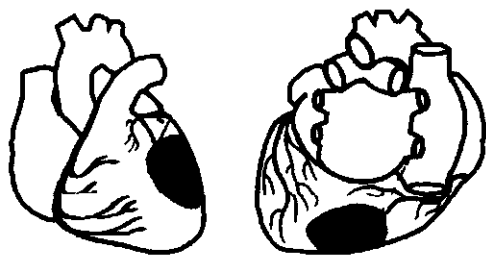


Рис. 14.3. Переднебоковой (слева) и заднебоковой (справа) инфаркт миокарда (Чучалина АГ, 1996)

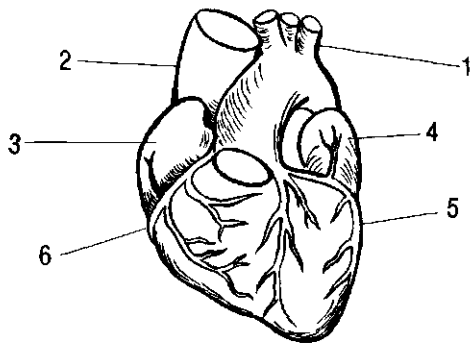


Рис. 14.4. Кровоснабжение сердца

1 - дуга аорты, 2 - верхняя полая вена, 3 - легочная артерия, 4 - огибающая ветвь левой коронарной артерии, 5 - левое предсердие, 6 - левая коронарная артерия, 7 - передние нисходящие

пороках сердца, повышенной функции щитовидной железы и других заболеваниях.

Показано, что эмоциональные потрясения, особенно внезапные, могут вызвать инфаркт миокарда вследствие усиленного выброса в кровь адреналина. Хроническое нервное переутомление, бессонница, конфликты на службе и в семье увеличивают риск возникновения инфаркта миокарда.

Повышает заболеваемость инфарктом миокарда курение свыше 10 сигарет в день, неумеренное потребление кофе и чая.

В 20% всех случаев инфаркт миокарда имеет летальный исход, причем в

60-70% — в первые 2 ч болезни. Летальность при инфаркте миокарда определяют его важнейшие осложнения — аритмии и кардиогенный шок. Реже наблюдаются разрыв сердца и тромбоэмболия легочной артерии.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Инфаркт миокарда является причиной 3 7% случаев внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом.

Самый частый **вариант дебюта инфаркта миокарда - ангинозный** - проявляется тяжелым болевым синдромом и электрической нестабильностью миокарда. Боль, не купируемая нитроглицерином, продолжается несколько часов или суток. В типичных случаях инфаркта миокарда она локализуется за грудиной, она сжимающего, давящего или «пекущего» характера, иррадирует (распространяется) в левую лопатку, левую кисть, шею, зубы, язык.

К **аритмическому варианту** заболевания относятся те случаи, когда инфаркт миокарда начинается с острых нарушений ритма или проводимости сердца при отсутствии болей.

Обычно отмечается экстрасистолия, могут быть приступы мерцания предсердий, различные нарушения проводимости. Наиболее грозными являются желудочковые (особенно групповые и ранние, наслаивающиеся на зубец Т) экстрасистолы.

Цереброваскулярный вариант может быть представлен головной болью, головокружением, тошнотой, рвотой, расстройствами зрения, различной степенью помрачения сознания (от легкой заторможенности до комы) и очаговыми неврологическими симптомами.

Астматический вариант характеризуется внезапным, часто немотивированным приступом одышки или отека легких.

Отек легких проявляется нарастающей бледностью, цианозом, резкой одыш-

кой; в начале в легких выслушиваются свистящие хрипы, затем влажные хрипы, kloкочущее дыхание, изо рта наблюдается выделение пенистой жидкости с примесью крови.

Абдоминальный вариант инфаркта миокарда может быть представлен болевыми ощущениями в подложечной области, реже - в области правого подреберья; при нем могут наблюдаться тошнота, рвота, вздутие кишечника, расстройства стула, агония кишечника, повышение температуры тела.

Безболевая (малосимптомная) форма инфаркта миокарда проявляется такой неспецифической симптоматикой, как ухудшение сна или настроения, неопределенные ощущения в грудной клетке.

Основой диагностики инфаркта миокарда, особенно в первые часы заболевания, являются клинические проявления а в дальнейшем - соответствующие динамические изменения на ЭКГ и в биохимическом составе крови.

Клиническое течение инфаркта миокарда у лиц молодого возраста отличается рядом особенностей по сравнению с таковым в старших возрастных группах.

Острый инфаркт миокарда в молодом возрасте нередко возникает на фоне кажущегося полного здоровья. Предшествующие ему боли в области сердца, как правило, отсутствуют. Вместе с тем начало инфаркта миокарда в большинстве случаев протекает с выраженным затяжным болевым синдромом.

У 80% больных молодого возраста регистрируется трансмуральный, т.е. захватывающий все слои, инфаркт миокарда больших размеров, в 27% случаев острая фаза инфаркта миокарда сопровождается развитием желудочковых нарушений сердечного ритма.

Согласно современным данным, инфаркт миокарда может развиваться и у детей. И.В. Леонтьевой с соавт. (2001) описаны 30 случаев инфаркта миокарда у детей в возрасте от 2 мес до 14 лет (среди них 21 мальчик и 9 девочек). Наиболее

частыми причинами инфаркта миокарда в подобных случаях являются воспалительные заболевания и аномалии отхождения коронарных артерий.

В этом плане показателен следующий случай, представленный в работе Регрег с соавт. (1985). 12-летняя девочка впала в состояние коллапса, плавая в школьном бассейне. Она доплыла до бортика бассейна, положила на него голову, сплюнула небольшое количество крови и потеряла сознание. Попытка реанимации оказалась безуспешной. В карточке пациентки были зарегистрированы приступы головной боли с нарушениями зрения и постоянные жалобы на утомляемость. На вскрытии было представлено тело хорошо развитого, упитанного ребенка. Вес сердца – 260 г. Внешняя конфигурация сердца была нормальной, перикард и эндокард без особенностей. Правая коронарная артерия была доминирующей и шла из аорты. Ее отверстие было шире обычного и составляло 0,3 см. **Левая коронарная артерия шла из легочной артерии, располагаясь между легочной артерией и аортой.** Значительных атеросклеротических изменений коронарных артерий не обнаружено. Общее обследование камер сердца обнаружило утолщение и фиброз эндокарда перегородки и задней стенки левого желудочка.

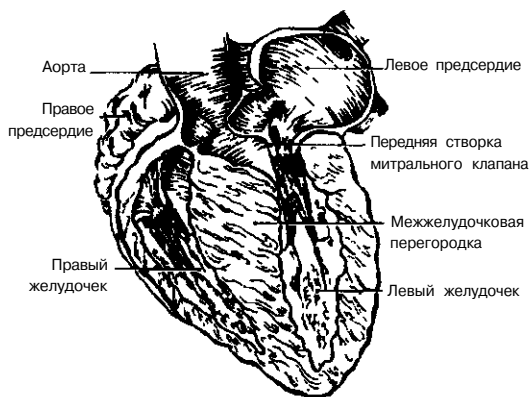


Рис. 145. Разрез сердца от верхушки к основанию при гипертрофической кардиомиопатии. Верхняя часть перегородки утолщена и вплотную приближена к передней створке митрального клапана (Чучалин А.Г., 1996)

В возникновении *гипертрофической кардиомиопатии* основное значение имеют генетические факторы; у 30% больных выявляется злоупотребление пивом. При этом виде кардиомиопатии наблюдается симметричное или асимметричное утолщение стенок желудочков, верхушки, межжелудочковой перегородки, сосочковых мышц с уменьшением просвета выходных путей — подклапанный стеноз (сужение) устья аорты (рис. 14.5).

При малосимптомном варианте жалобы могут полностью отсутствовать.

Для вегетодистонического варианта характерны боли разнообразного характера, учащенное сердцебиение, слабость, утомляемость. Нередко возникают головокружения и обморочные состояния, особенно при физической нагрузке и резкой перемене положения тела.

Инфарктоподобный и кардиалгический варианты отличаются интенсивными болями в области сердца.

Для аритмического варианта характерны различные нарушения ритма.

Относительно быстро прогрессирует недостаточность кровообращения, устойчивая к лекарственным препаратам, и уве-

ЗАПОМНИТЕ!

Никогда нельзя заставлять ребенка продолжать физическую нагрузку, если он жалуется на боль в области сердца.

14.3.3. Кардиомиопатии

Кардиомиопатии - патологические состояния различной, часто неизвестной или неясной этиологии, в которых доминирующими признаками являются увеличение размеров сердца и сердечная недостаточность. Летальность при кардиомиопатиях достигает 80%. Выделяют три основные формы кардиомиопатии, среди которых самостоятельным заболеванием является гипертрофическая кардиомиопатия.

личиваются размеры сердца. Состав крови и биохимические тесты нормальные. На ЭКГ отмечаются признаки гипертрофии обоих желудочков.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

В возрасте до 30 лет гипертрофическая кардиомиопатия является основной причиной внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом.

И.Б.Гитель, Л.Н.Марков (1993) описали 16 случаев кардиомиопатии у спортсменов. Среди них были 14 мужчин и 2 женщины в возрасте от 9 до 52 лет. 10 из 16 атлетов имели высокую спортивную квалификацию (от I разряда до мастера спорта международного класса) и спортивный стаж свыше 10 лет. В 13 случаях была зарегистрирована гипертрофическая кардиомиопатия. У всех пациентов, за исключением одного, диагноз был подтвержден или установлен при эхокардиографии. 4 больных не предъявляли жалоб, 4 жаловались на неприятные ощущения или кратковременные колющие или ноющие боли в области сердца, 2 - на боли типа стенокардии. Сердцебиения и перебои в работе сердца беспокоили 4 спортсменов. У 3 больных наблюдались одышка и сердцебиение даже при небольшом физическом напряжении, общая слабость, у 1 из них - приступы сердечной астмы.

На ЭКГ у 3 человек имело место мерцание предсердий, у 1 - желудочковая экстрасисталия, у 1 - предсердная экстрасистолия, у 7 человек - признаки гипертрофии левого желудочка.

Характерно, что у большинства спортсменов к моменту обследования течение гипертрофической кардиомиопатии было бессимптомным.

14.3.4. Острые нарушения мозгового кровообращения

Ишемический инсульт («инфаркт мозга») может возникнуть в самых различных отделах мозга. Локализация «инфарктов мозга» в основном соответствует схеме

кровообращения крупных сосудов. Наиболее часто (75%) они встречаются в бассейне средней мозговой артерии; второе по частоте место (20%) занимают ишемические инсульты в вертебробазилярной системе.

В комплексе *причинных факторов* ишемического инсульта, наряду с тромбозом и эмболией, значительную роль играет стойкий спазм сосудов и развивающаяся на этой почве сосудистая недостаточность. Большое значение в формировании «инфаркта мозга» имеет нарушение или выключение механизмов регуляции мозгового кровообращения.

При **тромбозе сосудов мозга** развернутой клинической картине ишемического инсульта часто предшествуют переходящие очаговые неврологические симптомы. Начало болезни постепенное, чаще ночью, под утро. Нарушение сознания коррелирует с нарастанием симптоматики. Артериальное давление нормальное или пониженное. Неравномерный односторонний парез (расстройство произвольных движений) может нарастать до паралича (полного отсутствия произвольных движений). Возникают односторонние патологические симптомы. Темп развития постепенный.

При **ишемическом инсульте**, связанном с эмболией сосудов мозга, начало внезапное, нарушение сознания развивается достаточно быстро и коррелирует с тяжестью очаговой симптоматики. В 25-30% случаев возникает рвота. Неравномерный односторонний парез, чаще паралич. Темп развития быстрый. В дебюте заболевания могут быть судороги.

Геморрагический инсульт - кровоизлияние в мозг — является наиболее тяжелой формой инсульта. Основной причиной внутримозговых кровоизлияний является гипертонический криз на фоне атеросклероза сосудов.

Гипертонический криз - тяжелое остро развивающееся нарушение регуляции системного и регионарного, преимущественно мозгового, кровообращения, проявляющееся быст-

рым, обычно значительным повышением артериального давления и характерной симптоматикой.

При гипертонических кризах всегда имеется нарушение церебрального, коронарного, почечного, а иногда и абдоминального кровотока в виде стазов, тромбозов или диспетезного кровотечения. Выраженность нарушения кровообращения в перечисленных органах-мишенях определяет вариант течения криза (церебральный, кардиальный, ренальный).

Как правило течение геморрагического инсульта острое, *характерны* глубокое угнетение сознания, вплоть до комы, с нарушением функций жизненно важных органов и систем. Больной мгновенно теряет сознание и падает. Дыхание хриплое, громкое, нерегулярное, пульс напряжен, артериальное давление часто повышено. Кожа лица багрово-синюшной окраски. Нередко бывает рвота. Щека при выдохе отдувается вследствие атонии на стороне паралича. Температура сначала снижается, затем повышается. Взгляд безучастный, движения глаз плавающие, маятникообразные. На стороне, противоположной кровоизлиянию, отсутствуют движения конечностей (гемиплегия). Первоначально отмечается снижение сухожильных рефлексов и мышечного тонуса, а в дальнейшем - их повышение. Часто нарушена функция тазовых органов (недержание мочи или задержка мочи и кала).

Субарахноидальное кровоизлияние - кровоизлияние в субарахноидальное пространство, которое может быть спонтанным или травматическим. В отличие от геморрагического и ишемического инсультов, как правило, возникает у лиц молодого возраста (от 20 до 40 лет). Наиболее частой причиной (50-60%) субарахноидального кровоизлияния являются разрывы аневризм сосудов мозга. В 22-40% случаев в качестве *причинного фактора* выступает гипертоническая болезнь (гипертонический криз), атеросклероз и др.

Субарахноидальное кровоизлияние обычно развивается внезапно в состоянии бодрствования, нередко на фоне физического или эмоционального напряжения. Внезапная интенсивная головная боль - первый и наиболее частый (85-100%) симптом заболевания. Вместе с головной болью часто возникают тошнота и рвота, светобоязнь. Нарушение сознания развивается у 50-60% больных, в ряде случаев достигая степени комы. Примерно в 10% случаев возникают эпилептические припадки. Через 3-12 ч после начала заболевания выявляются ригидность шейных мышц и другие менингеальные синдромы. В первые дни субарахноидального кровоизлияния очаговые неврологические симптомы нередко отсутствуют, возможны умеренное повышение температуры (обычно до 37-38°С) и артериальная гипертония. На 2-3-й нед субарахноидального кровоизлияния у части больных возникают очаговые симптомы поражения головного мозга.

14.4. ОСТРЫЕ ТРАВМЫ У СПОРТСМЕНОВ

14.4.1. Закрытая черепно-мозговая травма

Понятие «закрытая черепно-мозговая травма» включает:

- сотрясение головного мозга;
- ушиб головного мозга (легкой, средней и тяжелой степени);

Г сдавление головного мозга на фоне его ушиба;

П сдавление головного мозга без сопутствующего ушиба;

- повреждение костей свода черепа и головного мозга (ушиб, сдавление);
- диффузное аксональное повреждение головного мозга.

Различают прямой и непрямой механизмы черепно-мозговой травмы. **Прямой** - удар по голове или удар головой, **непрямой** - падение на таз, ноги, сдавление

Таблица 14.2

Симптомы, возникающие при черепно-мозговой травме

Симптомы			
Общемозговые	Очаговые	Менингеальные	Столбовые
Потеря сознания (оглушение, сопор, кома)	Парезы, параличи	Резкая, сжимающего характера головная боль	Верхнестолбовой синдром: - сознание оглушенное, сопор; - учащенное дыхание, патологические формы дыхания; - стойкая тахикардия (ЧСС до 120 в 1 мин) или брадикардия, гипертензия (АД до 200/100 мм рт. ст.); - «плавающий взор», расходящееся или сходящееся косоглазие, парез взора; - высокий тонус, повышенные или патологические рефлексы; - глотание не нарушено; - высокая температура тела Нижнестолбовой синдром: - кома; - патологические формы дыхания; - пульс слабый, тахикардия, АД 70/40 мм рт. ст. и ниже; - зрачки широкие, реакция на свет едва уловима; - глотание резко нарушено; - температура тела снижена или нормальная Дислокационный синдром: быстрый переход от верхнестолбового синдрома к нижнестолбовому в результате ущемления ствола мозга
Потеря памяти	Нарушения чувствительности	Светобоязнь	
Головная боль, головокружение	Нарушения зрения и слуха	Упорные тошнота и рвота	
Тошнота, рвота, шум в ушах	Нарушения речи	Высокая температура тела	
Неустойчивость в позе Ромберга		Ригидность (напряжение) затылочных мышц	
		Положительные симптомы Кернига (невозможность разогнуть в колене ногу, согнутую в тазобедренном суставе) и Брудзинского (при пассивном приведении головы к груди у больного, лежащего на спине, происходит рефлекторное сгибание ног в коленных и тазобедренных суставах)	

ние головы и резкая ротация (поворот) головы.

Наиболее частыми причинами сдавления головного мозга являются:

- внутричерепные гематомы;
- костные отломки;
- инородные тела;
- отек и набухание мозга.

Симптомы, возникающие при черепно-мозговой травме, представлены в табл. 14.2.

Различают следующие виды *состояния сознания*:

- ясное;
- оглушенное - угнетение сознания с со-

хранением ограниченного словесного контакта на фоне повышения порога восприятия внешних раздражителей и снижения собственной психической активности;

- сопор - глубокое угнетение сознания с сохранностью координированных защитных реакций и открывания глаз в ответ на болевые, звуковые и другие раздражители;
- кома - полное выключение сознания без признаков психической жизни.

Для количественной (в баллах) оценки нарушения сознания при черепно-мозговой травме используется *шкала комы Глазго*, которая выглядит следующим образом.

1. Открывание глаз спонтанное:
на звук 4 балла
на боль 3 балла
отсутствие реакции. 2 балла
2. Развернутая спонтанная речь ... 2 балла
3. Произнесение отдельных фраз .. 5 баллов
4. Произнесение отдельных слов
в ответ на боль или спонтанно. . . . 4 балла
5. Невнятное бормотание. 2 балла
6. Отсутствие речевого ответа
на внешние раздражители. 1 балл
7. Движения, выполняемые
по команде. 6 баллов
8. Локализация болевых
раздражений. 5 баллов
9. Отдергивание конечности в ответ
на боль. 4 балла
10. Патологические сгибательные
движения. 3 балла
11. Патологические разгибательные
движения. 2 балла
12. Отсутствие спонтанных двигательных
реакций или реакций в ответ
на раздражение. 1 балл

Тяжелая ЧМТ оценивается в 3-7 баллов, умеренная - в 8-12, легкая - в 13-15 баллов.

Отличие симптома «очков» - при переломе основания черепа от кровоподтеков при прямом механизме травмы.

Травматические «очки» появляются через 12-24 ч и более с момента черепно-мозговой травмы, чаще бывают симметричными. Окраска кровоподтека гомогенная (равномерная), не выходит за пределы глазницы. Пальпация безболезненная. Отсутствуют признаки повреждения - раны, ссадины, травмы глаз. При прямой травме кровоподтеки появляются непосредственно после удара. Они не симметричны и часто выходят за пределы глазницы, болезненны при пальпации. Имеются признаки непосредственной травмы: ссадины кожи, кровоизлияния в склеру и т.д.

14.4.1.1. Сотрясение головного мозга

Сотрясение головного мозга отмечается у 70-80% пострадавших с черепно-мозговой травмой. Оно возникает при

ударных перемещениях содержимого черепной коробки. Характерно отсутствие макроскопических (т.е. видимых глазом) нарушений мозговых структур. Изменения отмечаются лишь на клеточном и субклеточном уровнях.

Характерны только общемозговые симптомы. Наблюдаются выпадение памяти (амнезия) на события, укладываемые в короткий отрезок времени (до, в период и после травмы), и потеря сознания длительностью от нескольких долей секунды («оглушение») до нескольких минут. Нередки тошнота или рвота. После восстановления сознания типичны жалобы на головную боль, головокружение, слабость, шум в ушах, приливы крови к лицу, потливость, другие вегетативные проявления и нарушения сна.

Повреждения костей черепа отсутствуют. Параклинические методы исследования не выявляют патологических изменений.

В настоящее время убедительно доказано, что сотрясение мозга может протекать и без потери сознания, сопровождаясь только его спутанностью и утратой памяти, которая возникает внезапно или с задержкой в несколько минут.

Учитывая это, медицинское общество штата Колорадо в Денвере разработало принципы, определяющие *степень тяжести черепно-мозговых травм в спорте* и последовательность действий, которые следует при этом предпринимать. Согласно предложенной классификации, ***диагноз «сотрясение мозга I степени»*** ставится при наличии спутанности сознания без амнезии и потери сознания; ***II степени*** - при спутанности сознания с амнезией, но без потери сознания; ***III степени*** - даже при кратковременной потере сознания.

Тактика тренера. При сотрясении мозга I степени необходимо отстранить спортсмена от соревнований или тренировок на 20 мин, пока проводят последовательные (с интервалом в 5 мин) неврологические обследования, включающие проверку способности к ориентации, вниманию, кон-

центрации и кратковременной памяти. Для выявления таких ранних симптомов сотрясения мозга, как головная боль, тошнота, головокружение, дают нагрузочные упражнения и пробу Вальсальвы в сидячем положении. Для оценки неврологических функций, в частности координации и быстроты, может быть использован спринтерский бег. Однако при этом следует учитывать, что последний, за счет сокращения сосудов головного мозга, вызванного гипервентиляцией, может снизить внутричерепное давление и как следствие смазать картину его небольшого повышения.

Если амнезия или другие патологические симптомы в течение 20 мин не появляются, спортсмен может вернуться к тренировке или соревнованиям.

Развитие амнезии в период наблюдения ведет к изменению оценки тяжести сотрясения мозга до II степени, что исключает возможность возобновления спортивной деятельности. Вернуться к занятиям спортом при этом разрешается не раньше чем через неделю при отсутствии каких бы то ни было патологических изменений. На протяжении всей недели (особенно тщательно на следующий день после получения травмы) спортсмен должен быть обследован невропатологом.

Атлет, потерявший сознание, транспортируется в ближайшее специализированное лечебное учреждение на машине скорой помощи.

ЗАПОМНИТЕ!

Каждому спортсмену, потерявшему сознание, а также всем, у кого после сотрясения мозга отмечаются отдельные симптомы локальной неврологической недостаточности или устойчивые психические изменения, должна быть сделана компьютерная томография мозга или его исследование с помощью метода ядерно-магнитного резонанса (при отсутствии подобной возможности в качестве первого этапа обследования может быть использована эхоэнцефалография).

Получив сотрясение мозга даже с кратковременной потерей сознания, спортсмен может возобновить занятия спортом *только спустя полные три недели при отсутствии патологических симптомов.*

Продолжительное пребывание в бессознательном состоянии, устойчивые изменения психического состояния или дальнейшее нарастание симптомов требуют немедленной консультации нейрохирурга и перевода пациента в нейрохирургическое отделение.

Все лица после сотрясения мозга (даже без утраты сознания) входят в группу риска развития *острого диффузного набухания головного мозга.* Это состояние, характеризующееся увеличением объема мозга за счет повышения его кровенаполнения в остром периоде черепно-мозговой травмы. Острое диффузное набухание возникает в результате расширения сосудов мозга (преимущественно артерий и артериол), что вызывает увеличение объемного кровотока (и, соответственно, объема мозга), а также накопление жидкости внутри клеток мозга и в межклеточном пространстве.

Основными клиническими симптомами повышенного кровенаполнения мозга, которые могут проявиться уже через 20-30 мин после травмы, являются быстрое нарастание мозговой симптоматики вплоть до комы с развитием нарушений дыхания и генерализованных эпилептических припадков, требующих перевода больного на искусственную вентиляцию легких, а также применения противосудорожной терапии.

Острое диффузное набухание головного мозга чаще возникает у детей и лиц молодого возраста после черепно-мозговой травмы кратковременным выключением сознания или даже без его утраты. Больные могут разговаривать, отвечать на вопросы, передвигаться, а в дальнейшем погибнуть от нарастающего некупируемого увеличения объема мозга и вклинения стволых структур.

В качестве примера приведем случай, описанный в журнале JAMA (1991, Vol.266).

Юноша 17 лет, студент, игравший в футбол в университетской команде, получил во время игры сотрясение мозга без потери сознания.

Вскоре после этого он начал жаловаться на головные боли, возникавшие во время занятий в университете. Поскольку у больного не было других травм, он не обратился за медицинской помощью. Спустя неделю в следующей игре он играл первый тайм в нападении и защите, и получил травму. Однако специальный защитный шлем поврежден не был. Анализ игры по видеозаписи в замедленном темпе, а также беседы с тренером и врачом, которые находились на месте событий, показали следующее.

Играя в полузащите и ведя мяч, спортсмен получил удар шлемом по шлему с левой стороны от нападавшего на него игрока. Видимо, он был оглушен, но психические функции быстро восстановились за время короткого отдыха. Он вернулся на поле, продолжал играть, и когда в очередной раз получил мяч, его шлем лишь слегка коснулся шлема одного из нападавших. Он сумел сам выбраться из-под игроков, а затем неожиданно потерял сознание и был подхвачен одним из товарищей по команде. Спортсмена отнесли к боковой линии. Врач, осмотрев его, отметил слабые произвольные движения всех конечностей, учащенное поверхностное дыхание, отсутствие реакции на голос или потряхивание, минимальную реакцию на боль, а также разную величину зрачков. Движения прекратились, реакция на раздражители в течение нескольких минут до прибытия дежурного персонала скорой помощи постепенно ослабела.

Больного доставили в отделение неотложной помощи местной больницы. К этому моменту у него полностью отсутствовала реакция на внешние раздражители, зрачки стали неподвижными и расширились. После применения гипервентиляции и введения препаратов, направленных на снятие отека мозга, состояние не улучшилось. Тогда пациента переправили на самолете в региональный травматологический центр.

Компьютерная томография головного мозга выявила диффузное набухание мозга с компрессией цистерны, расположенной под турецким седлом, и цистерны четверохолмия, четвертого желудочка головного мозга и мозговых борозд. Боковые желудочки были слегка увеличены, что могло свидетельствовать об увеличении давления внутри них.

В желудочек ввели катетер для измерения начального внутричерепного давления, оно составило 35 мм рт. ст. (норма 5-15 мм рт. ст.). Все попытки нормализовать внутричерепное давление посредством дренажа цереброспинальной жидкости, гипервентиляции легких и введения фармакологических препаратов не имели успеха. В течение последующих 4 ч внутричерепное давление поднялось до 56 мм рт. ст. Церебральная ангиография показала наличие слабого кровотока в сонных и позвоночных артериях и отсутствие внутричерепного кровотока. При отсутствии объективных признаков восстановления сознания, функции коры и ствола мозга спустя 15 ч после возникновения комы на игровом поле больной умер.

На вскрытии отмечено обширное набухание мозга. Других причин (со стороны ткани мозга и сосудов), которые могли бы стать причиной смерти, не обнаружено.

14.4.1.2. Ушиб (контузия) головного мозга

Ушиб головного мозга возникает в результате распространения ударной волны по структурам мозга от места воздействия (удара) к противоположному полюсу черепной коробки с быстрыми перепадами давления в местах удара и противоудара (на противоположной стороне мозга). Он характеризуется очаговыми макроструктурными повреждениями мозгового вещества и часто сопровождается субарахноидальными кровоизлияниями, переломами костей свода и основания черепа. Обычно возникают отек и набухание головного мозга, а также изменения ликворосодержащих пространств. При ушибе головного моз-

га возникают общемозговые, менингеальные и очаговые симптомы.

Выделяется 3 степени тяжести ушиба головного мозга.

Ушиб головного мозга **легкой степени** характеризуется выключением сознания после травмы на период времени от нескольких минут до десятков минут. После восстановления сознания типичны жалобы на головную боль, головокружение, тошноту и др. Как правило, отмечаются амнезия и рвота, иногда повторная. Жизненно важные функции обычно без выраженных нарушений. Могут наблюдаться умеренные брадикардия или тахикардия, иногда - артериальная гипертензия. Дыхание и температура тела без существенных отклонений. Неврологическая симптоматика обычно мало выражена и, как правило, исчезает на 2-3-й нед после черепно-мозговой травмы.

Ушиб головного мозга **средней степени** характеризуется выключением сознания после травмы продолжительностью до нескольких часов. Выражены амнезия и головная боль, нередко сильная. Может наблюдаться многократная рвота. Встречаются нарушения психики; Возможны переходящие расстройства жизненно важных функций. Регистрируются брадикардия или тахикардия, повышение АД, учащенное дыхание без нарушений его ритма, субфебрилитет. Часто выражены менингеальные, возможны стволовые симптомы.

Отчетливо проявляется очаговая симптоматика, зависящая от локализации ушиба: зрачковые и глазодвигательные нарушения, парезы конечностей, расстройства чувствительности, речи и т.д.

В течение 2-5 нед очаговые симптомы постепенно сглаживаются, но могут наблюдаться и более длительно.

Ушиб головного мозга **тяжелой степени** характеризуется выключением сознания после травмы продолжительностью от нескольких часов до нескольких недель. Часто выражено двигательное возбуждение. Наблюдаются тяжелые угрожающие нарушения жизненно важных

функций; преобладают стволовые симптомы (плавающие движения глазных яблок, парезы зрения, нистагм, нарушения глотания, двухсторонний мидриаз - расширение зрачков или миоз - сужение зрачков, косоглазие по вертикальной или горизонтальной оси, меняющийся мышечный тонус, двухсторонние патологические рефлексы на стопах), которые в первые часы или сутки после черепно-мозговой травмы маскируют очаговые полушарные симптомы.

Могут выявляться парезы конечностей (вплоть до параличей), подкорковые нарушения мышечного тонуса и т.д. Иногда возникают эпилептические припадки.

Очаговые симптомы регрессируют медленно; часты грубые остаточные явления, прежде всего со стороны двигательной и психической сфер.

Ушиб мозга может сопровождаться субарахноидальным кровоизлиянием.

Тактика тренера. При подозрении на ушиб головного мозга необходимы холод на голову и немедленная госпитализация в специализированное лечебное учреждение на машине скорой помощи.

ЗАПОМНИТЕ!

Прималейшем подозрении на возможности повреждения шейного отдела позвоночника необходима его немедленная иммобилизация при помощи жесткого воротника Шанца.

14.4.1.3. Сдавление головного мозга

Сдавление головного мозга характеризуется деформацией, смещением и сдавлением структур мозга в полости черепа в результате нарастающего давления на головной мозг. Сдавление головного мозга представляет собой угрожающее жизни состояние, которое наблюдается у 3-5% пострадавших с черепно-мозговой травмой.

Причинами его могут быть внутримозговые гематомы (рис. 14.6), очаги ушиб-

ба и разможжения, вдавленные переломы костей черепа.

Сдавление головного мозга, в связи с исчерпанием емкости резервных внутричерепных пространств и истощением компенсаторных механизмов, приводит к смещению и ущемлению ствола мозга. Характерно опасное для жизни нарастание (сразу или через определенный промежуток времени после травмы) общемозговых (появление или углубление нарушений сознания, усиление головной боли, повторная рвота, психомоторное возбуждение и т.д.), очаговых (появление или углубление пареза, одностороннего расширения зрачка, эпилептических припадков и др.) и стволовых (появление или углубление брадикардии, повышение АД, ограничение взора вверх, спонтанный нистагм, двухсторонние патологические рефлексы и др.) симптомов.

Для сдвигания головного мозга типична фаза временного улучшения - «светлый промежуток». В зависимости от фона (сотрясение, ушиб мозга различной степени), на котором развивается сдавление, «светлый промежуток» может быть развернутым, стертым, либо полностью отсутствовать.

Тактика тренера. При подозрении на сдавление головного мозга - немедленная госпитализация в специализированное лечебное учреждение на машине скорой помощи.

ЗАПОМНИТЕ!

Подобным больным срочно показано углубленное обследование и при необходимости - оперативное лечение

Эпидуральная гематома - травматическое кровоизлияние, которое, располагаясь между внутренней поверхностью костей черепа и твердой мозговой оболочкой, вызывает местную и общую компрессию головного мозга. Эпидуральная гематома может возникнуть при травме головы различной интенсивности, но чаще среднетяжелой. Она встречается в 0,5-0,8% всех случаев череп-

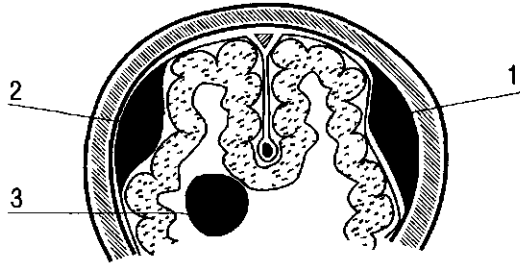


Рис. 14.6. Схема локализации внутричерепных гематом 1 - эпидуральная, 2 - субдуральная, 3 - внутримозговая

но-мозговых травм. Наиболее типично воздействие травмирующего агента с небольшой площадью приложения на неподвижную или малоподвижную голову (удар палкой, бутылкой, камнем, молотком и т.д.) или удар головой, находящейся в небыстром движении, о неподвижный предмет (при падении на улице, лестнице, с велосипеда, вследствие толчка движущимся транспортом, при ударе о косяк двери, угол полки и т.п.). Эпидуральная гематома, как правило, возникает в месте удара.

Клиническим проявлением эпидуральной гематомы является продолжающееся или вновь возникшее после «светлого промежутка» (от нескольких часов до суток после травмы) ухудшение состояния пострадавшего. Сознание вначале помрачено, затем наступает кома. Возможны психомоторное возбуждение и эпилептические припадки. Общемозговые расстройства сочетаются с локальными соответственно месту расположения гематомы.

Исчерпывающую информацию о локализации и размерах эпидуральной гематомы, а также реакция мозга на компрессию дают компьютерная томография и магнитно-резонансная томография.

Субдуральная гематома - травматическое кровоизлияние, которое, располагаясь между твердой и паутинной мозговыми оболочками, вызывает общую и/или местную компрессию головного мозга. Она может развиваться при травме головы различной интенсивности, включая легкую, и является наибо-

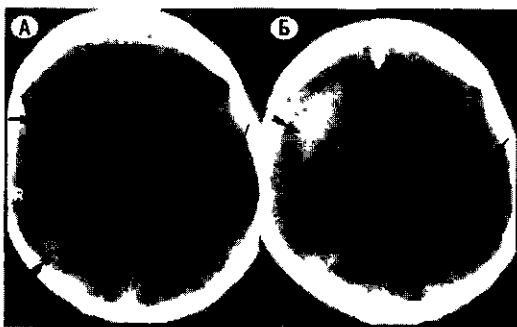


Рис. 14.7 Компьютерная томография головного мозга. А, Б - срезы на разных уровнях. Двусторонняя хроническая субдуральная гематома. Мозговые извилины борозды оттеснены от костей свода гематомой, которая представлена главным образом лизированной кровью (стрелки). Участки высокой плотности в ней (стрелки с хвостом) отображают свернувшуюся кровь и указывают на рецидив кровотечения

лее частым видом посттравматических внутричерепных гематом (0,4–2% по отношению ко всем случаям черепно-мозговых травм). На изолированные субдуральные гематомы приходится около 40% случаев всех сдавливающих мозг кровоизлияний.

В отличие от эпидуральных, субдуральные гематомы возникают не только на стороне приложения травмирующего агента, но и (примерно с той же частотой) на противоположной. Возможно возникновение двусторонних субдуральных гематом. В развитии подострых и особенно хронических субдуральных гематом значительную роль играют также вторичные кровоизлияния вследствие отсроченного нарушения целостности сосудов.

По клиническим проявлениям субдуральная гематома отличается медленным развитием компрессии мозга, длительным «светлым промежутком» - до 2 нед (именно в связи с этим подострые субдуральные гематомы первоначально ошибочно диагностируются как сотрясение или ушиб головного мозга, а иногда как нетравматические заболевания), наличием менингеальных симптомов и крови в ликворе. Симптомы в основном сходны с таковыми при эпидуральных гематомах.

При хронической субдуральной гематоме на почве венозного кровотечения первые явления наступают иногда только спустя месяцы после травмы, часто незначительной. Характерны нарастающие головные боли, психические нарушения, в то время как неврологические очаговые симптомы могут отсутствовать.

Отличить субдуральную гематому от сотрясения или ушиба мозга возможно только с помощью специальных методов обследования. Для ее распознавания наиболее информативны компьютерная томография (рис. 14.7) и магнитно-ядерная томография, позволяющие судить о ее расположении, размерах и консистенции, выраженности отека и смещения мозга.

14.4.1.4. Особенности черепно-мозговой травмы у боксеров

Правилами соревнований в боксе предусматривается возможность нанесения ударов перчаткой в нижнюю челюсть, виски, лоб, шею, область печени. При этом могут возникнуть три вида состояний, характеризующиеся определенной неврологической симптоматикой: грогги, нокаун и нокаут.

Грогги - состояние, развивающееся в результате сотрясения вестибулярного аппарата при сильном ударе в нижнюю челюсть. *Основным симптомом является головокружение.*

Нокаут - остро возникающее патологическое состояние, которое *характеризуется кратковременной потерей сознания.* Его причинами могут быть:

- удар головного мозга о внутреннюю поверхность черепной коробки (сотрясение головного мозга, реже ушиб) - подобный вариант, как правило, наблюдается при ударах в височную область, переносицу и т.д.;

- сотрясение вестибулярного аппарата, которое передается в мозжечок (расстраивается равновесие), затем в ствол мозга (нарушаются выпрямительные рефлексы - падение) и центр блуждающего нерва (возникает обморок, как при повышении тонуса блуждающего нерва) -

подобный вариант наблюдается преимущественно при ударе в нижнюю челюсть;

- повышение тонуса блуждающего нерва, что приводит к рефлекторному замедлению сердечной деятельности и даже остановке сердца - подобный вариант, как правило, бывает при ударе в область шеи или солнечного сплетения;

- раздражение при ударе нервных рецепторов внутренних органов, что приводит к резчайшей боли - данный вариант, как правило, наблюдается при ударе в левое и правое подреберье.

В 1-м и 2-м случаях характерны симптомы, соответствующие сотрясению головного мозга, во 2-м, 3-м, 4-м случаях - рефлекторному обмороку невrogenного генеза или внезапной остановке кровообращения.

Нокадаун является ослабленным выражением нокаута: сознание сохранено, наблюдается только состояние забытья (потеря ориентировки, нарушение координации, головокружение, звон в ушах). Состояние забытья исчезает через несколько секунд, впоследствии полностью восстанавливается обычное состояние.

Наиболее опасным является **удар в нижнюю челюсть**, так как при этом возникают большое ускорение и большая амплитуда движения головы. Мозг при внезапном торможении ударяется о затылочную кость и сжимается в области затылочного отверстия. Одновременно в лобной области увеличивается пространство между мозгом и твердой мозговой оболочкой, верхняя мозговая вена натягивается, а иногда и надрывается - появляется субдуральное кровоотечение. В задней черепной яме возникает вращательное движение мозжечка и ствола, в результате чего ствол мозга прижимается к основанию черепа и также может быть поврежден. Ликворная волна ударяется о стенки желудочков мозга, травмируя при этом важные вегетативные образования и ретикулярную формацию, в результате чего наступает потеря сознания и падение тонуса мускулатуры.

При **сильном ударе в область виска** могут возникать повреждения височной кости и средней мозговой артерии, вследствие этого наступает эпидуральное кровоотечение.

При **ударе в лоб** боксер падает назад затылком на канаты или пол ринга; в этих случаях механизм повреждения мозга подобен таковому при ударе в затылок. При боксерских ударах страдают более фиксированные отделы головного мозга (ствол, ретикулярная формация, гипоталамус). Поражение указанных образований длительное время проявляется их функциональной недостаточностью.

Потеря сознания на ринге может наступить при ударе в область шеи, солнечного сплетения, печени, сердца. При ударе в солнечное сплетение часто наступает шок от прижатия нервного сплетения к позвоночнику, особенно когда расслаблены мышцы живота. Повреждение вегетативных образований вызывает спазм диафрагмы, остановку дыхания, чувство замирания сердца («сердечной тоски»).

14.4.1.5 Черепно-мозговые травмы при занятиях восточными единоборствами

В восточных единоборствах критериями диагностики черепно-мозговых травм, грозящих как мгновенными, так и отдаленными осложнениями, являются (А.А. Гринь, 1999):

1. **На татами** (после удара в голову):

Э потеря сознания любой длительности;

- дезориентировка (во времени, месте, ситуации, собственной личности);

- появление спонтанного нистагма (горизонтального, вертикального, ротаторного);

- плавающее движение глазных яблок;

- неустойчивость в позе Ромберга, выраженные координационные нарушения;

- появление сильной головной боли, тошноты, рвоты;

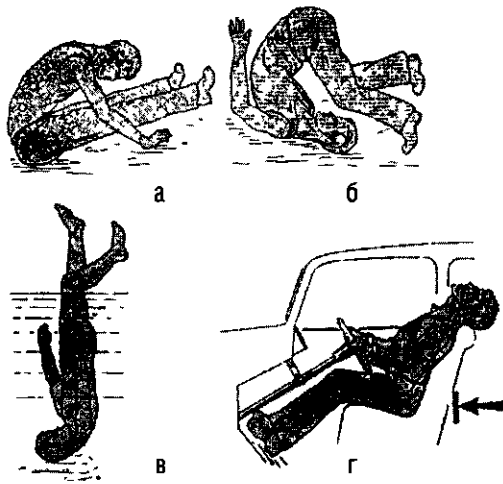


Рис. 14.8. Механизм травмы при переломе позвоночника - а, б - поясничного отдела, в, г - шейного отдела

- резкая бледность;
- кровотечение из наружного слухового прохода;
- сильное головокружение;
- появление брадикардии;
- фиксационная амнезия.

ЗАПОМНИТЕ!

Наличие даже одного из указанных симптомов является показанием для отстранения спортсмена от дальнейшего участия в соревнованиях и требует повторного осмотра врачом.

Чем больше указанных симптомов выявлено у спортсмена, тем серьезнее ситуация и больше оснований для госпитализации и наблюдения за пострадавшим в стационаре.

2. После соревнований:

- амнезия;
- головная боль, тошнота, рвота;
- оглушение (вял, адинамичен, ответы односложные, быстро истощается, сонлив, безучастен к окружающему);
- психомоторное возбуждение;
- брадикардия при высоком артериальном давлении;

- нистагм спонтанный или при взгляде в стороны, вверх;
- неустойчивость в позе Ромберга, координационные нарушения;
- появление параличей;
- ригидность мышц затылка и другие менингеальные симптомы;
- неравномерность зрачков.

ЗАПОМНИТЕ!

Наличие хотя бы одного из указанных симптомов является показанием для немедленной госпитализации пострадавшего в стационар.

Во время кумитэ нельзя исключить также возникновения закрытых повреждений грудной клетки и живота, что должно вызывать настороженность в отношении целостности жизненно важных органов.

14.4.2. Закрытые повреждения позвоночника и спинного мозга

Переломы позвоночника могут возникнуть как при прямой (непосредственный удар в область спины), так и при непрямой травме (падение с высоты на голову, ноги, ягодицы, придавливание тяжестью и др.).

Основные механизмы травмы при переломах позвоночника: сгибательный, разгибательный, сгибательно-вращательный и компрессионный приведены на рис. 14.8.

По характеру повреждения костной структуры позвонка различают переломы тела (компрессионный, оскольчатый, компрессионно-оскольчатый), дужек и отростков (поперечных, остистых), а также множественные переломы.

Закрытые повреждения позвоночника по характеру травмы подразделяются на:

- повреждения связочного аппарата (растяжение, разрыв связок без костных повреждений);
- переломы тела позвонков (линейный, компрессионный, оскольчатый, компрессионно-оскольчатый);

- переломы заднего полукольца позвонков (дужек, суставных, поперечных или остистых отростков);

- переломовывихи и вывихи позвонков, сопровождающиеся смещением их в той или иной плоскости - сагиттальной, фронтальной (или под углом), и деформацией позвоночного канала;

- множественные повреждения, сочетающиеся друг с другом (связочного аппарата, тел, дужек, отростков позвонков, дисков и др.).

По сопутствующей неврологической симптоматике различают неосложненные и осложненные переломы с повреждением спинного мозга (сотрясение - функциональное повреждение; ушиб, сдавление, частичный или полный перерыв - анатомические повреждения); рис. 14.9;

Для неосложненных переломов позвоночника *характерна* боль локального характера на уровне повреждения, усиливающаяся при пальпации, движениях (особенно при ходьбе), ограничение подвижности позвоночника и напряжение мышц на уровне травмы. При переломе шейных позвонков наблюдается вынужденное положение головы. Перелом нижнегрудных или поясничных позвонков может сопровождаться забрюшинной гематомой, что приводит к появлению болезненности и напряжению мышц живота. При переломе поперечных отростков поясничных позвонков возникает симптом «прилипшей пятки» (невозможность оторвать прямую ногу от постели) и «псоас-симптом» (резкая боль в поясничной области при разгибании согнутой в тазобедренном суставе ноги). В редких случаях клинические проявления перелома могут почти полностью отсутствовать и выявляются лишь при рентгенологическом обследовании.

Повреждения спинного мозга при переломах позвоночника.

Закрытые травмы спинного мозга делятся на сотрясение, ушиб и сдавление.

Сотрясение спинного мозга составляет 1-2% от всех повреждений спинного

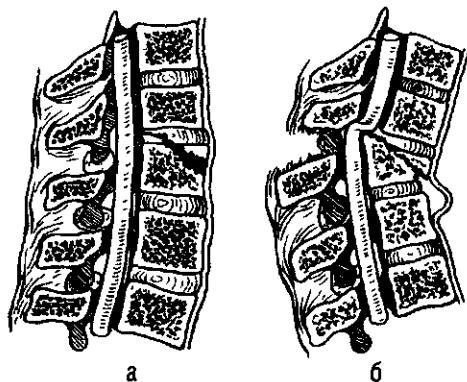


Рис. 14.3. Переломы позвонков - а - неосложненные, б - осложненные

мозга. Оно возникает после падения с высоты на голову, спину, ягодицы, а также при травме по типу ускорение - торможение.

Характерны синдромы частичного и (гораздо реже) полного нарушения проводимости спинного мозга. Вялые парезы и параличи конечностей, расстройства чувствительности (преобладают парестезии) и задержка мочи довольно быстро проходят. Патологические изменения в спинном мозге носят обратимый функциональный характер, структурные повреждения отсутствуют. Течение благоприятное. Обычно неврологические нарушения исчезают в течение нескольких минут, часов или спустя 2-3 сут после травмы. В редких случаях выздоровление наступает через 2-3 нед.

Ушиб спинного мозга характеризуется возникновением в нем функциональных (обратимых) и морфологических (необратимых) изменений в виде очагов некроза, разможнения и кровоизлияния, приводящих к частичному повреждению или анатомическому перерыву.

Синдром полного нарушения проводимости проявляется вялыми парезами или параличами мышц с отсутствием рефлексов, расстройствами чувствительности и функции тазовых органов.

При неполном повреждении на этом фоне удастся выявить признаки, свиде-

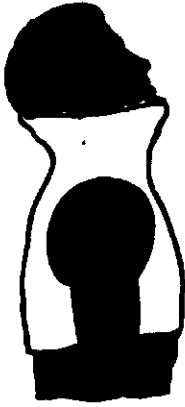


Рис. 14.10. Полукурсет при переломах в вывихах шейных позвонков

тельствующие о частичном сохранении проводимости спинного мозга (наличие в той или иной степени движений или чувствительности книзу от уровня повреждения, ощущений при пассивных движениях в суставах, сдавлении толстой кожной складки и др.). Степень повреждения спинного мозга выявляется лишь в более поздние сроки по мере ликвидации явлениями спинального шока. С целью уточнения диагноза применяются миелография, компьютерная и магнитно-резонансная томография.

Тактика тренера. При подозрении на повреждение спинного мозга следует обеспечить пострадавшему абсолютный покой. Если не исключается возможность повреждения шейного отдела позвоночника - необходимо немедленно иммобилизовать его при помощи жесткого воротника Шанца (в последующем - полукорсета; рис. 14.10). Транспортировка - только на жестких носилках или щите, доставка на машине скорой помощи в специализированное лечебное учреждение (нейрохирургическое отделение).

ЗАПОМНИТЕ!

При малейшей возможности повреждения шейного отдела позвоночника необходима его немедленная иммобилизация при помощи жесткого воротника Шанца.

Спинальный шок - синдром, возникающий в остром и раннем периодах травматических повреждений спинного мозга. Он характеризуется падением возбудимости, угнетением рефлекторных функций нервных центров, расположенных ниже места поперечного перерыва спинного мозга, и снижением артериального давления. Глубина спинального шока и его продолжительность зависят от тяжести травмы. Он может длиться в течение нескольких недель и месяцев. Этому в значительной мере способствуют расстройство ликворо- и кровообращения, отек спинного мозга, раздражающее действие на спинной мозг костных отломков, гематом, инородных тел, рубцов и др.

14.4.3. Травмы внутренних органов

Сильные удары в область живота, грудной клетки, поясничную область, промежность, особенно если они сопровождаются переломами ребер, грудины, костей таза, могут приводить к повреждению сердца, легких, печени, селезенки, кишечника, почек, мочевого пузыря (рис. 14.11).

Повреждения сердца. В механизме повреждений сердца при тупых травмах грудной клетки принимают участие несколько факторов:

- 1) непосредственное физическое воздействие на орган с кровоизлиянием в его отделы - миокард, подэндокард или эпикард;
- 2) влияние центральной нервной системы на эндокринно-вегетативную регуляцию деятельности сердца (стресс);
- 3) различные нарушения метаболизма в миокарде (перераспределение содержания катехоламинов, калия, натрия и т.п.), которые ведут к гипоксии и гипотензии;
- 4) гиперфункция симпатoadренальной системы, в результате чего усиливается кардиотоксическое действие катехоламинов.

Выделяют четыре степени (формы) закрытой травмы сердца:

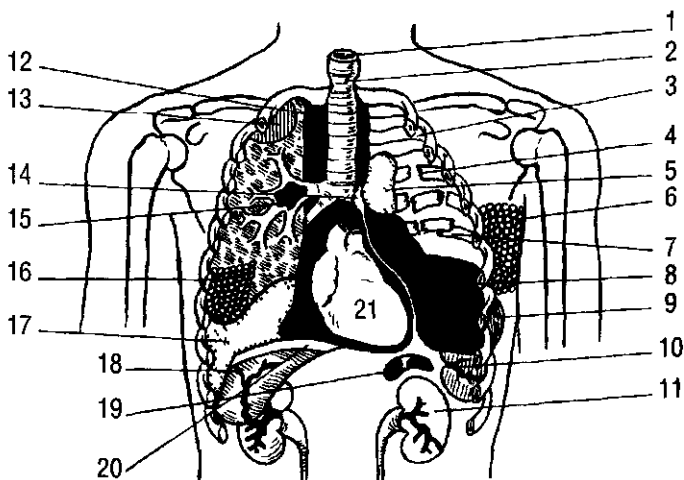


Рис. 14. 11. Возможные повреждения и осложнения закрытой травмы груди

1 - аспирация крови, слизи и рвотных масс, 2 - повреждение трахеи, 3 - пневмоторакс, 4 - переломы ребер, 5 - спадение легкого, спазм бронхов, 6 - подкожное скопление воздуха, 7 - реберный клапан, 8 - скопление крови в плевральной полости, 9 - спазм или паралич грудных мышц, 10 - разрыв селезенки, 11 - разрыв почки, 12 - скопление воздуха в брюшной полости, 13 - сдавление крупных сосудов, кровоизлияния в надпочечники, 14 - разрыв печени, 15 - воспаление легкого, 16 - эмболия, 17 - закрытие бронхов слизью, кровью, секретом, 18 - разрыв бронхов и аорты, 19 - ушиб и отек легких, 20 - скопление крови в полости перикарда, 21 - ушиб и разрыв сердца (Корнилов НВ, Грязнухин ЭГ, 1994)

- сотрясение;
- ушиб (контузия);
- разрыв сердца;
- травматический инфаркт.

Сотрясение - наиболее легкая форма закрытой травмы сердца. Характеризуется быстрым развитием непродолжительных и нетяжелых клинико-кардиографических изменений. Пострадавшие жалуются на ноющие, быстро проходящие боли в области сердца

Основной симптом - аритмии (пароксизмы тахикардии, мерцательной тахикардии, предсердные или желудочковые экстрасистолы), а также нарушения проводимости вплоть до полной, хотя и проходящей, поперечной блокады сердца или одной из ножек предсердно-желудочкового пучка (пучка Гиса) **Характерны** головокружения, обмороки, кратковременная гипотензия

При ушибе сердца наблюдаются мало заметные, непроникающие разрывы миокарда (предсердия поражаются чаще же-

лудочков), которые могут сопровождаться обширными кровоизлияниями, захватывающими субэпикардальные участки и толщу миокарда. Иногда они сдавливают мелкие ветви коронарных артерий, что приводит к формированию в последующем рубцово-измененных участков. Нередко кровью пропитываются все оболочки сердца. При этом миокард становится дряблым, неравномерно полнокровным.

Характерны постоянные или приступообразные боли в области сердца, аритмии, расширение сердца в поперечнике, одышка, различные изменения на ЭКГ. В тяжелых случаях развивается сердечная недостаточность.

Травматический разрыв сердца - наиболее тяжелая форма его закрытой травмы. Травматические разрывы миокарда - частая причина летальных исходов: они наблюдаются у 10-15 % всех погибших в автокатастрофах.

Разрывы правого желудочка сердца происходят реже, чем левого. В 30% по-

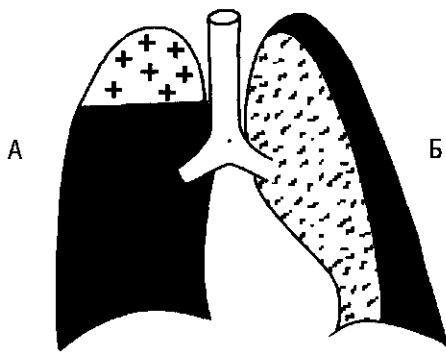


Рис. 14.12. Гемопневмоторакс(А) и гемоторакс(Б)

вреждения имеют многокамерный характер, у Уз больных одновременно возникают разрывы перикарда; у остальных перикард остается не затронутым, но существует угроза тампонады сердца кровью, а в последующем, при благоприятном исходе, - развитие перикардита.

Описаны случаи разрывов травматических аневризм аорты, характеризующиеся высокой летальностью.

Следствием закрытой травмы сердца могут быть также **перикардит (воспаление перикарда)**, коронаротромбоз и травматический инфаркт миокарда, «вывих сердца» и его «удавление», травматический норк сердца, аритмии, миокардиодистрофия.

Повреждения плевры и легких происходят при ушибах грудной клетки, ее сдавлении, переломах ребер и грудины, ранениях фехтовальным оружием и легкоатлетическим копьем. В закрытых повреждениях плевры (без повреждения кожи) основная роль обычно принадлежит концу сломанного ребра.

Ушиб легкого. При ушибе легкого обусловленном закрытой травмой грудной клетки, *характерна* клиническая картина кровоизлияния в легкое, которая обычно малосимптомна: кровохарканье, особенно в первые 3-5 дней, боли в груди, по-видимому, связанные с повреждением плевры, одышка и ослабление дыхания в соответствующей области легко-

го, непродолжительная лихорадка, умеренное повышение числа лейкоцитов в крови и небольшое ускорение оседания эритроцитов.

В связи с непродолжительностью изменений (5-7 дней), наиболее информативное рентгенологическое исследование, выполненное в первые сутки после травмы.

При присоединении пневмонии имеет место нарастание симптоматики, а также более длительное и высокое повышение температуры, выраженное увеличение числа лейкоцитов в крови и появление молодых форм.

При ушибе легкого нередко развивается гемоторакс — попадание крови в плевральную полость (рис.14.12), клинические проявления которого зависят от степени кровопотери, смещения средостения и сдавления легкого скопившейся кровью, степени разрушения легочной ткани и уменьшения легочной вентиляции. Развитие гемоторакса может сопровождаться острой легочно-сердечной недостаточностью.

При **тяжелой травме с множественными переломами ребер** наблюдается прогрессирующее развитие дыхательной недостаточности, вызванной ограничением дыхательных экскурсий и неэффективностью кашля.

Одним из наиболее тяжелых и ранних осложнений торакальной травмы является травматический плеврит. Как правило, он возникает уже в первые трое суток после травмы. Выпот обычно соответствует стороне травмы, но может иметь двустороннее или противоположное расположение. *Характерны* жалобы на боли при дыхании в груди и одышку.

Пневмоторакс - наличие воздуха или газа в плевральной полости. Попадание воздуха в плевральную полость неизбежно ведет к частичному или полному спадению легкого.

В зависимости от причины возникновения различают травматический, спонтанный (самопроизвольный) и искусственный (лечебный) пневмоторакс.

При **открытом пневмотораксе** (рис 14 13) плевральная полость сообщается с внешней средой через зияющий дефект грудной стенки или бронха

Давление в плевральной полости при этом равно атмосферному (при дефектах небольших размеров оно несколько понижается при вдохе и повышается при выдохе) Легкое полностью спадается и выключается из акта дыхания Наиболее тяжелые явления возникают вследствие того, что противоположное легкое, обеспечивающее в том случае весь газообмен, начинает функционировать в ненормальных условиях Отрицательное давление в здоровой плевральной полости не может быть уравновешено податливым и легко смещаемым средостением, которое под влиянием атмосферного давления сдвигается в сторону здорового легкого, в результате чего функциональная способность последнего значительно снижается Поскольку давление в неповрежденной плевральной полости во время дыхательных фаз значительно колеблется, а на стороне, где возник открытый пневмоторакс, остается приблизительно постоянным, при каждом вдохе смещение средостения увеличивается, а при выдохе уменьшается В результате средостение вместе с заключенными в нем жизненно важными органами, обильно снабженными нервными рецепторами, претерпевает более или менее резкие колебания, «баллотирует» Это ведет к затруднению кровотока по сосудам средостения и прежде всего по полым венам, нарушению работы сердца и к возникновению тяжелых шокогенных реакций

При **закрытом пневмотораксе** сообщение между воздухом, находящимся в плевральной полости, и внешней средой отсутствует

В плевральной полости обычно сохраняется тот или иной уровень отрицательного давления, по крайней мере в момент вдоха В связи с этим спадение легкого на поврежденной стороне часто бывает не полным Оно частично принимает участие

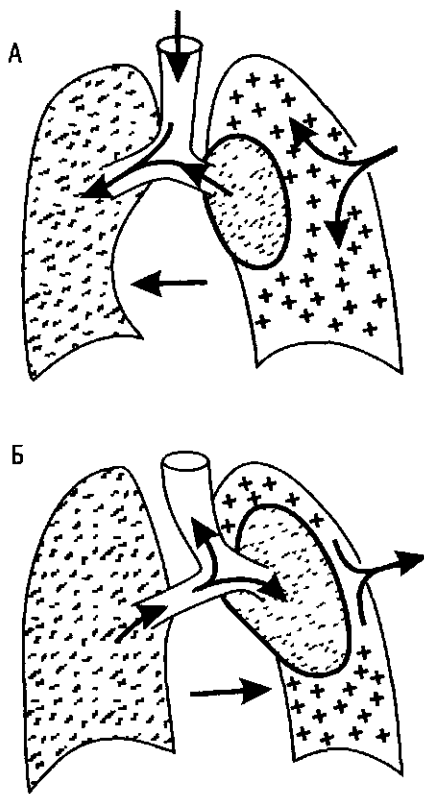


Рис. 1413. Открытый пневмоторакс А - вдох, Б - выдох + воздух в плевральной полости

в газообмене Средостение смещается незначительно и его колебания выражены в небольшой степени Расстройства дыхания и кровообращения при закрытом пневмотораксе выражены значительно меньше, чем при открытом, и быстро компенсируются после кратковременного периода нарушений, носящих в значительной мере рефлекторный характер (раздражение плевры проникшим воздухом)

Тяжелые нарушения возникают **при клапанном пневмотораксе**, наблюдающемся обычно при небольших дефектах грудной стенки, легочной ткани или бронха При этом виде пневмоторакса атмосферный воздух в момент вдоха присасывается в плевральную полость, а во время выдоха, когда давление в плевральной полости повышается, дефект прикрывается и не пропускает воздух в обратном направ-

лении R некоторых глучаях лочдух входит в плевральную полость в фазе выдоха.

Количество воздуха в плевральной полости постепенно нарастает, легкое спадается и выключается из акта дыхания, а средостение смещается в здоровую сторону, в результате чего могут наступить тяжелые дыхательные и циркуляторные расстройства.

Неотложная помощь. При *открытом пневмотораксе* (ранение грудной клетки) первая помощь заключается в наложении герметичной повязки, хотя бы временно превращающей открытый пневмоторакс в закрытый и уменьшающий колебания средостения. Без такой повязки смертельный исход может наступить еще до приезда скорой помощи. Наиболее простая герметичная повязка состоит из нескольких слоев марли, обильно пропитанной вазелином, поверх которой накладывается компрессная бумага или клеенка. После наложения герметичной повязки необходима срочная доставка пострадавшего в специальное лечебное учреждение.

Закрытый пневмоторакс, как правило, не требует применения срочных врачебных манипуляций, если при нем не наблюдается существенного смещения средостения. Однако и при закрытом пневмотораксе больной должен быть доставлен в больницу.

При *клапанном пневмотораксе* необходимо максимально быстро доставить больного в лечебное учреждение, где ему окажут неотложную помощь (разгрузка плевральной полости от избыточного количества воздуха с помощью пункции, т.е. введения специальной иглы в плевральную полость, с целью перевода клапанного пневмоторакса в открытый).

Повреждения органов брюшной полости могут возникнуть в момент удара в область подреберья (футбольной бутсой, снарядом для метания, при ударе об окружающие предметы и т.п.), падении с большой высоты (во время прыжков в воду) и по механизму противоудара о позвоночник и ребра (при прыжках на лыжах). Они

сопровождаются явлениями шока, выраженного в той или иной степени. *Характерно* быстро нарастающее внутреннее кровоотечение (особенно при разрывах паренхимы и капсулы печени и селезенки), бледность кожных покровов и слизистых оболочек, нитевидный пульс, помрачение или потеря сознания, резкое напряжение мышц брюшной стенки. При повреждении кишечника развивается воспаление брюшины - перитонит.

Неотложная помощь. Холод на соответствующие области, покой и срочная госпитализация (как правило, необходимо хирургическое вмешательство).

Травматические повреждения селезенки составляют от 20 до 30% всех повреждений паренхиматозных органов.

Различают одномоментные и двухмоментные разрывы селезенки.

При одномоментных разрывах имеет место одновременное повреждение паренхимы и капсулы. В этих случаях кровоотечение в свободную брюшную полость из разорванной селезенки возникает непосредственно после травмы.

При двухмоментном разрыве обычно в первый момент травмируется только одна паренхима селезенки с образованием субкапсулярной гематомы. При повторном моменте, часто под влиянием незначительной видимой причины, происходит разрыв капсулы и прорыв гематомы в свободную брюшную полость. Между моментом травмы и прорывом крови в свободную брюшную полость проходит некоторый отрезок времени, исчисляемый от нескольких часов до нескольких недель и даже месяцев.

Клиническая картина при травме селезенки различна в зависимости от тяжести повреждения, времени, прошедшего с момента травмы, и наличия сопутствующих травм других органов. Ведущими являются симптомы острой кровопотери и шока, к которым присоединяются признаки раздражения брюшины.

Обычно пострадавшие жалуются на боль в области левого подреберья, реже в

верхнем отделе живота или по всей брюшной полости. Боль нередко отдают в левое плечо, левую лопатку.

Раздражение брюшины налившейся кровью ведет к напряжению брюшной стенки и выраженной болезненности ее при пальпации.

Массивное кровотечение, помимо местных симптомов, характерных для внутрибрюшного кровотечения, ведет к развитию общих проявлений острой кровопотери: быстро прогрессирующей слабости пострадавшего, появлению шума в ушах, головокружения, тошноты, рвоты, холодного пота, бледности кожи, видимых слизистых и т.д. В тяжелейших случаях может развиваться возбуждение больного, нарушение сознания и резкое падение артериального давления.

При образовании обширной субкапсулярной гематомы растяжение капсулы излившейся кровью вызывает значительные болевые ощущения и чувство полноты в левом подреберье.

Прогноз зависит от тяжести травмы селезенки, величины кровопотери и характера сопутствующих повреждений других органов. Решающее значение для исхода заболевания имеет своевременность производства оперативного вмешательства.

Неотложная помощь. Холод на соответствующие области, покой и срочная госпитализация (как правило, необходимо хирургическое вмешательство).

Повреждения почек и мочевого пузыря возможны при ударе в поясничную область, живот (надлобковую область), падении с высоты на ягодицы. В последнем случае почки страдают вследствие удара о позвоночник и нижние ребра.

Для непосредственного повреждения почек, которым сопровождается их ушиб, характерны кровоизлияния в почечную паренхиму, ее отек и ишемия, тромбоз сосудов и инфаркты, гематурия, острая почечная недостаточность.

Повреждение почек сопровождается шоковым состоянием, появлением крови в моче или образованием околопочечной

гематомы. При этом может развиваться острая почечная недостаточность.

Разрыв мочевого пузыря сопровождается задержкой мочи, которая быстро изливается в околопузырную клетчатку. Шоковое состояние углубляется явлением интоксикации.

Неотложная помощь. Холод на соответствующие области, покой и срочная госпитализация (как правило, необходимо хирургическое вмешательство).

14.4.4. Травмы носа, уха, гортани, зубов и глаз

Повреждения носа могут быть вызваны ударом боксерской перчаткой, головой противника, мячом, клюшкой, ушибом при падении лицом вниз и т.д. При этом могут возникнуть носовое кровотечение или перелом костей и хрящей носа. Чаще наблюдаются переломы спинки носа и носовой перегородки (при осмотре в этом случае определяют искривление и отек спинки носа).

Тактика тренера при повреждениях носа состоит в остановке носового кровотечения: на область переносицы накладывают холод и соответствующее крыло носа пальцем прижимают к перегородке. Если эти действия не помогают, в передний отдел носа вводят тампон, смоченный 3% раствором перекиси водорода. При отсутствии эффекта доставка в специализированное лечебное учреждение.

Повреждения ушной раковины (надрывы и переломы хряща) наиболее часто встречаются у борцов и боксеров в результате трения о ковер или прямого скользящего удара. При этом происходит разрыв кровеносных сосудов уха и образуется гематома между надхрящницей и хрящом. В случае неправильного лечения ушная раковина деформируется.

Тактика тренера. Необходимо доставить пострадавшего в травматологический пункт.

Травмы гортани в большинстве случаев наблюдаются в боксе и борьбе и свя-

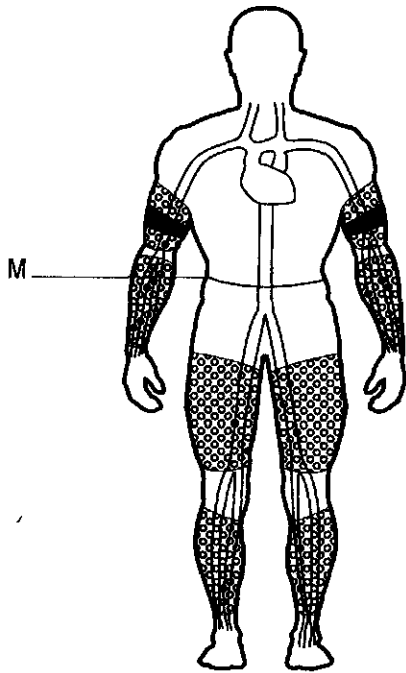


Рис. 14. 14. Зоны конечностей, принятые для наложения кровоостанавливающего жгута (Ш - черным цветом обозначена запретная зона для наложения жгута в связи со сдавленной лучевой нерва, &% - зоны конечностей, принятые для наложения жгута, М - проекция наложения жгута на брюшную аорту при профузном маточном кровотечении)

заны с ушибами при падении. Переломы хрящей гортани и большие кровоизлияния под ее слизистой ведут к развитию острого стеноза (сужения) гортани. Его признаки — осиплость голоса и нарастающее удушье.

Тактика тренера. Пострадавшего необходимо немедленно госпитализировать в специализированное лечебное учреждение.

Повреждение зубов бывает при ударах в лицо или ушибах у боксеров, футболистов, хоккеистов. В случае своевременного направления спортсмена, потерявшего одновременно несколько зубов, к специалисту возможно приживание зубов. В боксе при ударах могут возникнуть

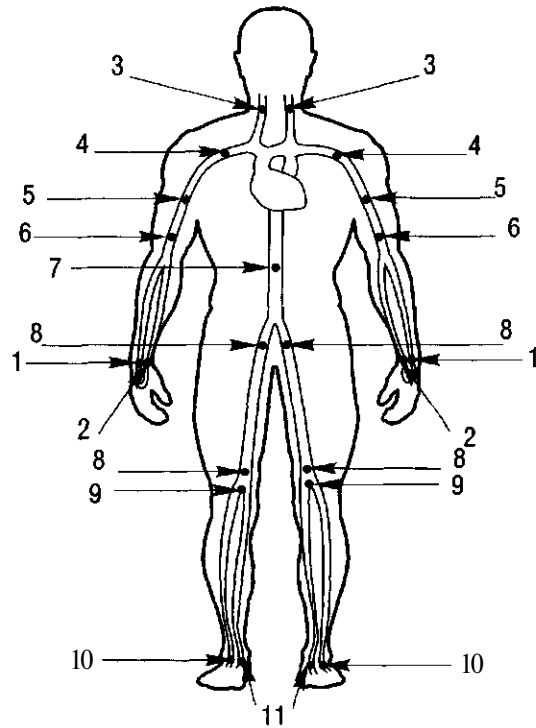


Рис. 14. 15. Места прижатия артерий

1 - лучевая, 2 - локтевая, 3 - сонная, 4 - подключичная, 5 - подмышечная, 6 - плечевая, 7 - брюшная аорта, 8 - бедренная, 9 - подколенная, 10 - тыльная артерия стопы, 11 - задняя большеберцовая

трещины зубной эмали с последующей ее отслойкой.

Для профилактики повреждений боксеры на тренировках и соревнованиях должны пользоваться специальными резиновыми прокладками и капями.

Ушибы глаз возможны при ударах мячом, лыжной палкой, фехтовальным оружием и т.д. Обычно они сопровождаются кровоизлиянием под кожу век или в ткани переднего отдела глазного яблока — под конъюнктиву, в переднюю камеру глаза. Кровоизлияние рассасывается в течение 7-10 дней после тепловых процедур или даже без лечения.

При очень тяжелых ушибах происходит кровоизлияние в сетчатку и сосудис-

тую оболочку, которое сопровождается резким понижением остроты зрения. Тяжелые повреждения чреваты отслойкой сетчатки, разрывом сосудистой оболочки и другими осложнениями.

Тактика тренера. Холод на область глаза и срочная доставка в специализированное лечебное учреждение.

Зоны конечностей, принятые для наложения кровоостанавливающего жгута и места прижатия артерий при кровотечениях приведены на рис. 14.14; 14.15.

5 ЦПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

Аденоиды - гипертрофированные глоточные (носоглоточные) миндалины; обуславливают затрудненное носовое дыхание, выделения из носа, снижение слуха, частые воспаления в носоглотке и полости носа.

Ангина - инфекционное заболевание с выраженными воспалительными изменениями в миндалинах в основном небных (тонзиллит); проявляется болями в глотке и общей интоксикацией организма.

Анемия - состояние, характеризующееся уменьшением количества гемоглобина в крови.

Артрит - воспаление сустава или нескольких его элементов.

Артроз (остеоартроз) - дегенеративно-дистрофические заболевания суставов.

Атеросклероз — хроническое заболевание, в основе которого лежит нарушение липидного обмена.

Болезни аденовирусные - инфекционные болезни, которые вызываются аденовирусами и передаются преимущественно воздушно-капельным способом (многие острые респираторные заболевания, вирусная пневмония).

Бронхит - воспаление бронхов.

Бронхопневмония - воспаление легочной ткани; связано с воспалением бронхов и имеет очаговый характер.

Варикозное расширение вен - заболевание вен, сопровождающееся увеличением их длины, змеевидной извитостью вен и мешковидным расширением просвета.

Гайморит - воспаление слизистой оболочки верхнечелюстной (гайморовой) пазухи.

Гастрит - воспаление слизистой оболочки желудка.

Гемартроз - скопление крови в полости сустава.

Гемопневмоторакс - скопление крови и воздуха в плевральной полости.

Гемоторакс - скопление крови в плевральной полости.

Гепатит - заболевание печени, характеризующееся воспалительными и дегенеративными изменениями ее **ткани**; часто сопровождается желтухой.

Гипертония эссенциальная (гипертоническая болезнь) - хроническое заболевание, основным клиническим проявлением которого является длительное и стойкое повышение артериального давления (гипертензия).

Гломерулонефрит - диффузное воспаление почек с преимущественным поражением клубочков.

Грипп - острая инфекционная высококонтагиозная болезнь с воздушно-капельным механизмом передачи, вызываемая вирусами; характеризуется острым началом, лихорадкой, общей интоксикацией, преимущественным поражением верхних дыхательных путей, частыми осложнениями.

Дисбактериоз - изменение видового состава и количественных соотношений нормальной микрофлоры органа (главным образом кишечника), сопровождающееся развитием нетипичных для него микробов.

Железодефицитная анемия - анемия, обусловленная дефицитом железа в организме.

Ишиас - состояние, характеризующееся сильными болями по ходу седалищного нерва.

Кардиомиопатия - заболевание, которое характеризуется невоспалительным поражением миокарда и протекает с выраженной и прогрессирующей недостаточностью кровообращения и (или) тяжелыми нарушениями ритма и проводимости.

Колит - воспаление слизистой оболочки толстой кишки.

Конъюнктивит - воспаление наружной оболочки глаза и задней поверхности века.

Люмбаго - приступообразная интенсивная боль в поясничной области.

Миокардиодистрофия - заболевание, связанное с обменными нарушениями в сердечной мышце.

Миокардит - воспаление сердечной мышцы.

Остеопороз - заболевание, характеризующееся снижением массы костной ткани.

Остеохондроз (позвоночника) - заболевание, характеризующееся дистрофическими изменениями в межпозвоночных дисках и телах позвонков.

Пиелонефрит - воспалительный процесс с преимущественным поражением интерстициальной ткани почки и ее чашечно-лоханочной системы.

Пневмония - воспалительный процесс в тканях легкого.

Пневмоторакс - наличие воздуха или газа в плевральной полости.

Порок сердца - анатомический дефект в сердце, нарушающий его функцию.

Ревматизм - системное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением сердечно-сосудистой системы.

Синуит - воспаление слизистой оболочки одной или нескольких околоносовых пазух.

Спондилоартроз - дегенеративно-дистрофическое поражение мелких межпозвоноковых суставов.

Стенокардия - проявление острой ишемии миокарда, выражающееся приступом болей за грудиной.

Тонзиллит - воспаление небных миндалин.

Тромбофлебит - воспаление вены с ее тромбозом.

Фронтит - воспаление слизистой оболочки лобной пазухи.

Холецистит - воспаление желчного пузыря.

15 ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ В СПОРТЕ

Глава

Официальное определение понятия «внезапная смерть в спорте» предусматривает случаи смерти, наступившей непосредственно во время нагрузок, а также в течение 1-24 ч с момента появления первых симптомов, заставивших пациента изменить или прекратить свою деятельность.

На сегодняшний день это определение остается в силе, однако в дальнейшем в связи с появлением сообщений о возможности возникновения отдельных патологических состояний на 2-3-й день после интенсивных длительных нагрузок, в частности марафонского бега, оно, вероятно, будет изменено.

Согласно А.Г. Дембо (1969), причины внезапной смерти при занятиях физической культурой и спортом могут быть разделены на три группы:

- непосредственно не связанные со спортивной деятельностью;
- непосредственно связанные со спортивной деятельностью;
- травмы головы, грудной клетки, живота.

Первая группа включает ранее существовавшие, независимо приобретенные или возникшие на определенном этапе в результате наследственной предрасположенности заболевания и патологические состояния, при наличии которых интенсивная мышечная деятельность выступает только в роли разрешающего фактора,

провоцирующего, усугубляющего или осложняющего имеющуюся патологию. По данным Anderson (1986), именно скрытые, нераспознанные заболевания сердца являются наиболее частой причиной внезапной смерти у спортсменов-подростков.

Во время утренней тренировки на Олимпийском катке американского города Лейк-Плэсида всемирно известный российский фигурист, неоднократный чемпион СССР, России, Европы, мира и Олимпийских игр Сергей Гриньков вместе с партнершей и супругой Екатериной Гордеевой отработывали программу к очередному выступлению в профессиональном шоу на льду. Сергей поднял Катю и вдруг буквально рухнул на лед.

Первыми подле упавшего Сергея оказались Катя и тренер Марина Зуева. Уже через несколько минут к спортивной арене прибыла машина скорой помощи, однако и она, несмотря на всю оперативность, чуточку опоздала. Врачи в Адирондакском медицинском центре в течение часа боролись за жизнь 28-летнего россиянина, но, увы, уже были бессильны что-либо сделать - в 12 ч 28 мин Гриньков скончался.

Согласно предварительному диагнозу смерть наступила в результате неожиданной остановки сердца.

Ко второй группе относятся острые патологические состояния, возникающие

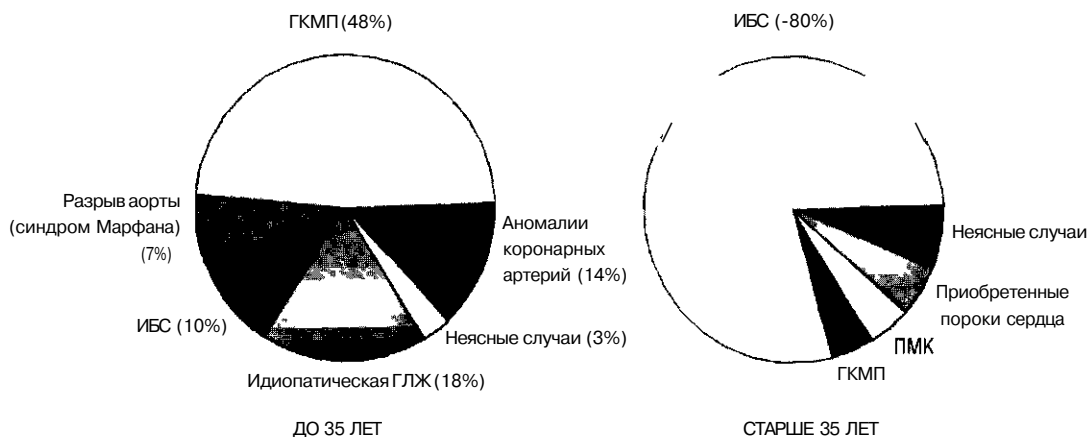


Рис. 15.1. Основные причины внезапной смерти в спорте в возрасте до 35 лет и старше 35 лет (Земцовский ЭВ, 1998) ГКМП - гипертрофическая кардиомиопатия, ИИБС - ишемическая болезнь сердца, ГЛЖ - гипертрофия левого желудочка, ПМК - пролапс митрального клапана

вследствие использования неадекватных функциональным возможностям организма физических нагрузок. В первую очередь - это острые некрозы миокарда в результате глубоких нарушений обмена веществ, кровоизлияния в мышцу сердца, изменения свертывающей и противосвертывающей систем крови, вазорегуляторные сдвиги. К этой группе причисляют также острую гипогликемию и миобинурию.

Промежуточное положение занимают *случаи внезапной смерти, возникающие во время физической нагрузки на фоне дополнительных факторов риска*, к которым в первую очередь относятся:

- очаги хронической инфекции;
- переутомление;
- использование фармакологических препаратов, относящихся к допингу;
 - алкогольная и никотиновая интоксикация;
 - барометрическая гипоксия;
 - высокая температура окружающей среды в сочетании с высокой влажностью и неправильной экипировкой;
 - падение в холодную воду;
 - долгое ношение мокрой одежды на открытом воздухе;

- горячий душ после тренировок и соревнований;
- недостаточное количество потребляемой жидкости;
- острый психологический стресс;
- соревновательные условия;
- низкий уровень обычной двигательной активности, характерологические особенности человека.

Основные причины внезапной смерти в спорте в возрасте до 35 лет и старше 35 лет представлены на рис. 15.1.

Непосредственной причиной внезапной смерти, по данным Northcote с соавт. (1986), обычно являются фибрилляция желудочков или асистолия.

Имеются указания на то, что летальная аритмия может возникнуть и без органических заболеваний сердца. По данным Coosh и Connel (1970), в посленагрузочный период она возникает чаще, чем непосредственно во время работы. Высказывается также предположение, что возникновение летальной аритмии может провоцироваться температурными сдвигами, вызывающими электрическую нестабильность миокарда. В подобных случаях не исключена также роль невротических факторов.

Возможные физиологические механизмы возникновения электрической не-

стабильности миокарда представлены на схеме 15.1

Основные меры профилактики случаев внезапной смерти в спорте.

- Целенаправленный опрос с уточнением любых историй необъяснимых глубоких обмороков, головокружений, головной боли, приступов тахикардии, боли в грудной клетке, одышки, быстрой утомляемости, имевших ранее место шумов в сердце, ревматического полиартрита.

При опросе необходимо также выяснить, были ли в семье случаи внезапной смерти в молодом возрасте, наиболее частой причиной которых являются гипертрофическая кардиомиопатия, инфаркты миокарда, мозговые инсульты, пороки сердца, чрезмерно высокие родственники. Кроме того, должны быть исключены и такие заболевания, как синдром гипермобильности суставов, сахарный диабет, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, семейный спонтанный пневмоторакс.

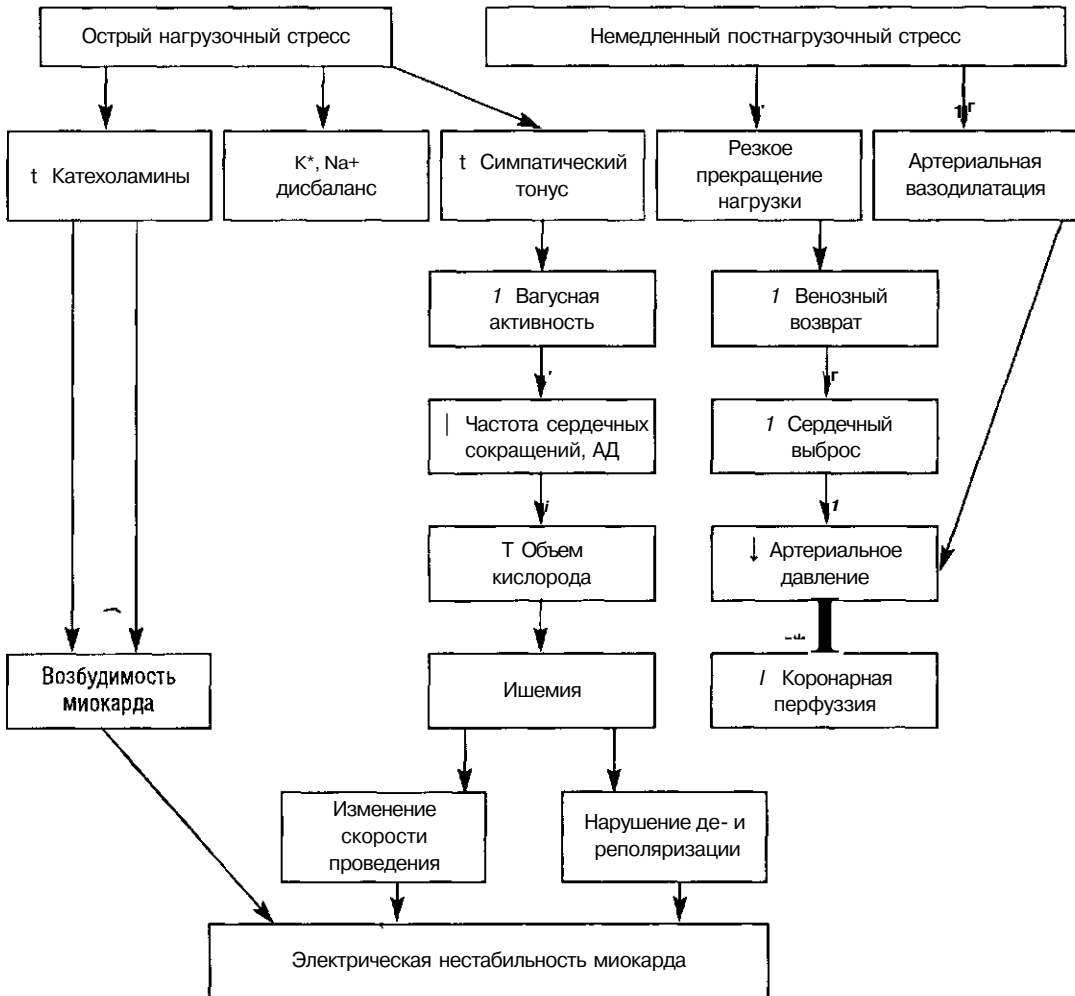


Схема 15.1. Возможные физиологические механизмы возникновения электрической нестабильности миокарда (Земцовский Э.В., 1998)

- Тщательное физикальное и инструментальное обследование в состоянии покоя, а также в процессе и после выполнения нагрузки.

- Максимальное исключение дополнительных факторов риска, т.е. своевременная санация очагов инфекции, запрещение приема неапробированных или относящихся к группе допинга фармакологических препаратов, алкогольных напитков, курения, полная компенсация потери жидкости и электролитов, адекватное разогревание и охлаждение, строгое соблюдение рекомендаций относительно температурных условий при проведении забегов на длинные и сверхдлинные дистанции.

Предшествующие симптомы, которые могут возникнуть за неделю до внезапной смерти, по частоте их возникновения Northcote с соавт. (1986) расположили следующим образом:

- 1) приступообразная боль в сердце;
- 2) повышенная утомляемость;
- 3) нарушения в желудочно-кишечном тракте;
- 4) выраженная внезапная одышка;
- 5) боль в ухе и шее;
- 6) легкое недомогание;
- 7) респираторные заболевания;

8) головокружение;

9) сердцебиение;

10) сильная головная боль.

Кардиоаритмологический протокол обследования спортсменов, используемый в Италии для выявления скрытой патологии сердца и опасности внезапной смерти при занятиях спортом предполагает три раздела (Фурланелло Ф. и др., 1998).

Первый уровень обследования:

- семейный анамнез;
- физикальный осмотр;
- ЭКГ покоя;
- ЭКГ с нагрузкой.

Второй уровень обследования:

- эхокардиография;
- проба с максимальной физической нагрузкой;
- суточное амбулаторное мониторирование ЭКГ, включая период интенсивной физической активности;
- оценка функции щитовидной железы;
- электролиты сыворотки крови (калий, натрий);
- тесты на ревматическую активность и вирусную инфекцию.

Третий уровень — еще более глубокое обследование.

16 НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ

Глава

16.1. Анафилактический шок

Клиническая картина анафилактического шока развивается через несколько минут или даже секунд после введения аллергена в организм. Больные жалуются на внезапно появившееся чувство жара, гиперемию кожи; возможны двигательное возбуждение, страх смерти или депрессия, головная боль, удушье. Могут возникнуть отек гортани, бронхоспазм, кашель, одышка, сухие, свистящие хрипы, кожный зуд, высыпания, выделения из носа, спазм мускулатуры желудочно-кишечного тракта, проявляющийся спастической болью в животе, тошнотой, рвотой, понос. Отмечается резкое падение артериального давления, пульс нитевидный. Смерть наступает от острой дыхательной, острой сердечно-сосудистой недостаточности или отека мозга.

При молниеносном течении анафилактического шока у больных резко падает артериальное давление, отмечается угнетение сознания, появляются судороги. Молниеносное течение шока заканчивается летально.

Неотложная помощь. Помощь следует оказывать на месте, где находится больной. Все лекарственные препараты при анафилактическом шоке предпочтительно вводить внутривенно. Основными средствами для купирования анафи-

лактического шока являются адреналин (0,1 % раствор - 1 мл, плюс 0,5 мл в место попадания аллергена), преднизалон (до 120 мг) или гидрокортизон (до 250 мг).

ЗАПОМНИТЕ!

Основным препаратом для купирования анафилактического шока является АДРЕНАЛИН (эпинефрин).

Необходимо обеспечить больному доступ свежего воздуха, рекомендуется оксигенотерапия.

Все больные, у которых отмечались явления анафилактического шока, должны быть госпитализированы, так как возможно повторное резкое падение артериального давления. У»

16.2. Внезапное прекращение кровообращения

Внезапное прекращение кровообращения - состояние, характеризующееся отсутствием эффективных сердечных сокращений.

Принято выделять следующие механизмы возникновения внезапного прекращения кровообращения:

- фибрилляция желудочков (беспорядочные, некоординированные сокращения волокон миокарда);

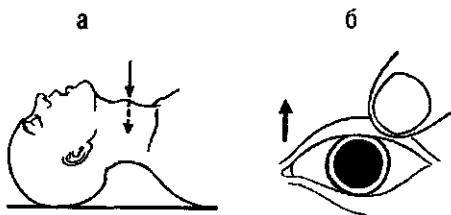


Рис. 16.1. Диагностика клинической смерти - а - определение пульса на сонной артерии, б - определение состояния зрачка

- асистолия (отсутствие сердечных сокращений);
- желудочковая тахикардия без пульса;
- электромеханическая диссоциация (электрическая активность сердца при отсутствии пульса).

Причинами внезапного прекращения кровообращения могут быть острый инфаркт миокарда, эмболия легочной артерии, рефлекторная остановка сердца при давлении на каротидный синус и поджелудочную железу, нарушение мозгового кровообращения, передозировка отдельных лекарственных препаратов, резко выраженная гипоксия, утопление в пресной воде, поражение электрическим током, молнией и др.

Клиническая картина. При фибрилляции желудочков: АД близко к нулю, пульс не определяется, сердечные тоны не прослушиваются, на ЭКГ - беспорядочные волны различной формы и амплитуды. При асистолии: АД равно нулю, пульс не определяется, сердечные тоны не прослушиваются, на ЭКГ - прямая линия. После внезапного прекращения кровообращения роговичный и зрачковый рефлексы не сохраняются (рис. 16.1).

Реанимацию необходимо начинать немедленно при наличии следующих симптомов:

- отсутствие сознания при переводе в горизонтальное положение;
- отсутствие пульса на магистральных артериях - сонной, плечевой, бедренной;
- отсутствие дыхания или редкие подвдохи;

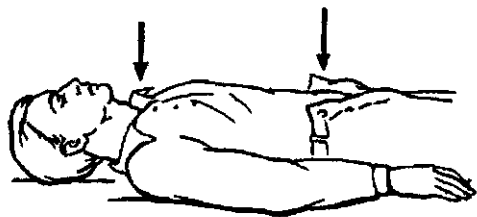


Рис. 16.2. Положение пострадавшего на жесткой основе (пол, грунт и др.). ослабить пояс, галстук, воротник

- расширение зрачков (происходит приблизительно через 45 с после прекращения кровообращения, достигает наибольшей величины через 1 мин 45 с и указывает на то, что уже прошла половина времени, в течение которого возможно восстановление поврежденных клеток мозга).

Неотложная помощь. Больной должен находиться в положении лежа на твердой поверхности во избежание прогибания грудной клетки во время реанимации (рис. 16.2). Если он находится в постели, следует подложить под спину доску или спинку кровати.

Реанимацию проводят по системе Сафара:

- обеспечение свободной проходимости дыхательных путей (рис. 16.3-16.5);
- искусственная вентиляция легких и восстановление дыхания (рис. 16.6);
- поддержание адекватного искусственного кровообращения с последующим его восстановлением.

В качестве первичной реанимационной процедуры рекомендуется резкий удар кулаком в нижнюю часть грудины однократно.

На рис. 16.7 и 16.8 представлены методы наружного массажа сердца, на рис. 16.9 - способ восстановления дыхания.

Для обеспечения свободной проходимости дыхательных путей необходимо максимально разогнуть голову больного, выдвинуть вперед нижнюю челюсть, снять зубные протезы и удалить из полости рта инородные тела. При наличии

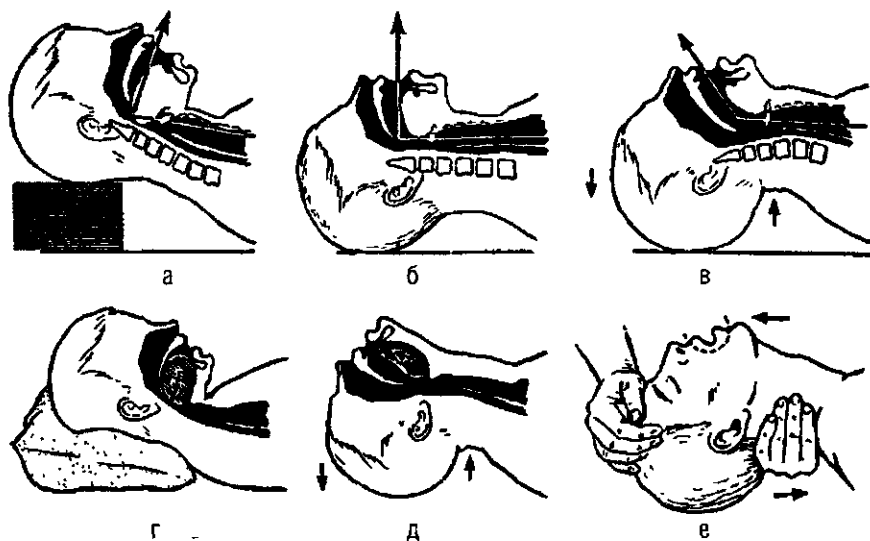


Рис. 163. Восстановление проходимости дыхательных путей:

а, б, в - принципиальные основы обеспечения проходимости, б - положение осиротлотки, трахеи; г - механизм закупорки трахеи (западения языка, надгортанника); д, е - разгибание головы с целью восстановления проходимости дыхательных путей

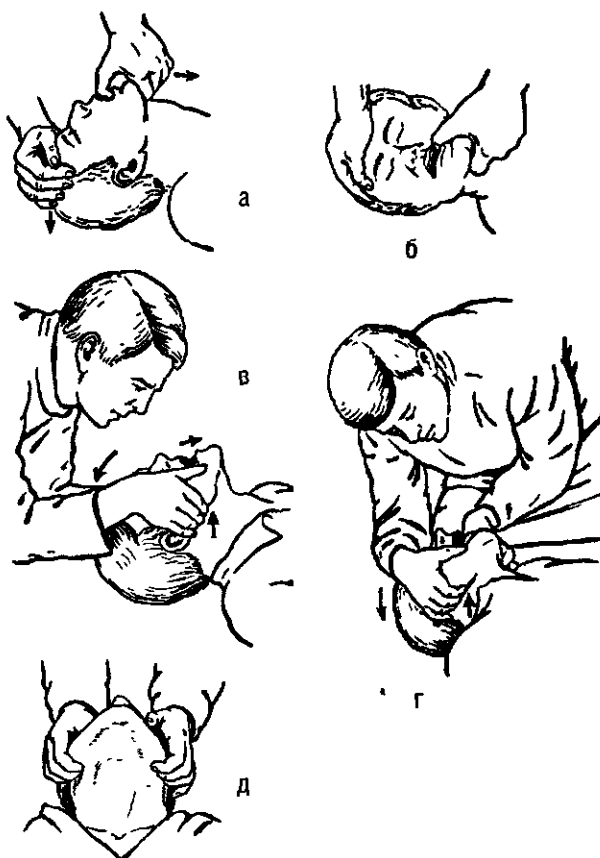


Рис. 16А. Методы раскрытия рта -

а - передним захватом, фиксировать голову в положении разгибания, ввести I палец в рот спереди, захватить им нижнюю челюсть ниже оснований передних зубов, II пальцем - за подбородочную область, фиксировать III - V пальцами, оттеснить нижнюю челюсть книзу, сместить кпереди, открыть рот;

б - боковым захватом фиксировать голову в положении разгибания; ввести I палец в рот сбоку между зубами и захватить им нижнюю челюсть изнутри, ниже зубов, II - V пальцами фиксировать нижнюю челюсть, равномерно оттеснить ее кпереди, сместить книзу;

в, г - захватом ветвей нижней челюсти, основания кистей расположить на обеих ветвях нижней челюсти; I пальцы - в положении упора передних отделов челюсти, II - V пальцами фиксировать ее ветви снизу; с упором на I пальцы оттеснить нижнюю челюсть книзу, сместить кпереди, д - положение пальцев на ветвях нижней челюсти (вид снизу)

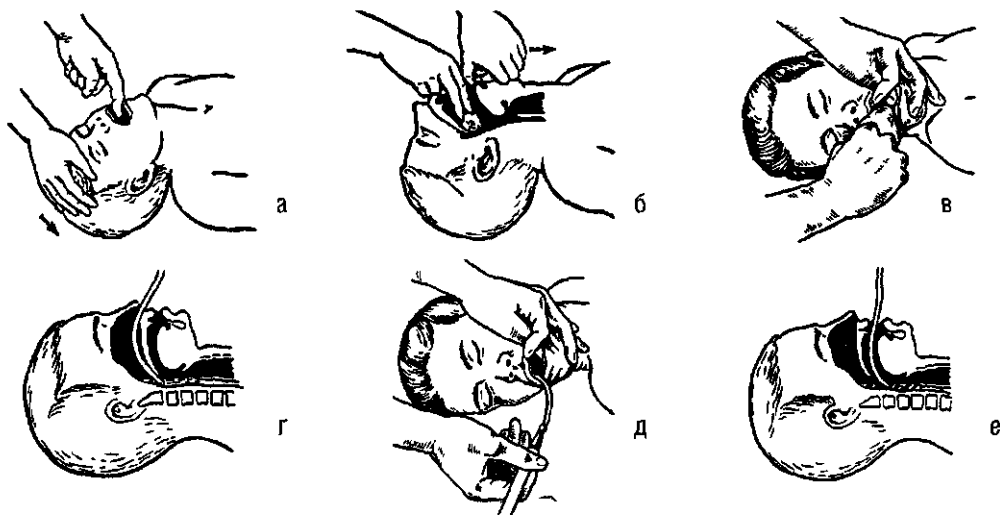


Рис. 165. Методы очистки полости рта и глотки от инородных тел

а-с помощью II пальца, б - открытие рта, фиксация нижней челюсти передним захватом, удаление инородного тела II, III пальцами другой руки, в - открытие рта, фиксация челюстей перекрещенными I-11 пальцами, подбородка - ///, IV пальцами, очистка полости рта II, III пальцами другой руки, г, д, е - удаление жидкости из ротоглотки с помощью катетера, введенного интраназально (г), интраорально (д) или с помощью отсоса (е)

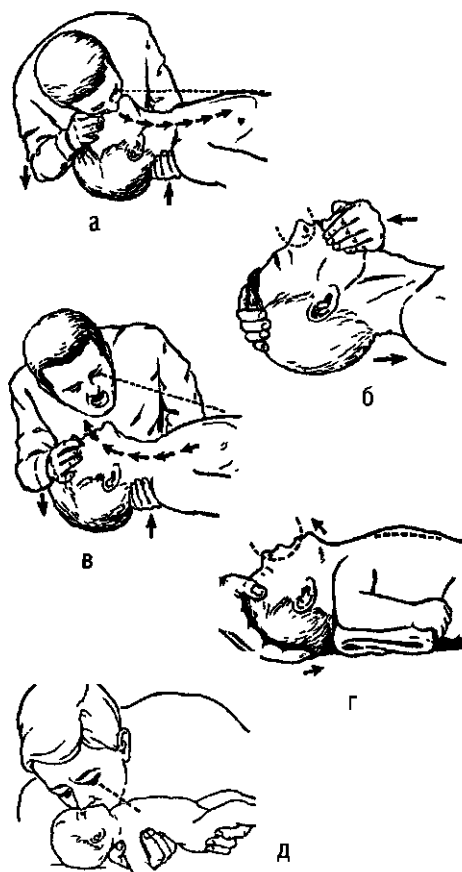


Рис. 16E. Способы проведения ИВЛ

а - ИВЛ методом «рот ко рту» 1 - расположить руку ладонью на лбу, другую - под шейю, перевести голову в положение разгибания, 2 - фиксировать голову в положении разгибания, герметично прижать губы ко рту пострадавшего, 1-11 пальцами зажать нос, осуществить форсированный выдох (вдох для пострадавшего), следить за подъемом передней стенки грудной клетки, 3 - освободить рот, поднять голову, следить за опусканием передней грудной стенки во время спонтанного выдоха, одновременно сделать достаточно глубокий вдох - готовиться к следующему циклу Частота вдохов - 10-12 в 1 мин, б - ИВЛ методом «рот к носу» - подготовительный период перевести голову в положение разгибания, фиксировать ее, другой рукой поднять, поджать нижнюю челюсть вверх, закрыть рот, фиксировать челюсти, I пальцем зажать, фиксировать губы,

в - ИВЛ методом «рот к носу» взять нос пострадавшего в рот, фиксировать губы вокруг носа, осуществить форсированный выдох через нос (вдох для пострадавшего) - следить за подъемом передней грудной стенки в момент вдоха, освободить нос, открыть рот - следить за опусканием передней грудной стенки в момент выдоха, одновременно сделать достаточно глубокий вдох - готовиться к следующему циклу, г - ИВЛ методом «рот ко рту и к носу» - подготовительный период перевести голову в положение разгибания, фиксировать ее,

д - ИВЛ методом «рот ко рту и к носу» рот и нос ребенка взять в рот, фиксировать губы на лице, осуществить небольшой несильный выдох (вдох для ребенка) - следить за подъемом передней грудной стенки в момент вдоха, освободить рот и нос - следить за опусканием передней грудной стенки, одновременно сделать небольшой вдох - готовиться к следующему циклу

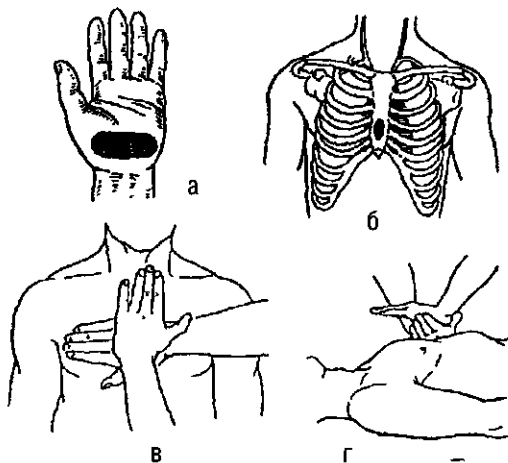


Рис. 16.7. Наружный массаж сердца
 а - рабочая часть кисти при наружном массаже сердца - ее основание,
 б - положение основания кисти на груди (строго по оси грудины, на 2 поперечника пальца выше мечевидного отростка),
 в - положение кистей на груди (основание первой кисти расположить на груди, второй кисти - на тыле первой под углом 90°, пальцы выпрямить),
 г - положение кистей на груди (вид сбоку)

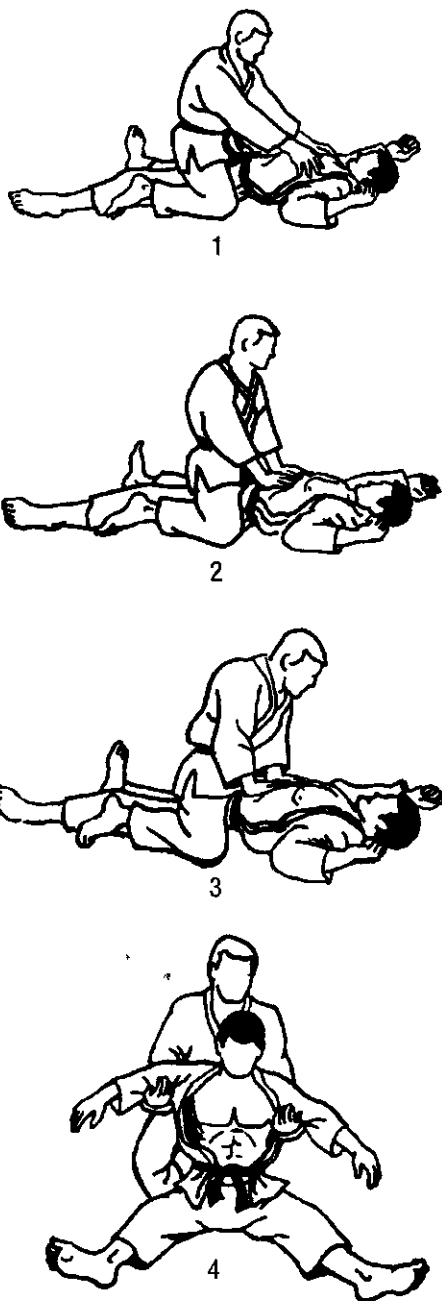


Рис. 16.3. Восстановление дыхания при его рефлекторной остановке

1 - сидя на пострадавшем, обнажить его грудную клетку, 2 - положить руки на грудь, 3 - скользящим движением, опуская кисти рук вниз, резко нажать пальцами в области мечевидного отростка, 4 - стоя сзади, взять спортсмена под плечи, резко нажимая коленом в позвоночник, развести руки в стороны

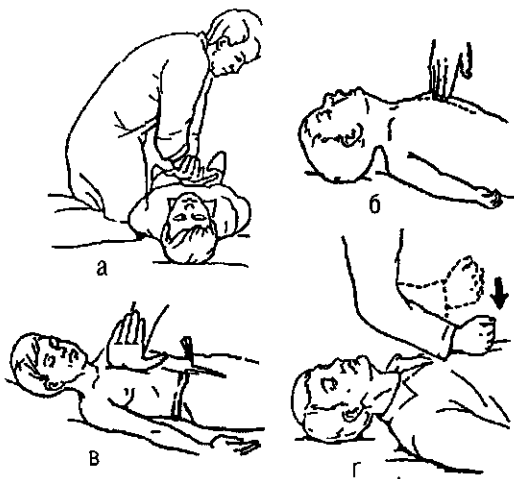


Рис. 16.9. Наружный массаж сердца в различных возрастных группах
 а - у взрослых лиц, б - у новорожденных, в - у подростков, г - ударный метод восстановления деятельности сердца

инородного тела в голосовой щели рекомендуется применить прием Селлика: повернуть ладонь на поддиафрагмальную (подложечную) область.

Выбор методики искусственной вентиляции легких (ИВЛ) определяется проходимость соответствующего отдела верхних дыхательных путей. При свободной полости рта лучше применять дыхание «рот ко рту», закрыв пальцами нос пострадавшего и делая форсированные выдохи (в течение 1 с) со скоростью 12-14 в мин. При спазме жевательной мускулатуры, повреждениях челюсти у больного следует проводить ИВЛ «рот к носу».

Непрямой массаж сердца, основанный на опорожнении полостей сердца при его ритмичном сдавливании между грудиной и позвоночником, проводят компрессией нижней трети грудины, ладони реаниматора находятся одна на другой под прямым углом, локти выпрямлены. Ритмичность массажа около 100 в 1 мин. Соотношение вдох/компрессия грудины 2 : 15 (т.е. на два вдоха следует провести 15 смещений грудины и позвоночника), причем массаж на время вдоха (1 с) можно либо прекратить, либо делать его непрерывно независимо от вдоха.

Реанимацию проводят:

- до восстановления сердечного ритма (не обязательно синусового, так как коррекцию аритмии можно провести позднее) и дыхания больного;
- до появления явных признаков биологической смерти (нарастающий цианоз кожи и акроцианоз в сочетании с асистолией по ЭКГ и апноэ).

16.3. Гипогликемическое состояние. Гипогликемическая кома

Гипогликемия - патологическое состояние, обусловленное снижением содержания глюкозы в крови. Гипоглике-

мическое состояние может развиваться во время соревнований по бегу на сверхдлинные дистанции, многочасовых шоссейных велогонок, лыжных гонок на сверхдлинные дистанции, марафонских заплывов и т.д. Начальные проявления гипогликемического состояния - острое чувство голода, ощущение усталости, беспокойство, психическое раздражение, нарушение речи, возможны нелепые поступки (изменение направления движения, например от финиша к старту). Если в этот момент не обеспечить прием углеводов, развивается **гипогликемический обморок**: головокружение, холодный пот, потеря сознания. При объективном обследовании кожные покровы влажные, красные, тонус глазных яблок повышен, зрачки расширены, дрожь в теле, мышцы напряжены, тахикардия, АД снижено (однако систолическое давление выше 70 мм рт. ст.).

Неотложная помощь. При гипогликемическом состоянии немедленно вводят внутривенно 40 мл 40% раствора глюкозы; после возвращения сознания дают выпить сладкий чай, а также 1 столовую ложку хлорида кальция или 3 таблетки глюконата кальция.

Гипогликемическая кома является следующим этапом гипогликемии, развивающимся при отсутствии должной терапии.

В отличие от гипогликемического состояния при гипогликемической коме кожные покровы бледные, появляется аритмия, дрожь в теле переходит в судороги.

Неотложная помощь идентична таковой при гипогликемическом состоянии. При отсутствии эффекта:

а) повторное внутривенное введение 40-50 мл 40% раствора глюкозы и длительное капельное введение 5% раствора глюкозы;

б) внутривенное введение 0,3-0,5 мл 0,1% раствора адреналина;

в) внутривенное струйное введение 30-60 мг Преднизолона или 75-200 мг гидрокортизона;

г) по показаниям - сердечные, сосудистые средства и осмотические диуретики.

Необходима экстренная госпитализация в терапевтическое, а при длительном бессознательном состоянии - в реанимационное отделение.

16.4. Инфаркт миокарда

Самый частый вариант дебюта инфаркта миокарда - **ангинозный** - проявляется тяжелым болевым синдромом (см. главу 14).

Неотложная помощь: абсолютный покой, горизонтальное положение, нитроглицерин под язык (при отсутствии выраженного снижения артериального давления - немедленная шадящая транспортировка в специализированное лечебное учреждение).

16.5. Обжатие грудной клетки

Во время погружения на тело спортсмена начинает оказывать воздействие гидростатическое давление, возрастающее с увеличением глубины. Пропорционально внешнему гидростатическому воздействию уменьшается объем воздуха в легких и увеличивается его давление, что приводит к деформации грудной клетки. Достигнув глубины 10 м, спортсмен испытывает по сравнению с поверхностью удвоенное давление, что приводит к уменьшению объема воздуха в легких до 3 л. Соответственно на глубине 30 м объем воздуха уменьшается до 1,5 л, т.е. становится равным остаточному объему легких.

Учитывая это, **глубина около 30 м считается физиологическим пределом свободного ныряния**. При дальнейшем погружении может резко затрудниться кровообращение и как следствие - развить-

ся острая сердечная недостаточность. По рекомендации КМАС (Медицинская профилактическая комиссия), глубина ныряния для мужчин должна находиться в пределах 15-20 м (погружение только на вдохе, на выдохе нырять не рекомендуется, так как возможно возникновение обжатия грудной клетки).

Различают легкую и тяжелую формы обжатия грудной клетки. При легкой форме сознание сохранено, но наблюдается легкая одышка, чувство стеснения и незначительная боль в груди, слабость, головная боль, учащенный пульс, в мокроте возможна кровь. При тяжелой форме обжатия грудной клетки пострадавший находится в бессознательном состоянии. Отмечаются одышка, синюшность кожных покровов, лица и губ, нередко кровавая пена в углах рта, нарушения ритма сердца, иногда судороги и другие признаки артериальной газовой эмболии. Через некоторое время возможно постепенное ослабление и прекращение дыхания и сердечной деятельности.

Доврачебная помощь. При обжатии грудной клетки следует обеспечить пострадавшему полный покой и вдыхание кислорода, а также постараться срочно доставить его в лечебное учреждение, где имеется барокамера. Во время транспортировки ныряльщика укладывают на носилки животом вниз, повернув голову набок. «Ножную часть» носилок необходимо несколько приподнять, чтобы уменьшить вероятность попадания газовых пузырьков в сосуды сердца и головного мозга.

16.6. Обмороки

Обморок (Syncope) - внезапная кратковременная обратимая потеря сознания, возникающая в результате острого нарушения мозгового кровообращения или острого нарушения метаболизма в тканях мозга. Различают обмороки рефлекторного неврогенного генеза (психоген-

ный, ортостатический, гравитационный, вазовагальный) и симптоматические обмороки.

16.6.1. Психогенный обморок

Развитие обморока связано с рефлекторным расширением периферических сосудов, обуславливающим снижение сердечной производительности и как следствие - гипоксию мозга. Подобные обмороки, как правило, возникают после стрессов в положении стоя или сидя и быстро купируются при переводе пациента в горизонтальное положение.

К провоцирующим факторам относятся внезапный страх, венепункция, вид крови и др.

Продромальными симптомами являются зевота, слабость, подташнивание, побледнение, затуманенное зрение, пошатывание, повышенная потливость, тахикардия, сменяющаяся брадикардией. При снижении систолического давления ниже 70 мм рт. ст. происходит потеря сознания: субъект может упасть, но чаще медленно опускается на землю.

Кожные покровы бледные, влажные, зрачки расширены, симметричны, их реакция на свет всегда сохранена, хотя и ослаблена, дыхание поверхностное, но его присутствие не вызывает сомнения, пульс на лучевой артерии может не определяться, однако достаточно четко регистрируется на сонной и бедренной артериях. Брадикардия (40-50 уд./мин), систолическое давление меньше 70 мм рт. ст., верхушечный толчок определяется, тоны сердца прослушиваются, температура тела нормальная.

Неотложная помощь. При обмороках рефлекторного неврогенного генеза следует оставить упавшего на земле лицом вверх, ослабить воротник или любую стесняющую одежду, приподнять ноги (последнее запрещается делать при подозрении на перелом позвоночника, костей таза или голени), дать понюхать нашатырный спирт. После перечисленных меро-

приятый сознание, как правило, возвращается. Если этого не произошло, необходимо немедленно приступить к мероприятиям, направленным на профилактику западения языка, и уточнению причин потери сознания. После возвращения сознания следует постепенно перевести пострадавшего в вертикальное положение. При быстром переводе обморок может повториться, причем длительность повторного обморока нередко значительно больше, чем первичного (до 30 мин). Если повторный обморок все же наступил, необходимо проделать все мероприятия и попытаться уточнить причины его возникновения. При повторной потере сознания показаны врачебная помощь и проведение мероприятий, направленных на купирование возможного гипогликемического состояния.

16.6.2. Вазовагальный обморок

Развитие обморока связано с внезапным рефлекторным подавлением блуждающим нервом сердечной деятельности вплоть до полной остановки сердца или внезапным рефлекторным расширением периферических сосудов, приводящим к резкому несоответствию емкости сосудистого русла сердечному выбросу.

В первом случае наблюдается клиническая картина внезапного прекращения кровообращения, во втором - клиническая картина простого обморока. К факторам, провоцирующим возникновение данного вида обморока, относятся резкий поворот головы, тугий воротник, бритье шеи, давление или удар в область каротидного синуса, подложечную область, глазные яблоки, сильное сжатие грудной клетки, особенно на фоне гипервентиляции, энергичное растяжение мышц туловища, кашель, мочеиспускание, печеночный болевой синдром.

Неотложная помощь при вазовагальном обмороке направлена на снижение повышенного тонуса блуждающего нерва или повышение тонуса симпатического отдела

вегетативной нервной системы. В обоих случаях дополнительно к мероприятиям, описанным выше, вводят раствор атропина. Если невозможно ввести атропин парентерально, его закапывают в нос (1 мл 0,01% раствора атропина развести в 1 мл воды). При отсутствии атропина могут быть использованы эфедрин или адреналин. При закапывании в нос 1 мл 0,1% раствора адреналина (в отличие от атропина или эфедрина) следует разводить его не в 1 мл, а в 2 мл воды.

16.6.3. Ортостатический обморок

Развитие ортостатического обморока обусловлено депонированием крови в сосудах нижних конечностей, что сопровождается резким снижением сердечного выброса. Различают функциональный и органический ортостатический обморок.

Функциональный ортостатический обморок возникает во время длительного неподвижного пребывания в вертикальном положении или при быстром переходе из горизонтального положения в вертикальное. Основной причиной органического ортостатического обморока является гипотония. К факторам, провоцирующим возникновение ортостатического обморока, относятся рвота и понос, применение некоторых лекарственных препаратов (в том числе мочегонных средств), посещение накануне парной бани и сауны, жаркая погода.

Клиническая картина идентична таковой при простом обмороке.

Неотложная помощь. При ортостатическом обмороке дополнительно к комплексу мероприятий, перечисленных выше, применяют бинтование нижних конечностей эластичным бинтом, а также их отводящий массаж.

16.6.4. Гравитационный обморок (шок)

Развитие данного вида обморока связано с постнагрузочным расширением со-

судов венозного русла мышц (особенно нижних конечностей), обуславливающим резкое снижение сердечного выброса. Клиническая картина идентична таковой при ортостатическом обмороке. Профилактика гравитационного шока заключается в постепенном (а не резко) прекращении мышечной работы.

Неотложная помощь аналогична неотложной помощи при ортостатическом обмороке. Если этого оказывается недостаточно, необходимо прибегнуть к введению препаратов, повышающих АД.

16.7. Острое физическое перенапряжение

Предвестники и клинические синдромы острого физического перенапряжения приведены в табл. 16.1 и 16.2.

Неотложная помощь. Больного следует уложить на спину, расстегнуть стесняющую одежду, обеспечить доступ свежего воздуха, начать ингаляцию кислорода. Подкожно вводят 2 мл кордиамина, 2 мл 10% раствора кофеина или 3-4 мл 20% раствора камфоры. При необходимости введение вышеперечисленных препаратов можно повторить.

16.8. Переохлаждение

Переохлаждение - состояние, возникающее в результате истощения адаптационных механизмов терморегуляции, когда температура тела под влиянием внешнего охлаждения прогрессивно падает и все жизненные функции угнетаются вплоть до их полного угасания.

Допустимые сроки пребывания в условиях холода, а также степень охлаждения организма зависят от температуры внешней среды, характера одежды, физической активности, температуры челове-

Таблица 16.1

2 **Предвестники острого физического перенапряжения**
(Алавердян А.М. с соавт., 1987)

Общие признаки	Местные признаки
<p>Резкая общая усталость, ухудшение координации движения</p> <p>Головокружение, шум в ушах, мелькание «мушек» перед глазами, пульсация крови в висках</p> <p>Тошнота</p> <p>Изменение окраски кожных покровов (резкое покраснение, бледность, цианоз, мраморность), гусиная кожа, ощущение стянутости участков кожи с волосатым покровом на груди и плечах, сухость кожи или липкий холодный пот</p>	<p>Мышечная слабость, ощущение тяжести, боль в работающих мышцах</p> <p>Частое поверхностное дыхание с чувством нехватки воздуха</p> <p>Ощущение тяжести, дискомфорта в области сердца</p> <p>Тяжесть в эпигастрии и правом подреберье</p> <p>Тяжесть в пояснице</p>

Таблица 16.2

Клинические синдромы острого физического перенапряжения
(Алавердян А.М. с соавт., 1987)

Системы	Клинические синдромы	
	встречающиеся часто	встречающиеся редко
Нейроэндокринная	<p>Обморок</p> <p>Гипогликемический</p> <p>Гипертермический (тепловой удар)</p>	Психоаффективный
Сердечно-сосудистая	<p>ЭКГ-синдром острого перенапряжения.</p> <p>ЭКГ-признаки острых изменений миокарда,</p> <p>ЭКГ-признаки перегрузки отделов сердца.</p> <p>Острая застойная сердечная недостаточность</p> <p> правожелудочковая</p> <p> левожелудочковая</p> <p>Аритмический синдром</p> <p>Коллапс (острая сосудистая недостаточность)</p>	<p>Острая коронарная недостаточность с исходом в:</p> <p> инфаркт миокарда</p> <p> фибрилляцию желудочков (внезапная смерть)</p> <p>Кровоизлияние в сердечную мышцу</p> <p>Острые деструктивно-дегенеративные изменения миокарда, приводящие к внезапной смерти</p>
Дыхательная	<p>Бронхоспастический синдром</p> <p>Острая эмфизема легких</p>	Спонтанный пневмоторакс

ка при погружении в холодную воду, используемых индивидуальных спасательных средств. Если температура воды колеблется от 0 до +10° С, время пребывания в ней ограничено 10-60 мин.

Клиническая картина переохлаждения зависит от степени его тяжести. В *I стадии* пострадавшие предъявляют жалобы на слабость, сердцебиение, головную боль, общую дрожь в теле. При объективном осмотре отмечают цианоз пальцев рук и ног, а также губ, носа, ушных раковин, пилomotorный рефлекс, тремор губ и нижней челюсти, учащение пульса и повышение АД. Температура тела несколько понижена. Во *II стадии* увеличивается общая слабость, появляются боль в мышцах и суставах, парестезии, легкая заторможенность, сонливость, прогрессирующее замедление, ослабление и нарушение ритма дыхания, а также сердечной деятельности (приглушенность тонов сердца, брадикардия до 50 уд./мин, снижение АД до 100/60 мм рт. ст.). Одним из важных признаков этой стадии является понижение температуры в прямой кишке ниже 35° С. В *III стадии* у пострадавших отмечают выраженный цианоз кожи и слизистых оболочек, ослабленное дыхание с частотой 8-10 в 1 мин, брадикардия до 40 уд./мин, еще более снижается АД, нарастают гипоксия и гипоксемия, прекращается дрожь, развивается мышечная ригидность.

Неотложная помощь. Для активного согревания пострадавшего со II или III стадией переохлаждения необходимо поместить в теплую ванну с температурой воды не ниже 24°С, а далее в течение 10 мин довести температуру воды до 37-39°С. В это же время следует проводить осторожное растирание тела мягкими мочалками, что способствует восстановлению сосудистого тонуса и рефлекторной активности нервной системы.

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

Алкоголь противопоказан, так как он угнетает высшие отделы центральной нервной системы.

В связи с нарушением усвоения кислорода тканями не обоснована и оксигенотерапия.

Применение сердечно-сосудистых дыхательных средств требует большой осторожности, так как при данном состоянии извращена реакция на эти аналептики.

16.9. Тепловые поражения

16.9.1. Тепловой (солнечный) удар

Тепловой удар - патологическое состояние, развивающееся в результате декомпенсации терморегуляции под воздействием экзогенного и эндогенного тепла, которое своевременно не отдается организмом во внешнюю среду вследствие недостаточности потоотделения. Избыточное теплонакопление приводит к быстрому повышению температуры органов и тканей, что обуславливает изменения в центральной нервной системе и сдвиги в водно-электролитном обмене.

Из всех перечисленных выше нозологических форм тепловой удар является наиболее грозным поражением. Летальность при данном состоянии достигает 80%. У лиц, которые выжили в течение первых часов после теплового удара, часто развиваются тяжелые осложнения, приводящие к смерти или тяжелой инвалидизации.

Под **солнечным ударом** подразумевается тепловой удар, вызываемый интенсивным или длительным воздействием на организм прямого солнечного излучения. Симптоматика и патогенез солнечного удара аналогичны таковым при тепловом ударе. Они отличаются лишь этиологически: при солнечном ударе ведущим фактором, вызывающим накопление тепла в организме выше физиологического предела (150-200 ккал/ч), является инфракрасное излучение солнца и подстилающей почвы горнопустынной местности, в мень-

шей мере - конвекционное тепло окружающего воздуха.

У здоровых людей основными факторами, провоцирующими развитие теплового удара, являются тяжелая физическая нагрузка, нервно-психическое напряжение и избыточная масса тела. Тепловой (солнечный) удар чаще развивается внезапно, однако у ряда пациентов наблюдается отсроченная форма теплового удара, при которой между появлением первого признака поражения (прекращение потоотделения) и возникновением отчетливых клинических симптомов (постоянная гипертермия, коллапс и др.) проходит от 3 до 24 ч. Продромальный период при такой форме проявляется общей слабостью, резкой головной болью, тошнотой, головокружением, ощущением звона в ушах, иногда светобоязнью. Затем наступают двигательное беспокойство и нарушение речи. Возможны изменения сознания, психомоторное возбуждение, учащенное мочеиспускание, полиурия. При наступлении теплового удара у больного развивается коматозное состояние, могут наблюдаться двигательное возбуждение, бред, галлюцинации.

Лицо и конъюнктивы у пострадавшего гиперемированы, кожа сухая, горячая, «обжигаящая», температура тела выше 40°C, пульс частый, нитевидный, нередко аритмичный, АД понижено, дыхание учащенное, поверхностное, тоны сердца ослаблены. Определяются признаки очагового или диффузного поражения центральной нервной системы (расширение зрачков, резкое ослабление или отсутствие сухожильных рефлексов, патологические рефлексы, судороги, непроизвольное мочеиспускание и дефекация и др.).

Резкое снижение АД, сопровождающееся нарушением регионарного кровообращения в почках и печени, приводит к дистрофическим изменениям в этих органах. В случае нарастания острой сосудистой недостаточности, нарушения дыха-

ния или развития отека легких наступают смерть.

Грозным осложнением теплового удара является острая почечная недостаточность. При ее возникновении гипокалиемия сменяется гиперкалиемией. Поражение печени иногда сопровождается желтухой и печеночной недостаточностью. Часто отмечаются поражения мышцы сердца вплоть до развития острого инфаркта миокарда и нарушения функций центральной нервной системы.

Принято различать три степени теплового (солнечного) удара: легкую, среднюю и тяжелую.

При *легкой степени* больные жалуются на общее недомогание, головную боль, головокружение, тошноту, шум в ушах, нарушение зрения. Температура тела повышается до 38°C, отмечаются гиперемия лица, головы, умеренное потоотделение, учащенное дыхание, увеличение частоты сердечного ритма, артериальное давление изменяется незначительно.

При тепловом ударе *средней степени* наблюдаются выраженная оглушенность, адинамия, рвота, сильная головная боль, головокружение, высокая температура тела (до 40°C), значительное потоотделение, обморочные приступы, поверхностное учащенное дыхание, выраженная тахикардия, снижение артериального давления.

Удар *тяжелой степени* характеризуется коматозным состоянием, психомоторным возбуждением, бредом, галлюцинациями, клоническими и тоническими судорогами, прогрессирующей тахикардией, нарушением ритмики дыхания, выраженной потливостью, повышением температуры тела до 42°C, резким снижением артериального давления.

Неотложная помощь при тепловом и солнечном ударах должна начинаться с охлаждения пострадавшего. Для этого его помещают в ванну с ледяной водой и проводят массаж больших мышечных групп, что способствует отдаче тепла воде. Ког-

да ректальная температура достигает $38,5^{\circ}\text{C}$, больного вынимают из ванны. При снижении температуры тела нередко наблюдаются двигательное и психическое возбуждение, непроизвольная дефекация, рвота.

При отсутствии ванны используют куски льда и охлаждающее действие водной или воздушной струи при работе вентилятора. Больного переносят в затененное прохладное место и местно охлаждают голову и шею пузырями со льдом (их накладывают также в паховой области в проекции бедренных сосудов и в мышечных областях). Целесообразно проведение ингаляции кислорода.

При нарушении дыхания и внезапном прекращении кровообращения проводят реанимационные мероприятия по общепринятой методике.

При тепловом и солнечном ударе в детском возрасте ребенка следует раздеть, растереть его кожу водным раствором этилового спирта, камфорного спирта или пищевого уксуса, что способствует расширению сосудов, положить холодные компрессы (прежде всего на голову), при возможности сделать холодную клизму, и промыть желудок холодной водой. Обеспечить вдыхание кислорода.

16.9.2. Тепловой коллапс

Тепловой коллапс оценивается как синдром, который всегда сопровождает тепловой удар или выделяется в самостоятельную нозологическую форму. Летальность значительно ниже, чем при тепловом ударе. Его возникновение связано с расстройством вазомоторной иннервации сосудов, которое приводит к падению сосудистого тонуса и нарушению распределения крови в организме: увеличивается количество крови, депонированной в сосудах органов брюшной полости, что приводит к резкому уменьшению эффективного объема циркулирующей крови. В легких случаях у пострадавшего внезапно появляются общая слабость,

головокружение, тошнота, звон в ушах, потемнение в глазах, возможна потеря сознания. Весьма характерный признак теплового коллапса - обильное потоотделение.

Кожные покровы бледные, пульс слабый, иногда редкий ($60-40$ уд./мин), АД понижено. В тяжелых случаях отмечают заостренные черты лица с цианотичным оттенком кожи, ввалившиеся тусклые глаза, пульс частый, малый, АД резко понижено, иногда может не определяться. Дыхание поверхностное, учащенное, реже замедленное. Объем циркулирующей крови уменьшен. В отличие от теплового удара при тепловом коллапсе рефлексы оживлены, зрачки сужены, зрачковые рефлексы сохранены. Температура тела повышается, но не выше $38,5^{\circ}\text{C}$.

Неотложная помощь при тепловом коллапсе в первую очередь должна быть направлена на повышение АД и стимуляцию дыхания. Пострадавшему следует обеспечить полный покой в положении лежа с приподнятыми ногами. Внутримышечно или подкожно вводят 1 мл 1% раствора мезатона и 2 мл кордиамина, подкожно 2-4 мл 20% раствора кофеина. Инъекции кордиамина и кофеина повторяют каждые 2-4 ч.

16.9.3. Тепловые судороги

Тепловые судороги - непроизвольные периодические сокращения больших групп скелетных мышц, которые возникают при тяжелой мышечной работе, обильном питье неподсоленной воды и усиленном потоотделении. Их возникновение связано с внеклеточной дегидратацией и внутриклеточной гипергидратацией. При этом на фоне метаболического и дыхательного ацидоза развивается гипокальциемия.

Температура тела обычно нормальная. Пострадавшие жалуются на ощущение «ползания мурашек» и появление других парестезии в конечностях.

Возникают болезненные судороги некоторых мышечных групп. Наиболее часто тетанические судороги охватывают мышцы нижних, реже верхних конечностей и значительно реже - мускулатуру туловища, диафрагму и мышцы лица. Больные ощущают, что у них руки сгибаются в локтевых и лучезапястных суставах, а пальцы выпрямляются и прижимаются друг к другу. При судорогах нижних конечностей ноги вытягиваются, стопы искривляются внутрь, а пальцы сгибаются. Иногда больные отмечают, что у них сводит челюсти (тризм жевательных мышц), а рот сжимается. Тетанические судороги могут наступать несколько раз в сутки самопроизвольно или под влиянием раздражителей. Они бывают болезненными, но не сопровождаются потерей сознания, прикусыванием языка. Продолжительность судорог - от нескольких минут до нескольких часов. Вне приступа или при скрытой форме заболевания выявляется ряд объективных признаков повышенной возбудимости двигательных нервных стволов.

Неотложная помощь при тепловых судорогах сводится к назначению кислотно-солевого напитка, содержащего 2 г лимонной кислоты, по 0,25 г хлорида калия и хлорида кальция, 5 г глюкозы на 1 л воды.

Внутрь назначают 5-10% раствор хлорида кальция по 1 столовой ложке 3-4 раза в день, глюконат кальция по 10 г/сут.

Лечение, направленное на возмещение потерь хлорида натрия, может ухудшить общее состояние больных, увеличить дефицит калия.

Следует также использовать сбалансированные солевые растворы в виде полиионных растворов.

16.9.4. Тепловое истощение

Тепловое истощение вследствие обезвоживания возникает при недостаточном потреблении воды в условиях жары. В ос-

нове его патогенеза лежит внутриклеточная гипогидратация, обусловленная тем, что потери жидкости организмом, в частности клеточными образованиями, превышают потери электролитов. Поскольку водный дефицит при этом превышает электролитный, внеклеточная жидкость становится гипертонической, т.е. в основе этой формы теплового поражения лежит также гипертоническая гипогидратация.

Клиническая картина теплового истощения вследствие обезвоживания чрезвычайно многообразна. Пострадавший жалуется на неутолимую жажду, которая выражена тем больше, чем больше он был лишен воды, потерю аппетита. Резко уменьшается масса тела. Лицо бледно-серого цвета с землистым оттенком; губы сухие, синюшные; слизистая оболочка полости рта, конъюнктивы сухие; глаза запавшие; кожа сухая, морщинистая, тургор ее понижен. Иногда на коже появляется просовидная сыпь.

Регистрируется генерализованное увеличение периферических лимфатических узлов. Температура тела в пределах 37,2—37,8°С. Артериальное давление понижается, пульс учащен, мягкий. Диурез уменьшен, моча имеет высокую относительную плотность, содержание натрия и хлоридов в ней остается нормальным. Нарастает слабость, возникают головная боль, головокружение, отмечается неустойчивость походки, нарушается координация движений. Уменьшается мышечная сила, появляются чувство покалывания в мышцах, парестезии, понижаются внимание и работоспособность.

При прогрессировании патологического процесса прекращается слюноотделение, глаза западают, черты лица заостряются, зрение и слух ослабевают, нарушается акт глотания. Мочеиспускание становится болезненным, диурез прогрессирующе понижается вплоть до анурии.

При значительной дегидратации нарастают симптомы поражения центральной нервной системы: появляются сонливость,

беспокойство, спутанность сознания; состояние апатии сменяется периодами беспокойства, отмечаются мышечные подергивания, психозы, галлюцинации.

Пострадавший впадает в глубокую кому, которая по своему механизму является разновидностью гиперосмолярной комы. При уменьшении содержания воды в плазме крови развивается гиповолемический шок, приводящий к летальному исходу.

Неотложная помощь. Пострадавшему следует уложить в прохладное помещение, наладить оксигенотерапию и принять дополнительные меры к увеличению теплоотдачи с поверхности тела (холодные примочки, в том числе к голове). Пострадавшим, которые в состоянии пить, назначают обильное питье (1-2 л в течение первых 15 мин). Половина водного дефицита может быть восполнена в течение первого получаса. За 1-е сутки можно ввести 6-7 л жидкости. Если пострадавшие самостоятельно пить не могут, им вводят 5% раствор глюкозы подкожно, в клизмах или внутривенно. Первоначальный объем вводимой жидкости должен составлять 1 л.

Следует воздержаться от введения растворов хлорида натрия, так как они увеличивают внеклеточное накопление электролитов. Оксигенотерапию необходимо начинать как можно раньше.

Тепловое истощение вследствие уменьшения содержания солей. Эта форма теплового истощения представляет внеклеточную гипогидратацию, связанную со значительными некомпенсируемыми потерями солей при обильном потоотделении.

Заболевание развивается постепенно. Отмечаются быстрая утомляемость, усталость, сонливость; пострадавшие с трудом переносят вертикальное положение. Беспокоят головная боль, головокружение. В отличие от теплового истощения вследствие обезвоживания организма у пострадавших никогда не бывает жажды. Кожа бледная, влажная, глаза запавшие, АД по-

нижено в основном за счет систолического, пульс слабого наполнения, лабильный, при переходе в вертикальное положение он учащается, больной бледнеет, может развиться обморок. Характерными признаками данного состояния являются уменьшение или полное отсутствие экскреции натрия и хлоридов с мочой и понижение их содержания в крови.

Неотложная помощь должна быть направлена на ликвидацию солевого дефицита. Пострадавшим дают пить сбалансированный солевой напиток (типа регидрона). Подкожно вводят растворы, содержащие соли натрия, калия, кальция. Проводят мероприятия, направленные на борьбу с коллапсом.

16.9.5. Общая дегидратация

Для общей дегидратации типично сочетание внутриклеточного и внеклеточного обезвоживания, обусловленное дефицитом в организме как воды, так и солей. Возникает она обычно в экстремальных ситуациях и нередко заканчивается летально.

Характерны общее тяжелое состояние, адинамия. Наблюдаются бред, галлюцинации, гипотония, переходящая в коллапс. Язык опухший, болезненный. В остальном клинические проявления варьируют в зависимости от преобладания внутри- и внеклеточной дегидратации.

При выявлении данной патологии дополнительно можно провести пробу Мак-Клора—Олдрича, которая заключается во внутрикожном введении 0,2 мл 0,75% раствора хлорида натрия; образовавшийся пузырек в норме рассасывается в течение 1 ч. Сокращение этого времени до 10-14 мин свидетельствует о дегидратации.

Неотложная помощь направлена на ликвидацию солевого и водного дефицита, осуществляется также симптоматическая терапия. Начинают лечение с введения изотонического раствора глюкозы,

затем переливают изотонические растворы солей.

16.9.6. Тепловой отек голеней и стоп

Эта нозологическая форма возникает при умеренно выраженном, но длительном нарушении водно-солевого обмена в условиях жаркого климата. В механизме заболевания лежит развитие вторичного гиперальдостеронизма под воздействием тепла. При этом нарушается водно-электролитный баланс организма с развитием гипокалиемического алкалоза с задержкой натрия.

На 7-10-е сутки пребывания в жарком климате появляется небольшая отечность в области стоп, лодыжек и голеней.

Неотложная помощь предусматривает нормализацию водно-солевого обмена.

16.10. Утопление

Различают первично-истинное, асфиксическое, вторичное утопление и смерть в воде.

Истинное утопление связано с проникновением воды в легкие. **Асфиксическое утопление** происходит вследствие рефлекторного ларингоспазма. Аспирация воды при этом виде утопления не возникает.

При **вторичном утоплении** смерть наступает или от первичной остановки сердечной деятельности и дыхания в результате рефлекторной реакции на аспирацию воды («синкоаальное уюаление»)), или патологии сердца и сосудов. В последнем случае констатируют **смерть в воде**.

Причинами утопления могут быть охлаждение организма и холодовый шок в результате кратковременного пребывания в холодной воде, а также прогрессирующее снижение энергетических запасов организма вследствие длительного пребывания в относительно теплой воде.

Утопление в пресной и морской воде имеет свои отличительные патогенетические особенности. Аспирированная пресная вода легко и быстро диффундирует в кровь, увеличивая за 3-5 мин объем циркулирующей крови в 1,5 раза. При этом резко снижается концентрация гемоглобина, развиваются гипонатриемия, гипопроотеинемия, снижается содержание в крови хлора и кальция. Вода диффундирует и в эритроциты, вследствие чего наступает их гемолиз с выходом ионов калия в плазму. Параллельно аспирированная вода нарушает альвеолярно-капиллярные мембраны и разрушает антиателектатический фактор - сурфактант. Нарастает гипоксия, прогрессирует дыхательный и метаболический ацидоз. Несколько позже вода начинает всасываться через пищеварительный аппарат, еще больше увеличивается объем циркулирующей крови, прогрессирует дыхательная недостаточность, в ряде случаев возникает отек легких.

Иная картина наблюдается при утоплении в морской воде, богатой электролитами. Аспирированная морская вода создает в альвеолах **повышенный осмолалитет**, электролиты диффундируют в кровь, а вода вместе с белками — в просвет альвеол. Развиваются признаки гипертонической дегидратации - уменьшение объема циркулирующей крови, увеличение гематокрита, повышение концентрации натрия, калия, магния, хлора, происходит сморщивание эритроцитов. Морская вода, так же как и пресная, вызывает ателектазы в легких и шунтирование крови, которое сохраняется длительное время. Это объясняется длительной задержкой морской воды (вследствие ее гиперосмолярности) в просвете альвеол.

Неотложная помощь. Эффективность реанимационных мероприятий при утоплении зависит прежде всего от своевременности их оказания. Реанимацию следует начинать в воде и продолжать на спасательном катере. Естественно, в воде реанимацию могут проводить только спе-

циально подготовленные спасатели, осуществляющие ИВЛ методом «рот к носу». Реанимационные мероприятия на катере и на спасательной станции проводят по общим правилам (ИВЛ и наружный массаж сердца), однако следует помнить, что аспирированная вода и отечная жидкость, инородные тела в дыхательных путях (песок, ил, рвотные массы) препятствуют проведению адекватной ИВЛ.

При наличии отсоса с его помощью через катетер, введенный в носовой ход и трахею, удаляют аспирированную жидкость.

Возможен и другой путь - пострадавшего быстро укладывают на живот, приподнимают за бедра и несколько раз ударяют между лопатками.

Однако описанный метод имеет недостатки:

а) расходуется драгоценное время, затрачиваемое на эвакуацию жидкости из дыхательных путей;

б) возможно попадание желудочного содержимого в просвет альвеол.

Поэтому при свободной проходимости дыхательных путей этот способ применять нецелесообразно. Идеальный путь освобождения дыхательных путей от инородных тел и аспирированной жидкости - интубация трахеи с последующим промыванием трахеобронхиального дерева. В дальнейшем через эндотрахеальную трубку осуществляется ИВЛ.

В реанимационное отделение пострадавшего транспортируют после восстановления сердечной деятельности (при фибрилляции желудочков - электрическая дефибрилляция и антиаритмические средства).

ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

(выборочный контроль к главе 16) •

Выберите из перечисленных вариантов ответа правильный (количество верных ответов может быть различным).

1. Согласно рекомендациям медицинского общества штата Калорадо в Денвере

применительно к практике спорта диагноз «сотрясение мозга I степени» должен ставиться при наличии:

а) спутанности сознания;

б) амнезии;

в) потери сознания.

2. Повторные «легкие» сотрясения мозга опасны возможностью возникновения:

а) ишемического инсульта;

б) гематомы мозга;

в) острого диффузного набухания мозга.

3. После получения черепно-мозговой травмы в качестве первого этапа обследования необходимо проведение:

а) электроэнцефалографии;

б) реовазоэнцефалографии;

в) эхоэнцефалографии;

г) рентгенографии костей черепа.

4. При субдуральной гематоме жалобы появляются:

а) всегда в течение первых часов после получения травмы;

б) всегда в течение ближайших дней после получения травмы;

в) могут появиться через несколько месяцев после получения травмы.

5. При получении спортсменом черепно-мозговой травмы с возможностью повреждения шейного отдела позвоночника необходимо:

а) уложить его на жесткую поверхность;

б) уложить на жесткую поверхность и приподнять ноги;

в) попытаться привести в сознание;

г) положить холод на голову;

д) наложить жесткий воротник Шанца.

6. При возникновении у спортсмена обморока необходимо:

а) придать ему горизонтальное положение;

б) провести прекардиальный удар;

в) дать понюхать нашатырный спирт;

г) приподнять ноги.

7. Реанимация по системе Сафара предполагает следующую последовательность проводимых мероприятий:

а) 1 - обеспечение свободной проходимости дыхательных путей, 2 - искусственная вентиляция легких и восстановление дыхания, 3 - поддержание адекватного ис-

кусственного кровообращения с последующим его восстановлением;

б) 1 - поддержание адекватного искусственного кровообращения, 2 - обеспечение свободной проходимости дыхательных путей, 3 - искусственная вентиляция легких;

в) 1 - обеспечение свободной проходимости дыхательных путей, 2 - поддержание адекватного искусственного кровообращения, 3 - искусственная вентиляция легких.

8. Соотношение вдох/компрессия грудной при проведении реанимационных мероприятий независимо от количества реаниматоров должно быть равным:

- а) 1:1;
- б) 1 • 5;
- в) 1:15;
- г) 2:10,
- д) 2:15.

9. Гипогликемическое состояние характеризуется всеми нижеперечисленными признаками, кроме:

- а) кожные покровы влажные;
- б) тонус глазных яблок повышен; , > ;
- в) мышцы напряжены;
- г) кожные покровы сухие.

10. Основным фармакологическим средством, используемым в качестве неотложной помощи при анафилактическом шоке, является:

- а) адреналин;
- б) атропин;
- в) кордиамин;
- г) анальгин*.

Правильные ответы

1 - а. 2 - в. 3 - в, г. 4 - в. 5 - а, г, д. 6 - а, в, г. 7 - а. 8 - д. 9 - г. 10 - а.

17

НЕСЧАСТНЫЕ СЛУЧАИ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ В СПОРТЕ: ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ

Глава

В 1966 г. на тренировке погиб фехтовальщик из Пскова В. Шароватов. У его противника сломался клинок, обломок попал в рукав фехтовального костюма Шароватова и через подмышечную впадину проник в грудную полость. Смерть наступила от отека легких. Причины гибели: несоответствие костюма требованиям вида спорта и несвоевременная доставка пострадавшего в лечебное учреждение.

На XXII Олимпийских играх в Москве российский рапирист В. Лапицкий получил тяжелую травму. Клинок пробил камзол и нанес сквозное ранение в грудную полость. Спортсмен остался жив благодаря своевременной квалифицированной медицинской помощи.

В 1976 г. в горах Памира погибли прекрасные ученые и опытные альпинисты - ректор МГУ академик Р. Хохлов и профессор МГУ Ю. Арутюнов. Им не рекомендовали начинать восхождение без необходимой акклиматизации, но те настояли. На подходе к вершине у Ю. Арутюнова открылась прободная язва желудка, которая и явилась причиной смерти. Гибель друга задержала на высоте Р. Хохлова. Это усугубило начавшуюся у него горную болезнь. Он спустился в базовый лагерь на высоте 6 тыс. метров, откуда вертолетом был доставлен в район предгорья. Огромного переутомления и резкого спада высот организм не выдержал

Уже много лет инвалидом I группы является гимнастка, заслуженный мастер спорта Елена Мухина. 3 июля 1980 г. в Минске на тренировке при выполнении двойного сальто она упала на подбородок с последующим переразгибанием спины. В результате - перелом шейных позвонков. Ее тренера в зале не было, она тренировалась самостоятельно, в связи с чем, несмотря на присутствие других тренеров сборной команды страны, страховка не была обеспечена.

Основные причины несчастных случаев и чрезвычайных происшествий в спорте могут быть сгруппированы следующим образом:

- природные факторы (рельефный, погодный, температурный);
- техногенные факторы (оборудование мест тренировок и соревнований, наличие и техническое состояние спортивного инвентаря, снаряжения, транспортных средств, защитного оборудования и спасательных средств);

3 человеческий фактор (ответственность руководителей учебных заведений, спортивных организаций и сооружений, организаторов физкультурных и спортивных мероприятий, тренерско-преподавательского и инструкторского состава, врачебного персонала, а также самих участников физкультурных и спортивных мероприятий).

17.1. Ответственность руководителей

В сферу ответственности, возлагаемую на руководителей учебных заведений и спортивных организаций, организаторов спортивных, туристских и альпинистских лагерей, учебно-тренировочных сборов и соревнований, входят:

1. Подбор кадров тренерско-преподавательского и инструкторского состава, а также технического персонала.

2. Финансовое и материальное обеспечение учебно-тренировочного процесса и проведения спортивных мероприятий.

3. Обеспечение технического состояния мест занятий и соревнований, спортивного оборудования.

4. Наличие и эффективность работы защитных и спасательных средств, в том числе противопожарных.

5. Наличие медицинского обслуживания, включая при необходимости медицинский транспорт.

6. Прием, размещение, питание, обеспечение безопасности, транспортировка участников мероприятий, тренеров и судей.

7. Прием, размещение и обеспечение безопасности зрителей.

8. Соблюдение санитарных правил при организации мест занятий по физической культуре и спорту, а также правил эксплуатации спортивных сооружений, основные положения которых выглядят следующим образом:

- не допускать перегрузки мест занятий, строго соблюдать установленные гигиенические нормы площади на одного занимающегося;

- исключить возможности потоков встречного движения на катках, велотреках, беговых дорожках, категорически исключить метания, прыжки с вышки одновременно нескольких спортсменов;

- оградить от зрителей места занятий и соревнований барьерами, перегородками, сетками, в том числе места метаний, старта и финиша лыжных, горнолыжных,

велосипедных, мотоциклетных и автомобильных соревнований.

Руководители, администраторы и организаторы в сфере физической культуры и спорта прежде всего несут ответственность за подбор и прием на работу тренерско-преподавательского, инструкторского и технического персонала, которые должны иметь высокий уровень квалификации. В Российской Федерации в отличие от многих стран не отлажена система лицензирования тренерско-преподавательской работы в спорте и физическом воспитании. Результаты анкетирования тренеров по видам спорта, а также работников физкультурных и спортивных организаций, занимающихся на факультетах повышения квалификации, показывают, что число лиц, не имеющих базового физкультурного образования, колеблется среди них от 10 до 35%, а в группах тренеров по восточным единоборствам доходит до 85%. В основе такого положения - причины организационного, экономического и правового порядка, но главное - укоренившийся предрассудок, что любой спортсмен, овладевший несколькими приемами данного вида спорта и добившийся каких-либо результатов, автоматически может быть допущен к тренерской работе.

Федерации каратэ, таэквон-до и др. в нарушение законодательства создают свои школы и выдают выпускникам дипломы на право ведения тренерской работы, не имеющие юридической силы. Федеральным законом о физической культуре и спорте в Российской Федерации от 29 апреля 1999 г. (ст. 28) установлено, что к профессиональной педагогической деятельности в области физической культуры и спорта допускаются только лица, имеющие документы установленного образца о профессиональном образовании по специальности «физическая культура и спорт», выданные образовательными учреждениями, или разрешения, выданные в установленном порядке соответственно федеральным органом исполни-

тельной власти в области физической культуры и спорта, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области физической культуры и спорта.

Законодательством должно быть установлено, что основанием для заключения контракта на проведение тренерско-преподавательской работы должен быть диплом физкультурного учебного заведения, а для специалистов, ранее допущенных к тренерской работе, основанием для продления контракта должно быть или наличие диплома, или обучение в физкультурном учебном заведении. Необходимо установить, что ответственность за жизнь и здоровье занимающихся должны нести или тренер-преподаватель, если он дипломированный специалист, или должностное лицо, принявшее на педагогическую работу человека, не имеющего специального профессионального образования.

К инструкторской работе по туризму, альпинизму и техническим видам спорта могут быть допущены только специалисты, окончившие соответствующие школы инструкторов.

17.2. Ответственность тренерско-преподавательского и инструкторского состава

При несчастных случаях и чрезвычайных происшествиях в спорте тренерско-преподавательский и инструкторский состав несет ответственность, если доказаны:

1. Отсутствие должного планирования учебно-тренировочного процесса и методические ошибки в построении занятий, форсирование подготовки спортсменов, нарушение дидактических принципов последовательности и постепенности.

2. Отсутствие проверки качества спортивного оборудования и безопасности

мест занятий, а также наличия у занимающихся защитного инвентаря и снаряжения.

3. Отсутствие должной страховки при проведении учебно-тренировочных занятий и в процессе соревнований.

4. Недостаточная компетенция при использовании в учебно-тренировочном процессе упражнений из других видов спорта.

5. Низкая дисциплина на учебно-тренировочных занятиях.

6. Отсутствие контроля за количеством занимающихся в начале, в процессе и конце занятий.

7. Отсутствие данных врачебного контроля и должной связи с врачом, осуществляющим медицинское наблюдение.

8. Допуск к занятиям и соревнованиям лиц, не прошедших медицинский контроль, а также не закончивших полностью курс лечения после травм, заболеваний или хирургических вмешательств.

9. Отсутствие необходимой доврачебной помощи пострадавшему и его несвоевременная доставка в лечебное учреждение.

10. Предложение спортсмену использовать в процессе тренировки или соревнования средств, относящихся к допингам.

11. Привлечение занимающихся, спортсменов к хозяйственным, строительным, монтажным работам на спортивном сооружении без соблюдения необходимых мер безопасности.

Тренер, преподаватель или инструктор, который не обеспечил безопасность занимающихся, в результате чего произошла тяжелая травма или серьезное заболевание (при наличии доказательств связи этого заболевания с занятиями спортом), может быть привлечен к ответственности по ст. 118 Уголовного кодекса Российской Федерации (причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью по неосторожности) как за деяние или бездействие, совершенное вследствие ненадлежащего выполнения лицом

своих профессиональных обязанностей, и быть наказанным по решению суда ограничением свободы на срок до 4 лет или лишением свободы на срок до 2 лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до 3 лет (или без такового).

Причинение же смерти по неосторожности в соответствии со ст. 109 Уголовного кодекса наказывается ограничением свободы на срок до 3 лет или лишением свободы на тот же срок.

Причинение смерти по неосторожности вследствие ненадлежащего исполнения лицом своих профессиональных обязанностей, а равно причинение смерти по неосторожности двум и более лицам наказывается ограничением свободы на срок до 5 лет либо лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до 3 лет или без такового.

17.3. Ответственность самих занимающихся

Понятие «ответственность самих занимающихся» предусматривает следующие положения:

1. Несоблюдение техники безопасности и правил данного вида спорта.

2. Попытка выполнить самостоятельно упражнение без достаточной физической и технической подготовки.

3. Сокрытие от врача, тренера, товарищей по группе (команде) травмы или заболевания.

4. Использование в тренировочном процессе и на соревнованиях фармакологических препаратов и процедур, относящихся к допингам.

5. Произвольное изменение утвержденного маршрута туристского похода или альпинистского восхождения.

6. Самостоятельный выход на травмоопасную тренировку, в поход или на восхождение без оповещения тренера.

7. Самостоятельное использование без разрешения и необходимого контроля средств технических видов спорта: стрелкового оружия, акваланга, мотоцикла, дельтаплана и т.п.

8. Самостоятельное плавание и ныряние в незнакомом месте без соблюдения мер предосторожности.

9. Небрежность и неаккуратность в подготовке и использовании спортивного инвентаря, защитного и спасательного снаряжения.

10. Недисциплинированность, разного рода шутки и розыгрыши, повлекшие за собой травму или несчастный случай.

17.4. Порядок рассмотрения и анализа причин чрезвычайных происшествий и несчастных случаев в спорте

Существует отработанный годами порядок создания и работы комиссий по расследованию причин чрезвычайных происшествий и несчастных случаев в спорте. В комиссию включаются опытные, авторитетные тренеры-преподаватели данного вида спорта, врач, представитель спортивной организации. В соответствии с вышеуказанным Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 1999 г., пострадавший имеет право на личное участие в расследовании. **Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.** Состав комиссии утверждается приказом.

Руководитель комиссии составляет план работы и распределяет обязанности среди ее членов. Комиссия, прибыв на место, например в спортивную школу, до-

кладывает руководству школы цели и задачи комиссии, ее состав с указанием должности и места работы каждого, предполагаемые сроки работы, а также форму подведения и сообщения коллективу школы итогов. Получив разрешение руководства школы, комиссия приступает к работе.

Для анализа причин несчастного случая в спорте рекомендуется следующий план, по которому, как правило, и составляется итоговый документ:

- состав комиссии с указанием фамилий, должностей и стажа работы по специальности (по сути дела, это характеристика экспертов),
- наименование спортивной организации (школы, клуба, спортивного лагеря) с указанием его подчиненности, руководящий состав школы;
- дата и время, когда произошел несчастный случай;
- данные о потерпевшем: фамилия, имя, отчество, дата рождения, место учебы (класс, курс), работы, спортивная принадлежность, спортивная подготовленность;
- обстоятельства несчастного случая (по возможности, со слов потерпевшего) со слов свидетелей, первая доврачебная помощь, обстоятельства и время транспортировки в лечебное учреждение;
- клиническая оценка несчастного случая, диагноз, заключение врача;
- гигиеническая характеристика места занятий (соревнований): температура воздуха, воды, освещенность, скорость ветра и т.д. (в зависимости от вида спорта);
- условия занятий (соревнований): состояние беговой дорожки, трассы, футбольного поля, игровой площадки, снежного покрова, техническое состояние оборудования (в зависимости от вида спорта), спортивного инвентаря и формы потерпевшего, наличие защитного снаряжения;
- наличие спасательных средств, средств защиты и безопасности, их техническое состояние и готовность к использованию (на момент несчастного случая);

Q данные о тренерско-преподавательском (инструкторском) составе данной группы, секции, школы: фамилия, имя, отчество, возраст, образование, специальность, стаж работы по данной спортивной специализации, продолжительность работы с данной группой (командой), спортсменом (данные проверяют по официальным документам);

- наличие и содержание документации планирования и учета учебно-тренировочной работы, журнала посещаемости занятий, содержания занятий, адресных данных занимающихся;
- наличие данных врачебного контроля, физической подготовленности, результатов спортивных соревнований;
- соответствие выполняемых упражнений (физической нагрузки) физической и спортивной подготовленности занимающихся;

3 выводы и предложения.

Члены комиссии должны присутствовать на нескольких учебно-тренировочных занятиях, поскольку педагогическое наблюдение поможет сделать объективные выводы о состоянии учебной работы в данной школе, секции, команде, подготовленности тренерско-преподавательского состава, физической и спортивно-технической подготовленности занимающихся, уровне дисциплины.

Если несчастный случай произошел на занятии (соревновании), проводимом на арендованном спортивном сооружении, акт составляется той организацией, которая проводила занятия (соревнования). В состав комиссии может быть включен представитель этого спортивного сооружения.

Следует учитывать, что члены комиссии не являются представителями правоохранительных органов и не имеют права допроса свидетелей, они лишь имеют право опросить тренерско-преподавательский состав, обслуживающий персонал, самих занимающихся об обстоятельствах несчастного случая. Те, в свою очередь, имеют право не отвечать на вопросы членов ко-

миссии, но, как правило, и тренеры, и спортсмены свободно идут на контакт с членами комиссии - опытными и известными тренерами и преподавателями. Практика показывает, чем корректнее и уважительнее относятся проверяющие к преподавателям, обслуживающему персоналу и спортсменам данной спортивной школы (клуба, секции), тем больше и достовернее будет представляемая им информация.

Если при подготовке выводов и предложений мнения членов комиссии расходятся, не совпадают, в частности по оценке какого-либо факта, то это обстоятельство должно быть отражено в акте как особое мнение. Акт должен быть официально представлен и согласован с руководством проверяемой организации (школы, клуба, команды). При несогласии с выводами комиссии к акту прилагается особое мнение руководства. Однако многолетняя практика показывает, что если в составе комиссии - высокопрофессиональные тренеры и преподаватели, то раз-

ногласий и протестов против их выводов не бывает. Результаты проверки должны быть оглашены на преподавательском (тренерском) совете школы, клуба, секции, на собрании команды, заслушано мнение участников собрания.

Если при рассмотрении обстоятельств несчастного случая прослеживается чья-то вина или имела место гибель человека, то по данному факту правоохранительными органами может быть возбуждено уголовное дело в соответствии со ст. 108 Уголовно-процессуального кодекса РСФСР, начаты предусмотренные законодательством следственные действия, возможно назначение экспертов. В любом случае акт комиссии по служебному расследованию причин чрезвычайного происшествия в правоохранительных органах будет приобщен к делу как акт экспертизы. Это обстоятельство накладывает на членов комиссии и руководство проверяемой организации особую ответственность.

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ МЕДИЦИНСКИХ ТЕРМИНОВ

Абсцесс (гнойник, нарыв) - отграниченное гнойное воспаление с расплавлением ткани и образованием полости, заполненной гноем.

Аденоиды - гипертрофированные глоточные (носоглоточные) миндалины; обуславливают затрудненное носовое дыхание, выделения из носа, снижение слуха, частые воспаления в носоглотке и полости носа.

Ангина (тонзиллит) - инфекционное заболевание с выраженными воспалительными изменениями в небных миндалинах; проявляется болью в глотке и общей интоксикацией организма.

Аневризма - патологическое выпячивание истонченного участка сердца или сосуда.

Анемия - состояние, характеризующееся уменьшением количества гемоглобина в крови.

Аномалия - отклонение от общей закономерности.

Антисептика - комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию микроорганизмов в ране и организме в целом.

Анурия - прекращение выделения мочи.

Аплазия - прекращение развития новых тканевых элементов органов.

Аппендицит - воспаление червеобразного отростка слепой кишки (аппендикса).

Аритмия сердца - нарушение частоты или последовательности сердечных сокращений: учащение (тахикардия) или замедление (брадикардия) ритма, преждевременные сокращения (экстрасистолия), дезорганизация ритмической деятельности (мерцательная аритмия) и т.д.

Артралгия - боль в одном или нескольких суставах.

Артрит - воспаление сустава или нескольких его элементов.

Артроз (остеоартроз) - дегенеративно-дистрофические заболевания суставов.

Асептика - комплекс мероприятий, направленных на предупреждение проникновения микроорганизмов в рану и организм в целом.

Асистолия - полное прекращение деятельности всех отделов сердца или одного из них с отсутствием признаков биоэлектрической активности.

Астения - состояние, характеризующееся повышенной утомляемостью, частой сменой настроения, слезливостью, расстройством сна и др.

Астма - приступ удушья, развивающийся либо вследствие спазма бронхов, либо вследствие сердечной недостаточности (преимущественно левожелудочковой).

Атеросклероз - хроническое заболевание, в основе которого лежит нарушение липидного обмена.

Атрезия - врожденное отсутствие естественного отверстия или просвета в органе.

Атриовентрикулярная блокада - нарушение проводимости импульсов из предсердий в желудочки на уровне атриовентрикулярного узла или предсердно-желудочкового пучка и его ножек.

Атрофия - увядание, объемное уменьшение органа и его качественное изменение с нарушением функций.

Б
Олокада сердца - полное или частичное нарушение проведения возбуждения по проводящей системе сердца.

Болезни аденовирусные - инфекционные болезни, которые вызываются аденовирусами и передаются преимущественно воздушно-капельным способом (вирусная пневмония, многие острые респираторные заболевания).

Болезни инфекционные - болезни, которые вызываются попадающими в организм и размножающимися в нем болезнетворными микроорганизмами и вирусами.

Болезнь сывороточная - аллергическая болезнь, вызываемая парентеральным введением чужеродного белка; проявляется лихорадкой, болью в суставах, эритемой и увеличением лимфатических узлов.

Боткина болезнь (гепатит инфекционный, гепатит эпидемический) - вирусный гепатит, характеризующийся преимущественно фекально-оральным путем передачи инфекции и инкубационным периодом продолжительностью 3-6 НРД

Бронхит - воспаление бронхов.

Бронхопневмония - воспаление легочной ткани; связано с воспалением бронхов и имеет очаговый характер.

Бронхоспазм - сужение просвета бронхов и бронхиол вследствие спастического сокращения мышц бронхиальной стенки.

В
Варикозное расширение вен - заболевание вен, сопровождающееся увеличением их длины, змеевидной извитостью подкожных вен и мешковидным расширением просвета.

Варикоцеле - расширение и удлинение вен семенного канатика, сопровождающееся болью и чувством тяжести в области яичка.

Васкулит - воспаление стенок кровеносных сосудов.

Вегетативные неврозы - функциональные заболевания вегетативной нервной системы.

Г
Л. айморит - воспаление слизистой оболочки верхнечелюстной (гайморовой) пазухи.

Гангрена - вид некроза, при котором омертвевшие ткани, соприкасаясь с внешней средой, приобретают серовато-бурый или даже черный цвет.

Гастрит - воспаление слизистой оболочки желудка.

Гастродуоденит - воспаление слизистой оболочки выходной части желудка и двенадцатиперстной кишки.

Гастроэнтерит - воспаление слизистых оболочек желудка и тонкой кишки.

Гастроэнтероколит - сочетанное воспаление слизистых оболочек всего желудочно-кишечного тракта с преимущественным поражением тонкой и толстой кишок.

Гельминтозы - заболевания, вызываемые проникновением в организм человека различного рода паразитических червей - гельминтов (аскариды, трихоцефалы, острицы, свиной солитер, бычий солитер, карликовый цепень).

Гемартроз - скопление крови в полости сустава.

Гемопневмоторакс - скопление крови и воздуха в плевральной полости.

Геморрой - болезнь, обусловленная расширением сосудов прямокишечного венозного сплетения; проявляется ректальными кровотечениями и болью в области прямой кишки.

Гемоторакс - скопление крови в плевральной полости.

Гепатит - заболевание печени, характеризующееся воспалительными и дегенеративными изменениями ее ткани; часто сопровождается желтухой.

Гепатохолангит - сочетанное воспаление печени и желчных протоков.

Гепатохолецистит - сочетанное воспаление печени и желчного пузыря.

Герпес - общее название болезней, которые вызываются вирусами одноименной группы и характеризуются высыпанием на коже или слизистых оболочках сгруппированных пузырьков на гиперемированном основании.

Гинекомастия - ненормальное развитие молочных желез у мужчин.

Гипергликемия - повышенное содержание сахара в крови.

Гиперменорея - расстройство менструаций, характеризующееся повышенным отделением крови без нарушения менструального цикла.

Гиперметропия - дальновзоркость.

Гиперплазия - чрезмерное развитие структурных элементов, ведущее к необычному увеличению органа.

Гипертензия - повышенное гидростатическое давление в сосудах, органах и полостях организма.

Гипертония нефрогенная - вторичная артериальная гипертония, обусловленная органическими заболеваниями почек.

Гипертония эссенциальная (гипертоническая болезнь) - хроническое заболевание, основным клиническим симптом которого является длительное и стойкое повышение артериального давления (гипертензия).

Гипертрофия - увеличение объема органов, тканей, клеток при сохранении их конфигурации.

Гипогликемия - пониженное содержание глюкозы в крови.

Гипоменорея - расстройство менструаций, характеризующееся незначительным кровотоделением при сохранении нормального их ритма и продолжительности.

Гипоплазия - неполное развитие или недоразвитие тканевых структур или целого органа.

Гипотензия артериальная - пониженное артериальное давление.

Гипотиреоз - недостаточность функции щитовидной железы, характеризующаяся понижением умственной и физической работоспособности, отеками лица, конечностей и туловища, брадикардией.

Гликозурия - выделение сахара с мочой.

Гломерулонефрит - диффузное воспаление почек с преимущественным поражением клубочков.

Гонит - воспаление коленного сустава.

Гонорея - венерическая болезнь, вызываемая гонококками; характеризуется преимущественным поражением слизистых оболочек мочеполовых органов.

Грипп - острая инфекционная высококонтагиозная болезнь с воздушно-капельным механизмом передачи, вызываемая вирусами; характеризуется острым началом, лихорадкой, общей интоксикацией, преимущественным поражением верхних дыхательных путей, частыми осложнениями.

Грыжа - выпячивание внутренних органов через естественные или патологические отверстия из полости, занимаемой ими в нормальных условиях, под покровы тела или в другую полость.

Л,ВС-синдром (синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания) - патология свертывания крови, проявляющаяся одновременно повышением тромбообразования и кровоточивостью.

Дерматиты - воспалительные заболевания кожи.

Диабет - общее название группы болезней, характеризующихся избыточным выделением из организма мочи. **Диабет сахарный** - заболевание, обусловленное нарушением углеводного обмена; характеризуется повышением содержания сахара в крови (гипергликемией), выделением сахара с мочой (гликозурией), усилением жажды. **Диабет несахарный** связан с прекращением или понижением выработки антидиуретического гормона, продуцируемого гипофизом, что приводит к резкой жажде и обильному выделению мочи с низкой относительной плотностью, не содержащей сахара.

Диагноз - выраженное в краткой форме врачебное заключение о характере и сущности заболевания.

Диарея (понос) - учащенная дефекация, при которой кал имеет жидкую консистенцию.

Диатез - аномальное реагирование на обычные раздражители, обусловленное наследственными или приобретенными свойствами организма. Наиболее распространенным является экссудативно-катаральный диатез, характеризующийся наклонностью организма к затяжным воспалительным процессам и развитию аллергических реакций.

Дивертикул - выпячивание части внутренней полости.

Дисбактериоз - изменение видового состава и количественных соотношений нормальной микрофлоры органа (главным образом кишечника), сопровождающееся развитием нетипичных для него микробов.

Дискоз - дегенеративно-дистрофическое поражение межпозвонковых дисков.

Дисменорея - расстройство менструальной функции.

Дисплазия - расстройство развития тканей, ведущее к структурным преобразованиям органов.

УЛ, железодефицитная анемия - анемия, обусловленная дефицитом железа в организме.

Желтуха - состояние, при котором слизистые оболочки и склеры окрашены в желтый цвет за счет повышения содержания билирубина в сыворотке крови.

Живот острый - клиническое понятие, объединяющее ряд острых заболеваний органов брюшной полости, подлежащих срочному хирургическому вмешательству.

Зоб - видимое увеличение щитовидной железы.

Импотенция - неспособность мужчины совершить полноценный половой акт.

Инсульт - острое нарушение кровообращения мозга с развитием стойких симпто-

мов поражения центральной нервной системы.

Инфантилизм - патологическое состояние, характеризующееся задержкой физиологического развития с сохранением черт, присущих детскому или подростковому возрасту.

Инфаркт - участок органа или ткани, подвергшийся некрозу (омертвению) вследствие внезапного нарушения его кровоснабжения.

Ишемия - уменьшение кровоснабжения участка тела, органа или ткани вследствие ослабления притока артериальной крови.

Ишиас - состояние, характеризующееся сильными болями по ходу седалищного нерва.

Л. Галькулез - образование камней (конкрементов) в желчных и мочевыводящих путях, желчном и мочевом пузыре.

Кардиомиопатия - заболевание, которое характеризуется невоспалительным поражением миокарда и протекает с выраженной и прогрессирующей недостаточностью кровообращения и (или) тяжелыми нарушениями ритма и проводимости.

Кардиосклероз - заболевание, характеризующееся замещением волокон миокарда соединительной тканью.

Кардит - воспаление каких-либо структур сердца (эндокардит, перикардит, миокардит, панкардит).

Кариес - процесс разрушения (на ограниченном участке) костной ткани зуба с образованием дефекта в виде полости.

Катар дыхательных путей острый - общее название ряда клинически сходных острых инфекционных болезней, вызываемых преимущественно вирусами; характеризуется воспалением слизистой оболочки дыхательных путей или режее конъюнктивы при умеренных явлениях интоксикации.

Киста - патологическая полость в органе, стенка которой образована фиброзной тканью и часто выстлана эпителием или эндотелием.

Крипторхизм - задержка яичка на пути его миграции из брюшной полости в мошонку.

Коксалгия - боль в области тазобедренного сустава.

Коксартроз - заболевание тазобедренного сустава, в основе которого лежит дегенерация суставного хряща.

Коксит - воспаление тазобедренного сустава.

Колит - воспаление слизистой оболочки толстой кишки.

Коллагенозы - заболевания, характеризующиеся диффузным поражением соединительной ткани (ревматизм, ревматоидный артрит и др.).

Коллапс - угрожающее жизни состояние, которое характеризуется падением артериального и венозного давления и ухудшением кровоснабжения жизненно важных органов.

Кома - состояние глубокого угнетения функций центральной нервной системы, характеризующееся полной потерей сознания, утратой реакций на внешние раздражители и расстройством регуляции жизненно важных функций организма.

Контрактура - стойкое ограничение движений в суставе.

Конъюнктивит — воспаление наружной оболочки глаза и задней поверхности века.

Коронарит - воспаление венечных артерий сердца.

Коронарная недостаточность - несоответствие кровотока по венечным артериям сердца потребности миокарда в кислороде, ведущее к диффузной или локальной ишемии миокарда.

Коронаросклероз - склероз венечных артерий сердца.

Коронароспазм - временное сужение просвета венечных артерий сердца; проявляется приступом стенокардии.

Крапивница - болезнь, характеризующаяся внезапным распространенным высыпанием зудящих волдырей, окруженных зоной артериальной гиперемии; обычно имеет аллергическую природу.

Краш-синдром (синдром длительного раздавливания, травматический токсикоз) - патологическое состояние, которое развивается у пострадавших в результате длительного (4-8 ч и более) раздавливания мягких тканей; приводит к поражению почек с развитием острой почечной недостаточности вследствие отравления токсическими продуктами распада.

Криз - термин, характеризующий приступообразное появление или усиление симптомов болезни; носит преходящий характер.

Кровоизлияние - скопление излившейся крови в тканях или полостях тела; всегда является результатом кровотечения.

—

Ларингит - воспаление гортани.

Ларингоспазм - внезапно возникающий приступообразный судорожный спазм мускулатуры гортани, который вызывает полное закрытие голосовой щели и протекает с инспираторной одышкой.

Ларинготрахеит - воспаление слизистой оболочки гортани и трахеи.

Левожелудочковая недостаточность - сердечная недостаточность, обусловленная чрезмерной нагрузкой на левый желудочек, что приводит к уменьшению выброса крови в большой круг кровообращения, перерастяжению левого предсердия и застою в малом круге (отеку легких). • # • •

Лейкоз (лейкемия) - общее название опухолей, возникающих из кроветворных клеток и поражающих костный мозг.

Лекарственная болезнь - означает различные проявления побочного действия лекарственных средств на организм.

Лимфаденит - воспаление лимфатического узла.

Лимфангит - воспаление лимфатических сосудов.

Лихорадка - реакция организма на воздействие патогенных раздражителей (инфекция, продукты распада микробов, любых тканей), выражающаяся в повышении температуры тела.

Лишай - общее название дерматозов, основное проявление которых - поверхностные шелушащиеся пятна или папулы.

Люмбаго - приступообразная интенсивная боль в поясничной области.

Мастит - воспаление молочной железы.

Мастопатия - дисгормональная гиперплазия молочных желез с очагами уплотнения ткани.

Менингит - воспаление оболочек головного или спинного мозга.

Мигрень — приступообразная головная боль, чаще односторонняя, сопровождающаяся головокружением, тошнотой, светобоязнью.

Миелит - воспаление спинного мозга.

Микозы - заболевания, вызываемые паразитическими грибами; различают микозы кожи и внутренних органов.

Миозит - воспаление скелетных мышц.

Миокардиодистрофия - заболевание, связанное с обменными нарушениями в сердечной мышце.

Миокардит - воспаление сердечной мышцы.

Миопия - близорукость.

Назофарингит - воспаление слизистой оболочки носоглотки.

Невралгия - приступообразная боль, распространяющаяся по ходу нерва или его ветвей.

Неврастения - заболевание центральной нервной системы, относящееся к неврозам.

Неврит - заболевание периферического нерва.

Неврозы - заболевания центральной нервной системы, обусловленные воздействием психотравмирующих факторов.

Некроз (омертвление, «местная смерть») - гибель клеток и тканей в живом организме.

Непроходимость кишечника - нарушение прохождения по кишечнику содержимого, которое проявляется задержкой стула и газов, острыми болями в животе, рвотой, явлениями интоксикации.

Нефрит - воспаление почки, в первую очередь клубочков (гломерулонефрит); характеризуется изменениями в моче (появление белка, форменных элементов крови), отеками, артериальной гипертензией.

Нефроз - заболевание почек с преимущественным поражением почечных канальцев.

Нефролитиаз - почечнокаменная болезнь.

Нефроптоз - опущение почки (подвижная, блуждающая почка), является следствием слабости связочного аппарата почки.

Новообразование (опухоль) - патологический процесс, основным проявлением которого служит безудержное, безграничное разрастание ткани, состоящей из клеток, ставших атипичными в отношении дифференцировки и роста.

Обморок - внезапная кратковременная обратимая потеря сознания, возникающая в результате острого нарушения мозгового кровообращения или острого нарушения метаболизма в тканях мозга.

Олигурия - уменьшение количества выделяемой мочи.

Остит - воспаление кости.

Остеома - доброкачественная опухоль костной ткани.

Остеомиелит - воспаление костного мозга, обычно распространяющееся на компактное и губчатое вещество кости и надкостницу.

Остеопороз - заболевание, характеризующееся снижением массы костной ткани.

Остеохондроз (позвоночника) - заболевание, характеризующееся дистрофическими изменениями в межпозвоночных дисках и телах, позвонков.

Отит - воспаление уха.

Панариций - острое гнойное воспаление тканей пальца, возникающее обычно в результате инфицирования его мелких повреждений.

Панкреатит - воспаление поджелудочной железы.

Паралич (парез) - отсутствие произвольных движений.

Парез - уменьшение амплитуды и силы произвольных движений.

Пароксизм - внезапное (обычно повторяющееся) быстрое появление или усиление признаков болезни.

Перикардит - воспаление перикарда.

Перитонит - воспаление брюшины.

Пиелонефрит - воспалительный процесс с преимущественным поражением интерстициальной ткани почки и ее чашечно-лоханочной системы.

Плеврит - воспаление плевры.

Пневмония - воспалительный процесс в тканях легкого.

Пневмоторакс - наличие воздуха или газа в плевральной полости.

Полиневрит - множественное воспаление периферических нервов.

Полиомиелит - острая инфекционная болезнь, вызываемая одноименным вирусом; характеризуется поражением центральной нервной системы.

Полип - патологическое образование, выступающее над поверхностью и связанное с ним ножкой или своим основанием.

Полиурия - увеличение количества выделяемой мочи.

Поллиноз - аллергическое заболевание, вызываемое пылью растений; характеризуется воспалительными изменениями, главным образом слизистой оболочки глаз и дыхательных путей.

Порок сердца - анатомический дефект в сердце.

Пролапс - выбухание.

Птоз - опущение.

Радикалит - воспаление корешков спинномозговых нервов.

Рак - злокачественная опухоль, развивающаяся из эпителиальной ткани.

Ревматизм - системное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением сердечно-сосудистой системы.

Ревмокардит - воспаление всех или отдельных слоев стенки сердца при ревматизме.

Ринит - воспаление слизистой оболочки полости носа.

Ринофарингит - сочетанное воспаление слизистых оболочек полости носа и глотки.

Рожа - острое инфекционное заболевание, вызываемое стрептококком; характеризуется высокой температурой и болезненностью кожи с резко ограниченной краснотой.

С/аркома - злокачественная опухоль из соединительной ткани.

Свищ - патологический трубчатый канал, соединяющий полые органы между собой или какой-нибудь внутренний орган с поверхностью кожи и слизистой оболочки (могут быть врожденными и приобретенными).

Сепсис (общее заражение крови) - патологическое состояние, обусловленное непрерывным или периодическим поступлением в кровь микроорганизмов из местного очага воспаления.

Сердечная астма - приступ одышки,ходящей до степени удушья, обусловленный развитием недостаточности левого желудочка сердца.

Сердечная недостаточность - неспособность сердца обеспечивать адекватное кровоснабжение органов и систем.

Сердечно-сосудистая недостаточность - патологическое состояние, обусловленное одновременно сердечной и сосудистой недостаточностью.

Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта - функциональное и (или) анатомическое нарушение, при котором синусовые импульсы поступают в желудочки одновременно по двум различным путям - дополнительному пучку проводящей системы (короткий путь) и нормальному атрио-вентрикулярному пути. Опасен возможностью возникновения пароксизмальной тахикардии.

Синдром слабости синусного узла - поражение синусного узла и прилежащих к

нему участков миокарда, которое проявляется угнетением и (или) увеличением проведения импульсов.

Синкопе - обморок.

Синовит - воспаление синовиальной оболочки.

Синуит - воспаление слизистой оболочки одной или нескольких околоносовых пазух.

Склероз - уплотнение органа, обусловленное заменой его погибших функциональных элементов соединительной (обычно фиброзной) тканью или гомогенной гиалиноподобной массой.

Сотрясение - закрытое механическое повреждение тканей и органов, характеризующееся нарушением их функций без явно выраженных морфологических изменений.

Спондилез - хроническое заболевание, характеризующееся дегенеративно-дистрофическим поражением тел позвонков.

Спондилит - воспалительное заболевание элементов позвоночника (межпозвоночных суставов, дисков, тел позвонков).

Спондилоартроз - дегенеративно-дистрофическое поражение мелких межпозвоночных суставов.

Стеноз - сужение трубчатого органа или его наружного отверстия.

Стенокардия - проявление острой ишемии миокарда, выражающееся приступом боли за грудиной.

Стоматит - воспаление слизистой оболочки ротовой полости.

Субфебрилитет - постоянное повышение температуры тела в пределах от 37,1 до 38,0°C.

Судороги - внезапные непроизвольные сокращения мышц, различные по интенсивности, продолжительности и распространенности

Сывороточная болезнь - аллергическая реакция, развивающаяся в ответ на перентеральное введение чужеродного белка.

Тахикардия - повышенная частота сердечных сокращений (более 100 в 1 мин). Тахикардия пароксизмальная - приступы

тахикардии с частотой от 150 до 250 уд./мин.

Тиреотоксикоз - патологическое состояние, которое обусловлено поступлением в организм чрезмерного количества гормонов щитовидной железы; характеризуется повышением основного обмена, нарушениями функций нервной и сердечно-сосудистой системы.

Тонзиллит - воспаление небных миндалин.

Трахеит - воспаление слизистой оболочки трахеи.

Тромбоз - прижизненное выделение из крови плотных масс (тромбов) и осаждение их на стенках сосудов.

Тромбофлебит - воспаление вены с ее тромбозом.

Тромбоэмболия - эмболия сосуда оторвавшимися частями тромба.

Уремия - состояние, связанное с задержкой в крови азотистых шлаков, ацидозом, нарушениями электролитного, водного и осмотического равновесия в результате почечной недостаточности.

Ушиб - закрытое механическое повреждение мягких тканей или органов без видимого нарушения анатомической целостности.

Фарингит - воспаление слизистой оболочки и лимфоидной ткани глотки.

Фибрилляция желудочков (мерцание желудочков) - грозное расстройство сердечного ритма, характеризующееся хаотичным, быстрым, асинхронным возбуждением и сокращением многочисленных мышечных волокон миокарда, что ведет к отсутствию полноценной систолы желудочков.

Фибрилляция предсердий (мерцание предсердий) - полная аритмия. Из-за различной величины электрического потенциала атриовентрикулярный узел пропускает абсолютно неритмично только часть импульсов. В связи с этим частота сокращения желудочков может быть нормальной (от 60 до 80 в 1 мин), повышенной (тахиформа) и пониженной (брадиформа).

Флебит - воспаление вены.

Флегмона - острое неограниченное гнойное воспаление клетчатки.

Фобия - навязчивый страх.

Фотодерматоз - болезнь кожи, обусловленная ее повышенной чувствительностью к солнечному излучению.

Фронтит - воспаление слизистой оболочки лобной пазухи.

Фурункул - острое гнойно-некротическое воспаление волосяного фолликула с прилежащей сальной железой и окружающими тканями.

Фурункулез - заболевание, характеризующееся появлением множественных фурункулов; возникает на фоне нарушений обмена веществ, особенно углеводного, а также пониженной сопротивляемости организма.

У. Лолангит - воспаление желчных протоков.

Холестаз - нарушение продвижения желчи, приводящее к ее застою в желчных протоках.

Холецистит - воспаление желчного пузыря.

ИДирроз - разрастание фиброзной ткани в паренхиматозном органе, сопровождающееся перестройкой его структуры и сморщиванием (цирроз печени, легкого).

Цистит - воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря.

Шок - угрожающее жизни состояние, характеризующееся тяжелыми расстройствами гемодинамики, дыхания и обмена веществ. Шок приводит к гипоксии клеток и тканей с последующим обратимым или необратимым повреждением органов. Клинические проявления шока - гиподинамия, гипорефлексия, гипотензия, гипотермия и др.

Эдема - отек, припухлость (эдематозный — отечный, проявляющийся отеками).

Эзофагит - воспаление слизистой оболочки пищевода.

Экстрасистолия - аритмия сердца, характеризующаяся появлением преждевременных сокращений сердца или его отделов.

Эктопия - ненормальное врожденное положение органа.

Эмболия - перенос током крови (или лимфы) не встречающихся в нормальных условиях частиц (например, тромбов) и закупорка ими сосудов.

Эмпиема - воспаление некоторых полостей со скоплением в них гноя (эмпиема плевры, червеобразного отростка и др.).

Эмфизема - растяжение органа или ткани воздухом, попавшим извне или газом, образовавшимся в тканях.

Эндокардит - воспаление внутренней оболочки сердца (эндокарда).

Энтерит - воспаление слизистой оболочки тонкой кишок.

Энтероколит - воспаление слизистой оболочки тонкой и толстой кишки.

Энцефалит - воспаление головного мозга.

Энцефаломиелит - сочетанное воспаление головного и спинного мозга.

Эпидермофития - грибковое заболевание кожи межпальцевых пространств и ногтей, преимущественно стоп.

Эпидидимит - воспаление придатка яичка

Эпилепсия - заболевание, обусловленное поражением головного мозга; проявляется повторными судорожными припадками с потерей сознания, выделением пены изо рта, непроизвольным мочеиспусканием и др.

Ульза - дефект кожи или слизистой оболочки и подлежащих тканей со слабо выраженной тенденцией к заживлению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Амосов Н.М., Бендет Я.А.* Физическая активность и сердце. - Киев: Здоровья, 1989.-214 с.
2. *Башкиров В.Ф.* Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - 240 с.
3. *Бутченко Л.А., Кумаковский М.С., Журавлева Н.Б.* Дистрофия миокарда у спортсменов. - М.: Медицина, 1980. - 224 с.
4. *Власов А.А.* Чрезвычайные происшествия и несчастные случаи в спорте. - М.: Советский спорт, 2001. - 79 с.
5. *Волков Н.И.* Тесты и критерии для оценки выносливости спортсмена: Учеб. пособие для слушателей Высшей школы тренеров ГЦОЛИФКа. - М., 1989. -44 с.
6. *Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н.* Биохимия мышечной деятельности. - Киев: Олимпийская литература, 2000. - 503 с.
7. Детская спортивная медицина /Под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева. - М.: Медицина, 1991. - 559 с.
8. *Долгих В.Т.* Общая патофизиология (лекции для студентов и врачей). - Н.Новгород: Изд-во НГМА, 1997. - 108 с.
9. *Журавлева А.И., Граевская Н.Д.* Спортивная медицина и лечебная физкультура. - М.: Медицина, 1993. - 432 с.
10. *Земцовский Э.В.* Спортивная кардиология. - СПб.: Гиппократ, 1995. - 447 с.
11. *Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А.* Исследование физической работоспособности у спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1974. - 93 с.
12. *Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А.* Тестирование в спортивной медицине. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - 206 с.
13. Кодекс МОК. Медицинский кодекс (пояснительный документ). - М., 1997. - 59 с.
14. *Корнилов Н.В., Грязнухин Э.Г.* Травматологическая и ортопедическая помощь в поликлинике: Руководство для врачей. - СПб.: Гиппократ, 1994. - 320 с.
15. *Коротаев Н.А., Ширяев А.В.* Медицинское обеспечение соревнований по восточным единоборствам: Метод, рекоменд. - М., 1999. - 33 с.
16. *Кукес В.Г., Рудаков А.Г., Качугин Л.А. и др.* Диагностика и коррекция перенапряжения центральной нервной системы у спортсменов циклических видов спорта: Метод, рекоменд. для врачей сборных команд СССР. - М., 1986. -26 с.
17. *Купер К.* Аэробика для хорошего самочувствия. - М.: Физкультура и спорт, 1989. - 223 с.
18. *Кучкин С.Н., Ченегин В.М.* Методы исследования в возрастной физиологии физических упражнений и спорта. - Волгоград, 1998. - 86 с.
19. *Майкелли Л., Дженкинс М.* Энциклопедия спортивной медицины. - СПб.: Лань, 1997. - 400 с.
20. *Макарова Г.А.* Общие и частные проблемы спортивной медицины. - Краснодар, 1992. - 242 с.
21. *Макарова Г.А.* Клиника и спорт. - Краснодар, 1997. - 176 с.

22. *Макарова Г.А.* Практическое руководство для спортивных врачей. - Краснодар, 2000. - 678 с.
23. *Макарова Г.А., Локтев С.А.* Врачебно-педагогический контроль в условиях среднегорья/ Методические рекомендации для спортивных врачей и тренеров. - Краснодар, 1983. - 21 с.
24. *Макарова Г.А., Локтев С.А., Александрия Г.Д.* Врачебно-педагогическое обеспечение оздоровительных форм физической культуры. - Краснодар, 1992. - 141 с.
25. *Марков Л.Н.* Медицинское обеспечение спортивных соревнований с большим количеством участников //Теория и практика физической культуры. - 1987. - №1. - С. 48-49.
26. *Маркс В.О.* Исследование ортопедического больного. - Минск: Гос. изд. БССР, 1956. - 383 с.
27. Медицинские средства восстановления спортивной работоспособности /Под ред. Н.Д. Граевской. - М., 1983. - 107 с.
28. *Миронова З.С., Меркулова Р.И., Богуцкая Е.В., Баднин И.А.* Перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 95 с.
29. *Мотылянская Р.Е., Ерусалимский Л.А.* Врачебный контроль при массовой физкультурно-оздоровительной работе. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - 96 с.
30. *Налбандян М.А., Гринберг К.Н.* Методические рекомендации по проведению контроля пола у спортсменок. - М., 1976. - 14 с.
31. *Платонов В.Н.* Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 583 с.
32. *Похоленчук Ю.Т., Свечникова Н.В.* Современный женский спорт. - Киев: Здоровья, 1987. - 189 с.
33. *Сенетлиев Д.* Статистические методы в научных медицинских исследованиях/Под ред. А.М. Меркова. - М.: Медицина, 1968. - 419 с.
34. *Синельникова Э.М.* Основы неврологического контроля в спорте. - М.: Физкультура и спорт, 1984. - 96 с.
35. Спортивная медицина/Под ред. А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. - М.: Медицина, 1984. - 383 с.
36. Спортивная медицина: Учебник для институтов физической культуры /Под ред. В.Л. Карпмана. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 304 с.
37. *Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л.* Физиология спорта и двигательной активности. - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 500 с.
38. *Усов И.Н., Чичко М.В., Астахова Л.Н.* Практические навыки педиатра. - Минск: Вышэйшая школа, 1990. - 399 с.
39. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса/Под ред. Дж.Д. Мак-Дугалла, Г.Э.Уэнгера, Г.Д. Грина. - Киев: Олимпийская литература, 1998. - 431 с.

Фактор возраста и длины тела («Б»)

см	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
Мужчины													
151	614	600	587	573	560	547	533	520	506	493	479	466	452
153	624	611	597	584	570	557	543	530	516	503	489	476	462
155	634	621	607	594	580	567	553	540	526	513	499	486	472
157	644	631	617	604	590	577	563	550	536	523	509	496	482
159	654	641	627	614	600	587	573	560	546	533	519	506	492
161	664	651	637	624	610	597	583	570	556	543	529	516	502
163	674	661	647	634	620	607	593	580	566	553	539	526	512
165	684	671	657	644	630	617	603	590	576	563	549	536	522
167	694	681	667	654	640	627	613	600	586	573	559	546	532
169	704	691	677	664	650	637	623	610	596	583	569	556	542
171	714	701	687	674	660	647	633	620	606	593	579	566	552
173	724	711	697	684	670	657	643	630	616	603	589	576	562
175	734	721	707	694	680	667	653	640	626	613	599	586	572
177	744	731	717	704	690	677	663	650	636	623	609	596	582
179	754	741	727	714	700	687	673	660	646	633	619	606	592
181	764	751	737	724	710	697	683	670	656	643	629	616	602
183	774	761	747	734	720	707	693	680	666	653	639	626	612
185	784	771	757	744	730	717	703	690	676	663	649	636	622
187	794	781	767	754	740	727	713	700	686	673	659	646	632
189	804	791	777	764	750	737	723	710	696	683	669	656	642
191	814	801	787	774	760	747	733	720	706	693	679	666	652
193	824	811	797	784	770	758	743	730	716	703	689	676	662
195	834	821	807	794	780	768	753	740	726	713	699	686	672
197	844	831	817	804	790	778	763	750	736	723	709	696	682
199	854	841	827	814	800	788	773	760	746	733	719	706	692
Женщины													
151	181	171	162	153	144	134	125	115	106	97	88	78	69
153	185	175	166	156	148	138	129	119	110	100	92	82	73
155	189	179	170	160	151	141	132	122	114	104	95	85	76
157	193	183	174	165	155	145	136	128	118	108	99	90	80
159	196	187	177	167	158	148	140	130	121	111	102	92	84
161	200	191	181	171	162	152	144	134	125	115	106	97	88
163	203	195	185	175	166	156	147	137	128	119	110	100	91
165	207	199	189	180	170	160	151	141	132	123	114	104	95
167	211	203	192	183	173	164	155	145	136	126	117	107	98
169	215	206	196	186	177	167	159	149	140	130	121	111	102
171	218	210	199	190	181	171	162	152	143	134	125	115	106
173	222	213	203	194	185	176	166	156	147	138	129	119	110
175	225	217	207	197	188	179	169	160	151	141	132	123	113
177	229	221	211	201	192	182	173	164	155	145	136	126	117
179	233	223	214	204	195	186	177	167	158	148	139	130	121
181	237	227	218	208	199	190	181	171	162	152	142	134	126
183	240	231	222	212	203	193	184	174	165	156	147	137	128
185	244	235	226	216	207	197	188	179	169	160	151	141	132
187	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154	145	135
189	252	242	233	223	214	205	196	186	177	167	157	148	131
191	255	245	236	227	218	208	199	190	180	171	162	152	143
193	259	250	240	231	222	212	203	193	184	175	166	156	147
195	262	253	244	234	225	215	206	197	188	178	169	160	150
197	266	257	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154
199	270	260	251	241	232	223	214	204	195	185	175	167	158

Перечень заболеваний и патологических состояний, препятствующих допуску к занятиям спортом

I. Все острые и хронические заболевания в стадии обострения

II. Особенности физического развития

1. Резко выраженное отставание в физическом развитии, препятствующее выполнению упражнений и нормативов, предусмотренных учебными программами; резкая диспропорция между длиной конечностей и туловища.

2. Все виды деформаций верхних конечностей, исключающие или затрудняющие возможность выполнения различных спортивных упражнений.

3. Выраженная деформация грудной клетки, затрудняющая функционирование органов грудной полости.

4. Выраженная деформация таза, влияющая на статику тела или нарушающая биомеханику ходьбы.

5. Укорочение одной нижней конечности более чем на 3 см, даже при полноценной походке; выраженное искривление ног внутрь (X-образное искривление) или наружу (O-образное искривление) при расстоянии между внутренними мышелками бедренных костей или внутренними лодыжками большеберцовых костей свыше 12 см.

III. Нервно-психические заболевания. Травмы центральной и периферической нервной системы

1. Психотические и непсихотические психические расстройства вследствие органического поражения головного мозга. Эндогенные психозы: шизофрения и аффективные психозы. Симптоматические психозы и другие психические расстройства экзогенной этиологии.

Лица, имеющие легкое кратковременное астеническое состояние после острого заболевания, допускаются к занятиям спортом после полного излечения.

2. Реактивные психозы и невротические расстройства.

Лица, имевшие острые реакции на стресс, нарушения адаптации и незначительно выраженные невротические расстройства, характеризующиеся в основном эмоционально-волевыми и вегетативными нарушениями, допускаются к занятиям спортом после полного излечения.

3. Умственная отсталость.

4. Эпилепсия.

5. Инфекционные, паразитарные, вирусные заболевания центральной нервной системы и их последствия. Поражения головного и спинного мозга при общих инфекциях, острых и хронических интоксикациях и их последствия (явления астенизации, нейроциркуляторная дистония, стойкие рассеянные органические знаки).

6. Травмы головного и спинного мозга и их последствия.

7. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга и их последствия (субарахноидальные, внутримозговые и другие внутричерепные кровоизлияния, инфаркт мозга, транзиторная ишемия мозга и др.).

Лица с редкими обмороками подлежат углубленному обследованию и лечению. Диагноз «нейроциркуляторная дистония» устанавливается только в тех случаях, когда целенаправленное обследование не выявило других заболеваний, сопровождающихся нарушениями вегетативной нервной системы. Даже при наличии редких обмороков подобные лица не могут быть допущены к занятиям единоборствами, сложнокоординационными, травмоопасными и водными видами спорта.

8. Органические заболевания центральной нервной системы (дегенеративные, опухоли головного и спинного мозга, врожденные аномалии и другие нервно-мышечные заболевания).

9. Заболевания периферической нервной системы (включая наличие объективных данных без нарушения функций).

10. Травмы периферических нервов и их последствия (включая легкие остаточные явления в форме незначительно выраженных нарушений чувствительности или небольшого ослабления мышц, иннервируемых поврежденным нервом).

11. Последствия переломов костей черепа (свода черепа, лицевых костей, в том числе нижней и верхней челюсти, других костей) без признаков органического поражения центральной нервной системы, но при наличии инородного тела в полости черепа, а также замещенного или незамещенного дефекта костей свода черепа.

12. Временные функциональные расстройства после острых заболеваний и травм центральной или периферической нервной системы, а также их хирургического лечения.

Лица перенесшие закрытую травму головного и спинного мозга, при инструментально подтвержденном отсутствии признаков поражения центральной нервной системы могут быть допущены к занятиям спортом не ранее чем через 12 мес после полного излечения (не рекомендуются травмоопасные виды спорта).

IV. Заболевания внутренних органов

1. Врожденные и приобретенные пороки сердца.

2. Ревматизм, ревматические болезни сердца (ревматический перикардит, миокардит, ревматические пороки клапанов). Неревматические миокардиты, эндокардиты. Другие болезни сердца: кардиомиопатии, органические нарушения сердечного ритма и проводимости, пролапс клапанов (II степень и выше, I степень - при наличии регургитации, миксодозатозной дегенерации клапанов, нарушений сердечного ритма, изменений на ЭКГ), синдромы предвозбуждения желудочков, синдром слабости синусового узла.

Редкие одиночные экстрасистолы покоя и синусовая аритмия функционально

по характера не являются противопоказанием для занятий спортом.

Лица, перенесшие неревматические миокардиты без исхода в миокардиосклероз, при отсутствии нарушений ритма сердца и проводимости, на фоне высокой толерантности к физической нагрузке могут быть допущены к занятиям спортом через 12 мес после полного выздоровления.

3. Гипертоническая болезнь, симптоматические гипертонии.

4. Ишемическая болезнь сердца.

5. Нейроциркуляторная дистония (гипертензивного, гипотензивного, кардиального или смешанного типов) - допускаются условно.

6. Хронические неспецифические заболевания легких и плевры, диссеминированные болезни легких нетуберкулезной этиологии (включая заболевания, сопровождающиеся даже незначительными нарушениями функции дыхания).

7. Бронхиальная астма.

При отсутствии приступов в течение пяти лет и более, но сохраняющейся измененной реактивности бронхов, допуск к занятиям отдельными видами спорта возможен (не рекомендуются виды спорта, направленные на развитие выносливости, зимние виды спорта, а также виды спорта, занятия которыми проходят в залах и связаны с использованием талька, канифоли и т.п.).

8. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии ремиссии с нарушениями функции пищеварения и частыми обострениями в анамнезе.

Лица с язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки, находящиеся в течение 6 лет в состоянии ремиссии (без нарушений функции пищеварения), могут быть допущены к занятиям спортом (не рекомендуются виды спорта, направленные на развитие выносливости).

9. Другие болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, включая аутоиммун-

ный гастрит и особые формы гастритов (гранулематозный, эозинофильный, гипертрофический, лимфоцитарный), болезни желчного пузыря и желчных путей, поджелудочной железы, тонкого и толстого кишечника, со значительными и умеренными нарушениями функций и частыми обострениями.

Лица с геликобактерным гастритом могут быть допущены к занятиям спортом после соответствующего лечения.

Лица с хроническими гастритами и гастродуоденитами с незначительными нарушениями функции и редкими обострениями, а также дискинезиями желчевыводящих путей с редкими обострениями могут быть допущены к занятиям спортом.

10. Хронические заболевания печени (включая доброкачественные гипербилирубинемии), цирроз печени.

11. Болезни пищевода (эзофагит, язва - до полного излечения; кардиоспазм, стеноз, дивертикулы - при наличии значительных и умеренных нарушений функции).

12. Хронические заболевания почек (хронический гломерулонефрит, хронический первичный пиелонефрит, нефросклероз, нефротический синдром, первично-сморщенная почка, амилоидоз почек, хронический интерстициальный нефрит и другие нефропатии).

13. Пиелонефрит (вторичный), гидронефроз, мочекаменная болезнь.

Инструментальное удаление или самостоятельное отхождение одиночного камня из мочевыводящих путей (лоханка, мочеточник, мочевого пузырь) без дробления камней мочевыводящей системы, мелкие (до 0,5 см) одиночные конкременты почек и мочеточников, подтвержденные только ультразвуковым исследованием, без патологических изменений в моче, односторонний или двухсторонний нефроптоз I стадии не являются противопоказанием к занятиям спортом.

14. Системные заболевания соединительной ткани.

15. Заболевания суставов - ревматоидный артрит, артриты, сочетающиеся со спондилоартритом, анкилозирующий спондилоартрит, остеоартроз, метаболические артриты, последствия инфекционных артритов.

Лица, перенесшие реактивный артрит с полным обратным развитием, могут быть допущены к занятиям спортом через 6 мес после полного излечения.

16. Системные васкулиты.

17. Болезни крови и кроветворных органов.

Лица, имеющие временные функциональные расстройства после несистемных болезней крови, допускаются к занятиям спортом после полного излечения.

18. Стойкие изменения состава периферической крови (количество лейкоцитов менее $4,0 \times 10^9/\text{л}$ или более $9,0 \times 10^9/\text{л}$, количество тромбоцитов менее $180,0 \times 10^9/\text{л}$, содержание гемоглобина менее 120 г/л).

19. Злокачественные новообразования лимфоидной, кроветворной и родственных тканей: лимфо-, миело-, ретикулосаркомы, лейкозы, лимфомы, лимфогрануломатоз, парапротеинемические гемобластозы (включая состояния после хирургического лечения, лучевой и цитостатической терапии).

20. Острая лучевая болезнь любой степени тяжести в анамнезе, а также полученная ранее при аварии или случайном облучении доза излучения, превышающая годовую предельно допустимую дозу в пять раз (в соответствии с нормами радиационной безопасности - 76/87).

21. Эндокринные болезни, расстройства питания и обмена веществ (простой зоб, нетоксический узловой зоб, тиреотоксикоз, тиреоидит, гипотиреоз, сахарный диабет, акромегалия, болезни околощитовидных желез, надпочечников, подагра, ожирение II—III степени).

V. Хирургические заболевания

1. Болезни позвоночника и их последствия (спондилез и связанные с ним состояния, болезни межпозвоночных дисков, другие болезни позвоночника, выра-

женные нарушения положения позвоночника в сагиттальной плоскости: кифоз рахитический, кифоз туберкулезный, болезнь Шейерманна - Мау, болезнь Кальве; сколиотическая болезнь, явления выраженной нестабильности).

Лица с нефиксированным искривлением позвоночника во фронтальной плоскости (сколиотическая осанка) и начальными признаками межпозвонкового остеохондроза с бессимптомным течением могут быть допущены к занятиям симметричными видами спорта.

2. Последствия переломов позвоночника, грудной клетки, верхних и нижних конечностей, таза, сопровождающиеся нарушениями функций.

3. Болезни и последствия поврежденной аорты, магистральных и периферических артерий и вен, лимфатических сосудов: облитерирующий эндартериит, аневризмы, флебиты, флеботромбозы, варикозная и посттромботическая болезнь, слоновость (лимфодема), варикозное расширение вен семенного канатика (средней и значительной степени выраженности); ангиотрофоневрозы, гемангиомы.

4. Хирургические болезни и поражения крупных суставов, костей и хрящей, остеопатии и приобретенные костно-мышечные деформации (внутрисуставные поражения, остеомиелит, периостит, другие поражения когтей, деформирующий остеоит и остеопатии, остеохондропатии, стойкие контрактуры суставов, другие болезни и поражения суставов, костей и хрящей).

При болезни Осгуда-Шлаттера вопрос о возможности допуска к занятиям спортом решается индивидуально.

5. Застарелые или привычные вывихи в крупных суставах, возникающие при незначительных физических нагрузках.

6. Дефекты или отсутствие пальцев рук, нарушающие функции кисти.

7. Дефекты или отсутствие пальцев стопы, нарушающие полноценную опору, затрудняющие ходьбу и ношение обуви (обычной и спортивной).

За отсутствие пальца на стопе считается отсутствие его на уровне плюснефалангового сустава. Полное сведение или неподвижность пальца считается как его отсутствие.

8. Плоскостопие и другие деформации стопы со значительными и умеренными нарушениями ее функций.

При наличии плоскостопия II степени на одной ноге и плоскостопия I степени на другой ноге заключение выносится по плоскостопию II степени.

Лица с плоскостопием I степени, а также II степени без артроза в таранно-ладьевидных сочленениях могут быть допущены к занятиям спортом.

9. Грыжа (паховая, бедренная, пупочная), другие грыжи брюшной полости. Расширение одного или обоих паховых колец с явно ощущаемым в момент кольцевого обследования выпячиванием содержимого брюшной полости при натуживании - до полного излечения.

Небольшая пупочная грыжа, предбрюшинный жировик белой линии живота, а также расширение паховых колец без грыжевого выпячивания при физической нагрузке и натуживании не являются противопоказанием к занятиям спортом.

10. Геморрой с частыми обострениями и вторичной анемией, выпадением узлов II-III стадии. Рецидивирующие трещины заднего прохода.

Лица, перенесшие оперативные вмешательства по поводу варикозного расширения вен нижних конечностей, вен семенного канатика, геморроидальных вен, трещин заднего прохода, могут быть допущены к занятиям спортом, если по истечении 1 года после операции отсутствуют признаки рецидива заболевания и расстройств местного кровообращения.

11. Выпячивание всех слоев стенки прямой кишки при натуживании.

12. Последствия травм кожи и подкожной клетчатки, сопровождающиеся нарушениями двигательных функций или затрудняющие ношение спортивной одежды, обуви или снаряжения.

13. Неокрепшие рубцы после операций и повреждений, по своей локализации затрудняющие выполнение физических упражнений, рубцы, склонные к изъязвлению; рубцы, спаянные с подлежащими тканями и препятствующие движениям в том или ином суставе при выполнении физических упражнений.

14. Заболевания грудных желез.

15. Злокачественные новообразования всех локализаций.

16. Доброкачественные новообразования - до полного излечения.

Лица, имеющие временные функциональные расстройства после хирургического лечения доброкачественных новообразований, допускаются к занятиям спортом после полного излечения.

VI. Травмы и заболевания ЛОР-органов

1. Болезни и повреждения гортани, шейного отдела трахеи, сопровождающиеся даже незначительными нарушениями дыхательной и голосовой функций.

2. Искривление носовой перегородки с выраженным нарушением носового дыхания (операция в подобных случаях проводится в возрасте не моложе 15 лет).

3. Болезни наружного уха - до полного излечения.

4. Заболевания евстахиевой трубы - до полного излечения.

5. Гнойный одно- или двусторонний эпитимпанит или мезатимпанит во всех формах и стадиях.

6. Стойкие остаточные явления перенесенного отита (стойкие рубцовые изменения барабанной перепонки, наличие перфорации барабанной перепонки).

7. Отосклероз, лабиринтопатия, кохлеарный неврит и другие причины глухоты или стойкого понижения слуха на одно или оба уха (в норме на оба уха восприятие шепотной речи должно быть на расстоянии 6 м, минимально допустимое снижение этого расстояния до 4 м).

8. Нарушение проходимости евстахиевой трубы и расстройство барофункции уха.

9. Вестибулярно-вегетативные расстройства, даже в умеренно выраженной степени.

10. Заболевания придаточных пазух носа - до полного излечения.

11. Деформации и хронические изменения в состоянии тканей носа, полости рта, глотки, гортани и трахеи, сопровождающиеся нарушениями дыхательной функции.

12. Болезни верхних дыхательных путей (полипы полости носа, аденоиды, декомпенсированная форма хронического тонзиллита) - до полного излечения.

Под хроническим декомпенсированным тонзиллитом принято понимать форму хронического тонзиллита, характеризующуюся частыми обострениями (2 и более в год), наличием тонзиллогенной интоксикации (субфебрилитет, быстрая утомляемость, вялость, недомогание, изменения со стороны внутренних органов), вовлечением в воспалительный процесс околоминдаликовой ткани, регионарных лимфоузлов (паратонзиллярный абсцесс, регионарный лимфаденит).

К объективным признакам хронического декомпенсированного тонзиллита относятся: выделение гноя или казеозных пробок из лакун при надавливании шпателью на миндалину или при ее зондировании, грубые рубцы на небных миндалинах, гиперемия и отечность небных дужек и сращение их с миндалинами, наличие в подэпителиальном слое нагноившихся фолликулов, увеличение лимфатических узлов по переднему краю грудинно-ключично-сосцевидных мышц.

13. Озена.

14. Полное отсутствие обоняния (аносмия).

15. Лица, имеющие временные функциональные расстройства после обострения хронических заболеваний ЛОР-органов, их травм и хирургического лечения, допускаются к занятиям спортом после полного излечения.

VII. Травмы и заболевания глаз

1. Лагофтальм, заворот век и рост ресниц по направлению к главному яблоку

(трихиаз), вызывающий постоянное раздражение глаз; выворот век, нарушающий функцию глаза, сращение век между собой или с глазным яблоком, препятствующее или ограничивающее движение глаз и нарушающее функцию зрения, хотя бы одного глаза.

2. Птоз века, нарушающий функцию зрения одного или обоих глаз.

3. Упорное неизлечимое слезотечение вследствие заболевания слезных путей.

4. Хронические заболевания конъюнктивы, роговицы, увеального тракта и сетчатки воспалительного или дегенеративного характера с частыми обострениями.

5. Заболевания зрительного нерва.

6. Атрофия зрительного нерва.

7. Выраженная врожденная и приобретенная (в том числе травматическая) катаракта.

8. Помутнение, деструкция стекловидного тела.

9. Врожденные и приобретенные дефекты развития оболочек глаза, нарушающие функцию зрения.

10. Афакия.

11. Изменения на глазном дне.

12. Состояния после проникающего ранения глаза.

13. Инородное тело в глазу, не показанное к извлечению.

14. Ограничение поля зрения одного или обоих глаз более чем на 20° .

15. Нарушения двигательного аппарата глаз.

16. Выраженный нистагм глазного яблока при значительном снижении остроты зрения.

17. Содружественное косоглазие более 20° - вопрос о допуске решается индивидуально.

18. Нарушения цветоощущения - вопрос о допуске решается индивидуально в зависимости от специфики избранного вида спорта.

19. Аномалии рефракции: общий вариант - острота зрения: а) менее 0,6 на оба глаза (без коррекции); б) не менее 0,6 на лучший и 0,3 на худший глаз (без коррекции).

**Оценка физического развития по методу корреляции (Московский врачебно-физкультурный диспансер)
(А.Г.Дембо, 1970)**

	13 лет			14 лет			15 лет			16 лет			17 лет			18 лет			19 лет			20 лет			21-25 лет					
	М	s	Б	М	s	В	М	s	Б	М	s	В	М	s	b	М	s	b	М	s	b	М	s	Б	М	s	b			
Женщины																														
Рост	149	+6,9	-	155	+5,4	-	157	+6,2	-	160	+5,6	-	162	+6,0	-	162	+6,0	-	162	+6,0	-	162	+6,0	-	162	+6,0	-	162	+6,0	-
Вес	40,6	+7,2	0,9	46,5	+7,9	1,0	50	+6,9	0,7	54	+6,2	0,6	58,6	+6,4	0,6	58,6	+6,4	0,6	58,7	+6,2	0,7	60,6	+6,6	0,7	60,6	+6,0	0,7	60,6	+6,0	0,7
Окружность грудной клетки	72,0	+5,6	0,6	76,0	+4,3	0,4	78	+4,6	0,4	80	+4,3	0,3	85,3	+4,4	0,3	85,3	+4,4	0,3	85,2	+4,4	0,2	85,2	+4,4	0,4	85,4	+4,1	0,2	85,4	+4,1	0,2
Жизненная емкость легких	2525	+550	50	2865	+560	45	3120	+535	40	3300	+460	40	3450	+470	50	3450	+470	50	3450	+450	50	3540	+450	40	3700	+480	60	3700	+480	60
Сила правой кисти	21,0'	+5,2	0,4	24,0	+4,9	0,4	28,0	+5,8	0,5	30,0	+5,0	0,2	31,3	+6,4	0,3	31,3	+6,4	0,3	33,1	+5,2	0,1	33,1	+5,2	0,1	35,5	+5,8	0,2	35,5	+5,8	0,2
Мужчины																														
Рост	147	+6,0	-	156	+7,9	-	163	+8,8	-	169	+7,5	-	171	+6,4	-	172	+7,0	-	171	+6,0	-	172	+6,0	-	172	+6,0	-	172	+6,0	-
Вес	38	+4,9	0,5	46	+7,3	0,8	53	+10,8	0,9	60,61	+7,8	0,8	63,5	+7,6	0,8	65	+7,5	0,75	66	+6,9	0,8	67	+6,0	0,7	68	+5,7	0,7	68	+5,7	0,7
Окружность грудной клетки	72	+3,6	0,3	76	+4,8	0,4	81	+6,4	0,5	86	+5,5	0,3	87	+4,7	0,4	89	+4,9	0,2	91,1	+4,4	0,3	92	+4,0	0,3	92	+4,0	0,3	92	+3,2	0,25
Жизненная емкость легких	2600	+800	7,0	3150	+545	50	3780	+800	70	4470	+750	70	4700	+755	60	4900	+755	60	4750	+650	70	4800	+675	70	4700	+500	68	4700	+500	68
Сила правой кисти	24	+4,6	0,3	30,4	+6,0	0,4	36	+8,0	0,7	43	+7,5	0,5	45	+7,2	0,6	48	+6,9	0,3	50	+7,0	0,5	52	+7,0	0,3	55	+7,4	0,35	55	+7,4	0,35

Возрастные значения величин С и D различных соматических типов и вариантов развития (мужской пол)

Возраст, годы	Габаритный				Компонентный			Пропорциональный						
	Длина тела		Масса тела		ВР	ЖМ		Соматотип	ММ		КМ		Нижние конечности	
	С	D	С	D		С	D		С	D	С	D	С	D
10	109,0	57,1	8,5	55,0	8-11 л	6,1	92,0	МиС	61,0	82,0	12,7	15,0	48,2	45
					А	7,5	101,0	МеС	66,7	84,0	15,7	16,0	53,5	43
					В	6,4	98,0	МаС	78,7	65,0	17,0	15,0	62,5	37
					С	9,1	55,1	МеГС	86,5	72,8	20,0	17,0	73,6	39,4
11	112,7	61,5	6,45	55,4	Те же цифры			МиС	62,8	86,1	13,8	16	51,7	40,4
					МеС	70,4	96,2	15,8	17	58	38,1			
					МаС	83,4	78,4	18	16	62,8	41			
					МеГС	89,7	67,7	20	17	70,8	44,2			
12	115,8	64,2	12,5	58,7	12 лет	16,4	101	МиС	65,4	84,2	15,4	15	56,4	42,3
					А	14,2	116	МеС	69,0	96,4	16,5	17	58,8	44,4
					В	12,6	111	МаС	82,2	88,0	19,7	15	65,2	43,1
					С	11,4	98	МеГС	85,0	91,1	22,4	16	70,3	44,5
13	119,1	75,6	10,3	71,3	Те же цифры			МиС	66,5	76,7	15,6	16	60	43,9
					МеС	76,7	102,4	17,6	17	62,5	45			
					МаС	84,8	97,6	19,5	17	67	44,3			
					МеГС	86,1	99,7	22,2	17	70,9	44,3			
14	126,3	73,4	12,7	76,0	Те же цифры			МиС	71,1	95,1	16,8	17	60,7	43,7
					МеС	79,3	106,2	18,4	18	65,4	44,2			
					МаС	88,7	102,2	21,9	17	72,2	46,5			
					МеГС	90,1	98,7	21,7	17	73,6	44,5			
15	136,9	74,9	20,2	78,5	15 лет	12,6	123	МиС	74,5	103,0	17	18	63,7	43,5
					А	11,4	130	МеС	84,7	97,0	19	18	67,9	41,4
					В	13,3	112	МаС	110,9	104,0	21	17	69,7	42,5
					С	12,6	109	МеГС	113,2	98,6	22,9	19	74,7	42,8
16	143	56,9	31	65,4	Те же цифры			МиС	92,7	74,1	17,8	17	62,8	48
					МеС	85,9	107,2	19,5	19	71,4	4,3			
					МаС	106,0	85,0	20,9	18	73,5	45,7			
					МеГС	105,5	94,7	25,0	18	77,9	43,8			
17	145,6	58,4	35,9	59,9	Те же цифры			МиС	97,2	69,4	17,8	17	66,6	44,2
					МеГ	92,6	103,4	19,6	18	74,3	38,2			
					МаС	106,6	94,0	21,6	19	74,5	46			
					МеГС	107,7	93,7	22,5	18	78,3	44,8			
18	149,6	58,0	37,2	57,9	18 лет	16,5	117	МиС	94,3	88,0	18,4	18	73,8	39,1
					А	18,3	108	МеС	98,3	97,0	20,3	19	73,7	40,3
					В	15,5	120	МаС	106,9	87,0	18,4	18	74,7	44,4
					С	16,4	106	МеГС	113,5	93,0	19,6	19	79,9	45,5
19	147,7	55,4	39,0	57,4	Те же цифры			МиС	93,8	87,0	18,1	23	69,2	40,2
					МеС	105,9	101,0	19,3	20	74,3	39,4			
					МаС	107,2	97,0	22,2	19	76,5	44,4			
					МеГС	115,0	98,0	22,7	19	78,8	45,7			
20	148,5	58,2	40,7	58,7	Те же цифры			МиС	91,5	93,0	19	18	70,1	41
					МеС	97,8	98,0	19,4	19	73,9	40,2			
					МаС	106,2	104,0	23,1	18	76,2	42,6			
					МеГС	113,8	99,0	24,3	19	80,1	44,8			

**Основные соматотипические показатели жителей средней полосы обычного варианта развития в онтогенезе
(для определения биологического развития) (женский пол)**

Возраст, годы	Длина тела, см	Масса тела, кг	Жировая масса		Мышечная масса		Костная масса		Пропорции тела				Половая формула				
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	ноги		руки		Ак	Р	Ма	Ме	общий балл
									абс.	%	абс.	%					
8	126,1	26,05	4,4	17,6	6,26	25,1	4,2	16,25	66,65	51,85	54,06	42,8	0	0	0	0	0
9	130,9	28,82	5,2	17,3	7,13	25,3	4,7	16,6	69,83	51,34	55,98	43,0	0	0	0-1	0	0-1
10	136,8	32,17	6,0	18,7	7,71	25,6	5,4	17,9	73,68	52,85	58,80	43,8	0	0	1	0	1
11	142,4	36,9	6,9	19,1	10,5	28,4	6,5	17,8	77,50	53,42	62,43	43,6	0	1	1	0	2
12	149,7	41,42	7,8	19,0	11,96	28,9	7,2	17,5	80,79	53,96	65,96	43,5	1	2	2	0	5
13	153,1	45,92	9,8	21,2	13,6	30,1	8,1	17,7	83,05	52,21	66,99	43,1	2	2,5	3	1	8,5
14	156,6	49,87	12,0	24,0	14,8	30,5	8,5	17,4	84,56	52,99	57,70	43,2	2	3	3	2	10
15	159,3	53,57	13,7	25,3	15,98	30,7	8,4	15,7	85,33	52,56	69,08	43,7	2,5	3	3	3	11,5
16	160,8	55,65	13,3	24,2	17,0	31,5	8,3	14,9	85,45	52,34	70,83	44,0	3	3	3	3	12
17	160,6	56,72	13,7	24,7	17,56	31,9	8,6	15,2	85,62	52,98	71,50	44,7	3	3,5	3	3	12,5
18	160,9	55,67	14,2	23,5	19,58	35,2	8,4	14,9	85,41	52,07	72,12	45,6	3	3,5	3	3	12,5
19	160,2	57,0	15,0	24,6	21,6	36,2	8,5	14,7	85,87	52,22	72,0	45,4	3	3-4	3	3	12,5-13
20	160,4	58,72	15,6	23,2	22,7	36,5	8,6	14,3	85,44	52,26	72,63	45,8	3	3-4	3	3	13

**Основные соматотипические показатели жителей средней полосы обычного варианта развития в онтогенезе
(для определения биологического развития) (мужской пол)**

Возраст, годы	Длина тела, см	Масса тела, кг	Жировая масса		Мышечная масса		Костная масса		Пропорции тела				Половая формула				
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	ноги		руки		Ак	Р	Ма	Ме	общий балл
									абс.	%	абс.	%					
8	126,0	17,22	3,3	12,6	6,76	21,6	4,3	17,3	64,41	51,11	55,54	45,2	0	0	0	0-0,5	0
9	130,7	19,46	3,7	12,7	7,49	24,4	5,2	18,4	68,31	52,26	57,50	45,4	0	0	0	0,5	0,5
10	134,8	21,57	4,3	13,4	7,96	24,8	6,0	19,1	71,80	52,26	59,33	44,8	0	0	0	0,5	0,5
11	140,2	24,43	4,9	14,0	12,01	29,1	6,7	19,3	74,95	53,45	61,52	45,1	0	0	0,5	0,5	1,0
12	144,7	26,42	6,1	15,7	12,36	31,9	7,7	18,9	78,45	54,21	64,43	44,4	0	1,0	0,5	0,5	2,0
13	152,5	29,95	6,3	14,1	13,39	31,9	8,1	18,9	81,79	53,53	68,34	44,8	0	1,0	1,0	1,5	3,5
14	159,3	32,02	7,1	13,2	15,82	33,3	9,0	17,5	85,32	53,55	70,85	45,3	1 5	2,5	2	2	8,0
15	165,4	35,32	8,0	12,6	18,86	35,4	9,6	16,6	88,04	53,22	72,56	46,8	2	3,0	3	3	11
16	168,4	38,72	10,0	13,1	21,89	38,2	10,0	16,2	89,75	53,30	75,18	48,1	2	3,5	4	4	13,5
17	171,6	43,20	12,2	15,6	25,58	40,7	10,2	15,8	90,92	53,96	76,93	48,9	3	4	4	4	15,0
18	172,9	47,50	13,6	15,0	31,4	43,0	10,0	15,7	91,76	53,76	77,07	48,3	3	4	4	4	15,0
19	172,6	55,37	13,1	16,0	25,49							48,5	3	4	4	4	15,0
20	173,4	60,41	15,2	16,8	26,39	42,5	10,2	15,5	90,96	53,42	76,90	48,9	3	4	4	4	15,0

Характеристика соматотипов женщин-спортсменок (18-22 лет, МС и МСМК) по габаритному (ГУВ), компонентному (КУВ) и пропорциональному (ПУВ) уровням варьирования.

№ п/п	Вид спорта	Длина тела, см	Масса тела, кг	КУВ, у.е.				
				ГУВ, у.е.	жировой компонент	мышечный компонент	костный компонент	ПУВ, у.е.
1	Велоспорт, 1 км	162	64	0,542 0,559	0,421	0,570	0,507	0,512
2	Волейбол	182	73	1,114 0,711	0,542	0,617	0,555	0,600
3	Спортивная гимнастика	148,8	39	0,202 0,232	0,467	0,580	0,543	0,508
4	Художественная гимнастика	160	41	0,403 0,390	0,470	0,509	0,520	0,609
5	Гребля академическая	180	84	1,028 0,847	0,420	0,628	0,633	0,559
6	Бег на 100-200 м	169	58	0,714 0,457	0,409	0,621	0,561	0,627
7	Бег на 400 м	167	60	0,667 0,508	0,400	0,535	0,574	0,622
8	Бег на 800 м	166	55	0,657 0,406	0,380	0,404	0,542	0,670
9	Бег на 1500 м	163	53	0,685 0,309	0,363	0,491	0,525	0,690
10	Бег на 3000 м	162	47	0,542 0,288	0,371	0,471	0,555	0,610
11	Бег на 10 тыс м	161	52	0,412 0,355	0,360	0,460	0,508	0,580
12	Бег на 100 м с барьерами	169	56	0,714 0,424	0,415	0,580	0,540	0,622
13	Бег на 400 м с барьерами	177	60	0,971 0,508	0,400	0,590	0,614	0,612
14	Марафон	161	51	0,442 0,355	0,501	0,491	0,507	0,500
15	Ходьба	168	54	0,714 0,406	0,570	0,485	0,501	0,511
16	Прыжки в высоту	182	63	1,114 0,532	0,403	0,569	0,508	0,629
17	Прыжки в длину	174	55	0,885 0,423	0,410	0,577	0,510	0,600
18	Толкание ядра	180	99	1,028 1,169	0,710	0,685	0,618	0,625
19	Метание копья	171	69	0,800 0,661	0,507	0,590	0,510	0,618
20	Метание диска	182	80	1,114 0,847	0,610	0,720	0,625	0,630
21	Семиборье	177	64	0,971 0,572	0,434	0,586	0,520	0,534
22	Вольный стиль, 100-200 м	173	63	0,857 0,559	0,570	0,580	0,510	0,529

№ п/п	Видспорта	Длина тела, см	Масса тела, кг	КУВ, у.е.				
				ГУВ, уе	жировой компонент	мышечный компонент	костный компонент	ПУВ, уе.
23	Брасс, 100-200м	176	62	0,942 0,542	0,500	0,610	0,489	0 570
24	Баттерфляй, 100-200 м	171	60	0,800 0,508	0,557	0,630	0,490	0,590
25	Спина, 100-200 м	172	62	0,828 0,542	0,490	0,447	0,460	0 610
26	Комплексное плавание	174	68	0,885 0,650	0,580	0,509	0,499	0,539
27	Трамплин	159	50	0,453 0,372	0,540	0,490	0,510	0,518
28	Прыжки с вышки	158	52	0,428 0,372	0,571	0 477	0,500	0,520
29	Ручной мяч	176	69	0,942 0 661	0,434	0,582	0,600	0,530
30	Современное пятиборье	171	62	0,800 0,542	0,510	0,618	0,530	0,540
31	Теннис	167	57	0,685 0,457	0,530	0,530	0,510	0 518
32	Рапира	177	69	0,971 0,661	0,500	0,511	0 528	0,611

Характеристика соматотипов мужчин-спортсменов (18-22 лет, МС и МСМК) по габаритному (ГУВ), компонентному (КУВ) и пропорциональному (ПУВ) уровням варьирования

№ п/п	Вид спорта	Длина тела, см	Масса тела, кг	КУВ, у.е.				
				ГУВ, у.е.	жировой компонент	мышечный компонент	костный компонент	ПУВ, у.е.
1	Спринт	175	77	0,465 0,520	0,380	И,Ы/	U,53U	U,b8b
2	Марафон	169	63	0,362 0,379	0,390	0,500	0,530	0,513
3	Прыжки в высоту	185	76	0,637 0,603	0,310	0,620	0,540	0,609
4	Толкание ядра	186	112	0,638 1,224	0,640	0,530	0,620	0,610
5	Баттерфляй	175	72	0,464 0,534	0,440	0,658	0,498	0,560
6	Спортивная гимнастика	165	62	0,293 0,368	0,270	0,640	0,511	0,316
7	Футбол (нападающий)	172	72	0,413 0,534	0,440	0,558	0,520	0,512
8	Баскетбол (центральной)	204	100	0,965 1,017	0,660	0,558	0,570	0,800
9	Лыжи	174	72	0,460 0,534	0,320	0,588	0,560	0,609
10	Коньки (спринт)	175	75	0,465 0,600	0,440	0,590	0,590	0,591
11	Академическая гребля	187	90	0,640 0844	0,410	0,580	0,700	0,546
12	Гребля на байдарках	181	82	0,568 0,586	0,440	0,558	0,611	0,680
13	Хоккей с шайбой	177	83	0,431 0,603	0470	0,617	0,630	0,640
14	Десятиборье	188	92	0,689 0,879	0,480	0,588	0,700	0,570
15	Волейбол	189	87	0,706 0,672	0,410	0,570	0,650	0,590
16	Хоккей с мячом	173	74	0,444 0,551	0,385	0,520	0,590	0,590
17	Водное поло	182	89	0,886 0,827	0,495	0,521	0,515	0,588
18	Биатлон	172	71	0,827 0,413	0,398	0,576	0,546	0,579
19	Велоспринт	180	80	0,828 0,640	0,460	0,612	0,524	0,518
20	Гонка преследования	179	76	0,534 0,620	0,430	0,580	0,516	0,520
21	Бег на 100-200 м	179	75	0,534 0,615	0,400	0,630	0,540	0,605
22	Бег на 400 м	184	74	0,620 0,586	0,416	0,640	0,541	0,612
23	Бег на 800 м	178	66	0,517 0,444	0,400	0,580	0,525	0,643

№ л/п	Вид спорта	Длина тела, см	Масса тела, кг	КУВ, у.е.				
				ГУВ, у.е.	жировой КОМПОНЕНТ	МЫШЕЧНЫЙ КОМПОНЕНТ	КОСТНЫЙ КОМПОНЕНТ	ПУВ, у.е.
24.	Бег на 1500 м	179	66	0,534 0,444	0,383	0,561	0,513	0,562
25.	Бег на 10 000 м	174	60	0,448 0,344	0,316	0,492	0,513	0,600
26.	Бег на 10 м с барьерами	187	85	0,672 0,775	0,495	0,568	0,516	0,570
27.	Бег на 400 м с барьерами	187	80	0,672 0,640	0,480	0,670	0,525	0,530
28.	Бег на 3000 м с препятствиями	178	63	0,517 0,396	0,473	0,570	0,540	0,566
29.	Ходьба	174	64	0,448 0,413	0,444	0,480	0,512	0,543
30.	Прыжки с шестом	184	75	0,620 0,570	0,510	0,592	0,550	0,500
31.	Прыжки в длину	185	73	0,637 0,568	0,480	0,610	0,543	0,548
32.	Тройной прыжок	187	75	0,672 0,570	0,475	0,609	0,546	0,588
33.	Метание диска	199	95	1,200 0,700	0,560	0,610	0,540	0,560
34.	Десятиборье	190	92	0,711 0,896	0,490	0,580	0,550	0,500
35.	Метание копья	189	95	0,700 0,948	0,560	0,610	0,540	0,560
36.	Ручной мяч	192	90	0,758 0,862	0,500	0,580	0,510	0,600
37.	Пятиборье	183	75	0,603 0,615	0,518	0,610	0,520	0,507
38.	Сабля	177	75	0,500 0,615	0,540	0,575	0,511	0,509
39.	Рапира	168	64	0,344 0,413	0,553	0,520	0,500	0,500
40.	Шпага	179	76	0,534 0,620	0,522	0,580	0,505	0,519

Методики проведения пробы PWC_m со специфическими нагрузками (по Карпману В.Л. и соавт., 1988)

Проба с бегом

Этот вариант теста $PWCn_0$ основан на использовании в качестве физической нагрузки легкоатлетического бега.

Первый забег выполняется в темпе бега трусцой: каждые 100 м за 30-40 с. Скорость на дистанции 700-900 м должна поддерживаться относительно постоянной. Второй забег выполняется с большей скоростью: каждые 100 м за 20-30 с. Длина дистанции и время пробега каждых 100 м определяются в зависимости от скорости бега и ЧСС при 1-й нагрузке по табл. 1.

Наиболее высокие величины PWC_m (V), как правило, от 4,0 до 5,0 м/с, имеют спортсмены, уделяющие большое внимание беговой подготовке, специально тренирующие выносливость. У спортсменов, для которых выносливость не является доминирующим физическим качеством, значения PWC_m (V) относительно низкие, обычно 2,5-3,5 м/с.

На величину PWC_{170} (V) оказывают существенное влияние спортивная квалификация и уровень тренированности. У высококвалифицированных спортсменов отмечаются большие значения PWC_m (V). Величины $PWCn_0$ (V) зависят также

от времени обследования спортсменов в тренировочном цикле.

Проба с плаванием

Данная проба основана на плавании вольным стилем. Этот стиль используют представители ряда водных видов спорта (пятиборцы, ватерполисты); он в равной мере знаком пловцам, специализирующимся в других видах плавания (брассе, баттерфляе и т.д.). С другой стороны, стиль характеризуется наивысшими скоростями, что облегчает дозирование скорости проплывания дистанции. Поэтому такая специфическая проба является универсальной, она позволяет сопоставлять уровень физической подготовленности представителей разных водных видов спорта.

Вместе с тем для суждения о специальной подготовленности пловцов в избранном виде плавания необходимо использовать пробу, выполняемую тем стилем, который является ведущим в подготовке спортсмена.

Методика проведения пробы проста. Она предусматривает выполнение двух заплывов с разной скоростью. Вначале спортсмен проплывает дистанцию 200-250 м в медленном темпе: каждые

Таблица 1

Ориентировочные значения длины дистанции (м) и времени (указано в скобках) пробега каждых 100 м (с) при выполнении 2-й нагрузки

Скорость бега при 1-й нагрузке (V_b , м/с)	ЧСС во время 1-й нагрузки (/, уд/мин)			
	100-109	110-119	120-129	130-139
2,5	1200(22)	1200(23)	1100(24)	1000(27)
3,0	1400(19)	1300(21)	1200(22)	1100(24)
3,5	1500(18)	1400(19)	1300(20)	1300(21)

Таблица 2

**Ориентировочные значения длины дистанции (м) и времени
(указано в скобках) проплывания каждые 50 м (с) при выполнении
2-й нагрузки**

Скорость бега при 1-й нагрузке (V , м/с)	ЧСС во время 1-й нагрузки [t , уд./мин]			
	100-109	110-119	120-129	130-139
0,8	300 (40)	300 (43)	300 (47)	250 (50)
0,9	350 (38)	300 (40)	300 (42)	300 (45)
1,0	350 (35)	350 (37)	300 (40)	300 (42)

50 м примерно за 50-60 с. Скорость проплывания поддерживается постоянной. Вторая нагрузка выполняется с большей скоростью: каждые 50 м дистанции 250-350 м примерно за 35-50 с. Скорость проплывания также постоянная. Чем выше спортивная квалификация спортсмена, тем более длинную дистанцию в обоих заплывах и с большей скоростью он должен проплыть.

Примерное время проплывания каждые 50 м 2-й дистанции и ее длина (3^{\wedge}) определяются персонально для каждого спортсмена в зависимости от скорости и ЧСС при 1-й нагрузке (табл. 2).

Уровень физической работоспособности, определяемый в пробе с плаванием, зависит от пола обследованных. У спортсменов (по данным обследования 13 мастеров спорта, кандидатов в мастера спорта и перворазрядниц) величины PWC_{170} (V), как правило, равняются 1,00-1,15 м/с. Средняя величина этого показателя у них на 13,8% ниже, чем у пловцов-мужчин той же специализации и квалификации.

Вариант теста PWC_m у занимающихся подводным спортом

Методика проведения пробы заключается в выполнении двух заплывов с различной скоростью: в 1-м мужчины проплывают каждые 50 м дистанции 250-300 м за 32-36 с, а женщины - за 34-37 с (в зависимости от квалификации).

Величины PWC_{170} (V) у занимающихся подвдным плаванием колеблются обычно в диапазоне примерно от 1,5 до 1,9 м/с. Эти различия определяются в первую очередь квалификацией спортсменов.

Работоспособность зависит также от пола спортсменов: у женщин она ниже, чем у мужчин. Это заключение основано как на данных теста с плаванием в ластах, так и на результатах велоэргометрической пробы. В последнем случае различия выражены больше. Это, по-видимому, является отражением различных возможностей двух вариантов пробы PWC_{170} . При велоэргометрическом тестировании результаты в большей мере характеризуют функциональные возможности вегетативных систем организма, в то время как применение специфических нагрузок позволяет получить представление не только о производительности кардиореспираторной системы, но и о влиянии комплекса факторов, определяющих скорость плавания и энергетические затраты. У женщин по сравнению с мужчинами большая плавучесть (большее содержание жировой ткани), женщины испытывают меньшее лобовое сопротивление (меньше поверхность тела). Оптимальные гидродинамические особенности телосложения у женщин способствуют, вероятно, относительно менее выраженным физиологическим реакциям. К подобному заключению можно прийти, сопоставив также ре-

Таблица 3

**Ориентировочные значения длины дистанции (м)
и времени (указано в скобках) прохождения каждые 100 м (с)
при 2-й нагрузке „**

Скорость бега при 1-й нагрузке (U , м/с)	ЧСС во время 1-й нагрузки (/, уд/мин)			
	100-109	110-119	120-129	130-139
3,0	1400(19)	1300(21)	1200(23)	1100(25)
3,5	1500(18)	1300(20)	1300(21)	1200(22)
4,0	1600(17)	1350(18)	1400(19)	1300(20)

зультаты исследований, проведенных с помощью велоэргометрических нагрузок и плавания без ласт. И в этом случае наблюдаются меньшие различия при специфических нагрузках, чем при велоэргометрических.

Тестирование с помощью плавания без ласт и плавания в ластах показывает, что при одинаковой скорости продвижения физиологическая реакция во втором случае намного меньше. Величины PWC_m (V) также существенно различаются. Средняя скорость плавания в ластах при пульсе 170 уд./мин примерно на 40% выше.

Проба с бегом на лыжах

При проведении пробы в качестве нагрузки используется бег на лыжах, т.е. локомоции, типичные для лыжников, биатлонистов, двоеборцев. Тест проводится на равнинной местности, защищенной от ветра, по заранее проложенной лыжне - замкнутому кругу длиной 200-300 м, что позволяет в случае необходимости корректировать скорость движения спортсмена.

Испытуемые выполняют две физические нагрузки. 1-я нагрузка - бег на лыжах в медленном темпе. Отрезок 100 м мужчины должны преодолевать примерно за 30-40 с. Скорость перемещения равномерная. Длина дистанции 700-900 м.

Дистанцию 2-го забега спортсмен должен проходить с большей скоростью: ка-

ждые 100 м дистанции 1100-1600 м - за 15-20 с. Значения скорости прохождения и длины второй дистанции определяют индивидуально для каждого спортсмена по табл. 3 на основе данных о ЧСС и скорости при 1-й нагрузке.

Величины PWC_m (V) у лыжников-перворазрядников чаще всего равняются 3,5-4,5 м/с. Средняя величина $PWCn_0$ (V) составляет 4,17 м/с. В группе женщин величины $PWCn_0$ (V) обычно колеблется в зоне 3,0-4,0 м/с, а средняя величина равняется 3,63 м/с.

Проба с бегом на коньках для фигуристов

Проба проводится на обычной тренировочной площадке. Спортсмену предлагают выполнить две нагрузки на «восьмерке» (на стандартном катке полная «восьмерка» равняется 176 м) - наиболее простой и характерный для фигуристов элемент.

При выполнении 1-й нагрузки скорость передвижения на коньках низкая, равномерная. Каждую «восьмерку» нужно прокатать мужчинам примерно за 35 с, а женщинам за 45 с. Длина дистанции соответственно 1232 и 1056 м, т.е. 7 и 6 полных «восьмерок».

Дистанция 2-й нагрузки выполняется с большей скоростью. Время, затрачиваемое на прохождение каждой из «восьмерок», равняется у мужчин примерно 25,

Таблица 4

Ориентировочные значения времени (указано в скобках) прохождения каждой «восьмерки» (с) и длина общей дистанции (м) при выполнении 2-й нагрузки

Скорость бега при 1-й нагрузке (V_b , м/с)	ЧСС во время 1-й нагрузки (f_b , уд./мин)			
	100-109	110-119	120-129	130-139
3,0	1496 (30)	1360 (33)	1247 (36)	1151 (39)
4,0	1662 (27)	1603 (28)	1496 (30)	1360 (33)
5,0	1951 (23)	1795 (25)	1662 (27)	1547 (29)

а у женщин 35 с. Это время, а также длина 2-й дистанции могут быть определены индивидуально для каждого спортсмена по таблице 4 на основе данных о ЧСС и скорости при 1-й нагрузке. Спортсмены с более выраженным повышением ЧСС при 1-й нагрузке должны выполнять 2-ю нагрузку с меньшей скоростью и на более короткой дистанции, чем спортсмены с менее выраженными изменениями сердечной деятельности при 1-й нагрузке.

У высококвалифицированных фигуристов-мужчин величина PWC_{170} (V) колеблется в пределах 6,5–8,0 м/с, а у женщин — 5,5–7,0 м/с.

Физическая работоспособность фигуристов может оцениваться путем сравнения конкретной величины PWC_{170} (V) со значениями, приведенными в табл. 6, а также по результатам анализа индивидуальной динамики PWC_{no} (V) на различных этапах подготовки.

Аналогичный тест может быть использован при определении физической работоспособности у спортсменов, занимающихся хоккеем с шайбой, хоккеем с мячом, конькобежным спортом.

Проба с бегом на коньках для конькобежцев

Проба заключается в определении у спортсменов с помощью дистанционного кардиолидирования скорости бега на коньках при пульсе 170 уд в 1 мин. Для

этого необходимо иметь радиотелеметрическое устройство, позволяющее определять ЧСС и поддерживать со спортсменом связь для управления скоростью бега.

Спортсмену предлагается бежать на коньках 2800 м. Скорость бега корректируется таким образом, чтобы последний круг он проходил при ЧСС 170 уд./мин. Время прохождения последних 400 м дистанции регистрируется по секундомеру, что позволяет определить скорость бега именно при этой ЧСС.

Величины PWC_{no} (V) у квалифицированных конькобежцев колеблются в пределах 8,7–9,8 м/с. С улучшением специальной подготовленности спортсменов эти показатели повышаются до 10,0–11,0 м/с. Индивидуальные различия связаны с изменениями абсолютных результатов на дистанции 5000 м.

Проба с передвижением на велосипеде

Этот тест проводится в естественных условиях тренировки велосипедистов на велотреке или шоссе. В качестве физических нагрузок используются два заезда на велосипеде с разной в каждом из них скоростью: 1-й заезд выполняется с небольшой скоростью; велосипедист проезжает каждые 100 м дистанции 1300–1900 м примерно за 14–20 с. Спортсмены высокой квалификации проходят более длинную дистанцию и с большей скоростью, чем имеющие

Таблица 5

**Длина дистанции, скорость и время прохождения каждых
100 м при выполнении 1-й нагрузки**

Спортивная квалификация	Длина дистанции, м	Скорость, м/с	Время прохождения каждых 100 м, с
11-11 разряд	1300	5	20
1 разряд	1600	6	17
Кандидат в мастера спорта, мастер спорта	1900	7	14

Таблица 6

**Ориентировочные значения длины дистанции (м)
и времени (указано в скобках) прохождения каждых 100 м (с)
при выполнении 2-й нагрузки**

Скорость бега при 1-й нагрузке (V_1 , м/с)	ЧСС во время 1-й нагрузки (f , уд/мин)			
	100-109	110-119	120-129	130-139
4,0	2000 (14)	1800(15)	1600(17)	1500(19)
5,0	2300(12)	2100(13)	1800(15)	1600(17)
6,0	2700 (10)	2500(11)	2300(12)	2100(13)
7,0	3000 (9)	2700(10)	2500(11)	2300 (12)
8,0	3400 (8)	3000 (9)	2700(10)	2500(11)

относительно низкие спортивные результаты. Ориентировочные значения этих показателей приведены в табл. 5.

При выполнении 2-й нагрузки скорость больше: каждые 100 м дистанции спортсмен проходит примерно за 9-17 с. Скорость поддерживается относительно постоянной на всей дистанции. Длина дистанции и время прохождения каждых 100 м определяются индивидуально в зависимости от скорости езды и ЧСС при 1-й нагрузке по табл. 6.

Уровень физической работоспособности по тесту PWC_{170} (V) у нетренированных людей колеблется в пределах 6,1-7,4 м/с. На величину этого показателя существенно влияет возраст.

Величины PWC_{170} (V) у велосипедистов колеблются в широком диапазоне (от 6,0 до 12,0 м/с). Наиболее высокие значения регистрируются у гонщиков высокого

класса. С ростом спортивной квалификации на один разряд величины PWC_{170} (V) повышаются примерно на 1,0 м/с.

Проба с греблей

Методика проведения пробы заключается в том, что спортсмен должен три раза пройти дистанцию, каждый раз быстрее предыдущего. Дистанцию подбирают таким образом, чтобы время, затрачиваемое на ее прохождение, было немногим больше 2 мин. Это позволяет регистрировать ЧСС в условиях устойчивого состояния сердечной деятельности.

Физическая работоспособность спортсменов и спортсменок различных специализаций по результатам теста PWC_{170} (U) приведена в табл. 7, 8.

При 1-й нагрузке рекомендуется темп 18-20 гребков в 1/2 силы, при 2-й - 22-24

Таблица 7

Физическая работоспособность у спортсменов различных специализаций (Карпман В.Л. и др., 1988)

Спортивная специализация	РШС _г (Ю, м/с)	РWC ₁₇₀	
		кгм/мин	кгм/(мин·кг)
Легкая атлетика (бег на средние дистанции)	3,71	1012	17,9
Конькобежный спорт	3,52		
Гребной спорт	3,31	1042	13,8
Баскетбол	3,28		
Фигурное катание на коньках	3,18		
Легкая атлетика (бег на короткие дистанции)	2,49	626	10,8

Таблица 8

Физическая работоспособность у спортсменов различных специализаций (Карпман В.Л. и др., 1988)

Спортивная специализация	РЖ _г (V), м/с	РЖ	
		кгм/мин	кгм/(мин·кг)
Современное пятиборье	4,67	1727	23,3
Легкая атлетика (бег на средние дистанции)	4,55	1632	24,3
Футбол	4,53	1642	22,0
Лыжный спорт	4,34	1718	25,5
Бокс	3,29	1276	18,8
Легкая атлетика (бег на короткие дистанции, прыжки в высоту)	3,00	1188	16,1

гребка в 2/3 силы, при 3-й - 26-28 гребков в 3/4 силы. Обычно ЧСС при этом изменяется в пределах 130-170 в 1 мин. Скорость движения гребца при пульсе 170 в 1 мин определяется графическим способом.

У высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в академической гребле, величины $РWC_{170}$ (V) равняются 3,4-4,2 м/с, в гребле на каноэ - 3,1-3,8 м/с, в гребле на байдарках - 3,4-4,2 м/с.

Проба со штангой

Эта проба основана на использовании характерных для тяжелоатлетов нагру-

зок - подъемов штанги, во время выполнения которых учитывается влияние специфической мышечной работы на адаптационные возможности вегетативных систем организма спортсмена.

Специфическая функциональная проба заключается в выполнении двух серий нагрузок, разделенных интервалами отдыха. Реакция организма на предложенную работу оценивается по данным измерения ЧСС: 1-я нагрузка состоит из 9 подъемов штанги на грудь с подседом; масса штанги 30 или 40% от максимального результата в толчке; 2-я нагрузка состоит из 9 подъемов штанги на грудь с подседом; масса штанги -

70 или 80% от максимального результата в толчке.

Мышечная работа выполняется в течение 3 мин. На каждый подъем, опускание штанги и отдых отводится 20 с (на подъем и опускание штанги - 3-5 с, на отдых между подъемами - 15-17 с). Отдых между 1-й и 2-й сериями нагрузок должен составлять 3 мин.

Проба предусматривает расчет мощности (W) механической работы, которую спортсмен выполняет при подъеме и опускании штанги. Для этого необходимо измерить высоту ее подъема. Измерение производят от грифа штанги до яремной вырезки на рукоятке грудины, куда спортсмен кладет штангу при подъеме на грудь.

Среднюю мощность в каждой серии рассчитывают по следующей формуле:

$$W = Kp(Mgh + M_d g x 0,25 /),$$

где M - масса штанги (кг); M_d - масса штангиста (кг); h - высота, на которую

поднимается снаряд (м); g - ускорение силы тяжести; $/$ - рост штангиста (м).

Коэффициент Kp рассчитывается по формуле.

$$Kp = 5,1 + \left(1 - \frac{M_k}{120}\right),$$

где M_k - весовая категория спортсмена.

Величины специальной работоспособности у высококвалифицированных тяжелоатлетов колеблются в широком диапазоне: от 643 до 2683 кгм/мин, что объясняется существенными различиями в размерах тела спортсменов. Средняя величина специальной работоспособности составляет $1313,4 \pm 34,4$ кгм/мин.

Клинико-физиологическая оценка специальной работоспособности тяжелоатлетов осуществляется путем анализа ее индивидуальной динамики и сравнения с нормальными значениями для определенной весовой категории.

Рекомендации по определению медицинской группы для занятий физической культурой при некоторых отклонениях в состоянии здоровья (Булич Э.Г., 1986)

1. Ревматический миокардит

Основная медицинская группа. При хорошем общем состоянии здоровья через 2 года после перенесенного заболевания.

Подготовительная медицинская группа. Не ранее чем через 1 год после перенесенного заболевания при отсутствии клинических признаков поражения сердца и суставов.

Специальная медицинская группа. Не ранее чем через 8-10 мес после перенесенного заболевания при отсутствии явлений, свидетельствующих об активности процесса, наличии порока сердца или недостаточности кровообращения.

Занятия лечебной физкультурой. Востром периоде и в первые месяцы после перенесенного заболевания.

2. Неревматические миокардиты

Основная медицинская группа. При хорошем общем состоянии через 1 год после окончания острого периода поражения сердца.

Подготовительная медицинская группа. Не ранее чем через 6 мес при отсутствии клинических признаков.

Специальная медицинская группа. Через 2 мес после перенесенного заболевания.

Занятия лечебной физкультурой. По индивидуальным показаниям в период заболевания и в первые 2 мес после него.

3. Недостаточность митрального клапана

Основная медицинская группа. Не назначается.

Подготовительная медицинская группа. Не ранее чем через 2 года после стихания активного ревматического процесса, при хорошей реакции на физическую нагрузку, после успешных занятий физическими упражнениями в специальной группе.

Специальная медицинская группа. Не ранее чем через 10-12 мес по окончании острого эндокардита, при отсутствии явлений активности ревматического процесса и недостаточности кровообращения.

Занятия лечебной физкультурой. Впервые месяцы после острого периода, а при недостаточности кровообращения или признаках активности ревматического процесса постоянно.

4. Врожденные пороки сердца

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа - не назначается.

Специальная медицинская группа. При отсутствии признаков перегрузки желудочков и гемодинамических расстройств.

Занятия лечебной физкультурой. При наличии перегрузки желудочков и гемодинамических расстройств - строго индивидуально.

5. Послеоперационный период после хирургических вмешательств по поводу порока сердца

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа - не назначается.

Специальная медицинская группа. При условии предшествующих успешных занятий не менее одного года лечебной физкультурой - строго индивидуально.

Занятия лечебной физкультурой. Вдо и послеоперационном периоде в течение одного года после операции.

6. Хроническая пневмония

Основная медицинская группа. I стадия - при длительной ремиссии не менее одного года.

Подготовительная медицинская группа. I стадия - через 1-2 мес после обостре-

рения при отсутствии остаточных явлений обострения.

Специальная медицинская группа. I стадия - при остаточных явлениях обострения; II стадия - через 1-2 мес после обострения; III стадия - при отсутствии явлений дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, нормальной температуре не ранее чем через 1-2 мес после обострения при условии предшествующих занятий лечебной физкультурой.

Занятия лечебной физкультурой. VIII стадии, а также во все стадии заболевания в течение 1-2 мес после обострения.

7. Операция на легких (лобэктомия и сегментарная резекция легкого)

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа. Через 1 год после операции при нормальном течении послеоперационного периода, отсутствии рецидивов заболевания, явлений дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, хорошей адаптации на занятиях в специальной группе.

Специальная медицинская группа. Через 4-6 мес после операции при нормальном течении послеоперационного периода, отсутствии дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, удовлетворительной адаптации к физической нагрузке, а также при отсутствии рецидивов заболевания.

Занятия лечебной физкультурой. При нормальном течении послеоперационного периода в течение не менее 4-6 мес.

7.1. Удаление целого легкого

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа - не назначается.

Специальная медицинская группа. Не ранее чем через 1 год при условии нормального течения послеоперационного периода, отсутствии рецидивов заболевания, явлений дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, хорошей переносимости занятий лечебной физической культурой

Занятия лечебной физкультурой. Сразу после выписки из стационара в течение 1 года.

8. Хронический пиелонефрит

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа - не назначается.

Специальная медицинская группа. При компенсированной почечной функции через 1 год после периода обострения и отсутствии существенных изменений в состоянии сердечно-сосудистой системы.

Занятия лечебной физкультурой. При компенсированной почечной функции, вне периода обострения и умеренном повышении артериального давления или недостаточности кровообращения I степени.

9. Эндокринные заболевания (ожирение)

Основная медицинская группа. Индивидуально при легких и незначительных нарушениях, хорошем физическом развитии и высокой работоспособности (через 6 мес после занятий в подготовительной группе).

Подготовительная медицинская группа. При незначительных отклонениях физического развития и работоспособности от возрастных стандартов.

Специальная медицинская группа. При умеренно выраженных нарушениях физического развития по сравнению с возрастными стандартами при отсутствии других эндокринных нарушений.

Занятия лечебной физкультурой. При резко выраженных нарушениях.

10. Сколиозы и нарушения осанки

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа. При нарушениях осанки (включая сколиотическую), вызванных недостатками организации учебного и домашнего режима. Желательны дополнительные к обычным урокам занятия корригирующей гимнастикой.

Специальная медицинская группа. При сколиозах I и II степени (дополнительно

рекомендуются занятия лечебной физкультурой).

Напоминаем: сколиотическая осанка, в отличие от истинного сколиоза, - это боковая деформация позвоночника (нарушение положения позвоночника во фронтальной плоскости), не сопровождающаяся изменением формы тел позвонков и их ротацией.

Занятия лечебной физкультурой. При сколиозах III степени (после туберкулеза и др.), юношеском кифозе и некоторых других нарушениях осанки - по назначению врача-ортопеда.

11. Врожденные и приобретенные деформации опорно-двигательного аппарата

Основная медицинская группа - при отсутствии нарушений двигательной функции.

Подготовительная медицинская группа - при нерезко выраженных нарушениях двигательной функции.

Специальная медицинская группа. Вопрос решается индивидуально.

Занятия лечебной физкультурой. При существенных нарушениях двигательной функции.

12. Параличи, парезы, гиперкинезы после различных заболеваний нервной системы (энцефалит, менингит, детский церебральный паралич, полиомиелит)

Основная медицинская группа - не назначается.

Подготовительная медицинская группа - не назначается.

Специальная медицинская группа - вопрос решается индивидуально.

Занятия лечебной физкультурой. Систематические занятия.

13. Хроническое воспаление среднего уха с нарушением целостности барабанной перепонки

Основная медицинская группа. Противопоказаны занятия плаванием и зимними видами спорта.

Подготовительная медицинская группа. При отсутствии нарушений функции слуха.

Специальная медицинская группа. Назначается индивидуально.

Занятия лечебной физкультурой. Систематические.

14. Аномалии рефракции

Основная медицинская группа. Менее $\pm 3D$ с остротой зрения 0,5 и выше без коррекции. При остроте зрения 0,5 и выше только с коррекцией.

Подготовительная медицинская группа. Менее $\pm 3D$ при остроте зрения ниже 0,5 с коррекцией. От $\pm 3D$ до $\pm 6D$ независимо от остроты зрения.

Специальная медицинская группа. $\pm 6D$ и более независимо от остроты зрения. При наличии изменений на глазном дне и помутнения стекловидного тела обязательно заключение офтальмолога.

Занятия лечебной физкультурой — не назначаются.

Распределение длины тела по возрасту у мальчиков, см
(Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)

Возраст	Центили					
	3	10	25	75	90	97
Омес	48,0	48,9	50,0	53,2	54,3	55,1
1 мес	50,5	51,5	52,8	56,3	57,5	58,7
2мес	53,4	54,3	55,8	59,5	61,0	62,1
3 мес	56,1	57,0	58,6	62,4**	64,0	65,5
4 мес	58,6	59,5	61,3	65,6	67,0	68,7
5 мес	61,0	61,9	63,4	67,9	69,6	70,9
6 мес	63,0	64,0	65,6	69,9	71,3	72,5
7 мес	65,0	65,9	67,5	71,4	73,0	74,1
8 мес	66,6	67,6	68,9	73,0	74,5	75,7
9 мес	67,8	68,8	70,1	74,5	75,9	77,1
10 мес	68,8	69,9	71,3	76,1	77,4	78,8
11 мес	69,9	71,0	72,6	77,3	78,9	80,4
12 мес	71,0	72,0	73,8	78,5	80,3	81,7
15 мес	72,9	74,3	76,0	81,3	83,5	84,9
18 мес	75,0	76,5	78,4	84,4	86,4	88,2
21 мес	77,2	78,6	80,8	86,8	88,2	91,0
21 мес	79,4	81,0	83,0	88,4	92,0	93,8
27 мес	81,4	83,2	85,5	92,2	94,6	96,3
30 мес	83,7	85,2	87,5	94,8	97,2	99,0
33 мес	86,0	87,4	90,0	97,4	99,7	101,4
36 мес	88,0	89,6	92,1	99,7	102,2	103,9
3,5 года	90,3	92,1	95,0	102,5	105,0	106,8
4 года	93,2	95,4	98,3	105,5	108,0	110,0
4,5 года	96,3	98,3	101,2	108,5	111,2	113,5
5 лет	98,4	101,7	105,9	112,0	114,5	117,2
5,5 года	102,4	104,7	108,0	115,2	118,0	120,1
6 лет	105,5	108,0	110,8	118,8	121,4	123,3

Распределение длины тела по возрасту у девочек, см
(Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)

Возраст	Центили					
	3	10	25	75	90	97
Омес	47,0	48,0	49,2	52,1	53,3	54,5
1 мес	49,7	50,7	52,4	55,3	56,9	57,7
2мес	52,2	53,3	55,0	58,6	59,9	60,8
3 мес	55,1	56,1	57,9	61,5	63,0	63,9
4 мес	57,4	58,6	60,5	64,1	65,6	66,4
5 мес	59,9	61,0	62,8	66,4	67,8	68,8
6 мес	62,1	63,0	64,3	68,2	69,8	70,8
7 мес	63,7	64,2	66,4	70,0	71,6	72,7
8 мес	65,2	66,1	67,7	71,6	73,1	75,2
9 мес	66,5	67,5	69,3	72,8	74,5	75,8
10 мес	67,7	68,8	70,5	74,2	75,9	77,1
11 мес	69,0	70,3	71,7	75,7	77,1	78,3
12 мес	70,3	71,4	72,8	76,3	78,3	79,3
15 мес	72,2	73,6	75,2	78,8	81,2	82,4
18 мес	74,0	75,8	77,5	82,1	84,4	86,0
21 мес	76,0	78,2	80,0	84,6	87,4	88,8
24 мес	78,4	80,4	82,6	87,5	90,2	92,2
27 мес	80,8	83,0	85,4	90,1	93,0	94,7
30 мес	83,4	85,6	87,8	92,8	95,6	97,3
33 мес	85,9	88,2	90,3	95,5	98,2	100,0
34 мес	88,6	90,8	92,9	98,1	100,8	102,9
3,5 года	91,0	93,4	95,6	101,0	103,9	105,8
4 года	94,0	96,2	98,4	104,2	106,9	109,1
4,5 года	96,9	99,3	101,5	107,1	110,6	114,0
5 лет	99,9	102,4	104,9	110,7	114,0	116,5
5,5 года	102,5	105,2	108,0	114,5	117,1	120,0
6 лет	105,3	108,0	111,0	118,0	120,8	124,0

Распределение длины тела по возрасту у школьников, см
(Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)

Возраст	Центили -					
	3	10	25	75	90	97
Мальчики						
6	108,7	110,0	113,8	122,2	125,8	129,5
7	112,5	114,5	118,5	127,9	131,5	135,5
8	116,3	119,5	123,8	133,4	137,3	141,3
9	120,5	124,5	129,0	138,6	142,8	147,0
10	124,5	128,8	133,5	143,5	147,9	152,4
11	128,0	132,8	137,8	148,5	153,4	158,6
12	132,0	136,7	142,3	154,2	160,2	165,4
13	136,8	141,2	147,3	160,4	166,6	171,6
14	142,9	147,8	154,1	166,7	171,8	176,6
Девочки						
6	102,5	107,8	112,0	121,3	124,8	127,6
7	110,4	113,8	118,0	126,3	130,5	134,6
8	116,2	118,1	123,3	132,2	136,0	140,8
9	120,6	123,7	128,3	138,6	141,5	146,3
10	124,9	128,2	133,1	143,6	147,7	152,1
11	128,7	132,4	137,8	149,1	153,5	158,4
12	132,9	136,7	142,7	154,4	158,6	163,8
13	137,7	141,6	148,0	159,1	163,0	167,7
14	143,7	147,5	153,0	162,9	166,6	170,0

**Двухмерные центильные шкалы массы тела при различной его длине
у мальчиков-дошкольников (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)**

Длина тела, см	Центили					
	3	10	25	75	90	97
50	2,71	2,80	3,00	3,28	3,48	3,65
51	2,87	2,99	3,19	3,54	3,78	3,99
52	3,02	3,18	3,38	3,80	4,07	4,32
53	3,18	3,37	3,58	4,06	4,37	4,66
54	3,33	3,56	3,77	4,32	4,64	4,99
55	3,49	3,75	3,96	4,58	4,96	5,33
56	3,72	3,99	4,22	4,90	5,34	5,74
57	3,95	4,23	4,49	5,21	5,71	6,15
58	4,17	4,48	4,75	5,53	6,01	6,56
59	4,40	4,72	5,02	5,84	6,46	6,97
60	4,63	4,96	5,28	6,16	6,84	7,38
61	4,92	5,27	5,60	6,51	7,18	7,73
62	5,22	5,58	5,93	6,86	7,52	8,08
63	5,51	5,88	6,25	7,20	7,85	8,42
64	5,81	6,19	6,58	7,55	8,19	8,77
65	6,10	6,50	6,90	7,90	8,53	9,12
66	6,36	6,77	7,17	8,20	8,82	9,40
67	6,62	7,04	7,44	8,49	9,10	9,67
68	6,88	7,30	7,70	8,79	9,36	9,95
69	7,14	7,57	7,97	9,08	9,67	10,22
70	7,40	7,84	8,24	9,38	9,96	10,50
71	7,66	8,08	8,50	9,70	10,18	10,78
72	7,92	8,36	8,80	10,00	10,46	11,06
73	8,18	8,64	9,10	10,30	10,74	11,34
74	8,44	8,92	9,40	10,60	11,02	11,62
75	8,70	9,20	9,70	10,90	11,30	11,90
76	8,9	9,4	9,9	11,1	11,6	12,2
77	9,1	9,6	10,1	11,4	11,8	12,5
78	9,3	9,8	10,3	11,6	12,1	12,8
79	9,5	10,0	10,5	11,9	12,3	13,1
80	9,7	10,2	10,7	12,1	12,6	13,4
81	9,9	10,4	10,9	12,3	12,9	13,7
82	10,1	10,6	11,2	12,6	13,1	14,0
83	10,3	10,9	11,4	12,8	13,4	14,2
84	10,5	11,1	11,7	13,1	13,6	14,5
85	10,7	11,3	11,9	13,3	13,9	14,8
86	10,9	11,5	12,1	13,5	14,2	15,1
87	11,1	11,7	12,3	13,8	14,5	15,4

Длина тела, см	Центили					
	3	10	25	75	90	97
88	11,4	11,9	12,6	14,0	14,7	15,6
89	11,6	12,1	12,8	14,3	15,0	15,9
90	11,8	12,3	13,0	14,5	15,3	16,2
91	12,0	12,5	13,2	14,7	15,6	16,5
92	12,2	12,7	13,4	14,9	15,8	16,8
93	12,4	13,0	13,7	15,2	16,1	17,0
94	12,6	13,2	13,9	15,4	16,3	17,3
95	12,8	13,4	14,1	15,6	16,6	17,6
96	13,0	13,6	14,3	15,8	16,8	17,9
97	13,2	13,8	14,5	16,1	17,1	18,2
98	13,3	14,0	14,7	16,3	17,4	18,4
99	13,5	14,2	14,9	16,6	17,6	18,7
100	13,7	14,4	15,1	16,8	17,9	19,0
101	13,9	14,7	15,4	17,1	18,2	19,4
102	14,2	14,9	15,7	17,4	18,5	19,7
103	14,4	15,2	15,9	17,7	18,8	20,1
104	14,7	15,4	16,2	18,0	19,1	20,4
105	14,9	15,7	16,5	18,3	19,4	20,8
106	15,2	16,0	16,8	18,6	19,8	21,2
107	15,5	16,3	17,1	18,9	20,1	21,6
108	15,7	16,5	17,3	19,3	20,5	22,0
109	16,0	16,8	17,6	19,6	20,8	22,4
110	16,3	17,1	17,9	19,9	21,2	22,8
111	16,6	17,4	18,2	20,3	21,6	23,3
112	16,9	17,7	18,5	20,7	22,1	23,9
113	17,1	18,0	18,9	21,0	22,5	24,4
114	17,4	18,3	19,2	21,4	23,0	25,0
115	17,7	18,6	19,5	21,8	23,4	25,5
116	18,0	18,9	19,9	22,3	23,9	26,2
117	18,3	19,3	20,3	22,8	24,5	26,9
118	18,6	19,6	20,7	23,2	25,0	27,6
119	18,9	20,0	21,1	23,7	25	28,3
120	19,2	20,3	21,5	24,2	26,1	29,0
121	19,6	20,6	21,9	24,8	26,8	29,9
122	19,9	21,0	22,4	25,4	27,4	30,7
123	20,2	21,3	22,8	25,9	28,1	31,6
124	20,5	21,7	23,3	26,5	28,7	32,4
125	20,8	22,0	23,7	27,1	29,4	33,3
126	21,1	22,4	24,2	27,8	30,2	34,3
127	21,5	22,7	24,8	28,5	31,0	35,3
128	21,8	23,1	25,3	29,2	31,8	36,3
129	22,1	23,5	25,8	29,9	32,6	37,3
130	22,5	23,8	26,4	30,6	33,4	38,3

Двухмерные центильные шкалы массы тела при различной его длине у девочек-дошкольниц (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)

Длина тела, см	Центили					
	3	10	25	75	90	97
50	2,74	2,90	3,00	3,37	3,52	3,67
51	2,87	3,05	3,17	3,60	3,79	3,96
52	3,00	3,20	3,34	3,84	4,07	4,25
53	3,13	3,35	3,52	4,07	4,34	4,54
54	3,26	3,50	3,69	4,31	4,62	4,83
55	3,39	3,65	3,86	4,54	4,89	5,12
56	3,59	3,90	4,12	4,86	5,24	5,54
57	3,79	4,15	4,38	5,17	5,59	5,96
58	3,99	4,41	4,65	5,49	5,94	6,38
59	4,20	4,66	4,91	5,80	6,29	6,80
60	4,49	4,91	5,17	6,12	6,64	7,22
61	4,80	5,20	5,50	6,46	7,00	7,58
62	5,11	5,50	5,82	6,80	7,36	7,94
63	5,42	5,79	6,15	7,15	7,72	8,29
64	5,73	6,09	6,47	7,50	8,08	8,65
65	6,04	6,38	6,80	7,84	8,44	9,01
66	6,30	6,64	7,08	8,12	8,73	9,30
67	6,57	6,90	7,35	8,40	9,02	9,60
68	6,83	7,17	7,63	8,67	9,31	9,90
69	7,10	7,43	7,90	8,95	9,60	10,20
70	7,36	7,69	8,18	9,23	9,89	10,50
71	7,54	7,94	8,44	9,46	10,16	10,76
72	7,78	8,18	8,68	9,72	10,42	11,02
73	8,02	8,42	8,92	9,98	10,68	11,28
74	8,26	8,66	9,16	10,24	10,94	11,54
75	8,5	8,9	9,4	10,5	11,2	11,8
76	8,7	9,1	9,6	10,7	11,4	12,1
77	8,9	9,3	9,8	11,0	11,7	12,3
78	9,0	9,5	10,0	11,2	11,9	12,6
79	9,2	9,7	10,2	11,5	12,2	12,8
80	9,4	9,9	10,4	11,7	12,4	13,1
81	9,6	10,1	10,6	11,9	12,7	13,4
82	9,8	10,3	10,8	12,2	12,9	13,7
83	10,0	10,5	11,0	12,4	12,9	13,7
84	10,2	10,7	11,2	12,7	13,4	14,2
85	10,4	10,9	11,4	12,9	13,7	14,5
86	10,6	11,1	11,6	13,1	13,9	14,8
87	10,8	11,3	11,8	13,3	14,1	15,0

Длина тела, см	Центипи					
	3	10	25	75	90	97
88	11,0	11,6	12,1	13,6	14,4	15,3
89	11,2	11,8	12,3	13,8	14,6	15,5
90	11,4	12,0	12,5	14,0	14,8	15,8
91	11,6	12,2	12,7	14,2	15,1	16,0
92	11,8	12,4	12,9	14,5	15,3	16,3
93	12,1	12,7	13,2	14,7	15,6	16,5
94	12,3	12,9	13,4	15,0	15,8	16,8
95	12,5	13,1	13,6	15,2	16,1	17,0
96	12,7	13,3	13,8	15,5	16,4	17,3
97	12,9	13,5	14,1	15,7	16,6	17,6
98	13,1	13,8	14,3	16,0	16,9	18,0
99	13,3	14,0	14,6	16,2	17,1	18,3
100	13,5	14,2	14,8	16,5	17,4	18,6
101	13,8	14,5	15,1	16,8	17,7	19,0
102	14,0	14,7	15,4	17,1	18,1	19,3
103	14,3	15,0	15,6	17,4	18,4	19,7
104	14,5	15,2	15,9	17,8	18,8	20,0
105	14,8	15,5	16,2	18,1	19,1	20,4
106	15,1	15,8	16,5	18,4	19,5	20,8
107	15,4	16,0	16,8	18,8	19,9	21,3
108	15,7	16,3	17,0	19,1	20,3	21,7
109	16,0	16,5	17,3	19,5	20,7	22,2
110	16,3	16,8	17,6	19,8	21,1	22,6
111	16,6	17,1	18,0	20,2	21,6	23,1
112	16,9	17,5	18,3	20,6	22,0	23,7
113	17,2	17,8	18,7	20,9	22,4	24,2
114	17,5	18,2	19,0	21,3	22,9	24,8
115	17,8	18,5	19,4	21,7	23,4	25,3
116	18,1	18,9	19,8	22,2	23,9	26,0
117	18,4	19,3	20,1	22,6	24,4	26,6
118	18,7	19,6	20,4	23,1	24,9	27,3
119	19,0	20,0	20,8	23,5	25,4	27,9
120	19,3	20,4	21,2	24,0	25,9	28,6
121	19,6	20,8	21,6	24,6	26,7	29,7
122	19,9	21,2	22,1	25,2	27,5	30,8
123	20,2	21,5	22,5	25,9	28,3	31,9
124	20,5	21,9	23,0	26,5	29,1	33,0
125	20,8	22,3	23,4	27,1	29,9	34,1
126	21,2	22,8	24,1	27,8	30,8	35,2
127	21,5	23,3	24,7	28,6	31,8	36,3
128	21,9	23,8	25,3	29,3	32,7	37,3
129	22,3	24,3	25,9	30,0	33,6	38,4
130	22,6	24,8	26,5	30,8	34,6	39,5

**Двухмерные центильные шкалы массы тела при различной его длине
у мальчиков-школьников (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)**

Длина тела, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
120	16,3	16,8	18,9	21,2	22,6	24,0	25,6
121	17,0	18,0	19,0	21,6	23,0	24,6	26,4
122	17,2	18,4	19,4	21,9	23,6	25,6	27,0
123	17,5	18,7	19,8	22,1	24,0	25,9	27,8
124	17,8	19,0	20,1	22,6	24,6	26,6	28,5
125	18,1	19,4	20,5	23,0	25,0	27,4	29,2
126	18,4	19,8	21,0	23,4	25,5	28,0	30,0
127	18,6	20,2	21,4	23,9	25,9	28,6	30,6
128	19,0	20,6	21,8	24,4	26,4	29,2	31,6
129	19,4	20,9	22,2	25,0	27,0	30,0	32,6
130	19,9	21,2	22,9	25,7	27,6	30,6	33,6
131	20,2	21,6	23,4	26,4	28,2	31,2	34,6
132	20,7	22,2	24,0	27,0	28,9	32,0	35,8
133	21,2	22,7	24,6	27,6	29,6	32,5	37,0
134	21,6	23,3	25,1	28,2	30,2	33,5	38,6
135	22,7	24,1	25,9	29,1	31,1	34,6	40,5
136	23,1	24,6	26,4	29,4	31,6	35,2	41,5
137	23,7	25,3	27,1	29,9	32,2	36,2	43,0
138	24,4	25,9	27,8	30,4	32,9	37,3	44,3
139	24,9	26,6	28,5	31,1	33,8	38,4	45,6
140	25,3	27,2	29,0	31,3	34,6	39,4	46,6
141	25,9	27,9	29,8	32,4	35,6	40,6	48,0
142	26,4	28,4	30,2	32,8	36,3	41,5	49,0
143	27,0	29,0	30,8	33,6	37,2	42,4	50,4
144	27,8	29,6	31,5	34,4	38,5	43,6	51,6
145	28,4	30,2	32,1	35,0	39,4	44,8	52,6
146	29,1	30,8	32,8	35,9	40,4	46,0	54,0
147	29,8	31,4	33,4	36,7	41,8	47,8	55,0
148	30,2	32,0	34,0	37,5	43,0	48,5	56,2
149	30,8	32,3	34,7	38,4	44,3	49,4	57,5
150	31,4	33,4	35,4	39,4	45,5	50,4	58,6
151	32,0	34,1	36,2	40,4	46,7	51,4	59,9
152	32,7	34,8	37,0	41,2	47,6	52,4	60,8
153	33,3	35,3	37,8	42,2	48,6	53,4	62,0
154	34,0	36,2	38,6	43,3	49,6	54,4	62,9
155	35,0	36,9	39,5	44,4	50,6	55,7	63,8

Двухмерные центильные шкалы массы тела при различной его длине у девочек-школьниц (Мазурин А.В., Воронцов И.М., 1985)

Длина тела, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
120	16,8	17,8	19,6	21,0	22,8	24,6	26,2
121	17,0	18,2	19,9	21,4	23,3	25,0	27,0
122	17,4	18,6	20,4	21,9	23,8	25,6	27,6
123	17,8	18,8	20,6	22,6	24,4	26,0	28,2
124	18,0	19,2	21,0	22,8	24,9	26,8	29,0
125	18,2	19,4	21,4	23,0	25,2	27,3	29,9
126	18,4	19,8	21,6	23,6	25,8	28,0	30,8
127	18,8	20,2	22,0	23,9	26,2	28,8	31,6
128	19,0	20,6	22,6	24,6	26,8	29,4	32,6
129	19,4	20,9	23,0	25,1	27,4	30,0	33,4
130	19,8	21,4	23,6	25,6	28,0	30,8	34,4
131	20,1	21,8	23,5	26,2	28,6	31,8	35,4
132	20,4	22,2	24,6	26,8	29,1	32,5	36,5
133	20,8	22,7	25,0	27,2	29,8	33,3	37,5
134	21,4	23,5	25,6	27,7	30,5	34,0	38,8
135	21,9	23,7	26,1	28,2	31,4	34,8	40,0
136	22,3	24,2	26,6	28,9	32,3	35,5	42,0
137	22,8	24,6	27,0	29,5	33,0	36,3	43,3
138	23,1	25,1	26,7	30,2	33,8	37,2	45,0
139	23,4	25,9	28,0	30,9	34,9	38,1	46,4
140	23,6	26,4	28,6	31,4	35,4	38,2	48,0
141	24,1	27,0	29,1	32,3	36,3	40,8	50,0
142	24,6	27,5	29,7	33,0	37,4	42,3	51,8
143	25,0	28,0	30,3	33,7	38,0	43,6	53,3
144	25,6	28,7	31,1	34,6	39,0	45,0	55,0
145	26,2	29,4	32,0	35,4	40,2	46,7	56,8
146	26,7	29,9	32,7	36,3	41,4	48,4	58,4
147	27,4	30,6	33,6	37,0	42,8	50,2	60,0
148	27,8	31,3	34,1	37,9	44,0	52,6	61,2
149	28,6	31,9	35,0	39,0	45,4	54,0	62,7
150	29,3	32,8	35,8	39,9	47,7	56,0	64,3

Шкала для оценки биологической зрелости (Р.Е. Мотылянская с соавт., 1988)

Признаки	Показатели соматической активности		
	отставание	норма	опережение
Мальчики в 13-летнем возрасте			
Длина тела (см)	<155,85	155,86-163,80	>163,90
Ширина плеч (см)	<33,93	33,94-35,86	>35,87
Длина ноги (см)	<87,61	87,62-88,76	>88,77
(Обхват голени + обхват бедра) / длина бедра (%)	<87,21	87,22-93,42	>93,43
Масса тела / длина тела (%)	<292,70	292,60-323,95	>323,96
Масса тела (кг)	<44,42	44,43-50,57	>50,58
Девочки в 13-летнем возрасте			
Длина тела (см)	<156,45	156,46-160,74	>160,75
Обхват грудной клетки (см)	<70,92	70,93-79,79	>79,8
Ширина плеч (см)	<32,42	32,43-34,11	>34,12
Длина ноги / длина тела (%)	<55,45	55,46-56,46	>56,47
(Обхват голени + обхват бедра) / длина ноги (%)	<81,73	81,74-90,12	>90,13
Мальчики в 14-летнем возрасте			
Длина тела (см)	<161,12	161,13-170,07	>170,08
Активная масса тела (%)	<42,35	42,36-47,78	>47,79
Обхват грудной клетки (см)	<77,20	77,30-82,20	>82,30
Ширина плеч (см)	<34,88	34,89-37,51	>37,52
Ширина таза (см)	<25,24	25,25-26,65	>26,66
Длина ноги (см)	<88,84	88,85-94,97	>94,98
Масса тела / длина тела (%)	<299,84	299,85-343,65	>343,66
Активная масса тела / абсолютная поверхность тела (%)	<13,68	13,69-16,25	>16,26
Масса тела (кг)	<48,71	48,72-58,26	>58,27
Средний балл биологической зрелости	<3,65	3,66-7,86	>7,87
Девочки в 14-летнем возрасте			
Общий жир (%)	<16,72	16,73-21,31	>21,32
Обхват грудной клетки (см)	<77,85	77,86-81,60	>81,70
Ширина таза (см)	<24,64	24,65-26,35	>26,36
(Обхват голени + обхват бедра) / длина ноги (%)	<82,51	82,52-95,16	>95,17
Масса тела / длина тела (%)	<292,90	292,91-319,39	>319,40
Активная масса тела / абсолютная поверхность тела (%)	<11,63	11,64-14,82	>14,83
Ширина плеч (см)	<33,93	33,94-35,46	>35,47
Масса тела (кг)	<46,75	46,76-52,10	>52,20
Средний балл биологической зрелости	<4,93	4,94-8,58	>8,59
Мальчики в 15-летнем возрасте			
Длина тела (см)	<168,91	168,92-174,48	>174,49
Активная масса тела (%)	<43,26	43,27-46,41	>46,42
Обхват грудной клетки (см)	<81,03	81,04-87,36	>87,37
Ширина таза (см)	<26,47	26,48-27,42	>27,43
(Обхват голени + обхват бедра) / длина бедра (%)	<83,50	83,60-90,04	>90,05

Признаки	Показатели соматической активности		
	отставание	норма	опережение
Масса тела / длина тела (%)	<308,60	308,70-365,28	>365,29
Активная масса тела / абсолютная поверхность тела (%)	<14,50	14,60-16,08	>16,09
Масса тела (кг)	<54,87	54,68-^,5й	
Средний балл биологической зрелости	<6,47	6,48-9,78	>9,79
Девочки в 15-летнем возрасте			
Обхват грудной клетки (см)	<76,35	76,36-82,24	>82,25
Ширина плеч (см)	<34,10	34,11-36,27	>36,28
Средний балл биологической зрелости	<7,11	7,12-10,56	>10,57

Дополнительные положения по организации антидопингового контроля

Ответственность за проведение допинг-контроля

1. ИААФ несет ответственность за проведение допинг-контроля на следующих соревнованиях:

- а) чемпионатах мира;
- б) кубках мира;
- в) соревнованиях Золотой лиги, Гран-При, соревнованиях Гран-При II;
- г) соревнованиях ИААФ по приглашению;
- д) во всех других случаях, когда ИААФ проводится тестирование по жребию и/или целевое тестирование, например, на континентальных чемпионатах или соревнованиях.

На этих соревнованиях должны присутствовать представители ИААФ или континентальной ассоциации.

2. Во всех других случаях (за исключением случаев, когда допинг-контроль проводится по правилам другого спортивного органа), национальная федерация, осуществляющая контроль, или на чьей территории проводится соревнование, отвечает за допинг-контроль.

3. Если тестирование является обязанностью национальной федерации или осуществляется ею, то федерация обязана подчиняться, насколько это возможно при существующих обстоятельствах, рекомендованным процедурам, изложенным в «Процедурных Правилах допинг-контроля».

Признание

1. Каждая национальная федерация должна информировать Генерального секретаря о любых положительных результатах, установленных в ходе допинг-контроля, проведенного этой национальной федерацией. Эти случаи рассматривают-

ся на очередном заседании Совета ИААФ, который должен, от имени всех членов ИААФ, признать положительные результаты. Эти положительные результаты, полученные в ходе допинг-контроля, проведенного национальной федерацией, являются окончательными и обязательными для всех национальных федераций, которые должны принять необходимые меры для приведения решения в действие.

2. Если допинг-контроль проводился ИААФ, каждая национальная федерация должна признать результаты допинг-контроля и принять все необходимые меры для приведения решения в действие.

3. Совет может от имени всех национальных федераций - членов ИААФ признать результаты допинг-контроля, проведенного спортивным органом, но не ИААФ, или национальной федерацией этого спортивного органа в соответствии с Правилами и процедурами, отличными от ИААФ, если он удовлетворен тем, что тестирование проведено правильно и что правила этого спортивного органа, проводящего тесты, обеспечивают достаточную защиту спортсменам.

4. Если на заседании Совета предлагается признать результаты допинг-контроля, проведенного спортивным органом, а не ИААФ, или национальной федерацией этого спортивного органа в соответствии с Правилами и процедурами, отличными от ИААФ, то спортсмену, о котором идет речь, должно быть направлено письменное извещение за месяц до заседания Совета. Если спортсмен хочет дать объяснение Совету в письменной форме, оно должно быть передано Генеральному секретарю, по крайней мере, за 7 дней до даты заседания.

5. Спортсмен должен иметь право присутствовать на этом заседании Совета и

представить свои объяснения, если это необходимо.

6. Если Совет принимает решение о том, что результат допинг-контроля, проведенный другим спортивным органом, а не ИААФ, должен быть признан, то спортсмен считается нарушившим соответственное Правило ИААФ и подвергается тем же санкциям, что и спортсмен, уличенный в применении допинга, если бы допинг-контроль проводила ИААФ. Все национальные федерации должны принять меры для приведения этого решения в действие.

Допинг-контроль во время соревнований

Взятие проб мочи

6. Спортсменам, отобраным для прохождения допинг-контроля, должно быть вручено по окончании соревнований в их легкоатлетической дисциплине уведомление о том, что им надлежит пройти допинг-контроль. Вручение уведомления осуществляется с максимальной аккуратностью. Спортсмен должен подтвердить получение уведомления в соответствующем разделе бланка.

7. Если спортсмен отказывается подписать уведомление, то ответственный судья сразу же должен сообщить об этом должностному лицу, руководящему пунктом допинг-контроля, который, в свою очередь, должен проинформировать соответствующего руководителя соревнований. Этот руководитель должен приложить все усилия, чтобы вступить в контакт со спортсменом и сообщить ему об обязанности пройти допинг-контроль. Если спортсмен не подписывает или отказывается подписать это уведомление и/или не является на пункт допинг-контроля в течение одного часа, то считается, что он отказался пройти допинг-контроль.

8. Как только спортсмену вручено уведомление, он должен явиться на пункт допинг-контроля как можно скорее, но не

позднее чем через час после получения уведомления. В течение этого периода времени между получением уведомления и прибытием на пункт спортсмена должен сопровождать соответствующий судья. При явке спортсмена на пункт допинг-контроля предполагается, что он останется там до завершения процедуры допинг-контроля. Он может покинуть пункт только в исключительных случаях и в сопровождении официального лица.

9. При явке на пункт допинг-контроля спортсмена может сопровождать, по его выбору, представитель и/или переводчик. Взятие пробы осуществляется под наблюдением. Спортсмен считается выполнившим свою обязанность пройти допинг-контроль только после того, как он предоставит требуемое количество мочи, независимо оттого, сколько времени для этого потребуется.

10. В дополнение к вышеизложенному, в рабочее помещение пункта допинг-контроля допускаются только следующие лица:

- а) делегат по допинг-контролю ИААФ (если таковой назначен);
- б) официальные лица, заведующие пунктом;
- в) сотрудники, осуществляющие взятие пробы;
- г) судьи по допинг-контролю;
- д) прочие лица, по усмотрению делегата ИААФ по допинг-контролю (если таковой назначен), или другое официальное лицо, руководящее пунктом.

Рекомендуется, чтобы снаружи пункта допинг-контроля находился охранник, следящий за потоком входящих и выходящих людей и не разрешающий входить в пункт лицам, не имеющим на это полномочий

11. Когда спортсмен почувствует, что готов к сдаче пробы, он должен выбрать контейнер из ряда чистых неиспользованных сосудов и пройти с ним в туалет.

12. Для гарантирования подлинности пробы сотрудник пункта допинг-контроля может потребовать от спортсмена раз-

даться таким образом, чтобы можно было подтвердить, что проба мочи принадлежит именно этому спортсмену, то есть спортсмен должен обнажить тело от пояса до колен.

13. В туалете во время сбора мочи не разрешается присутствовать ни одному лицу, кроме спортсмена и официального лица пункта допинг-контроля.

14. Спортсмен должен предоставить, как минимум, 70 мл мочи. Взятие пробы мочи должно быть засвидетельствовано официальным лицом пункта допинг-контроля. Свидетель должен быть одного пола со спортсменом. Если спортсмен не в состоянии предоставить необходимое количество мочи, его проба должна быть опечатана и находиться в сохранности в рабочем помещении. Спортсмен должен вернуться в комнату ожидания и ждать, пока он не почувствует, что в состоянии предоставить следующую пробу. Он должен добавить, или «долить», ранее взятую пробу мочи до требуемой величины.

15. Удельная плотность и рН мочи измеряются с использованием остаточного объема в контейнере. Рекомендуемая удельная плотность равняется 1,010 или выше. Если первая проба не отвечает этим требованиям, то может потребоваться вторая проба. Пробы, не отвечающие требуемой удельной плотности, должны быть обработаны, опечатаны и запротоколированы в соответствии с обычной практикой ИААФ. Любая следующая, взятая у спортсмена по этому случаю проба, также будет обработана обычным способом и запротоколирована на бланке.

16. Спортсмену разрешается выбрать два флакона из имеющегося набора чистых неиспользованных флаконов. Один флакон маркируется как основная проба «А», а другой - как контрольная проба «Б».

17. Выбранные флаконы с пробами маркируются в присутствии спортсмена и официального лица по допинг-контролю. Рекомендуется, чтобы основная проба «А» содержала, как минимум 40 мл, а

контрольная проба «Б» - 30 мл. Однако при любом недостающем количестве мочи тест не будет считаться недействительным, при условии, что имеющегося количества будет достаточно для адекватного проведения тестирования.

18. Две бутылки или индивидуальный контейнер, куда помещаются обе бутылки, опечатываются в присутствии спортсмена, который должен проследить, чтобы код на каждой бутылки соответствовал коду, записанному официальным лицом на бланке допинг-контроля спортсмена.

19. На бланке допинг-контроля должны стоять подписи спортсмена, представителя спортсмена (если таковой имеется) и официального лица пункта допинг-контроля, подтверждающие, что вышеуказанная процедура была проведена. Если спортсмен считает, что процедура допинг-контроля была проведена неудовлетворительно, он должен заявить об этом на бланке допинг-контроля и изложить причины своего недовольства. При отсутствии любого такого заявления будет считаться, что спортсмен отказался заявить о любом, якобы наличествующем, процедурном нарушении. Спортсмен должен также дать подробные сведения на бланке допинг-контроля о любых, недавно использованных им, лекарственных средствах.

20. Бланк допинг-контроля должен быть таким, чтобы можно было одновременно получать его копии для следующих целей:

а) одна копия хранится у представителя соответствующего руководящего органа (например, ИААФ, национальной федерации или континентальной ассоциации);

б) одна копия передается соответствующему руководящему органу (например, ИААФ, национальной федерации или континентальной ассоциации);

в) одна копия вручается спортсмену;

г) специальная копия посылается в лабораторию, которая проводит анализ. Эта копия не должна содержать никакой ин-

формации, которая позволила бы идентифицировать спортсмена, сдавшего пробу.

21. Если официальное лицо по допинг-контролю считает, что обстоятельства, при которых была взята проба, вызывают подозрение, он может потребовать от спортсмена предоставить вторую пробу. Первая проба будет сохраняться официальным лицом для анализа. Вторая проба будет браться в соответствии с процедурами, регламентирующими взятие первой пробы, в соответствии с вышеизложенным. Как только вторая проба будет взята, все пробы (основная «А» и контрольная «Б» порции обеих проб) направляются для анализа в лабораторию. Лабораторию информируют (не раскрывая имени спортсмена), что первая и вторая пробы были взяты у одного и того же спортсмена.

22. Если спортсмен отказывается предоставить пробу мочи (или вторую пробу), то официальное лицо по допинг-контролю должно объяснить спортсмену, что отказ предоставить пробу будет считаться отказом спортсмена пройти допинг-контроль и что спортсмен может быть подвергнут санкциям. Если спортсмен по-прежнему отказывается предоставить пробу (или вторую пробу), официальное лицо по допинг-контролю должно отметить это на бланке допинг-контроля, поставить свою фамилию на бланке и попросить спортсмена подписать бланк. Официальное лицо по допинг-контролю должно также отметить любые прочие отклонения в процедуре проведения допинг-контроля.

Взятие проб крови

23. Если спортсмен отобран для прохождения допинг-тестирования крови, ему должно быть вручено, по окончании соревнований в его легкоатлетической дисциплине, уведомление о том, что ему надлежит пройти допинг-тестирование крови. Вручение уведомления осуществ-

ляется с максимальной аккуратностью. Спортсмен должен подтвердить получение уведомления в надлежащем разделе бланка.

24. Если спортсмен отказывается подписать уведомление или любым образом показывает, что он отказывается предоставить пробу крови, то соответствующий судья сразу же сообщает об этом должностному лицу, руководящему пунктом допинг-контроля, который, в свою очередь, должен проинформировать делегата по допинг-контролю или ответственного судью. Делегат по допинг-контролю или судья должны приложить все усилия, чтобы вступить в контакт со спортсменом и сообщить ему об обязанности предоставить пробу крови. Если спортсмен не подписывает или отказывается подписать это уведомление и/или не явится для тестирования крови в течение одного часа после получения уведомления, то будет считаться, что он отказывается пройти допинг-контроль.

25. Как только спортсмену будет вручено уведомление, он должен явиться на пункт допинг-контроля в течение часа. В течение этого периода времени между получением уведомления и прибытием на пункт для взятия пробы крови спортсмена должен сопровождать соответствующий судья.

26. При явке на пункт допинг-контроля спортсмена может сопровождать, по его выбору, представитель и/или переводчик.

27. В рабочей комнате пункта допинг-контроля во время взятия пробы разрешается присутствовать только лицам, указанным в пункте 10 данного раздела.

28. Взятие пробы крови выполняется только квалифицированным медицинским персоналом. Официальное лицо, берущее пробу крови, должно предоставить спортсмену перед проведением взятия пробы крови свидетельство о своей медицинской квалификации.

29. Взятие пробы крови не производится до тех пор, пока спортсмену не бу-

дет объяснена процедура взятия пробы крови, и он не подпишет бланк о своем согласии на проведение тестирования крови. Если спортсмен отказывается подписать бланк о своем согласии на проведение тестирования, то взятие пробы не производится. Такой отказ, в отличие от обстоятельств, изложенных ниже, в пункте 33, считается, однако, отказом пройти допинг-контроль, так что спортсмен должен быть подвергнут санкциям.

30. Необходимое оборудование для взятия проб крови включает нижеперечисленные предметы в достаточном количестве для каждого теста. Предметы, указанные в пунктах 1-6 включительно, должны соответствовать по качеству предметам для взятия проб крови для медицинских целей. Предметы, указанные в позициях 1-5 включительно, должны иметься в наличии и быть стерильными:

- (1) полая игла для взятия крови из вены,
- (2) вакуумные пробирки,
- (3) пластиковые, сходные со шприцем, держатели для вакуумных пробирок,
- (4) контейнеры для транспортировки проб,
- (5) стерильные дезинфицирующие салфетки,
- (6) жгут.

Предметы, указанные в пунктах (1 -6), предназначенные для индивидуального теста, входят в состав стандартного комплекта.

31. Спортсмену предоставляется выбор стандартного комплекта для взятия проб крови, как минимум, из двух комплектов.

32. Спортсмен выбирает стандартный комплект для взятия пробы крови, и взятие пробы начинается. Сотрудник, берущий пробу, накладывает жгут на руку спортсмена. Не должно предприниматься никаких попыток взять пробу из любой другой области поверхности тела спортсмена. Сотрудник вытирает кожу чистой дезинфицирующей салфеткой и берет пробу крови из вены, расположенной на

внутренней поверхности локтевого сустава, причем как можно безболезненнее. Должны быть заполнены четыре пробирки для взятия пробы крови, входящие в состав стандартного комплекта. Во время взятия пробы крови разрешается брать у спортсмена не более 25 миллилитров крови.

33. Спортсмен имеет право отказаться предоставить пробу крови в том случае, если:

- а) лицо, намеревающееся взять пробу крови, не в состоянии представить доказательство своей медицинской квалификации;
- б) предметы, указанные в пунктах 30.1 и 30.4, которые должны быть включены в состав стандартного комплекта, находятся не внутри чистой опечатанной упаковки, или такая упаковка повреждена;
- в) если берущий пробу сотрудник пытается взять у спортсмена более 25 миллилитров крови.

34. Кровь берется у спортсмена в четыре вакуумные пробирки. Эти пробирки сразу помещаются в контейнер для транспортировки проб «А» и «Б». Контейнеры должны быть сразу же опечатаны.

35. На каждой пробирке с пробой должен быть проставлен кодовый номер. Этот кодовый номер должен быть написан на бланке допинг-контроля спортсмена соответствующим должностным лицом. Спортсмен должен проследить, чтобы код на пробирке с пробой соответствовал коду, записанному официальным лицом на бланке.

36. На бланке допинг-контроля должны стоять подписи спортсмена, представителя спортсмена (если таковой имеется) и официального лица пункта допинг-контроля, подтверждающие, что вышеуказанная процедура была проведена. Если спортсмен чувствует, что процедура допинг-контроля была проведена неудовлетворительно, он должен сделать заявление об этом на бланке допинг-контроля и изложить причины своего недовольства. При отсутствии любого такого за-

явления будет считаться, что спортсмен отказался заявить о любом, якобы наличествующем, процедурном нарушении.

37. Спортсмен должен также дать подробное описание на бланке допинг-контроля любых, недавно использованных им, лекарственных средств, а также указать, делались ли ему в течение последних шести месяцев переливания крови.

38. Бланк допинг-контроля должен быть таким, чтобы можно было одновременно получать его копии для следующих целей:

а) одна копия хранится у представителя соответствующего руководящего органа (например, ИААФ, национальной федерации или континентальной ассоциации);

б) одна копия передается соответствующему руководящему органу (например, ИААФ, национальной федерации или континентальной ассоциации);

в) одна копия должна даваться спортсмену;

г) специальная копия посылается в лабораторию, которая проводит анализ. Эта копия не должна содержать никакой информации, которая позволила бы идентифицировать спортсмена, сдавшего пробу.

Хранение и отправка проб

39. Перед упаковкой проб мочи и/или крови необходимо убедиться, что все взятые пробы на месте и что номер соответствует номеру в списке кодовых номеров. Все пробы следует хранить, по возможности, в холодильнике или морозильной камере.

40. Основная проба «А» и контрольная проба «Б» должны быть помещены в соответствующий наружный контейнер и отправлены в лабораторию как можно скорее после проведения допинг-контроля.

41. Наружный контейнер следует, по возможности, не открывать в процессе доставки в лабораторию. ИААФ предоставляет, если потребуется, опознавательные наклейки для представителей таможни.

Вскрытие наружного контейнера само по себе не лишает законной силы результата допинг-контроля.

Анализ проб

42. Пробы, предоставленные спортсменом для проведения допинг-контроля, сразу же становятся собственностью ИААФ или соответствующего органа.

43. Для проведения анализа взятых на допинг-анализ проб могут привлекаться только лаборатории, получившие аккредитацию или разрешение от ИААФ/МОК.

44. Анализ проб должен проводиться, как только это будет практически осуществимо после их доставки в лабораторию.

45. Во время проведения анализа в лабораторию разрешается входить только сотрудникам лаборатории, членам Антидопинговой комиссии ИААФ и уполномоченным наблюдателям.

46. Если на любом этапе тестирования возникнет любой вопрос или проблема по тестированию или интерпретации результатов, лицо, отвечающее в лаборатории за тестирование, может проконсультироваться с ИААФ для получения указаний.

47. Если на любом этапе тестирования возникает вопрос или проблема, связанная с пробой, лаборатория может провести любой следующий или прочие тесты, необходимые для прояснения возникшего обстоятельства или проблемы. ИМФ может опираться на эти тесты при принятии решения в отношении того, является ли положительным тестирование проб на запрещенное вещество.

48. Анализ проб крови производится, главным образом, для того, чтобы определить:

а) не превышает ли норму концентрация гормона роста, кортикотропина или эритропропоэтина в пробе;

б) не использовал ли спортсмен любой запрещенный технический прием, в частности кровяной допинг.

49. При условии получения согласия со стороны спортсмена, если анализ пробы, будь то моча или кровь, выявит наличие любого недуга, заболевания, болезни или состояния, угрожающего здоровью спортсмена (в отличие от обнаружения вещества, запрещенного ИААФ), лабораторией должно быть сообщено об этом в ИААФ. ИААФ сообщает об этом как можно скорее спортсмену и держит данную информацию в строжайшем секрете.

Сообщение результатов

50. Если анализ основной пробы «А» выявит наличие запрещенного вещества, то лаборатория незамедлительно сообщает об этом в ИААФ. ИААФ сообщает о результате в национальную федерацию спортсмена и требует, чтобы национальная федерация получила объяснение у спортсмена в установленный ИААФ срок. Национальная федерация, в свою очередь, сообщает спортсмену, как только это будет практически осуществимо, результаты анализа и добивается получения у него объяснения. Это объяснение, если таковое имеется, должно быть передано национальной федерацией в ИААФ, но в течение лимита времени, установленного ИААФ.

51. Если в течение лимита времени, установленного ИААФ, не будет получено адекватное объяснение от спортсмена или национальной федерации, то тест считается положительным. В том случае, когда за допинг-контроль отвечает ИААФ, спортсмен отстраняется от участия в соревнованиях в этот момент, причем отстранение является условным до вынесения решения по этому делу. В том случае, когда за допинг-контроль отвечает Федерация - член ИААФ, спортсмен отстраняется от участия в соревнованиях национальной федерацией, причем отстранение также является условным до вынесения решения по этому делу. В любом случае, когда отстранение спортсмена применяет либо ИААФ, либо нацио-

нальная федерация, они должны сообщить друг другу о том, что спортсмен отстранен и подлежит дисциплинарному производству. Если, вопреки вышестоящему параграфу, национальная федерация, по мнению ИААФ, не осуществляет надлежащим образом отстранение спортсмена от участия в соревнованиях, то ИААФ может сама осуществить это отстранение. Как только отстранение будет применено, она должна уведомить о факте отстранения национальную федерацию, которая должна начать дисциплинарное производство.

52. Спортсмен может в любой момент времени до проведения слушаний национальной федерацией представить любые материалы, какие сочтет нужными, в ИААФ через свою национальную федерацию (либо через свою Антидопинговую комиссию, либо иным образом). ИААФ уполномочена рассмотреть все подобные заявления и потребовать дальнейшую информацию от соответствующих сторон, а в исключительных случаях - потребовать, чтобы спортсмен явился в ИААФ. ИААФ может придать любое значение, какое предпочтет, представленным ей сведениям и не обязана давать объяснения ни одной из сторон по поводу того, какие факты она приняла во внимание в представленных ей сведениях при принятии любых решений.

53. Если спортсмен представит материалы, которые, по мнению ИААФ, свидетельствуют, что нарушение, связанное с допингом, не имело места, или если запрошенные спортсменом результаты анализа пробы «Б» не свидетельствуют о наличии запрещенного вещества, обнаруженного в пробе «А», то ИААФ может отменить отстранение спортсмена от участия в соревнованиях и объявить, что он больше не подлежит дисциплинарному производству.

54. Любой спортсмен имеет право потребовать произвести тестирование контрольной пробы «Б» для того, чтобы выявить, обнаруживает ли эта проба на-

личие того же самого запрещенного вещества, которое было обнаружено в пробе «А». Такой запрос может быть сделан в течение 28 дней после уведомления спортсмена о том, что в пробе «А» обнаружено наличие запрещенного вещества. Лаборатория не будет обязана сохранять любую контрольную пробу «Б» после этого срока, если только этого не потребует ИААФ. Спортсмен останется отстраненным от участия в соревнованиях, несмотря на тот факт, что он потребовал проведения анализа пробы «Б».

55. Как только спортсмен сделал запрос о проведении анализа контрольной пробы «Б», то в течение 21 дня после запроса назначается дата проведения анализа. Назначенные дата и время проведения анализа должны быть удобными как для спортсмена, так и для ИААФ. О дате и времени проведения анализа сообщается национальной федерации спортсмена. По желанию при анализе может присутствовать спортсмен и/или его представитель, а также представитель национальной федерации спортсмена и представитель ИААФ. После проведения тестирования пробы «Б» отчет лаборатории, а также копии всех соответствующих лабораторных данных, заполненные надлежащим образом, должны быть отправлены в ИААФ.

56. ИААФ может потребовать в любой момент анализ пробы «Б», если она считает это необходимым для рассмотрения дела спортсмена.

57. Конфиденциальность должна соблюдаться всеми лицами, связанными с допинг-контролем, до того момента, как спортсмен будет отстранен от участия в соревнованиях в соответствии с параграфом

58. Каждый спортсмен имеет право на заслушивание в соответствующем суде его национальной федерации до принятия любого решения о дисквалификации. Слушания должны быть произведены как можно скорее и, при обычных обстоятельствах, не позднее чем через три месяца

после проведения окончательного лабораторного анализа.

59. Если во время слушаний в национальной федерации будет выявлено, что спортсмен совершил нарушение, связанное с допингом, или отказался от своего права на заслушивание, он будет дисквалифицирован. Датой начала дисквалификации считается дата взятия пробы.

Внесоревновательное тестирование

Международные офицеры по допинг-контролю

1. Бюро ИААФ, по совету Антидопинговой комиссии, может назначить международных офицеров по допинг-контролю.

2. Бюро ИААФ хранит список с фамилиями лиц, выбранных ИААФ в соответствующем качестве. Однако тот факт, что фамилия офицера пока еще не внесена в этот список, не влияет на его полномочия выполнять эту функцию.

3. Назначение лица на должность офицера по международному допинг-контролю должно быть подтверждено выдачей лицензии или письмом ИААФ о его назначении. Перед тем, как выбранный международный офицер сможет на законных основаниях проводить внесоревновательное допинг-тестирование, он должен получить письмо о своих полномочиях от ИААФ, в котором говорится, в общих чертах где и когда он должен провести внесоревновательный допинг-контроль.

Отбор спортсмена для тестирования

4. Бюро ИААФ хранит список спортсменов, которые могут быть затребованы для прохождения внесоревновательного допинг-контроля.

5. Отдельные спортсмены или группы спортсменов могут быть протестированы по усмотрению ИААФ.

Контактирование со спортсменом

6. Если спортсмен отобран для прохождения внесоревновательного допинг-контроля, офицер или ИААФ может или назначить встречу со спортсменом, или прибыть без предварительного объявления в тренировочный лагерь, к месту проживания или в другое место, где можно найти спортсмена.

7. Когда будут сделаны приготовления для взятия пробы, стороны договариваются о времени и месте взятия пробы. После этого проба должна быть взята как можно скорее.

8. Когда такие приготовления сделаны, спортсмен обязан проверить перед условленной встречей, нет ли путаницы с установленной датой, временем и точным местом встречи. Офицер должен ждать еще два часа после условленного времени, но после этого должно быть заявлено, что спортсмен не прибыл на тестирование. Обжалование по причине, что спортсмен не совсем понял, куда идти, или пришел в безусловное время, как правило, не рассматривается. Спортсмен, неявившийся на тестирование, считается отказавшимся пройти допинг-контроль и должен быть подвергнут санкциям.

9. В случае, когда офицер приезжает без предварительного объявления, он должен дать спортсмену нужное время для завершения выполняемой им в данный момент деятельности. Такая деятельность должна осуществляться целиком и постоянно в поле зрения офицера, и в любом случае тестирование должно начаться в течение одного часа после их первого контакта.

Идентификация

10. При встрече спортсмена с офицером последний должен предъявить ему:

а) удостоверение личности или лицензию;

б) письмо о своих полномочиях от ИААФ, включая разрешение на взятие пробы.

11. Офицер также может потребовать от спортсмена удостоверение личности и, когда это необходимо, удостоверение личности с фотографией.

Взятие пробы мочи

12. Офицер прилагает все усилия для взятия пробы, причем с максимальной конфиденциальностью, но обстоятельства могут привести проблемы, которые офицер не сможет преодолеть.

13. Когда спортсмен почувствует, что он готов к сдаче пробы, он должен выбрать контейнер из ряда чистых неиспользованных сосудов.

14. Спортсмен должен предоставить как минимум 70 миллилитров мочи, что должно быть засвидетельствовано официальным лицом пункта допинг-контроля. Свидетель должен быть одного пола со спортсменом. Если спортсмен не в состоянии предоставить требуемое количество мочи, его проба должна опечатываться и находиться в сохранности в рабочей комнате. Спортсмен должен вернуться в комнату ожидания и ждать, пока он не почувствует, что он в состоянии предоставить следующую пробу. Он должен дополнить, или «долить», ранее собранную пробу мочи до требуемой величины.

15. Удельная плотность и рН мочи измеряются с использованием остаточного объема мочи в контейнере. Рекомендуемая удельная плотность равняется 1,010 или выше. Если первая проба не отвечает этим требованиям, то может потребоваться вторая проба. Пробы, не отвечающие требуемой удельной плотности, должны быть обработаны, опечатаны и запротокколированы в соответствии с обычной практикой ИААФ. Любая следующая, взятая у спортсмена по этому случаю проба, также будет обработана обычным способом и запротокколирована на бланке.

16. Спортсмен имеет право выбрать две бутылки из имеющегося набора чистых неиспользованных бутылок. Одна бу-

тыль маркируется как основная проба «А», а другая - как контрольная проба «Б». Выбранные бутылки с пробами маркируются в присутствии спортсмена. Рекомендуется, чтобы основная проба «А» содержала, как минимум, 40 миллилитров мочи, а контрольная проба «Б» - 30 миллилитров. Однако при любом недостающем количестве мочи тест не будет считаться недействительным при условии, что имеющегося количества будет достаточно для адекватного проведения тестирования.

17. Два флакона или наружный контейнер, куда помещаются оба флакона, печатаются в присутствии спортсмена, который должен проследить, чтобы код на каждом флаконе соответствовал коду, записанному официальным лицом на бланке допинг-контроля спортсмена.

18. На бланке допинг-контроля должны стоять подписи спортсмена, представителя спортсмена (если таковой имеется) и офицера, подтверждающие, что вышеуказанная процедура была проведена. Если спортсмен считает, что процедура допинг-контроля была проведена неудовлетворительно, он должен заявить об этом на бланке допинг-контроля и изложить причины своего недовольства. При отсутствии любого такого заявления будет считаться, что спортсмен отказался заявить о любом, якобы наличествующем, процедурном нарушении. Спортсмен должен также дать подробное описание на бланке допинг-контроля любых, недавно использованных им, лекарственных средств.

19. Бланк допинг-контроля должен быть таким, чтобы можно было одновременно получать его копии для следующих целей:

а) одна копия хранится у представителя соответствующего руководящего органа (например, ИААФ, национальной федерации или континентальной ассоциации);

б) одна копия передается соответствующему руководящему органу (например,

ИААФ, национальной федерации или континентальной ассоциации);

в) одна копия должна даваться спортсмену;

г) специальная копия посылается в лабораторию, которая будет проводить анализ. Эта копия не должна содержать никакой информации, которая позволила бы идентифицировать спортсмена, которому принадлежит эта проба.

20. Если спортсмен отказывается предоставить пробу мочи (или вторую пробу), то офицер должен объяснить спортсмену, что отказ предоставить пробу будет считаться отказом спортсмена пройти допинг-контроль и что спортсмен будет подвергнут санкциям. Если спортсмен по-прежнему отказывается предоставить пробу (или вторую пробу), то офицер должен отметить это на бланке допинг-контроля, поставить свою фамилию на бланке и попросить спортсмена подписать бланк. Офицер должен также отметить любые прочие отклонения в процессе проведения допинг-контроля.

Взятие проб крови

21. В ходе проведения внесоревновательного допинг-контроля могут быть взяты пробы крови. При взятии внесоревновательных проб крови применяются процедуры для взятия проб крови во время соревнований. Кроме того, любые другие условия, касающиеся взятия проб крови во время соревнований, также применяются и при взятии проб крови вне соревнований.

Обжалование

25. Характер внесоревновательного допинг-контроля делает неизбежным факт, что спортсмен практически никогда не информируется заранее. Офицер должен приложить все усилия, чтобы взять пробу быстро, эффективно и с минимальными помехами для тренировочного плана спортсмена. Если, тем не менее, поме-

хи имеют место, то спортсмен не может всыбудить судебное дело с целью компенсации любых причиненных ему неудобств.

Исключительные обстоятельства

1. Спортсмен может обратиться в Совет с просьбой о восстановлении его в правах до истечения назначенного ИААФ срока дисквалификации. Здесь не представляется возможным изложить подробно все обстоятельства, при которых Совет может использовать свое право на восстановление спортсмена. Однако Совет не будет считать исключительным обстоятельством заявление спортсмена о том, что запрещенный препарат был дан ему другим лицом без его ведома, или заявление о том, что запрещенный препарат был принят им по ошибке, или предположение о том, что лекарство было назначено ему врачом при незнании того факта, что оно содержит запрещенное в спорте вещество. Однако Совет может счесть, что эти исключительные обстоятельства имеют место, если спортсмен предоставит веские доказательства или окажет содействие национальной федерации или ИААФ в ходе дисциплинарного или процессуального производства, начатого против тех, кто имеет дело с запрещенными препаратами, или тренеров, или представителей спортсменов, которые принимают, подстрекают или помогают другим принимать запрещенные препараты.

2. Если спортсмен считает, что исключительные обстоятельства имели место, то заявление должно быть подано через национальную федерацию спортсмена Генеральному секретарю ИААФ. Принимаются только заявления, поданные через национальную федерацию спортсмена.

3. Генеральный секретарь рассматривает обстоятельства, изложенные в поданном через федерацию заявлении, и если он сочтет, что в этом деле имеются какие-то конкретные обстоятельства, он включает обсуждение этого дела в повестку дня сле-

дующего заседания Совета.

4. Если Генеральный секретарь считает, что никаких конкретных обстоятельств в деле не имеется, он пишет письмо об этом в национальную федерацию спортсмена. Несмотря на это, национальная федерация спортсмена может в течение 28 дней от даты письма Генерального секретаря дать ответ с требованием включения вопроса в повестку дня Совета. В этом случае Генеральный секретарь должен включить вопрос в повестку дня следующего заседания Совета.

5. Если заявление спортсмена с просьбой о досрочном восстановлении в правах включено в повестку дня заседания Совета, то Совет должен рассмотреть вопрос о восстановлении в правах. Он рассмотрит как заявление спортсмена, так и обстоятельства, связанные с дисквалификацией спортсмена.

Процедуры подачи заявки на предоставление льгот в отношении использования запрещенных в спорте препаратов

Общие положения

1. Пункт 5 раздела «Общие положения. Допинг» было введено с той целью, чтобы дать возможность участвовать в соревнованиях такому спортсмену, который нуждается, по медицинским показаниям, в ограниченном или длительном приеме запрещенного в спорте препарата.

2. Таким образом, льготы не предоставляются, как правило, в случае острого заболевания, и никогда не предоставляются, если занятия спортом могут представлять опасность для спортсмена. Следовательно, льготы предоставляются очень редко и в очень исключительных случаях.

3. Внесоревновательный допинг-контроль применяется в качестве сдерживающего средства в отношении применения анаболиков и некоторых гормонов, входя-

щих в список запрещенных препаратов, включая препараты в разделе «запрещенные технические приемы». Таким образом, заявка на предоставление льгот в отношении применения запрещенного препарата во время тренировок нужна только на эти препараты.

Процедура подачи заявки

4. Заявка на предоставление льгот должна содержать свидетельство, заверенное квалифицированным врачом, где излагаются причины того, что назначение запрещенного препарата необходимо для здоровья спортсмена. В нем должны быть указаны дозировка и продолжительность лечения, а также дано объяснение, почему нельзя применить препарат, не включенный в список запрещенных веществ.

5. Заявка должна быть подана в письменном виде и адресована Антидопинговой комиссии ИААФ. Заявка на предоставление льгот в отношении применения ингаляционного лечения с помощью сальбутамола, сальметерола или тербутила может быть подана или в Антидопинговую комиссию, или в соответствующий орган национальной федерации спортсмена. Любые льготы будут оставаться в законной силе в течение не более чем одного года, если только они не будут возобновлены Антидопинговой комиссией или соответствующим органом национальной федерации спортсмена.

6. При оценке любого медицинского обоснования, выдвинутого от имени спортсмена, Антидопинговая комиссия уполномочена, в случае необходимости, получить консультацию у специалистов в области, к которой относится данный вопрос.

Нормативы двигательных тестов для оценки основных физических качеств у лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой (С.А.Душанин с соавт., 1984)

Возраст, лет	Гибкость, см		Быстрота, см		Динамическая сила см		Скоростная выносливость		Скоростно- силовая выносливость		Общая выносливость			
	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен	муж	жен	10 мин бег, л		2000 м, мин	1700 м, мин
											муж	жен	муж	жен
19	9	10	13	13	57	41	18	15	23	21	3000	2065	7 00	8 43
20	9	10	13	13	56	40	18	15	22	20	2900	2010	7 10	8 56
21	9	10	14	14	55	39	17	14	22	20	2800	1960	7 20	9 10
22	9	10	14	14	53	38	17	14	21	19	2750	1920	7 30	9 23
23	8	9	14	14	52	37	17	14	21	19	2700	1875	7 40	9 36
24	8	9	15	15	51	37	16	13	20	18	2650	1840	7 50	9 48
25	8	9	15	15	50	36	16	13	20	18	2600	1800	8 00	10 00
26	8	9	15	15	49	35	16	13	20	18	2550	1765	8 10	10 12
27	8	9	16	16	48	35	15	12	19	17	2500	1730	8 20	10 24
28	8	8	16	16	47	34	15	12	19	17	2450	1700	8 27	10 35
29	7	8	16	16	46	33	15	12	19	17	2400	1670	8 37	10 47
30	7	8	16	16	46	33	15	12	18	16	2370	1640	8 46	10 58
31	7	8	17	17	45	32	14	12	18	16	2350	1620	8 56	11 08
32	7	8	17	17	44	32	14	11	18	16	2300	1590	9 04	11 20
33	7	8	17	17	43	31	14	11	17	16	2250	1565	9 12	11 30
34	7	8	17	17	43	31	14	11	17	15	2220	1545	9 20	11 40
35	7	8	18	18	42	30	14	11	17	15	2200	1520	9 28	11 50
36	7	7	18	18	42	30	13	11	17	15	2200	1500	9 36	12 00
37	7	7	18	18	41	29	13	11	16	15	2100	1475	9 47	12 12
38	6	7	18	18	41	29	13	11	16	15	2100	1460	9 52	12 20
39	6	7	19	19	40	29	13	10	16	14	2000	1445	10 00	12 30
40	6	7	19	19	39	28	13	10	15	14	2000	1420	10 08	12 40
41	6	7	19	19	39	28	13	10	15	14	2000	1405	10 14	12 48
42	6	7	19	19	39	28	12	10	15	14	2000	1390	10 22	12 58
43	6	7	20	20	38	27	12	10	15	14	2000	1370	10 30	13 07
44	6	7	20	20	38	27	12	10	15	14	1950	1355	10 37	13 16
45	6	7	20	20	37	27	12	10	15	13	1950	1340	10 44	13 25
46	6	7	20	20	37	27	12	10	15	13	1900	1325	10 52	13 34
47	6	7	20	20	36	26	12	9	15	13	1900	1310	10 58	13 43
48	6	6	21	21	36	26	12	9	14	13	1900	1300	11 05	13 52
49	6	6	21	21	36	26	11	9	14	13	1850	1285	11 12	14 00
50	6	6	21	21	35	25	11	9	14	13	1850	1273	11 19	14 08
51	6	6	21	21	35	25	11	9	14	13	1800	1260	11 25	14 17
52	6	6	22	22	35	25	11	9	14	12	1800	1250	11 34	14 25
53	5	6	22	22	34	25	11	9	14	12	1800	1235	11 40	14 34
54	5	6	22	22	34	24	11	9	14	12	1750	1225	11 46	14 42
55	5	6	22	22	34	24	11	9	13	12	1750	1215	11 54	14 50
56	5	6	22	22	33	24	11	9	13	12	1750	1200	12 00	14 58
57	5	6	23	23	33	24	11	9	13	12	1700	1190	12 05	15 06
58	5	6	23	23	33	24	10	9	13	12	1700	1180	12 11	15 14
59	5	6	23	23	33	23	10	8	13	12	1700	1170	12 17	15 20
60	5	6	23	23	32	23	10	8	13	12	1650	1160	12 24	15 30

**Экспресс-оценка уровня физического состояния лиц,
занимающихся оздоровительной физической культурой
(Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко, 1988)**

Показатели	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Мужчины					
Масса тела/длина тела, г/см	501	451-500	450 и менее	-	-
Баллы	-2	-1	0	-	-
ЖЕЛ, мл/кг	50 и менее	51-55	56-60	61-65	65 и более
Баллы	0	1	2	4	5
Динамометрия кисти/масса тела, %	60 и более	61-65	66-70	71-80	81 и более
Баллы	0	1	2	3	4
(ЧССхАД _{сист.})/100	111	95-110	85-94	70-84	69 и менее
Баллы	-2	0	2	3	4
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с	3 мини более	2-3 мин	1,30-1,59 мин	1,00-1,29 мин	59 с и менее
Баллы	-2	1	3	5	7
Общая оценка уровня здоровья Сумма баллов	4	5-9	10-13	14-16	17-21
Женщины					
Масса тела/длина тела, г/см	451	351^150	350 и менее	-	-
Баллы	-2	-1	0	-	-
ЖЕЛ, мл/кг	40 и менее	41-45	46-50	51-56	56 и более
Баллы	0	1	2	4	5
Динамометрия кисти/масса тела, %	40	41-50	51-55	56-60	61 и более
Баллы	0	1	2	3	4
(ЧССхАД _{сист.})/Ю0	111 и более	95-110	85-94	74-84	69 и менее
Баллы	-2	0	2	3	4
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с	3 мини более	2-3 мин	1,30-1,59 мин	1,00-1,29 мин	59 с и менее
Баллы	-2	1	3	5	7
Общая оценка уровня здоровья Сумма баллов	4	6-9	10-13	14-16	17-21

Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, по результатам двигательных тестов (Купер К., 1989)

12-минутный тест ходьбы и бега

Степень физической подготовленности	Дистанции (км), преодолеваемые за 12 мин					
	Возраст					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 и старше
Очень плохо						
мужчины	<2,1	<1,95	<1,9	<1,8	<1,65	<1,4
женщины	<1,6	<1,55	<1,5	<1,4	<1,35	<1,25
Плохо						
мужчины	2,1-2,2	1,95-2,1	1,9-2,1	1,8-2,0	1,65-1,85	1,4-1,6
женщины	1,6-1,9	1,55-1,8	1,5-1,7	1,4-1,7	1,35-1,5	1,25-1,35
Удовлетворительно						
мужчины	2,2-2,5	2,1-2,4	2,1-2,3	2,0-2,2	1,85-2,1	1,6-1,9
женщины	1,9-2,1	1,8-1,9	1,7-1,9	1,6-1,8	1,5-1,7	1,4-1,55
Хорошо						
мужчины	2,5-2,75	2,4-2,6	2,3-2,5	2,2-2,45	2,1-2,3	1,9-2,1
женщины	2,1-2,3	1,9-2,1	1,9-2,0	1,8-2,0	1,7-1,9	1,6-1,7
Отлично						
мужчины	2,75-3,0	2,6-2,8	2,5-2,7	2,45-2,6	2,3-2,5	2,1-2,4
женщины	2,3-2,4	2,15-2,3	2,1-2,2	2,0-2,1	1,9-2,0	1,75-1,9
Отлично						
мужчины	>3,0	>2,8	>2,7	>2,6	>2,5	>2,4
женщины	>2,4	>2,3	>2,2	>2,1	>2,0	>1,9

Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, по результатам двигательных тестов (Купер К., 1989)

Полуторамильный тест ходьбы и бега

Степень физической подготовленности	Дистанции (км), преодолеваемые за 12 мин					
	Возраст					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 и старше
Очень плохо						
мужчины	>15,30	>16,00	>16,31	>17,31	>19,01	>20,01
женщины	>18,31	>19,01	>19,31	>20,01	>20,31	>21,01
Плохо						
мужчины	12,11-15,30	14,01-16,00	19,01-19,30	19,31-20,00	20,01-20,30	20,31-21,00
женщины	16,55-18,30	18,31-19,00	19,01-19,30	19,31-20,00	20,01-20,30	20,31-21,00
Удовлетворительно						
мужчины	10,49-12,10	12,01-14,00	12,31-14,45	13,01-15,35	14,31-17,00	16,16-19,00
женщины	14,31-16,54	15,55-18,30	16,31-19,00	17,31-19,30	19,01-20,00	19,31-20,30
Хорошо						
мужчины	9,41-10,48	10,46-12,00	11,01-12,30	11,31-13,00	12,31-14,30	14,00-16,15
женщины	12,30-14,30	13,31-15,54	14,31-16,30	15,56-17,30	16,31-19,00	17,31-19,30
Отлично						
мужчины	8,37-9,40	9,45-10,45	10,00-11,00	10,30-11,30	11,00-12,30	11,15-13,59
женщины	11,50-12,29	12,30-13,30	13,30-14,30	13,45-16,55	14,30-16,30	16,30-17,30
Отлично						
мужчины	<8,37	<9,45	<10,00	<10,30	<11,00	<11,15
женщины	<11,50	<12,30	<13,00	<13,45	<14,30	<16,30

Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, по результатам двигательных тестов (Купер К., 1989)

Трехмильный тест ходьбы

Степень физической подготовленности	Дистанции (км), преодолеваемые за 12 мин					
	Возраст					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 и старше
Очень плохо						
мужчины	>45,00	>46,00	>49,00	>52,00	>55,00	>60,00
женщины	>47,00	>48,00	>51,00	>54,00	>57,00	>63,00
Плохо						
мужчины	41,01-45,00	42,01-46,00	44,31^19,00	47,01-52,00	50,01-55,00	54,01-60,00
женщины	43,01-47,00	44,01-48,00	46,31-51,00	49,01-54,00	52,01-57,00	57,01-63,00
Удовлетворительно						
мужчины	37,31-41,00	38,31^2,00	40,01-44,30	42,01-47,00	45,01-50,00	48,01-54,00
женщины	39,31-43,00	40,31-44,00	42,01-46,30	44,01-49,00	47,01-52,00	51,01-57,00
Хорошо						
мужчины	33,00-37,30	34,00-38,30	35,00^10,00	36,30-42,00	39,00^15,00	41,00-48,00
женщины	35,00-39,30	36,00-40,30	37,30^12,00	39,00-44,00	42,0-47,00	45,00-51,00
Отлично						
мужчины	<33,00	<34,00	<35,00	<36,30	<39,00	<41,00
женщины	<35,00	<36,00	<37,30	<39,00	<42,00	<45,00

Примечание. Тест рекомендуется проводить не ранее чем по истечении 6 нед тренировок, желательно на хорошо промеренной трассе или дорожке стадиона. Таблица рассчитана только для ходьбы без перехода.

Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, по результатам двигательных тестов (Купер К., 1989)

12-минутный тест плавания

Степень физической подготовленности	Дистанции (км), преодолеваемые за 12 мин					
	Возраст					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 и старше
Очень плохо						
мужчины	<450	<350	<325	<275	<225	<225
женщины	<350	<275	<225	<175	<150	<150
Плохо						
мужчины	450-530	350^150	325-400	275-350	225-325	225-275
женщины	350-450	275-350	225-325	175-275	150-225	150-175
Удовлетворительно						
мужчины	550-650	450-550	400-500	350-450	325^100	275-350
женщины	450-550	350^150	325^100	275-350	225-325	175-275
Хорошо						
мужчины	650-725	550-650	500-600	450-550	400-500	350-450
женщины	550-650	450-550	400-500	350-450	325^400	275-350
Отлично						
мужчины	>725	>650	>600	>550	>500	>450
женщины	>650	>550	>500	>450	>400	>350

Примечание. Требуется проплыть как можно большую дистанцию любым стилем. Лучше всего проводить тест в бассейне, так как там легко определить длину преодоленной дистанции. В случае усталости можно сделать короткий перерыв, который входит в суммарное время теста.

Оценка уровня физического состояния лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, по результатам двигательных тестов (Купер К., 1989)
12-минутный тест езды на велосипеде

Степень физической подготовленности	Дистанции (км), преодолеваемые за 12 мин					
	Возраст					
	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 и старше
Очень плохо						
мужчины	<4,2	<4,0	<3,6	<3,2	<2,8	<2,8
женщины	<2,8	<2,4	<2,0	<1,6	<1,2	<1,2
Плохо						
мужчины	4,2-6,0	4,0-5,5	3,6-5,1	3,2-4,8	2,8-4,0	2,8-3,5
женщины	2,8-4,2	2,4-4,0	2,0-3,5	1,6-3,2	1,2-2,4	1,2-2,0
Удовлетворительно						
мужчины	6,0-7,5	5,6-7,1	5,2-6,7	4,8-6,4	4,0-5,5	3,6-4,7
женщины	4,2-6,0	4,0-5,5	3,6-5,2	3,2-4,8	2,4-4,0	2,0-3,2
Хорошо						
мужчины	7,6-9,2	7,2-8,8	6,8-8,4	6,4-8,0	5,5-7,2	4,8-6,4
женщины	6,0-7,6	5,6-7,2	5,2-6,8	4,8-6,4	4,0-5,6	3,2-4,8
Отлично						
мужчины	>9,2	>8,8	>8,4	>8,0	>7,2	>6,4
женщины	>7,6	>7,2	>6,8	>6,4	>5,6	>4,8

Примечание. Требуется преодолеть на велосипеде максимальное расстояние. Лучше проводить тест на трассе с хорошим покрытием, но свободной от автомобилей, желательно в безветренную погоду.

Наиболее часто встречающиеся заболевания (по нозологическим группам и их клинко-функциональной характеристике) и рекомендуемый двигательный режим в зависимости от физической работоспособности и физической подготовленности (Мотылянская Р.Е, Ерусалимский Л.А., 1980)

Заболевания (по нозологическим группам) и их клинко-функциональная характеристика	Физическая работоспособность и физическая подготовленность					Примечания
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая	
1. Болезни опорно-двигательного аппарата						
Артрит (артроз), полиартрит, миозит, фибромиозит хронический (вне обострения) с значительным нарушением конфигурации и функции сустава при отсутствии или легком болевом синдроме	I	I	I-II	II	III	
Пороки развития позвоночника, последствия его повреждений с незначительным нарушением функции при отсутствии или легком болевом синдроме остеохондроз, деформирующий спондилез с незначительным нарушением функции при отсутствии корешкового синдрома	I	I	II	II	II	
2. Болезни органов дыхания						
Астма бронхиальная вне обострения • легкого течения • средней тяжести	I	II	II-III I-II	III	III	
Бронхит хронический вне обострения. • при наличии дыхательной или легочно-сердечной недостаточности не выше 1 степени	I	I	I-II	II	II	

Заболевания (по нозологическим группам) и их клинико-функциональная характеристика	Физическая работоспособность и физическая подготовленность					Примечания
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая	
• при отсутствии отчетливых признаков дыхательной недостаточности	I	II	III	11-111	III	
Пневмосклероз, эмфизема легких						
• при наличии дыхательной недостаточности не выше 1 степени	I	I	1-11	II	II	
• при отсутствии признаков дыхательной недостаточности	I	II	II	11-111	III	
3. Болезни сердечно-сосудистой системы						
Атеросклероз аорты, венечных артерий сердца без клинических и ЭКГ-признаков коронарной недостаточности	i	II	11-111	III	III	
Атеросклероз сосудов головного мозга без наклонности к сосудисто-церебральным кризам	1	1	II	11-111	III	
Гипертоническая болезнь (эссенциальная гипертензия) без наклонности к сосудистым кризам						I стадия - в видах спорта, не требующих значительного физического напряжения; II стадия - исключать упражнения с задержкой дыхания и натуживанием
• I стадия	1	1	11-111	III	III-IV	
• II стадия	I	1	1-11	II	II	
Пограничная артериальная гипертензия	1	II	11-111	III	IV	
Первичная артериальная гипотония вне обострения	1	II	11-111	III	III	
Гипотония вторичного характера в фазе стойкой ремиссии основного заболевания	1	II	11-111	III	III	
Хроническая коронарная недостаточность в фазе стойкой ремиссии (клинически и электрокардиографически)	1	II	II	11-111	III	III двигательный режим может быть назначен при стойкой ремиссии на протяжении не менее 3 лет коронарной недостаточности и хорошей переносимости умеренных физических нагрузок в специально комплектуемых группах
Постинфарктный кардиосклероз при нормализации ЭКГ и отсутствии приступов стенокардии и недостаточности кровообращения	1	II	II	11-111	III	
Кардиосклероз (атеросклеротический, ревматический, миокардитический)						
• при нарушении кровообращения не выше 1 степени	1	1	1-11	II	II	
• при отсутствии отчетливых признаков нарушения кровообращения	1	1-11	II	11-111	III	
Миокардиодистрофия различной этиологии при стойкой клинической ремиссии основного заболевания						
• при нарушении кровообращения не выше 1 степени	1	1	1-И	II	II	
• при отсутствии отчетливых признаков нарушения кровообращения	1	1-И	II	11-111	III	
4. Нейро-циркуляторная дистония по парциальному типу						
• легкого течения	1	II	II	11-111	III-IV	IV двигательный режим можно назначать в видах спорта, не требующих больших психо-эмоциональных напряжений
• средней тяжести	1	1	II	II	II	
5. Пороки сердца						
Приобретенные (при отсутствии активности процесса со стороны основного заболевания)						
• недостаточность аортальных клапанов без нарушения кровообращения	1	1	1	II	II	

Заболевания (по нозологическим группам) и их клинично-функциональная характеристика	Физическая работоспособность и физическая подготовленность					Примечания
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	Высокая	
• недостаточность митрального клапана при недостаточности кровообращения не выше 1 степени	1	1	1	1	II	
• недостаточность митрального клапана в стадии стойкой компенсации	1	1-11	II	II	II	
Врожденные	1	1-11	II	11-111	III-IV	
• декстракардия	1	1	1	II	II	
• дефект (небольшой) межжелудочковой перегородки без нарушения гемодинамики (не требующий оперативного лечения)	1	1	1	II	II	
• дефект межпредсердной перегородки или незаращение овального отверстия без нарушения гемодинамики (не требующий оперативного вмешательства)	1	1	1	II	II	
• незаращение баталлова протока (при клиническом излечении после операции) при отсутствии признаков нарушения гемодинамики	1	1	1	II	II	
• стеноз перешейка аорты легкой степени без нарушения кардиогемодинамики	1	1	II	II	II	
В. Болезни органов пищеварения						
Гастрит хронический с умеренным нарушением секреторно-моторной функции вне обострения при отсутствии упадка питания	1	1	II	11-111	III-IV	
Грыжа диафрагмальная, не сопровождающаяся болевым синдромом и не требующая оперативного вмешательства	1	1	1	II	II-III	Исключаются силовые упражнения и элементы натуживания
Дивертикулы желудочно-кишечного тракта без болевого синдрома и не фебующие опрвативного лечения	1	1	II	II	III-IV	
Запоры хронические различного генеза	1	1	II	III	III-IV	
• компенсированные	1	1	1	II	II-III	
• субкомпенсированные	1	1	1	II	II-III	
Колиты хронические различного генеза, в фазе ремиссии основного заболевания	1	1	II	III	III-IV	
Неврозы желудка (функциональные расстройства) при отсутствии или слабо выраженном болевом синдроме	1	1	II	II-III	III	
Опущение желудка (гастроптоз) конституционального или приобретенного характера без болевого синдрома	1	1	II	II	II-III	
Неврозы кишечника при отсутствии или нерезко выраженном болевом синдроме	1	1	II	II-III	III	
Хронический панкреатит без отчетливых признаков нарушений внешнесекреторной или внутрисекреторной функции в фазе стойкой ремиссии	1	1	1	II	III	
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в фазе стойкой ремиссии	1	1	II	III	III-IV	
7. Болезни печени и желчных путей						
Гепатит хронический различного генеза (в фазе стойкой ремиссии)	1	1	1	II	II-III	
Холецистит хронический, дискинезия желчных путей различного генеза без отчетливых функциональных нарушений при отсутствии болевого синдрома	1	1	II	III	III	
8. Болезни почек и мочевыводящих путей						
Хронический нефрит в фазе длительной стойкой ремиссии без нарушения функции почек	1	II	II	II-III	III	

Заболевания (по нозологическим группам) и их клиничко-функциональная характеристика	Физическая работоспособность и физическая подготовленность					Примечания
	низкая	ниже средней	средняя	выше средней	высокая	
Хронический пиелит, пиелонефрит, пиелостит в фазе стойкой ремиссии	I	II	II	III	III	
Хронический цистит в фазе стойкой ремиссии	I	II	II	III	III-IV	
9. Болезни обмена веществ и эндокринной системы						
Сахарный диабет (легкая форма)	I	I	II	II	III	
Экзогенная (алиментарная) форма ожирения: • легкая степень ожирения • средняя степень ожирения • тяжелая степень ожирения без нарушения кровообращения или признаков коронарной недостаточности	I I I	II I I	II-III II I	III II II	III-IV III-IV II-III	В видах спорта, не связанных с большими физическими напряжениями
Зоб I, II степени, эутиреоидное состояние	I	I	II	II-III	III	
Базедова болезнь - легкая форма вне обострения	I	I	II	II	II	
10. Болезни нервной системы						
Хронические заболевания периферических нервов различной этиологии (вне обострения) при отсутствии болевого синдрома	I	I	II	II-III	III-IV	
Функциональные заболевания нервной системы (астеническое, астеноневротическое состояние, неврастения, климактерический невроз и пр.) при отсутствии психогенных реакций	I	I	II	III	III-IV	
Эпилепсия с редкими припадками	I	I	II	II-III	III	Исключаются занятия плаванием, греблей
11. Хирургические заболевания						
Незначительное расширение паховых колец	I	I	II - H	III	III-IV	Исключаются силовые упражнения и элементы натуживания
Умеренно выраженное расширение вен нижних конечностей без нарушения местного кровообращения	I	У	II-III	III	III	
Геморрой без наклонности к ущемлению и кровотечениям	I	I	II	III	III	
Умеренно выраженное плоскостопие						
Облитерирующий эндартериит - спастическая стадия при отсутствии болевого синдрома и нарушения местного кровообращения	I I	I I	II R	H II-III	III-IV III	
Гипертрофия предстательной железы I степени	I	I	D	III	III-IV	
Простатиты хронические в фазе стойкой ремиссии	I	I	I	1	III	
12. Гинекологические болезни						
Все гинекологические заболевания						С разрешения врача-специалиста
13. Болезни уха, горла, носа						
Хронический тонзиллит (компенсированный)	II	II	II-III	III	III-IV	Исключаются водные виды спорта
Хронические синуситы (вне обострения)	II	U	II-III	III	III-IV	
Хронические отиты (вне обострения)	II	II	II-III	III	III-IV	
14. Заболевания органов зрения						
Все заболевания органов зрения						С разрешения врача-специалиста

Анатомические аномалии опорно-двигательного аппарата и патология, связанная с ним

X

Патология	Анатомические аномалии							
	различная длина ног	искривления ног (варусное колено)	плоскостопие	высокий свод стопы (полая стопа)	бедренные кости, повернутые внутрь	колени, отклоненные внутрь	стопа, поворачивающаяся внутрь при беге (пронация стопы)	чрезмерная жесткость мышц
«Усталостные переломы» стопы			+	+			+	
Тенденит сухожилия задней большеберцовой мышцы			+				+	
Тенденит сухожилия задней большеберцовой мышцы при ее жесткости								+
Надколенно-бедренный болевой синдром	+	+	+		+	+	+	+
Бурсит вертельной сумки средней ягодичной мышцы			+				+	
Бурсит вертельной сумки средней ягодичной мышцы при нарушении баланса в мускулатуре вокруг бедра при частых движениях (повторяющихся беговых вращениях и сгибании бедра, например в танцах)								+
«Усталостные переломы» голени				+				
«Усталостные переломы» верхней части бедра				+				
«Усталостные переломы» таза				+				
«Усталостные переломы» пяточной, ладьевидной и плюсневых костей			+					
Пяточная шпора			+	+		+	+	
Пяточная шпора при тугоподвижности в мышечно-сухожильных элементах системы икроножная мышца - ахиллово сухожилие								+
Тенденит ахиллова сухожилия				+				
Тенденит ахиллова сухожилия «Тугие» мышцы голени (сзади и спереди)								+
Бурсит сумки пяточного сухожилия (может возникнуть и из-за необычной формы пяточной кости)			+	+				
Тенденит сухожилия малоберцовых мышц		+		+				
Тенденит сухожилия малоберцовых мышц Дефицит силы и гибкости, особенно жесткие малоберцовые мышцы								+
Периостит большеберцовой кости				+		+		

<p>Патология</p>	Анатомические аномалии						
	различная длина ног	искривления ног (варусное колено)	плоскостопие	высокий свод стопы (полая стопа)	бедренные кости, повернутые внутрь	колени, отклоненные внутрь	стопа, поворачивающаяся внутрь при беге (пронация стопы)
Периостит большеберцовой кости «Тугие», слабые мышцы икры и «тугое» ахиллово сухожилие							+
«Усталостные переломы» большеберцовой и малоберцовой костей	+		+	+			
«Усталостные переломы» большеберцовой и малоберцовой костей «Тугие» икроножные мышцы и ахиллово сухожилие							+
Боль в коленном суставе (в коленной чашке)	+				+	+	+
Боль в коленном суставе Тугие и сильные латеральные широкие и слабые медиальные широкие мышцы (самая распространенная причина - отсутствие равновесия между четырёх™! ш и пя мышцами задней поверхности бедра)							+
Подвывих надколенника (болтающаяся коленная чашка) Другие причины 1) неглубокая впадина между мыщелками бедра; 2) надколенники, смотрящие наружу, 3) высоко смещенная коленная чашечка (баллотирующая)	+		+		+	+	
Подвывих надколенника Более сильные и жесткие латеральные широкие и слабые, нетугие медиальные широкие мышцы							+
Бурсит синовиальной сумки большого пальца ноги			+				
Бурсит бедра						+	
Растяжение мышц задней поверхности бедра	+						
Растяжение мышц задней поверхности бедра. Относительно тугие и слабые полусухожильная, полуперепончатая, двуглавая по сравнению с четырехглавой мышцей бедра							+
Тендинит сухожилия длинной приводящей мышцы, при слабой и негибкой мышце							+

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ СПОРТА (по Суслову Ф.П. и Вайцеховскому СМ., 1993)

Армреслинг - спортивная борьба, в которой участники в положении стоя или сидя, упираясь локтем в стол, стремятся прижать предплечье и кисть соперника к поверхности стола.

Балет горнолыжный - вид соревнований по фристайлу. Фигурное катание на лыжах под музыку в течение 2-2,5 мин, включающее выполнение различных танцевальных движений на склоне длиной до 250 м и шириной 35 м.

Бейсбол - командная спортивная игра с мячом и битой на поле с тремя базами и «домом» двумя командами (по 9 человек), поочередно выступающими в нападении и обороне. После удачного удара битой по мячу нападающий старается перебежать от одной базы к другой и вернуться в «дом», за что получает очки. Защищающаяся команда старается «осалить» (запятнать) его мячом и вывести из игры. Побеждает команда, которой удастся за 9 иннингов совершить большее количество полных перебежек по базам и таким образом набрать большее количество очков.

Бобслей - вид спорта, соревновательная деятельность в котором заключается в скоростном спуске на управляемых бобах по искусственной ледовой трассе.

Бодибилдинг (атлетизм) - один из методов воспитания силовых способностей человека, направленный в первую очередь на увеличение поперечника мышечного волокна. Буквально: «строительство тела». Официально принятый в большинстве стран термин, обозначающий рас-

сматриваемую систему физических упражнений. Во Франции, Италии, Испании и других странах принят франкоязычный термин «культуризм».

Боулинг - спортивная игра в шары, разновидность кеглей. Сущность игры заключается в катании шаров по специальной деревянной дорожке с целью сбить установленные в виде треугольника 10 кеглей. Диаметр шара 22,01 см, масса 5-7 кг, шар имеет углубления на поверхности для удерживания его пальцами.

Боччи (ботчи) - спортивная игра в шары. Проводится на прямоугольной площадке длиной от 24 до 28 м и шириной от 2,5 до 4 м, обнесенной деревянной оградой. Цель игры - бросить руками тяжелый большой деревянный шар (диаметром 9-11 см), чтобы он остановился как можно ближе к маленькому шару (диаметром 4-6 см), который в начале игры устанавливают на противоположном конце площадки. Очки начисляют за более точные броски. Игру ведут двумя большими шарами (на каждого игрока) до установленного числа очков. Играть можно один на один, два на два, три на три и четыре на четыре.

Велотриал - вид велосипедных гонок, проводимых на закрытых или открытых стадионах, площадках и манежах. Преодоление препятствий разной трудности на дистанциях различной длины в зависимости от квалификации спортсменов и их возраста. За нарушение техники преодоления препятствий начисляются штрафные очки.

Виндсёрфинг - спортивное и развлекательное катание и прыжки с волн на виндсерферах. Стоя на доске и держась руками за гик, спортсмен управляет парусной доской путем перемещения мачты с парусом и центра массы собственного тела.

Гореш - туркменская национальная борьба. Проводится в национальном халате, подпоясанном мягким матерчатым поясом. Обязателен захват за пояс. Побеждает борец, трижды вынудивший противника коснуться земли чем-либо, кроме ступней. Разрешаются действия ногами (подножки, зацепы и т.п.).

Гуштингири - таджикская национальная борьба. Разрешены захваты за одежду до пояса и действия ногами. Для победы нужно бросить противника на спину. Существует разновидность таджикской борьбы - бухарская гушти, культивируемая таджиками в Бухаре. В последней разрешаются захваты ниже пояса (но не ниже коленей).

Гулеш - азербайджанская национальная борьба. Борцы ведут схватку обнаженными до пояса в специальных шароварах с национальным орнаментом. В борьбе разрешается захватывать ноги и действовать ногами против ног противника. Проводится под аккомпанемент специальной национальной музыки. Победителем признается тот борец, который прижмет соперника лопатками к коврику (земле).

Гюреш - турецкая национальная борьба. Схватку проводят борцы, обнаженные до пояса, в обычных национальных брюках с матерчатым поясом. Захваты - произвольные. Победителем признается борец, прижавший соперника к коврику (земле).

Дартс - игровой вид спорта, смысл которого сводится к набору очков при попадании дротиками в специальную мишень.

Джимхана - конная игра шуточного характера с разнообразными упражнени-

ями. Может проводиться с ~~оборудованием~~ и ~~раз-~~дельным стартом.

Джиу-джитсу - первоначально ~~матери-~~ физической и боевой подготовки ялов ~~матери-~~ мураев. Включал систему приемов самозащиты без оружия и действий с оружием. Буквально означает «тайное искусство». Наибольший расцвет - в XII-XIX веках. В дальнейшем произошло расслоение джиу-джитсу на многочисленные виды и школы - дзюдо, айкидо, каратэ, кэндо. В настоящее время культивируется как система боевых (прикладных) приемов самозащиты.

Единоборства восточные - системы физической подготовки к рукопашному бою и самозащите, культивировавшиеся еще в древности в странах Юго-Восточной Азии: в Китае (ушу), Корее (тхэквондо), Японии (бусидо, включающее дзюдо, каратэ, айкидо, кэндо и др.), получившие во второй половине XX века распространение по всему миру. Каждая система имеет свою философскую и морально-этическую базу, способствующую не только физическому, но и нравственному, духовному совершенствованию человека.

Какуги - система физической подготовки японских школьников, включающая три вида единоборств: дзюдо, сумо, кэндо. Занятия организуются по программе средней школы, специально разработанной Министерством образования Японии.

Кастинг - вид спортивного рыболовства, заключающийся в соревновании по технике владения спиннингом и нахлыстовой снастью. Соревнования проводятся на стадионе или спортивной площадке и состоят из бросков на точность и дальность. Включают троеборье (броски спиннингом грузиков массой 7,5 г) и двоеборье (броски мушки нахлыстовой снастью).

Кейрин - профессиональная спринтерская велосипедная гонка на треке за ~~ин-~~толидером.

Кетч - разновидность американской профессиональной вольной борьбы. Правила допускают любые захваты за любые части тела (в том числе уши, рот и т.п.), захваты за волосы, удары руками и ногами. Чаще всего проводится ЮСА как зрелищное мероприятие.

Кекусинкай - одна из разновидностей каратэ. Жесткий контактный стиль с методикой подготовки, в которой большое внимание уделяется разбиванию предметов. Создан Масутатсу Оямой (Япония).

Керлинг - командная спортивная игра. Цель игры - попасть скользящей битой в вычерченную на льду мишень («дом»). Металлическая бита представляет собой утолщенный диск массой 20 кг с вогнутыми верхней и нижней поверхностями. В распоряжении каждого игрока имеется также щетка, чтобы путем трения льда улучшать качество скольжения бшш. Обычно играют 2 команды по 3 человека. Игра длится 9 туров.

Кикбоксинг - вид спортивного единоборства, в котором спортсмены, выступая в боксерских перчатках, могут наносить сопернику удары руками и ногами.

Кокпар - популярная игра у народов Средней Азии - борьба всадников за тушу козла.

Крикет - командная спортивная игра с мячом и плоской деревянной битой на площадке 60 x 80 м командами по 11 человек. Цель игры - разрушить мячом «калитку» соперников, состоящую из трех стоек с двумя перекладинами.

Крокет - спортивная игра, в которой участники ударами деревянного молотка стараются провести свой шар через ряд проволочных ворот, расположенных на площадке в определенном порядке.

Кун-фу - одна из разновидностей системы китайских боевых искусств ушу. Отличительные черты - умение использовать ситуацию в бою, хитроумные варианты блокировки, предугадывание

движений соперника. В переводе с китайского означает «совершенный мастер».

Курес - казахская национальная борьба. На схватку борцы выходят в национальной одежде. Разрешается действовать ногами. Захватывать ноги не разрешается. Захват за пояс. Победа присуждается борцу, бросившему противника на спину.

Куреш - киргизская национальная борьба. Проводится в национальной одежде - халате, подпоясанном матерчатым поясом. Разрешается захватывать за пояс и любое место халата выше пояса. Можно действовать ногами и захватывать ноги. Победителем признается борец, бросивший соперника спиной на землю (ковер).

Куряш - татарская национальная борьба. Борцы выступают в повседневной одежде. Условие борьбы - постоянный захват за матерчатый пояс или полотенце, наматываемое на руки и располагаемое по линии пояса соперника. Цель борьбы - поднять соперника и бросить на землю, падая вместе с ним. Действия ногами запрещены.

Кэндо - первоначально вид боевого искусства, входивший в джиу-джитсу. Ныне - культивируемый в Японии вид спорта. Фехтование на палках. Составная часть программы физического воспитания школьников (наряду с дзюдо и сумо). Спортивная форма - кимоно, нагрудник, маска типа фехтовальной, перчатки и щитки. Палка - расщепленный бамбук, имитирующий меч.

Лякросс - командная спортивная игра в мяч с ракетами-клюшками (кроссами) на поле 63 x 100 м, с воротами 5,4 x 5,4 м, командами по 12 человек. Цель игры - забить как можно больше мячей в ворота. Мужчины играют 4 тайма по 15 мин, женщины - 2 тайма по 25 мин. Лякросс - силовая игра.

Могул - вид соревнований по фристайлу. Свободный спуск на горных лыжах по бугристому склону длиной до 250 м с обязательным исполнением двух прыжков

Пауэрлифтинг - силовое троеборье. Одна из разновидностей атлетизма. Включает 3 упражнения: приседание со штангой на плечах, жим штанги лежа на скамье и отрыв штанги от помоста (становая тяга)

Пелота-аль-сесто - командная спортивная игра, во многом напоминающая баскетбол. Площадка 12 x 24 м разделена на 3 зоны. В центрах крайних зон стойки высотой 3,3 м с кольцом диаметром 50 см. Команда состоит из 6 игроков (по 2 в каждой зоне). Переходить из зоны в зону запрещается. Ведение мяча ограничено 3 с. Игра продолжается 2 периода по 30 мин. Побеждает команда, сумевшая забросить больше мячей в ворота противника.

Пелота баскская - спортивная игра в специальном зале с мячом. Мяч специальными ракетками отбивают поочередно после отскока от боковой стены и от пола. Цель игры - придать мячу такое направление полета, при котором соперник не сможет его принять.

Ринкбол - хоккей с мячом, проводящийся на стандартных площадках для хоккея с шайбой. Цель игры - забить мяч в ворота соперника.

Рок-н-ролл акробатический - вид спорта, суть которого - сочетание танца и элементов акробатики. Выполняется в парах. Программа соревнований в 3-х классах (А, В, С) состоит из танца, основное содержание которого составляют движения рок-н-ролла, и элементов силовой и прыжковой акробатики.

Скейтборд - вид спорта, заключающийся в катании на доске с роликами с возвышения, с преодолением при этом препятствий и выполнением сложных фигур.

Скелетон - разновидность санного спорта. Скоростной спуск с гор на специальных санях, также называемых скелетом. Сани простой конструкции с утяжеленной рамой, без рулевого управления. Во время спуска спортсмен лежит на санях вниз лицом. Управление санями осуществляется за счет шипов, находящихся на носках ботинок.

Скибоб - скоростной спуск с гор на специальных санях, также называемых скибобом, представляющих собой раму типа велосипедной с закрепленными на ней лыжами и рулем.

Софтбол - разновидность бейсбола. Спортивная игра с мячом, в которую играют на площадке меньших размеров и **мужчины**, и женщины. Инвентарь соответствует бейсбольному. Женщины в качестве защитного снаряжения используют нагрудники. Правила игры имеют много общего с бейсбольными.

Стретчинг - система специальных упражнений для растягивания мышц и повышения подвижности в суставах. Выполняются при сочетании динамического и статического режимов, улучшают гибкость, а также функциональное состояние мышц. Применяются как восстановительное и разминочное средство.

Тайджитсу - вид спорта, разновидность восточных единоборств. Происходит из системы джиу-джитсу. Содержит приемы нападения и защиты без оружия. Разрешается выполнять удары руками и ногами, болевые приемы на суставы рук и ног. В меньшей степени применяются броски. Схватка - 4 мин. Судят схватку арбитр и 3 боковых судьи. В тренировке удары, как правило, имитируются, а в соревнованиях наносятся реально. Форма - кимоно.

Треджен-кроль - устаревшая разновидность плавания кролем. Движения рук примерно соответствуют движениям в кроле, движения ног выполняются нож-

ничеобразно (подобно движениям ног в плавании на боку).

Трынтэ - молдавская национальная борьба. Имеет 2 основные разновидности: трынтэ-дряптэ и трынтэ-купедикэ. Одежда борцов - национальные холщовые рубашки и брюки, мягкий матерчатый пояс-шарф. Трынтэ-дряптэ - соперники проводят схватку в захвате накрест, сцепляя руки или захватывая пояс соперника. Захваты ног и действия ногами не разрешаются. Победителем считается борец, бросивший соперника лопатками на ковер. Трынтэ-купедикэ - борьба ведется с обязательным захватом за пояс. Разрешены действия ногами (подножки и др.). Борьба ведется только в стойке. Побеждает тот борец, который бросит противника лопатками на ковер.

Тхэквондо - корейская разновидность каратэ. В поединках спортсменов разрешаются удары руками и ногами, броски. Победа может быть нокаутом, техническими приемами и решением судей. Спортивная форма - кимоно, нагрудник, боксерский шлем, раковина, кисти рук бинтуют эластичным бинтом. Различают северо-корейскую и южнокорейскую разновидности тхэквондо.

Ультрараннинг - бег на сверхмарафонские дистанции, обычно продолжительностью 12, 24 ч, на дистанции 100 км, 100 миль, а также многодневные пробеги и т.п.

Фристайл - свободный стиль катания на горных лыжах. Этот вид спорта представляет собой троеборье: горнолыжный балет, могул и акробатические прыжки на лыжах. Каждый вид программы оценивается из 10 баллов.

Хапсагай — якутская национальная борьба. Разрешаются захваты за любую часть тела и действия ногами (подножки, подсеки и т.д.). Запрещается падать на соперника или раньше него. Цель борьбы - вынудить противника коснуться земли (ковра) любой частью тела, кроме ступней. Костюм борцов - брюки или трусы и мягкая обувь. Борцы обнажены до пояса.

Чидабоба - грузинская национальная борьба. Ведется только в стойке. Можно действовать ногами. Цель - бросить соперника спиной на ковер. Проводится в куртке с короткими рукавами и поясом (чоха). Сопровождается национальной музыкой (доли и зурна).

Шорт-трек - бег на коньках на скорость в хоккейных коробках на дистанции от 500 до 5000 м как для мужчин, так и для женщин.

Экиден - эстафетный бег по шоссе на марафонскую (42 км 195 м) или близкую к ней дистанцию, разделенную на этапы от 3 до 12 км. Проводится отдельно для мужчин и женщин.

Учебное издание

Макарова Галина Александровна

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Учебник

Редактор *Т.Н. Киреева*

Художественный редактор *С.А. Чернецова*

Художник *А.Г. Никоноров*

Корректор *И.Т. Самсонова*

Компьютерная верстка *А.Г. Никоноров*

Книга скачана с сайта: wholesport.ru

ISBN 5-85009-765-1



9 785850 097653

Лицензия ЛР № 040935 от 30 12 98 г

Подписано в печать 04 02 2003 г

Формат 70x100/16 Печать офсетная Бумага офсетная

Уел печ л 39,0 Уч -изд л 33,36 Тираж 1000 экз

Изд № 669 С-7 Заказ № 337

Издательство «Советский спорт»

105064, Москва, ул Казакрва, 18

Тел (095) 261-50-32

Отпечатано с готовых диапозитивов

в ООО ПФ «Полиграфист»

160001, г Вологда, ул Челюскинцев, 3

Тел (8172) 72-55-31