

Министерство науки и высшего образования РФ
Лесосибирский педагогический институт –
филиал Сибирского федерального университета

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Учебное пособие

Красноярск – Лесосибирск
2025

УДК 796.015:616(7)
ББК 76.09я73
С 73

Рецензенты:

Д. А. Завьялов, доктор педагогических наук, профессор кафедры медико-биологических наук и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «КГПУ им. В.П. Астафьева»;

Л. С. Сильченкова, профессор, доктор педагогических наук, ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»

С 73 Спортивная медицина: учебное пособие /Т. Н. Кочеткова, С. В. Мамаева, Н. Д. Фирер, О. В. Шеломенцева, Е. М. Казанцев, О.А.Ефиц – Красноярск. – Сиб. федер. ун-т, 2025. – 92 с.

ISBN 978-5-7638-5092-5

Рассмотрены вопросы переутомления, перетренированности и восстановления, а также специфические заболевания, спортивные травмы и их профилактика у спортсменов, оказание первой помощи во время тренировочных занятий и соревнований. Освещены проблемы детско-юношеского спорта и допинга.

Предназначено для бакалавров направления подготовки 49.03.01 «Физическая культура» направленности 49.03.01.02 «Менеджмент физической культуры и требования Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования», может быть полезно преподавателям высших и средних профессиональных учебных заведений физической культуры и спорта, тренеров и спортсменов любого уровня.

ISBN 978-5-7638-5092-5

Электронный вариант издания см.:
<http://catalog.sfu-kras.ru>

УДК 796.015:616(7)
ББК 76.09я73

©Лесосибирский педагогический институт – филиал
Сибирского федерального университета, 2025

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Содержание спортивной медицины	7
1.1. Предмет, цели и задачи спортивной медицины	7
1.2. Диспансерный метод наблюдения за физкультурниками и спортсменами	8
1.3. Врачебное обследование, его цели и задачи	11
1.4. Методы врачебного обследования, их классификация	12
Контрольные вопросы и задания	14
Глава 2. Медико-биологическое обеспечение лиц разного возраста и пола, занимающихся оздоровительной физической культурой и спортом	14
2.1. Методы исследований, применяемые в спортивной медицине	14
2.2. Определение физической работоспособности	17
2.3. Спортивная тренировка. Нагрузка, утомление, восстановление и адаптация в спортивной тренировке	19
Контрольные вопросы задания	30
Глава 3. Тестирование в диагностике физической работоспособности и функциональной готовности спортсмена	30
3.1. Общие проблемы спортивно-медицинского тестирования	30
3.2. Классификация функциональных проб и их отбор у занимающихся физической культурой	31
3.3. Определение максимального потребления кислорода	34
3.4. Ортастатическая проба	36
3.5. Комбинированная проба Летунова	39
3.6. Тест Новакки	40
3.7. Гарвардский степ-тест	40
Контрольные вопросы и задания	42
Глава 4. Определение общей и специальной физической работоспособности организма человека	42
4.1. Перенапряжение	42
4.2. Переутомление и перетренированность	46
4.3. Основные причины хронического перенапряжения у спортсменов	50
4.4. Физиологическое содержание утомления	51
Контрольные вопросы и задания	60
Глава 5. Патологические изменения при нерациональных занятиях спортом	61
5.1. Общие причины заболеваний у спортсменов	62
5.2. Общая характеристика спортивного травматизма	64
5.3. Повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата при нерациональных занятиях спортом	68
5.4. Повреждения и заболевания суставов	72

5.5. Реализация возможностей спортивно-педагогического направления в профилактике спортивного травматизма	73
Контрольные вопросы и задания	74
Глава 6. Антидопинговый контроль в спорте	75
6.1. История возникновения допинга в спорте	75
6.2. Что такое допинг? Причины использования допинга в спорте	75
6.3. Контроль допинга в спорте	77
Контрольные вопросы и задания	79
Список литературы	80
Приложение 1. Сроки возобновления тренировочных занятий после перенесенных повреждений опорно-двигательного аппарата	82
Приложение 2. Допустимые сроки возобновления тренировочных занятий после перенесенных повреждений опорно-двигательного аппарата приведены (тест)	83
Приложение 3. Перечень заболеваний и патологических состояний, препятствующих допуску к занятиям спортом	84

Спортивная медицина является относительно молодой отраслью медицинской науки. Она быстро завоевала признание физкультурно-спортивной практики. Этому способствовали не только активность энтузиастов молодой отрасли знаний, но и бурные темпы развития физкультуры и спорта, непрерывный рост спортивных результатов, понимание роли активного двигательного режима в укреплении здоровья нации, профилактике и лечении заболеваний. Создана государственная система медицинского обеспечения физкультуры и спорта. Физическое воспитание, физическая культура и спорт – это процесс в первую очередь социально-педагогический, что и определяет ведущую роль в нем педагога, тренера, организатора.

Однако объектом этого процесса является человек со всей сложностью его организма, психики, реактивности, взаимоотношений со средой. Поэтому эффективность во многом зависит от степени соответствия применяемых средств и методов педагогического процесса состоянию здоровья, физическому развитию, функциональным возможностям, возрастным и индивидуальным особенностям каждого занимающегося физической культурой или спортом. Только при наличии такого соответствия обеспечивается должный эффект любой формы занятий физическими упражнениями, возможность достижения оздоровительного эффекта и высоких спортивных результатов. В противном случае не только снижается эффективность занятий и особенно спортивной тренировки, но и не исключается развитие различных предпатологических и патологических состояний, снижение спортивного мастерства, сокращение спортивного долголетия. Тренер и преподаватель физического воспитания должны уметь использовать физические упражнения для укрепления здоровья и правильного развития человека, предупреждать заболевания, сохранять здоровье спортсмена даже в условиях самой напряженной тренировки, что является важным условием достижения высоких спортивных результатов, работоспособности и долголетия.

Это особенно важно в современных условиях, когда в силу известных трудностей «переходного» периода здоровье населения нашей страны существенно ухудшилось. А спорт со свойственным ему повышением уровня результатов, физической нагрузки и нервного напряжения, омоложением, широким использованием нетрадиционных средств повышения работоспособности и результатов, введением ряда новых, еще недостаточно изученных видов спорта (в том числе для женщин) предъявляет организму очень высокие требования.

Что же такое спортивная медицина? Прежде всего определим понятие «медицина». Это система научных знаний и практической деятельности, цель которой сохранение и укрепление здоровья, продление жизни, предупреждение и лечение болезни, обеспечение санитарного благополучия страны, то есть вся сумма знаний о здоровом и больном человеке и условиях его жизни. Спортивная же медицина – это отрасль медицины, изучающая здоровье, физическое развитие и функциональные возможности человека

в связи с занятиями спортом и физической культурой. Спортивная медицина содействует рациональному использованию средств и методов физической культуры и спорта для гармоничного развития человека, укреплению его здоровья, повышению общей и специальной работоспособности, спортивного мастерства, продлению активного творческого периода жизни. Спортивная медицина изучает также нарушения в деятельности организма (в том числе при нерациональных занятиях), а также методы восстановления и повышения спортивной работоспособности.

Практическим разделом спортивной медицины является врачебный контроль за занимающимися, медицинское обеспечение занятий и соревнований. Спортивная медицина тесно связана с другими медико-биологическими предметами учебного плана (именно с этого во многом начиналось создание учебного курса для специалиста физической культуры и спорта). В большинстве зарубежных стран понятие «спортивная медицина» объединяет все медико-биологические науки, изучающие проблемы физической культуры и спорта (физиология, морфология, биология и др.), у нас же принята дифференциация этих дисциплин при тесной их взаимосвязи.

«Теоретические» дисциплины изучают общие закономерности структуры и функции организма в связи с воздействием на него различных форм занятий физическими упражнениями, а также системные реакции и механизмы этого воздействия, закономерности формирования двигательных качеств и навыков, развития тренированности и спортивной формы, достижения максимальной работоспособности, возрастные особенности и др.

А спортивная медицина на основе этих данных занимается вопросами здоровья и функционального состояния занимающегося спортом, осуществляет диагностику, профилактику и лечение, использование средств восстановления и повышения работоспособности, участвует вместе с тренером в управлении тренировочным процессом и регулирует режим каждого индивидуума и спортивного коллектива.

Спортивная медицина – это прикладной клинико-физиологический раздел медико-биологической спортивной науки. И не случайно тренер и врач – это основные фигуры тренировочного процесса. Любая рекомендация других отраслей медико-биологической науки должна идти в практику через спортивного врача. В последнее время в недрах спортивной медицины выделились отдельные узкие специальности – спортивная кардиология, эндокринология, иммунология, фармакология и др. Спортивная травматология существовала с самого начала формирования спортивной медицины.

Спортивной медицине очень близка лечебная физкультура – общая история, некоторые методы, кафедры, практические учреждения, общественные организации. Но по своим задачам, содержанию, организации и методам она является сегодня самостоятельной клинической дисциплиной.

Термин «спортивная медицина» отнюдь не означает, что она занимается только спортом. В ее компетенцию входят и вопросы физической культуры лиц разного возраста и физического воспитания. Но работа в этой области имеет свою специфику и свои задачи, что требует дополнительно

специальной квалификации преподавателя и врача. Теоретической базой спортивной медицины является медицинская наука в целом, а также теория и методика физической культуры и спорта, медико-биологические отрасли спортивной науки в частности.

ГЛАВА 1. СОДЕРЖАНИЕ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

1.1. Предмет, цели и задачи спортивной медицины

Современная спортивная медицина с 1911 г., когда на Всемирной гигиенической выставке впервые появился раздел гигиены физических упражнений. Спортивная медицина официально была выделена в специальность только в XX в.. Однако история участия врачей в лечении спортсменов восходит к древним временам в греческом, римском и египетском обществах. Российская спортивная медицина сегодня насчитывает много направлений: врачебный контроль, травматология, реабилитация, физиотерапия, спортивная фармакология, общая и профилактическая медицина, медико-биологическое обеспечение, психология.

Физическая культура и спорт в любом цивилизованном обществе являются объективной потребностью и выполняют важные социальные функции, в том числе и функции профилактической медицины. Их оздоровительный эффект связан с укреплением биологического механизма защитно-приспособительных реакций организма, с тренирующим эффектом физических нагрузок. В современном обществе, изобилующем эмоциональными стрессами на фоне прогрессирующей гипокинезии, повышение уровня здоровья и функционального состояния человека невозможно без широкого и всестороннего использования средств физической культуры, которые должны стать неотъемлемой, обязательной частью образа жизни. Занятия спортом, т.е. выполнение упражнений большого объема и интенсивности, специфической направленности, преследуют цель не только укрепления здоровья, но и достижения высоких результатов, роста спортивного мастерства в конкретном виде спорта. И в связи с этим очень важно, чтобы спортивные достижения росли вследствие повышения здоровья, а не за счет здоровья. Не случайно медико-биологические знания составляют основу профессиональной подготовки будущего преподавателя (тренера), без освоения которых он не сможет грамотно строить процесс физического воспитания. Профессионально и педагоги (тренеры), и врачи очень близки друг другу, так как объектом их внимания является живой человек, и те и другие в своей работе должны придерживаться принципа *non posere – не вреди*.

Спортивная медицина – это наука, изучающая положительное и отрицательное влияние различных по степени физических нагрузок (от гипокинезии до гиперкинезии) на организм здорового и больного человека. Целью спортивной медицины является определение оптимальных физических нагрузок: а) для укрепления и восстановления здоровья; б) повышения

уровня функционального состояния; в) роста спортивных достижений; г) профилактики и лечения различных заболеваний (А.Г. Дембо, 1980).

Основная цель спортивной медицины – это сохранение здоровья спортсмена и использование медицинских технологий для достижения спортивного результата, разработка способов ускорения восстановления после истощающих физических нагрузок. На этих направлениях спортивная медицина осуществляет разработки в контакте с военной, авиационной и космической медициной. Она изучает особенности производственной деятельности человека в экстремальных условиях, таких как аварийно-спасательные работы, транспорт, неблагоприятные климатические зоны; содействует рациональному использованию средств и методов физической культуры и спорта для гармоничного развития человека, сохранения и укрепления его здоровья, повышения работоспособности и достижения высоких спортивных результатов, продления активного, творческого периода жизни (В.Л. Карпман, 1987).

Спортивная медицина в ее нынешнем виде сформировалась не сразу, а прошла в своем развитии несколько этапов. В настоящее время спортивная она представляет собой сложившуюся самостоятельную отрасль медицины со своими задачами, организацией, материальной и научной базой. Во всех медицинских институтах и академиях ФК имеются кафедры спортивной медицины. В недрах спортивной медицины сформировались ее разделы: спортивная кардиология, травматология, эндокринология, фармакология, иммунология, детская спортивная медицина и т.д. Значительно возрос научный потенциал спортивной медицины, представленный сегодня сложившимися школами и научными направлениями профессоров А.Г. Дембо, В.Л. Карпмана, З.С. Мироновой, Н.Д. Граевской, Р.Д. Дибнер, С.В. Хрушева и других.

I.2. Диспансерный метод наблюдения за физкультурниками и спортсменами

Основной формой организации врачебного контроля за лицами, занимающимися физической культурой и спортом, является диспансеризация. Сущностью метода диспансеризации является систематическое врачебное наблюдение за здоровьем определенной категории людей – здоровых или больных. Диспансеризация здоровых людей осуществляется в отношении детей, беременных женщин, отдельных групп производственных рабочих, а также спортсменов. Для определенного контингента больных созданы туберкулезные, онкологические, кожно-венерические и т.п. диспансеры. Врачебно-физкультурный диспансер (ВФД) является научно-практическим центром, осуществляющим руководство и непосредственное медицинское обслуживание лиц, занимающихся физической культурой и спортом. В первую очередь к диспансеру прикрепляются высококвалифицированные спортсмены, члены сборных команд города, района, области, страны. Вместе с тем ВФД является организующим центром по физическому воспитанию

детей и подростков, руководит работой школьных врачей в этом направлении, врачей детских и юношеских спортивных школ, групп здоровья. Одновременно на ВФД возлагается обязанность руководства всей лечебной физической культурой в масштабе обслуживаемой диспансером территории. Являясь медицинским учреждением, ВФД находится в ведении и подчинении органов здравоохранения. Врачебно-физкультурные диспансеры представляют собой лечебно-профилактические учреждения, имеющие в своем составе врачей. Терапевтов, курирующих определенные виды спорта. Врачей узких специализаций (хирург, окулист, оториноларинголог, стоматолог, гинеколог и т.д.). Кабинеты и отделения функциональной диагностики, физиотерапии, лечебной физкультуры, клиничко-биохимическую лабораторию, рентгенкабинет.

Функции врачебно-физкультурного диспансера:

- организационно-методическое руководство и контроль за деятельностью врачебно-физкультурной службы области, края, республики по медицинскому обеспечению занятий массовыми формами физической культуры. Врачебный контроль за спортсменами и занимающимися физической культурой и спортом, применением лечебной физкультуры и других немедикаментозных методов в реабилитации лиц, перенесших травмы и заболевания;
- диспансерное наблюдение и лечение спортсменов, прикрепленных к диспансеру, в соответствии с «Положением о врачебном контроле над лицами, занимающимися физической культурой и спортом», обращая особое внимание на спортсменов сборных команд Российской Федерации, учащихся образовательных учреждений спортивной направленности;
- анализ причин спортивного травматизма и отклонений в состоянии здоровья спортсменов и разработка мероприятий по их профилактике и лечению;
- организация медицинского обслуживания учебно-тренировочных занятий, сборов, спортивных соревнований и оздоровительно-массовых физкультурных мероприятий с привлечением других лечебно-профилактических учреждений;
- проведение консультативного приема населения с целью выдачи рекомендаций по оздоровительным двигательным режимам, закаливанию, по применению средств и методов физической культуры и спорта в целях формирования здоровья у различных возрастных групп населения;
- проведение экспертизы спортивной трудоспособности;
- изучение влияния физического воспитания на состояние здоровья и физическое развитие детей дошкольных и образовательных учреждений, оказание методической помощи в организации врачебного контроля за физическим воспитанием, обращение особого внимания на учащихся, отнесенных по состоянию здоровья в специальную медицинскую группу, а также занимающихся спортом;
- контроль за организацией широкого внедрения лечебной физкультуры в систему медико-социальной реабилитации инвалидов, детей-инвалидов,

инвалидов труда, ВОВ, воинов-интернационалистов, лиц, пострадавших от последствий экологических катастроф и военных действий;

- обобщение опыта работы по различным разделам деятельности врачебно-физкультурной службы, проведение семинаров, конференций, совещаний в различных регионах Российской Федерации;
- повышение квалификации медицинских работников общей лечебной сети, воспитателей детских дошкольных учреждений, преподавателей образовательных учреждений по вопросам оздоровления средствами физической культуры и спорта;
- проведение пропаганды здорового образа жизни среди занимающихся физической культурой и спортом, а также различных слоев населения, обращение особого внимания на влияние двигательных режимов в формировании здоровья.

Врачебно-физкультурный диспансер может являться клинической учебной базой медицинских училищ, медицинских институтов, институтов усовершенствования врачей по врачебному контролю, лечебной физкультуре и другим немедикаментозным средствам и методам восстановительного лечения.

Диспансер координирует свою работу с органами государственного управления физической культурой и спортом, образования, лечебно-профилактическими учреждениями и общественными организациями по спортивной медицине и реабилитации.

Формирование учетно-отчетной документации. Во врачебно-физкультурном диспансере и его подразделениях ведется необходимая документация (учетно-отчетная) по утвержденным формам. Заведующие подразделениями ежеквартально и ежегодно представляют главному врачу отчеты о проделанной работе по утвержденным формам.

Источники финансирования диспансера. Врачебно-физкультурный диспансер – государственное бюджетное учреждение, состоящее на самостоятельной смете и представляющее финансовый отчет органу здравоохранения по подчиненности.

Дополнительными источниками финансирования могут являться средства, полученные:

- из местного бюджета;
- от реализации дополнительных медицинских и медико-социальных услуг по хозяйственным договорам с предприятиями, учреждениями, организациями и страховыми компаниями;
- оказания платных услуг населению;
- реализации неиспользованного медицинского и хозяйственного оборудования;
- за сдачу в аренду помещений, медицинской аппаратуры;
- от благотворительных фондов (организаций) и добровольных пожертвований предприятий, учреждений и частных лиц.

1.3. Врачебное обследование, его цели и задачи

Врачебный контроль – основной раздел спортивной медицины. Содержание и задачи врачебного контроля:

- оценка состояния здоровья, решение вопроса допуска и спортивной ориентации с учетом показаний и противопоказаний;
- контроль за состоянием здоровья в ходе занятий или тренировочного процесса;
- оценка физического развития и его динамики;
- диагностика функционального состояния;
- выявление влияния на организм режима и методики тренировки;
- лечение спортивных травм, заболеваний и повреждений у лиц, занимающихся ФК и спортом, изучение причин их возникновения и разработка мер профилактики;
- контроль за соответствием условий и организации занятий принятым санитарно-гигиеническим нормативам;
- медицинское обеспечение соревнований; санитарно-просветительная и воспитательная работа.

При врачебном обследовании лиц, занимающихся физической культурой и спортом, последовательно решаются следующие задачи:

- 1) определение состояния здоровья,
- 2) определение и оценка уровня физического развития,
- 3) оценка функционального состояния организма.

Виды врачебного обследования:

- *первичное* – проводится у каждого желающего заниматься физической культурой или спортом. При этом решается вопрос о допуске к занятиям. Даются рекомендации о виде спорта с учетом возраста, морфологических и функциональных особенностей данного лица;
- *повторное* – составляет суть диспансерного наблюдения (определение влияния как положительного, так и отрицательного) занятий физическими упражнениями на организм. При нерациональном их применении повторные осмотры позволяют своевременно выявить предпатологические и патологические изменения, требующие своевременного лечения;
- *дополнительное* – проводится после перерывов в тренировках, вызванных болезнью, травмой или какими-либо другими причинами. К дополнительным осмотрам относятся врачебные обследования, проводимые перед соревнованиями в некоторых видах спорта (например, в боксе).

Основными принципами врачебного обследования являются:

- систематичность врачебных обследований предполагает проведение осмотров по плану, систематически, через определенные промежутки времени, устанавливаемые врачом независимо от самочувствия спортсмена

или физкультурника. Так, лица, подлежащие диспансеризации, обязаны не реже одного-двух раз в год проходить полное врачебное обследование;

- комплексность врачебного обследования предполагает всестороннее обследование организма с применением широкого круга врачебных методов обследования;

- функциональная направленность врачебных обследований означает необходимость исследования организма не только в условиях покоя, когда составляется представление о функциональных возможностях, а главным образом под воздействием различных дозированных факторов (функциональных проб). В этом случае определяются функциональные способности органов и систем организма как целого, то есть умение использовать свои возможности.

I.4. Методы врачебного обследования, их классификация

Существует несколько методов обследования:

- 1) клинические;
- 2) инструментальные;
- 3) лабораторные;
- 4) функциональные пробы.

К клиническим методам относятся:

Анамнез (греч. *anamnesis* – воспоминание) – совокупность сведений, сообщаемых пациентом врачу и используемых при установлении диагноза и прогноза заболевания. Сведения о паспортных данных, семейном положении, месте жительства, жилищных условиях, образовании, профессии относятся к так называемому общему анамнезу. При собирании медицинского анамнеза выясняют, какие заболевания, травмы, хирургические вмешательства перенес обследуемый, когда это было. Анализируются данные о заболеваниях в семье и среди родственников с целью определения наследственного предрасположения. Выясняются вредные привычки (курение, употребление алкоголя). Значительную часть медицинского анамнеза составляют жалобы больных пациентов или субъективные ощущения объективного неблагополучия в организме. Спортивный анамнез собирается у лиц, занимающихся физической культурой и спортом, и включает сведения о виде спорта, продолжительности занятий, спортивном разряде, характере используемых тренировочных нагрузок, их объеме и интенсивности, количестве тренировочных занятий в неделю. Особый интерес для врача представляют сведения о росте спортивных достижений или их отсутствии (с какого времени, что этому предшествовало, предполагаемая причина), не было ли тренировок в болезненном состоянии, не проявлялись ли признаки переутомления и перенапряжения (если были, то когда и какие принимались меры к их устранению). В определенной степени владеть методикой собирания анамнеза должны и педагог, и тренер, поскольку получаемые при этом данные представляют для них значительный

интерес и должны использоваться при планировании и организации тренировочного процесса.

Соматоскопия – наружный осмотр тела является одним из методов определения физического развития, позволяющий оценить осанку, состояние опорно-двигательного аппарата, тип телосложения. При врачебном обследовании внешний осмотр позволяет также определить выражение лица пациента, цвет и состояние кожных покровов и слизистых оболочек (например, бледность, покраснение или желтушность кожи, синюшность (цианоз) слизистых губ), степень упитанности (ожирение, исхудание), наличие варикозного расширения вен и т.д.

Пальпация – ощупывание (осязание), определение тургора (упругость) кожных покровов, различных болезненных точек в тканях, колебаний стенок артерий (ритмичность, наполнение пульса, ЧСС), наличие и степень увеличения лимфатических желез, состояние органов брюшной полости (наличие уплотнений, болезненность) и т.д.

Перкуссия – постукивание, данный метод исследования основан на том, что характер и интенсивность звука, возникающего при постукивании пальцем по участку тела обследуемого, зависят от того, что находится под местом простукивания – плотное тело, жидкость или воздух. Например, при перкуссии грудной клетки над здоровыми легкими, заполненными воздухом, слышен ясный звук, но при воспалении легких, наличии в них опухоли перкуссия даст притупление звука. Метод позволяет выявить очаги воспаления, наличие жидкости, опухоли, определить размеры и положение некоторых органов.

Аускультация – выслушивание, с помощью данного метода исследования выслушивают звуковые колебания, возникающие при работе внутренних органов (например, тоны и шумы сердца, дыхательные шумы и хрипы, прослушиваемые в легких при прохождении воздуха по бронхиальному дереву и т.д.).

Инструментальные методы – исследования, используемые во врачебно-спортивной практике, позволяющие более глубоко и точно оценить состояние органов или систем человека. Так, при исследовании функционального состояния системы кровообращения используют аппараты для измерения артериального давления (сфигмоманометры), приборы для исследования работы сердца (электрокардиографы, фонокардиографы, эхокардиографы). Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания предполагает применение спирометров и спирографов, пневмотахометров, пневмотонометров, оксигемометров и т.д.

К лабораторным методам исследования относятся:

- биохимические исследования жидких сред и выделений организма;
- микроскопические анализы жидких сред и выделений организма (крови, мочи, желудочного сока, желчи, мокроты, кала и т.д.);
- гистологические исследования тканей (изучение клеточного состава);
- бактериологические методы (определение наличия в жидких средах и выделениях организма бактерий, вирусов, грибов и др.),

Функциональные пробы составляют содержание специального раздела спортивной медицины – функциональной диагностики. Функциональные пробы позволяют оценить функциональные возможности органов и систем в условиях дополнительных внешних воздействий на организм (физической нагрузки, гипоксии, высокой или низкой температуры и т.д.)

Контрольные вопросы и задания

1. Спортивная медицина как составная часть общей медицины, ее цели и задачи.
2. Диспансерный метод наблюдения за физкультурниками и спортсменами. Каковы структура физкультурно-врачебного диспансера, его задачи?
3. Медицинское обеспечение занятий физической культурой и спортом в школах, ПТУ, вузах, ДЮСШ. Как происходит деление школьников на медицинские группы?
4. Врачебное обследование, его цели и задачи.
5. Методы врачебного обследования, их классификация.

Глава 2. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА И ПОЛА, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

2.1. Методы исследований, применяемые в спортивной медицине

Рост результатов в спорте зависит, как известно, от методики и тактики спортивной тренировки, прогресса технических средств, своевременной и эффективной реабилитации спортсменов, а также от роста массовости и правильного спортивного отбора. Если решение большинства этих задач в значительной мере определяется социальными, экономическими и организационными вопросами, то спортивный отбор – это проблема научного исследования, научного поиска. Устойчивый интерес к занятиям спортом у детей и подростков в значительной степени определяется правильностью выбора спортивной специализации, что, в свою очередь, зависит от соответствия индивидуальных особенностей, специфики вида спорта. Выбрать для каждого подростка вид спортивной деятельности – задача спортивной ориентации; отобрать наиболее пригодных, исходя из требований вида спорта – задача спортивного отбора. Спортивная ориентация исходит из оценки возможностей конкретного человека, на основе которой производится выбор подходящей для него спортивной деятельности. Спортивный отбор исходит из требований вида спорта, с учетом которых осуществляется отбор наиболее пригодных для него людей. Поэтому понятия «спортивный отбор» и «спортивная ориентация» необходимо различать. Конечно, нельзя считать реальной задачей разработать

безошибочные методы отбора, например, будущих чемпионов олимпийских игр, так как формирование любого таланта зависит от огромного количества факторов, перечислить которые просто невозможно. Но все же человек в силу своих анатомических, физиологических и психологических особенностей всегда наилучшим образом приспосабливается к определенному виду деятельности. Каковы объективные причины необходимости спортивного отбора? Логика постановки проблемы отбора в спорте такова: у разных людей при относительно одинаковых тренировочных возможностях степень тренируемости двигательных качеств различна. По-видимому, не всякий может добиться выдающихся спортивных результатов. Выдающееся спортивное достижение – это результат не только упорных тренировок, но также и экстраординарных наследственных данных, которыми обладает спортсмен. Современное мастерство требует длительной подготовки – 5, 6 и более лет. Начинать тренироваться нужно в 10–12 или даже в 5–6 лет. Поэтому самая большая сложность заключается в умении разглядеть в ребенке то, что ему понадобится для победы, когда он будет взрослым.

К сожалению, критериев оценки перспективности спортсмена, только что приступившего к занятиям, пока немного; обидно и то, что опыт тренеров, их интуиция не обобщаются достаточно широко. Пока мало разработаны модельные характеристики «идеальных типов» в отдельных видах спорта. Высоких результатов в спорте можно добиться лишь при наличии определенных способностей, но до сих пор, к сожалению, мало известно о том, как развиваются и формируются способности и какими научными критериями можно определить одаренность в той или другой двигательной деятельности. Здесь необходимо выделить комплекс свойств и качеств, который обеспечивает успех в спортивной деятельности. Доказано, например, что дети, имеющие преимущество в росте, сохраняют его и в последующие годы. Но не всем показателям можно приписывать такую прогностическую значимость. Для ребенка в период роста и развития характерны большие компенсаторные возможности, необычная пластичность и приспособляемость различных двигательных и психических функций. Если тренер, например, отобрал группу детей, опираясь только на свой опыт и интуицию, он мог отобрать не обязательно способных, а лишь умеющих что-то делать, уже знакомых с предложенной задачей. Как и всякое сложное явление, формирование способностей имеет устойчивую, вероятностную и случайную составляющие. Случайная составляющая не поддается никаким прогнозам, можно предполагать, что детерминированную (устойчивую) легче других предсказать. Легко поддаются целенаправленному воздействию такие свойства личности, как морально-волевые качества, целенаправленность, трудолюбие, чувство долга, ответственность, а также относительно стабильная эмоциональная устойчивость, самообладание, психическая выносливость, переключение внимания.

Проблема спортивного отбора тесно связана с ростом массовости в спорте. Массовость – основной принцип советской системы физического воспитания. Между тем по некоторым данным, в последние годы

наблюдается уменьшение массовости в отдельных видах спорта. Не случайно в сентябре 1981 г. было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта». Уменьшение массовости в спорте следствие чаще всего неправильного выбора спортивной специализации. При опросе школьников 10–18 лет выяснилось, что выбор спортивной специализации происходит нередко случайно (С. Оя, 1976). Если учесть, что в ДЮСШ страны могут принять около 3 млн детей и подростков, а остальные 45–50 млн школьников должны заниматься любимым видом спорта в школе на внеурочных занятиях, но нельзя не допустить, что вполне возможны определенные потери того огромного резерва для большого спорта, каким обладает массовый спорт. В первые годы занятий многие юные спортсмены выбывают из ДЮСШ. Очень частая причина отсева – несоответствие данных спортсмена специфике вида спорта. Отсев при отборе – это реальное явление на всех этапах подготовки спортсменов высокого класса. Например, для занятий спортивным плаванием просматривается не менее 8 тыс. детей, из которых затем отбирают лишь 8–10 человек. И только один из отобранных достигает квалификации мастера спорта. Статистика, полученная из большой выборки пловцов в ДЮСШ Москвы за 1964–1974 гг., показывает, насколько тернист путь к высшему спортивному мастерству (Н. Ж. Булгакова и В. С. Шичанин, 1976). Среди новичков, принятых в ДЮСШ, разрядные нормы выполнили: III разряд – 24 %, II разряд – 12,6 %, I разряд – 4,2 %, кандидат в мастера спорта – 1,7 %, мастер спорта – 0,34 %, мастер спорта международного класса – 0,03 %. Нередко в ДЮСШ главной становится задача не отбора детей, а укомплектование групп. В этом случае ни о каком отборе не может быть и речи. По данным этих же авторов, ДЮСШ на две трети были укомплектованы бесперспективными пловцами. Следует отметить, что методы «отбракования» подростков могут дать и нежелательные последствия, поэтому при начальном отборе нужно вести поиск не талантов для отдельного вида спорта, а поиск и отбор вообще моторно-одаренных детей. Не каждому тренеру дано воспитать классного спортсмена: кто-то может обучать, кто-то тренировать, но несомненно, что детскому спорту нужны люди, которые занимались бы только отбором. К сожалению, в практике ДЮСШ отсутствуют четкие представления о научно обоснованных приемах определения перспективности юных спортсменов. Критериев такой оценки иногда просто нет. Не имея специальной подготовки в вопросах отбора, многие медики, учителя физической культуры и тренеры скептически смотрят на возможности отбора и ориентации юных спортсменов. Среди специалистов бытует мнение, что даже приблизительно невозможно увидеть что-либо определенное в подростковом возрасте 10–11 лет, а тем более прогнозировать его успехи в спорте. Конечно, эта проблема очень сложная. Она усугубляется еще и тем, что интересы и склонности у детей этого возраста неустойчивы. Но такой пессимизм, в общем, не оправдан. Как указывают Г.С. Туманян и Э.Г. Мартиросов (1976), «проблема отбора в спорте, особенно отбора детей, еще ждет своих исследователей», поскольку

пока нет научно обоснованной системы спортивного отбора и ориентации ни в нашей стране, ни за рубежом. В некоторых руководствах, правда, можно найти такие термины, как «индексы одаренности в спорте», «тесты моторного таланта» и т.д. Однако, как правило, ничего кроме обычных физических упражнений они не содержат. Таким образом, проблема спортивного отбора и ориентации – проблема комплексная. Она требует усилий многих специалистов. Ее необходимо решать, объединив усилия ученых, тренеров и педагогов.

2.2. Определение физической работоспособности

В понятие «физическая работоспособность», а иногда просто «работоспособность» вкладывается очень разное по своему объему и смыслу содержание. В спортивной медицине под этим термином обычно обозначают потенциальную способность человека проявить максимум физического усилия в статической, динамической или смешанной работе.

На основании полученных данных проводится оценка физического развития. Под ней понимается совокупность морфологических и функциональных признаков, позволяющих определить запас физических сил, выносливости и работоспособности организма.

Физическое развитие во многом обусловлено наследственными факторами (генотип), но вместе с тем его состояние после рождения (фенотип) в большей степени зависит от условий жизни и воспитания. Это один из показателей состояния здоровья населения.

Предполагается, что физическое развитие человека прямо пропорционально массивности тела (отношение массы к поверхности), его плотности (отношение массы к объему) и обратно пропорционально вытянутости тела (отношение длины тела к обхвату грудной клетки). Считается, что эти характеристики предопределяют физическую дееспособность индивида в не меньшей степени, чем результаты функциональных тестов.

Большинство исследователей, диагностируя физическое развитие, опираются на три легкодоступных для изучения морфологических признака: длина тела, масса тела и обхват груди. Их называют тотальными размерами тела. Наряду с этими основными признаками в программу включают и дополнительные – жизненная емкость легких ЖЕЛ, сила различных групп мышц и т.д.

При массовых обследованиях лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, оценку физического развития можно провести, используя методы индексов, стандартов и корреляции.

Метод индексов (Кетле, Эрисмана, Пинье, силовые и др.) применяется лишь для ориентировочной оценки антропометрических показателей. Недостаточная достоверность оценки по индексам связана с тем, что в них обычно не учитываются возраст, уровень биологической зрелости и многое другое, а главное, не оценивается состав массы тела. Именно соотношение

активных и пассивных тканей в массе тела определяет функциональные возможности организма.

Метод стандартов, или антропометрических профилей, позволяет оценить физическое развитие по стандартам (средним величинам морфологических показателей) той группы, к которой принадлежит обследуемый. При этом берут стандарты по ростовым группам с учетом того, что многие признаки (масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких и др.) зависят от длины тела. Оценку физического развития производят, сравнивая полученные показатели со средними (стандартными) величинами.

Метод корреляции (или шкал регрессии) дает более точную оценку физического развития, так как основан на анализе связи между морфологическими показателями (масса и длина тела, окружность грудной клетки и др.). Сущность метода состоит в определении математически выраженной (в виде регрессионного уравнения) взаимосвязи между признаками физического развития, соответствующими группе обследуемых. Затем проводится сравнение рассчитанных по полученному уравнению величин тех или иных морфологических показателей с показателями физического развития конкретного пациента.

Для практических целей часто на основе методов стандартов антропометрических показателей или уравнений регрессии создаются таблицы, позволяющие без каких-либо расчетов оценить физическое развитие конкретного индивидуума, его соответствие нормативам, например, характерным для спортсменов конкретного вида спорта.

Важнейшим разделом врачебного контроля над лицами, занимающимися физической культурой и спортом, является оценка функционального состояния организма, позволяющая построить рациональный двигательный режим, судить об эффективности тренировок и своевременно вносить в них необходимые коррективы. Поэтому в спортивной медицине исследования проводят не только в покое, но также с применением физических нагрузок, что позволяет оценить готовность организма использовать функциональные резервы при предъявлении повышенных требований, выявить ранние нарушения функций и механизмов адаптации, степень адекватности физической нагрузки состоянию здорового человека. Во время как тренировок, так и занятий оздоровительной физической культурой обязательны динамические функциональные исследования.

Функциональные исследования в спортивной медицине основаны на сопоставлении физиологических показателей организма в условиях мышечного покоя, дозированных и предельных физических нагрузок, также в восстановительном периоде. Арсенал современных методов функционального исследования достаточно велик. Подбор методов обусловлен задачами и контингентом обследуемых, их уровнем подготовленности, а также видом двигательной активности. Это определяет необходимость оценки состояния именно тех функциональных звеньев организма, которые обеспечивают специальную работоспособность при данном виде мышечной деятельности.

Для видов спорта, связанных с преимущественным проявлением выносливости, необходимо оценивать состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, показатели аэробной и анаэробной производительности организма, для скоростно-силовых видов – нервно-мышечную и центральную нервную системы, опорно-двигательный аппарат. Для определения двигательного режима лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, особенно важно выявить функциональную полноценность системы кровообращения, нервно-мышечной системы, а также тех функциональных звеньев, которые наиболее пострадали вследствие заболевания.

Ведущим показателем функционального состояния организма является общая физическая работоспособность или готовность производить физическую работу.

2.3. Спортивная тренировка. Нагрузка, утомление, восстановление и адаптация в спортивной тренировке

Относительно начала занятий в том или ином виде спорта существуют самые противоречивые мнения. С одной стороны, наблюдается явное «омоложение» отдельных видов спорта. Нередко юноши и девушки показывают результаты, превышающие мировые рекорды. С другой стороны, значительно возросло число «старых» спортсменов, активно участвующих в крупных соревнованиях. Спортивные успехи в детском и юношеском возрасте не всегда залог высоких достижений в зрелые годы. По мнению В.И. Чудинова (1978), существует некая константа начала специализации, стажа тренировок и возрастных зон максимальных достижений в разных видах спорта. Нужна ли вообще ранняя спортивная специализация? Нередко спортсмены достигают успеха, хотя занялись спортом не совсем рано. Чтобы не происходило утечки талантов для большого спорта, А. А. Гужаловский (1976) рекомендует (конечно, весьма условно) следующие возрастные периоды для начала занятий:

- сложно координационные виды спорта (спортивная и художественная гимнастика, акробатика, фигурное катание на коньках, прыжки в воду и др.) – около 7 лет;
- скоростно-силовые виды спорта (бег на короткие дистанции, прыжки, метания и др.) – около 9 лет;
- виды спорта «на выносливость» (плавание, лыжный, конькобежный, гребной и велосипедный) – около 10 лет;
- игровые виды спорта (футбол, баскетбол, волейбол, теннис и др.) – 8–12 лет;
- тяжёлая атлетика, борьба, бокс – не ранее 14 лет.

Есть и такое мнение: нужна не ранняя специализация в конкретном виде спорта, а просто тренировка для создания базы моторики подростка.

Относительно начала занятий в том или ином виде спорта существуют самые противоречивые мнения. С одной стороны, наблюдается явное «омоложение» отдельных видов спорта. Нередко юноши и девушки показывают результаты, превышающие мировые рекорды. С другой стороны, значительно возросло число «старых» спортсменов, активно участвующих в крупных соревнованиях.

Мировые рекорды в юношеском возрасте – это не закономерность. Впечатление об «омоложении» современного спорта создается от отдельных сенсационных случаев. Например, самым юным участником Олимпийских игр за всю историю был 10-летний мальчик (фамилия его осталась неизвестной), который в Париже в 1900 г. участвовал в финальном заезде в двойке с рулевым. Самой юной чемпионкой Олимпийских игр (документально подтверждается) является 13-летняя американка М. Гестринг, которая в 1936 г. победила в прыжках в воду.

Возрастной диапазон участников Олимпийских игр среди мужчин – 10–73 года. Среди женщин этот диапазон не меньше – 11–70 лет. «Старейшей женщиной-олимпийкой» называют английского ветерана конного спорта Хильду Джонстон. Она в возрасте 70 лет, будучи бабушкой многих внуков, заняла в выездке 12-е место в Мюнхене в 1972 г. В табл. 1. представлен возраст шести финалисток и шести финалистов Олимпийских игр 1976 г., а также оптимальный стаж тренировки во всех олимпийских видах спорта. Самыми молодыми оказались представительницы плавания и гимнастики.

В среднем женщины-олимпийки на два года моложе мужчин-олимпийцев. Итак, существуют не только оптимальные сроки начала занятий спортом, но и возрастные зоны максимальных спортивных достижений в отдельных видах спорта. Оптимальный возраст для достижения максимальных результатов был установлен Н.Ж. Булгаковой (плавание), В.П. Филиным (легкая атлетика), Г.С. Туманяном (гимнастика) и др.

Таблица 1

Возраст шести финалисток Олимпийских игр 1976 г.
(по В. И. Чудинову, 1976)

Вид спорта	Средний возраст (лет)	Оптимальный стаж тренировки (лет)
Плавание	17,5	6–7
Гимнастика	18,6	6–7
Прыжки в воду	20,2	5–6
Фигурное катание	20,2	9–10
	23,0	4–5
Саный	23,0	5–6

Горнолыжный	23,2	4–5
Бег 100–400 м	23,4	5–6
Прыжки (л/а)	23,4	8–9
Волейбол	23,5	5–6
Конькобежный	23,5	8–9
Баскетбол	23,6	8–9
Академическая гребля	24 1	2–3
Ручной мяч	24 2	6–7
Бег 800–1 500 м	24 4	4–5
Бег 100 м с/б	24,5	8–9
Стрельба из лука	24,6	4–5
Пятиборье	25,2	9–10
Конный	25,8	10–11
Метания (л/а)	26,2	9–10
Лыжные гонки	27,1	7–8
Фехтование	28,4	7–8

Несомненно, что для правильной спортивной ориентации и отбора нужна единая научная классификация видов спорта.

Знание и учет биологического возраста и границ сенситивных периодов развития двигательных функций значительно повышают эффективность системы отбора и спортивной ориентации юных спортсменов.

Тренирующая нагрузка, чтобы вызвать тренировочный эффект должна быть достаточно длительной. Это относится к длительности отдельных упражнений в тренировочном занятии, самого тренировочного занятия и тренировочного цикла в целом. Связь между интенсивностью и длительностью тренировочных нагрузок, с одной стороны, и тренировочным эффектом, с другой, очень сложна. Она зависит от многих факторов, в частности, от того, какие функциональные системы, физические двигательные качества преимущественно тренируются.

Так, увеличение мышечной силы достигается небольшим числом близких к максимальным повторных сокращений длительностью несколько секунд один раз в день. Такая кратковременная нагрузка даже при высокой интенсивности не может достаточно влиять на изменение выносливости (повышение возможностей кислородтранспортной и кислородутилизирующей систем).

Пороговая длительность тренировочной нагрузки зависит от ее интенсивности. Так, при низкой интенсивности нагрузка должна быть более продолжительной.

Общая пороговая продолжительность занятий физической культурой, при которой проявляется заметный тренировочный эффект, составляет для

аэробной тренировки (выносливости) – 10–16 недель, анаэробной (скоростно-силовой) – 8–10 недель. У начинающих заниматься бегом после 2–3 месяцев тренировки МПК повышается на 5–25 % (в зависимости от исходного уровня), после 2–3 лет повышение МПК может достигать 40 % (с 45 до 65 мл/кг*мин). Об оптимальной продолжительности тренировки для достижения наивысших функциональных показателей (спортивных результатов) пока можно судить лишь по данным их сравнения у разных групп: людей-неспортсменов, тренирующихся от нескольких недель до нескольких лет, и выдающихся спортсменов. Такое сравнение, однако, не позволяет выявить, в какой мере различия определяются длительностью (и режимом) тренировки и в какой мере они наследственно предопределены.

Частота тренировочных занятий также находится в сложном взаимодействии с другими параметрами тренировочной нагрузки (интенсивностью и длительностью) и неодинакова для разных контингентов тренирующихся, целей и видов тренировки. В занятиях физической культурой одинаковый эффект может быть достигнут относительно короткими (интенсивными) ежедневными тренировками и продолжительными (но менее интенсивными) тренировками 2–3 раза в неделю. Увеличение частоты занятий физической культурой более трех раз в неделю не дает дополнительного тренировочного эффекта в отношении прироста МПК.

Так, тренировки в режиме повторно-интервальных нагрузок общей продолжительностью от 7 до 13 недель с частотой 2, 4 или 5 раз в неделю вызвали в среднем сходный прирост МПК у молодых мужчин и женщин.

Пороговая частота занятий для тренировки выносливости – 3–5 раз в неделю, для скоростно-силовой тренировки – 3 раза в неделю. Существует определенная взаимозаменяемость частоты и длительности тренировочных нагрузок, в частности в отношении прироста МПК (см. рис. 97, в).

Однако у пожилых людей прирост МПК тем выше, чем чаще и продолжительнее тренировочные занятия.

По величине скорости развития тренировочных эффектов выделяют четыре варианта тренируемости:

1. Высокая быстрая тренируемость – большие эффекты, которые наиболее быстро нарастают в начальном периоде систематических тренировок, а затем изменяются мало, медленно (асимптотически) приближаясь к «уровню насыщения» (максимально возможным тренировочным эффектам).

2. Высокая медленная тренируемость – большие тренировочные эффекты, нарастающие постепенно, медленно.

3. Низкая быстрая тренируемость – небольшие тренировочные эффекты, которые нарастают быстро и проявляются уже после относительно короткого периода систематических тренировок, мало изменяясь в дальнейшем.

4. Низкая медленная тренируемость – небольшие тренировочные эффекты, которые нарастают медленно в процессе систематических тренировок.

Степень тренируемости в большой мере зависит от исходного уровня физиологических функций организма. Этот уровень определяется образом жизни человека, в частности степенью физической активности, характером питания, предшествующей тренировкой. Однако существенную роль в определении функциональных возможностей человека, а также максимально возможной степени их изменения под влиянием тренировки, т.е. тренируемости, играют наследственно предопределенные (генетические) факторы, объединяемые понятием «генотип».

Одним из наиболее широко используемых подходов для изучения роли наследственных факторов служит сравнение определенных антропометрических, морфологических и функциональных показателей у однояйцевых (монозиготных), генетически идентичных, близнецов и у разнотельцевых (дизиготных), генетически неидентичных, близнецов. Такое сравнение позволяет вычислять коэффициент наследственности (Н) и по его величине судить о степени зависимости данного признака (показателя) от генотипа. Если коэффициент наследственности равен 1,0, наследственность может рассматриваться как единственная причина, определяющая индивидуальную вариативность данного признака (показателя). Если коэффициент наследственности лежит в интервале между нулем и единицей, значит, признак отчасти подвержен влиянию средового фактора, а отчасти обусловлен наследственностью.

Роль наследственности в определении уровня различных физиологических функций неодинакова. Прежде всего, целый ряд функциональных показателей у человека в той или иной степени зависит от размеров и формы тела, отдельных его звеньев и размеров некоторых внутренних органов, например сердца, легких, диаметра аорты и т.д. Многие антропометрические и морфологические признаки находятся под генетическим контролем, потому предопределяют наследственную обусловленность связанных с ними функциональных характеристик.

Утомление – физиологическое состояние организма, возникающее в результате деятельности и проявляющееся временным снижением работоспособности. Нередко как синоним утомления употребляется термин «усталость», хотя это не равнозначные понятия: усталость – субъективное переживание; чувство, обычно отражающее утомление, хотя иногда чувство усталости может возникать и без предшествующей нагрузки, т.е. без реального утомления. Утомление может появляться как при умственной, так и физической работе. Умственное утомление характеризуется снижением продуктивности интеллектуального труда, ослаблением внимания, скорости мышления и др. Физическое утомление проявляется нарушением функций мышц: снижением силы, скорости сокращений, точности, согласованности и ритмичности движений.

Утомление может быть острым, т.е. проявляться в короткий промежуток времени, и хроническим, носить длительный характер (вплоть до нескольких месяцев); общим, характеризующим изменение функций организма

в целом, и локальным, затрагивающим какую-либо ограниченную группу мышц, орган, анализатор.

Различают две фазы утомления: компенсированную (когда нет явно выраженного снижения работоспособности из-за того, что включаются резервные возможности организма) и некомпенсированную (когда резервные мощности организма исчерпаны и работоспособность явно снижается).

Хорошо известно, что у многих людей в период эмоционального подъема длительное время не возникает признаков утомления и чувства усталости. Недостаточный по времени отдых или же чрезмерная рабочая нагрузка в течение длительного времени нередко приводят к переутомлению. При переутомлении отмечаются головная боль, рассеянность, снижение памяти, внимания, нарушается сон.

Различают умственное и физическое утомление, но это деление условно, так как в трудовых процессах умственный труд сочетается с физическим. Оба вида утомления – следствие изменений функций центральной нервной системы, а при физическом труде – и функций двигательного аппарата. Утомление – это снижение или потеря работоспособности.

До снижения работоспособности наблюдается дискоординация движений и вегетативных функций и снижение эффективности физиологических затрат организма во время мышечной деятельности.

При утомлении появляется усталость. Но усталость не всегда соответствует утомлению. Труд, производимый с большим интересом, с сознанием цели, вызывает положительные эмоции и меньшую усталость. И наоборот, усталость наступает раньше и больше, когда нет интереса к труду, хотя признаки утомления отсутствуют.

Особенности строения и свойств нейронов коры головного мозга обуславливают сравнительно медленное наступление умственного и физического утомления при переключении с одного вида умственной работы на другой и при периодической смене ее физическими упражнениями, а также при активном отдыхе после физической работы.

Адинамия и гиподинамия при умственной работе способствуют наступлению умственного утомления вследствие снижения функций проприоцепторов и резкого уменьшения притока проприоцептивных импульсов в нервную систему, понижающего ее тонус. При утомлении падает и возбудимость рецепторов.

Таковы безусловно-рефлекторные механизмы утомления. Кроме того, утомление вызывается и условно-рефлекторным путем. Обстановка, в которой многократно возникало утомление, может стать условным комплексным раздражителем, вызывающим утомление и без предшествующей работы. Обстановка, в которой производилась интересная работа, не вызывает утомления.

Умственное утомление проявляется в ослаблении внимания, двигательном беспокойстве, вялости, сонливости. После интенсивного умственного труда значительно понижаются мышечные усилия и динамическая работа.

Умственное и физическое утомление зависит от здоровья, гигиенических условий труда, характера и продолжительности нагрузки. При повторных больших физических нагрузках в организме могут развиваться два противоположных состояния:

1. Нарастание тренированности и увеличение работоспособности, если процессы восстановления обеспечивают восполнение энергетических затрат.

2. Переутомление, если восстановление систематически не наступает.

Степень утомления так же, как и быстрота восстановления, зависит от взаимодействия многих факторов:

- 1) характера проделанной работы;
- 2) ее объема и интенсивности;
- 3) состояния здоровья;
- 4) уровня подготовленности спортсмена;
- 5) возраста;
- 6) индивидуальных особенностей и др.

Продолжительность восстановления обусловлена многими факторами и в зависимости от них составляет от нескольких минут до многих часов и даже суток.

У спортсменов восстановление может идти двумя путями:

1) естественным путем – через тренировку, так как быстрота восстановления тренируется и является одним из диагностических критериев тренированности;

2) направленным воздействием на течение восстановительных процессов с целью их стимулирования.

Восстановительный период – неотъемлемая часть тренировочного процесса. Значительные, а порой и чрезмерные, физические и психологические нагрузки в течение продолжительных периодов тренировок и соревнований, когда спортсмен находится, по сути, на грани своих функциональных возможностей, балансируя между желанной высшей формой спортивной готовности и опасностью перенапряжения систем организма, а также возникновением патологических явлений, ему в это время крайне важной является разработка способов нелекарственного постнагрузочного восстановления (В.И. Ким В.И. и др., Э.И. Аухадеев, З.Г. Орджоникидзе и др., А.В. Епифанов и др., И.В. Левшин и др., Е.Е. Ачкасов и др., Г.П. Виноградов, Е.Б. Шустовидр.).

В настоящее время в спортивной практике выделяют три основные группы восстановительных мероприятий.

1. Педагогические:

- физические упражнения;
- методика тренировки.

2. Общепедагогические методы:

- словесные методы (беседы и др.);
- наглядные методы.

3. Медико-биологические средства:

- фармакологическое обеспечение на этапах тренировочного процесса;
- психотерапевтические методы;
- питание;
- физические методы (электро-, светолечение, гидропроцедуры и др.);
- физические упражнения (в рамках реабилитационного лечения);
- различные виды массажа и самомассаж;
- сауна, русская парная баня;
- кинезиотейпирование;
- МТ;
- Bowen Therapy;
- рефлексотерапия.

4. Дополнительные средства:

- двигательный режим в повседневной жизни;
- личная гигиена;
- материально-техническая база;
- сочетание тренировки и отдыха;
- естественные факторы природы (закаливание и др.);
- занятия на тренажерах, упражнения в водной среде.

Основные задачи восстановительного периода (после перенесенных заболеваний или травм):

- активизация деятельности организма с помощью физических упражнений;
- профилактика возможных осложнений (тугоподвижности, гипотрофии мышц и др.);
- восстановление сниженных или временно утраченных функций организма.

Как правило, используется комплекс средств, в результате чего эффективность каждого из них повышается.

При подборе средств восстановления нужно учитывать:

- 1) вид спорта;
- 2) направленность физической нагрузки в занятии;
- 3) индивидуальные особенности спортсмена (есть генетическая предрасположенность к быстрому восстановлению);
- 4) возраст (у детей восстановление идет быстрее, чем у взрослых, а у лиц среднего и старшего возраста восстановительные процессы замедлены).
- 5) состояние здоровья;
- 6) уровень физического развития;
- 7) привычность нагрузок;
- 8) климатические условия.

То есть необходим индивидуальный подбор восстановительных средств, а также учет их совместимости друг с другом.

Различают средства восстановления:

1. Общего воздействия:

- ванны;

- душ;
- массаж и др.

2. Местного воздействия:

- электростимуляция;
- тепловые процедуры;
- частично массаж и др.

Так как при длительном применении одних и тех же восстановительных средств наступает привыкание к ним организма и их восстановительное действие снижается, то нужно их периодически менять, а также менять их сочетание, дозировку, методы применения.

Поскольку длительное применение восстановительных средств ведет к снижению тренировочного эффекта основной нагрузки, восстановительные средства в комплексе целесообразно использовать в определенные периоды подготовки.

Также необходим объективный контроль эффективности их использования с оценкой показателей, отражающих физическую работоспособность и реакцию организма на физическую нагрузку.

Физические средства восстановления используются для:

- 1) ускорения процессов восстановления;
- 2) лечения заболеваний и травм;
- 3) закаливания организма.

Естественные факторы восстановления:

- 1) солнце;
- 2) воздух;
- 3) вода.

Перформированные факторы восстановления (т.е. действующие с помощью специальных аппаратов):

- 1) гидровоздействия (души и ванны);
- 2) бальнеопроцедуры (грязи);
- 3) тепло- и светолечение;
- 4) кислородотерапия;
- 5) аэроионизация;
- 6) воздушные электротоки;
- 7) баровоздействие;

Адаптация, охватывающая весь жизненный путь спортсмена, зависит от адекватности его отношения к своему здоровью, своим болезням, к возрастным и прочим соматическим изменениям. Она связана с личностной самооценкой спортсмена (анализом и оценкой ощущений, настроения, восприятия поведения и пр.) и адекватностью его отношения к сложным социально-психологическим ситуациям. «Часто тяжелые последствия перенесенного стресса оказываются результатом рассогласования между реальной сложностью неприятного события и субъективной оценкой его значимости» (И.Г. Малкина-Пых, 2005).

Выделяют два основных этапа адаптации: начальный – «срочная», но несовершенная адаптация, последующий – «долговременная», устойчивая адаптация. Во всех случаях «срочная» адаптация реализуется мгновенно, после начала действия раздражителя и может реализоваться на основе готовых, ранее сформировавшихся физиологических механизмов и программ. Отличительной чертой является то, что деятельность организма протекает «на пределе», с утратой резервов, низким, кратковременным результатом, и сопровождается выраженной стресс-реакцией. Сводится к изменениям энергетического обмена и связанных с ним функций вегетативного обеспечения на основе уже сформированных механизмов их реализации, и представляет собой непосредственный ответ организма на однократные воздействия физических нагрузок при почти полной мобилизации физиологических резервов, но далеко не всегда обеспечивает необходимый адаптационный эффект. Так, например, бег неадаптированного человека происходит при величинах, близких к предельным, ударного объема крови и легочной вентиляции, при максимальной мобилизации гликогена в печени.

Быстрое накопление молочной кислоты в крови лимитирует интенсивность физической нагрузки – двигательная реакция не может быть ни достаточно быстрой, ни достаточно длительной. Однако при многократном повторении физических воздействий и суммировании многих следов нагрузок постепенно развивается долговременная адаптация.

«Долговременная», устойчивая адаптация характеризуется более совершенной экономной реакцией организма на данный фактор среды, отсутствием выраженной стресс-реакции и возможностью нормальной жизнедеятельности в условиях действия этого фактора. Она возникает не на основе готовых физиологических механизмов, а на базе вновь сформированных программ регулирования. Этот этап связан с формированием в организме функциональных и структурных изменений, происходящих вследствие стимуляции генетического аппарата нагружаемых во время работы клеток. В процессе долговременной адаптации к физическим нагрузкам активируется синтез нуклеиновых кислот и специфических белков, вследствие чего происходит увеличение возможностей опорно-двигательного аппарата, совершенствуется его энергообеспечение. В результате обеспечивается осуществление организмом ранее недостижимых силы, скорости и выносливости при физических нагрузках, развитие устойчивости организма к значительной гипоксии, которая ранее была несовместима с активной жизнедеятельностью, способности организма к работе при существенно измененных показателях гомеостаза, адаптации к холоду, теплу, большим дозам ядов, введение которых ранее было смертельным. Если же воздействие прекращается, то наступает дезадаптация или детренированность.

Стадия адаптированности организма в значительной мере тождественна состоянию его тренированности. Физиологическую основу этой стадии составляет вновь установившийся уровень функционирования различных органов и систем для поддержания гомеостаза в конкретных

условиях деятельности. Определяемые в это время функциональные сдвиги не выходят за рамки физиологических колебаний, а работоспособность спортсменов стабильна и даже повышается.

Стадия дезадаптации организма развивается в результате перенапряжения адаптационных механизмов и включения компенсаторных реакций вследствие интенсивных тренировочных нагрузок и недостаточного отдыха между ними. Это состояние может быть отнесено к предболезненному, когда наблюдаются эмоциональная и вегетативная неустойчивость, раздражительность, вспыльчивость, головные боли, нарушение сна. Снижается умственная и физическая работоспособность. Данная стадия по своим патофизиологическим основам в значительной мере соответствует состоянию перетренированности спортсменов.

Фазовость протекания процессов адаптации к физическим нагрузкам позволяет выделять три разновидности эффектов в ответ на выполняемую работу. Срочный тренировочный эффект, возникающий непосредственно во время выполнения физических упражнений и в период срочного восстановления в течение 0,5–1,0 часа после окончания работы. В это время происходит устранение образовавшегося во время работы кислородного долга. Кумулятивный тренировочный эффект – является результатом последовательного суммирования срочных и отставленных эффектов повторяющихся нагрузок. В результате кумуляции следовых процессов физических воздействий на протяжении длительных периодов тренировки (более одного месяца) происходит прирост показателей работоспособности и улучшение спортивных результатов. Дальнейшее наращивание объемов выполняемой работы сопровождается (до определенного предела) пропорциональным увеличением тренируемой функции. Если же нагрузка превышает предельно допустимый уровень, то развивается состояние перетренированности, происходит срыв адаптации. Таким образом, спортивная тренировка – это активная адаптация, приспособление человека к мышечной деятельности, позволяющее выполнять физическую работу большей интенсивности и длительности.

Такая адаптация касается в первую очередь процессов регуляции и координации функций, она сопровождается глубокими физиологическими и биохимическими изменениями в организме.

Контрольные вопросы и задания

1. Охарактеризуйте степень утомления.
2. Что характерно для степени восстановления?
3. Каковы физические средства восстановления?
4. Дать определение физической работоспособности.
5. Раскрыть средства и методы адаптации.

Глава 3. ТЕСТИРОВАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНА

3.1. Общие проблемы спортивно-медицинского тестирования

Одним из неперенных условий совершенствования системы подготовки высококвалифицированных спортсменов является постоянный анализ хода выполнения тренировочных программ, роста показателей общей и специальной подготовки, динамики показателей функционального состояния организма. Важная роль в подготовке спортсменов принадлежит эффективной системе отбора – длительному, многоступенчатому процессу, который может быть эффективным лишь в том случае, если на всех этапах многолетней подготовки спортсмена обеспечена комплексная методика оценки его личности, предполагающая использование различных способов исследования, на основе которых выявляются задатки и способности индивида. На сегодняшний день существует много методов и средств, направленных на оценку функциональных возможностей спортсменов, однако все они разнятся по степени значимости и надежности получаемых данных. Также широта применения различных тестов зависит от наличия необходимого оборудования в медицинском учреждении и от квалификации медперсонала.

Одна из первейших проблем – качественная и количественная характеристика двигательного режима.

Вторая по порядку (но не по значимости) проблема – оценка исходного состояния организма и результатов использования той или иной оздоровительной программы.

Третья проблема – собственно построение физкультурно-оздоровительной программы.

Четвертая проблема, без решения которой немыслимо широкое внедрение физкультурно-оздоровительных технологий, – оценка их эффективности. Здесь возможен целый ряд подходов, порой взаимоисключающих, и рациональная методология разработки таких программ должна быть нацелена на четкую иерархию целей.

И, наконец, пятая проблема – это использование современной компьютерной техники в массовой оздоровительной физкультуре. Широкое вторжение вычислительной техники во все сферы деятельности человека в современном обществе и те огромные возможности, которые открываются при этом, должны быть в полной мере использованы на благо повышения уровня физического здоровья человека. Тем более, что это – самый реальный путь для учета разнообразных индивидуальных свойств организма человека, т.е. в конечном счете для оптимизации двигательного режима.

Очень важно к тренировкам спортсменов подходить взвешено и рационально, в зависимости от индивидуальных особенностей спортсмена

и вида спорта, ведь нарушения тренировочного процесса могут привести к серьезным нарушениям деятельности организма.

3.2. Классификация функциональных проб и их отбор у занимающихся физической культурой

Функциональная проба – это «точно дозированное воздействие на организм того или иного фактора, которое позволяет изучить реакцию физиологических систем на конкретный раздражитель, а также дает возможность получить представление о характере реагирования организма в реальных условиях тренировочных занятий».

Основными задачами функционального исследования являются определение и оценка степени и характера реакции органов и систем обследуемого на воздействующий фактор, выявление механизмов адаптации (приспособления) организма к изменяющимся условиям и скрытых нарушений функций определенных органов или систем, степени этих нарушений.

Функциональные пробы преимущественно используются для оценки реакции какой-то отдельной системы организма в ответ на конкретное влияние. Однако большинство из них характеризует деятельность не одной отдельно взятой системы, а организма в целом. Изменения работы той или иной висцеральной системы, связанные с воздействием нагрузок на организм, в значительной мере обусловлены регуляторными нейрогуморальными влияниями. В силу этого, оценивая, например, пульсовую реакцию на физическую нагрузку, не всегда однозначно можно определять, отражает ли она функциональное состояние непосредственно сердца или же связана с особенностями вегетативной регуляции сердечной деятельности.

Чтобы получить более полное представление о функциональном состоянии организма, целесообразно исследовать ряд показателей, которые характеризуют разные стороны его жизнедеятельности.

Факторы, которые влияют на различные показатели, также могут быть разными (с учетом конкретного задания функционального исследования). Классификация функциональных проб проводится в зависимости от воздействующего фактора. Выделяют следующие виды функциональных проб:

1. Пробы с физическими нагрузками:

- в зависимости от времени регистрации показателей – пробы на восстановление, пробы на усилие;
- в зависимости от количества выполненных нагрузок – одномоментные (проба Мартине – Кушелевского, 15-секундный бег); двухмоментные (проба Короткова); трехмоментные (комбинированная проба Летунова);
- в зависимости от характера выполняемых движений – неспецифические (используются движения, характерные практически для всех видов спорта – бег, приседание и др.); специфические (используются

движения, которые имитируют движения конкретного вида спорта, например «бой с тенью» в боксе и др.);

- в зависимости от интенсивности выполняемых нагрузок: максимальные и субмаксимальные (75 % и менее от максимальных);

- в зависимости от условий проведения тестирования – тестирование в лабораторных условиях с использованием разных видов эргометров, тестирование в условиях спортивной или оздоровительной тренировки.

2. Пробы с изменением условий окружающей среды:

- дыхательные – с задержкой дыхания во время вдоха (проба Штанге), с задержкой дыхания после выдоха (проба Генчи), с изменениями газового состава вдыхаемого воздуха;

- температурные – холодовая, тепловая.

3. Пробы с изменением венозной реверсии крови к сердцу:

- с изменениями положения тела в пространстве – ортостатическая (активная, пассивная) и клиностатическая;

- с напряжением – пробы Вальсами, Флека и Бюргера.

4. Пищевые пробы (алиментарные):

- на толерантность к глюкозе;

- на выведение жидкости и др.

5. Фармакологические пробы (с калием, атропином и др.).

Функциональные пробы должны отвечать определенным требованиям: должны быть однотипными, стандартными и дозированными, только при таких условиях можно сравнивать данные, которые получены у разных лиц или у одного человека в разные периоды в ремени (сопоставление в динамике). Кроме того, функциональные пробы должны быть безопасными и в то же время достаточно информативными, а также простыми и доступными, их выполнение не должно требовать наличия особых навыков.

Необходимо, чтобы пробы с физической нагрузкой обеспечивали включение в работу как можно большее количество мышц (не менее 2/3 мышечного массива) и давали возможность изменять интенсивность нагрузок в необходимых границах для определения реакции организма.

При проведении большинства функциональных проб необходимо придерживаться следующей схемы:

1) определение и оценка исходных (в состоянии покоя) показателей, которые исследуются;

2) изучение характера и степени изменений этих показателей под воздействием функциональной пробы;

3) анализ длительности и характера восстановительного периода, на протяжении которого исследуемые показатели возвращаются к исходному уровню.

Следует также обратить внимание на особенности регистрации некоторых показателей при проведении функциональных проб, главным образом это касается частоты пульса. Чтобы изучить реакцию данного показателя, его

подсчитывают не за 1 мин, а за более короткие интервалы времени, чаще всего – за 10, 15 или 30 с, а если необходимо, пересчитывают на 1 мин.

При всем многообразии функциональных проб и тестов для лиц, занимающихся физической культурой и спортом, чаще всего применяют пробы с изменением условий окружающей среды, венозной реверсии крови к сердцу и различными физическими нагрузками кардиореспираторной системы.

Проба Серкина выполняется в три фазы:

1 – определение времени задержки дыхания на вдохе в положении сидя;

2 – определение времени задержки дыхания на вдохе непосредственно после 20 приседаний в течение 30 с;

3 – определение времени задержки дыхания на вдохе через 1 мин отдыха.

У здоровых тренированных лиц время задержки дыхания на вдохе до нагрузки составляет 40–60 с, после нагрузки – 50 % и более от 1-й фазы, а после минуты отдыха возрастает до 100 % и более от 1-й фазы.

У здоровых нетренированных лиц показатели задержки дыхания на вдохе составляют 36–45 с (после нагрузки и минуты отдыха 30–50 % и 70–100 % от 1-й фазы соответственно). При нарушениях функционального состояния кардиореспираторной системы этот показатель в покое равняется 20–35 с, после нагрузки он уменьшается до 30 % и менее от исходной величины, а после 1 мин отдыха практически не изменяется.

Проба Розенталя заключается в пятикратном определении жизненной емкости легких, проводимом через 15-секундные промежутки времени. При выполнении пробы отдых между отдельными измерениями ЖЕЛ не предусмотрен. Данная проба применяется для определения выносливости собственно дыхательной мускулатуры (межреберных мышц и диафрагмы).

При достаточной выносливости указанных мышц отмечается увеличение ЖЕЛ от измерения к измерению. Быстрая утомляемость дыхательной мускулатуры или ее функциональная слабость проявляется отчетливым снижением результатов при каждой последующей пробе.

Температурные пробы позволяют оценить состояние сердечно-сосудистой системы человека. Наиболее распространенная температурная проба – холодовая.

При опускании предплечья в холодную воду в организме человека происходит рефлекторное сужение артериол и артериальное давление (АД) повышается, причем наблюдается следующая закономерность: чем больше возбудимость сосудодвигательных центров, тем выше АД. При проведении холодовой пробы сначала у испытуемого в состоянии покоя на плечевой артерии трижды до получения стабильных цифр измеряют артериальное давление. После этого ему предлагают на 1 мин погрузить правую руку (немного выше лучезапястного сустава) в холодную воду (+4 °С). Измеряют АД сразу после прекращения холодового воздействия, а затем в начале каждой минуты в течение первых 5 мин восстановления и

через каждые 3 мин последующего периода до момента регистрации артериального давления, соответствующего исходным величинам.

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

3.3. Определение максимального потребления кислорода

Физические возможности человека, его мышечная работоспособность в значительной мере зависят от потребления кислорода. Чем выше способность организма использовать кислород, тем при определенных условиях выше его физические возможности, здоровье и устойчивость по отношению к неблагоприятным факторам среды.

Проба МПК позволяет составить объективное суждение о функциональном состоянии кардиореспираторной системы и физической работоспособности. Его величина зависит от различных факторов, но главным образом от функционального состояния системы внешнего дыхания, диффузной способности легких и легочного кровообращения. Огромное значение имеют и гемодинамические показатели, состояние кислородной емкости крови, активность ферментативных систем, количество работающих мышц (не менее 2/3 всей мышечной массы), а также вся система регуляции. Максимальное потребление кислорода (мл/мин) определяют прямыми и косвенными методами. Прямое определение МПК сводится к выполнению обследуемым нагрузки с нарастающей мощностью при одновременном определении величины поглощения кислорода. Момент, когда, несмотря на нарастание мощности работы, цифра поглощения кислорода прекращает увеличиваться, указывает на достижение МПК. Такое исследование должно проводиться в лаборатории при наличии соответствующих эргометров и диагностической аппаратуры, а также средств купирования развития острых состояний.

Косвенное определение МПК (выполнение умеренной нагрузки с соответствующим перерасчетом) является более приемлемым, поскольку максимальные нагрузки не обходятся без последствий для организма обследуемого, особенно при повторных исследованиях. При этом исходят из того, что между частотой сердечных сокращений и величиной потребления кислорода во время работы существует довольно строгая линейная зависимость: МПК достигается при ЧСС, равной 170–200 уд./мин.

Профессор П.-О. Астранд разработал для ориентировочного определения МПК по ЧСС при однократной стандартной нагрузке на велоэргометре или при выполнении степ-теста (высота ступеньки составляет 40 см для мужчин и 33 см для женщин) длительностью 5 мин нормограмму [38, с. 64]. Так, после выполнения нагрузки, во время которой ЧСС достигает 150–160 уд./мин., можно с помощью данной нормограммы найти величину

максимального потребления кислорода. В.Л. Карпман предложил рассчитывать аэробные способности организма по следующим формулам [29]:

- для физкультурников:

$$МПК = 1,7 \cdot PWC170 + 1240;$$

- для спортсменов, которые тренируются на выносливость:

$$МПК = 2,2 \cdot PWC170 + 1070.$$

Для сравнения аэробных способностей различных лиц используют относительные показатели МПК, т.е. принимают в расчет массу тела исследуемого (мл/кг/мин). В среднем максимальное потребление кислорода у молодых нетренированных мужчин составляет 44–51 мл/мин/кг, у женщин – 35–38 мл/мин/кг (табл. 2). Максимальное потребление кислорода у представителей различных видов спорта существенно отличаются. Средние значения этого показателя представлены в табл. 3.

Таблица 2

Оценка максимального потребления кислорода
у нетренированных здоровых лиц

Пол	Возраст, лет	МПК, мл/мин/кг				
		очень высокое	высокое	среднее	низкое	очень низкое
Мужчины	25 лет и моложе	55 и выше	49-54	39-48	33-38	32 и ниже
	25-34	53 и выше	45-52	38-44	32-37	31 и ниже
	35-44	51 и выше	43-50	36-42	30-35	29 и ниже
	45-54	48и выше	40-47	32-39	27-31	26 и ниже
	55-64	46и выше	37-45	29-39	23-28	22 и ниже
	65 и старше	44 и выше	33-43	27-32	20-26	19 и ниже
Женщины	20 лет и моложе	45и выше	38-44	31-37	24-30	23 и ниже
	20-29	42и выше	36-41	30-35	23-29	22 и ниже
	30-39	40 и выше	35-39	28-34	22-27	21 и ниже
	40-49	37и выше	31-35	25-30	20-24	19 и ниже
	50-59	35 и выше	29-34	23-28	18-22	17и ниже
	60 и старше	33и выше	27-32	21-26	16-20	15и ниже

Таблица 3

Оценка максимального потребления кислорода
у квалифицированных спортсменов

Вид спорта	МПК, мл/мин/кг	
	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

Кроме того, определение МПК может проводиться в условиях естественной спортивной деятельности.

3.4. Ортостатическая проба

Ортостатическая проба – эффективный метод оценки степени восстано-

вления после занятий физической культурой. Занимающийся отдыхает лежа на спине в течение 5 мин, затем подсчитывает пульс в положении лежа на спине в течение 1 мин (исходный пульс), после чего он встает, отдыхает стоя 1 мин и снова подсчитывает пульс в положении стоя в течение 1 мин. По разнице между частотой пульса стоя и лежа судят о реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку при изменении положения тела.

Разница от 0 до 12 ударов означает хорошее состояние тренированности, от 13 до 18 ударов – удовлетворительное, 19–20 ударов – неудовлетворительное, т.е. отсутствие тренированности, разница более 25 ударов свидетельствует о переутомлении или заболевании, в этом случае следует обратиться к врачу.

Пробы с изменением венозной реверсии крови к сердцу. Функциональные пробы с изменениями положения тела позволяют оценить функциональное состояние вегетативной нервной системы, её симпатического (ортостатическая проба) или парасимпатического (клиностатическая проба) отдела.

Ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее суть заключается в анализе изменений ЧСС и АД при смене положения тела из горизонтального в вертикальное. Ортостатические реакции организма лиц, занимающихся физической культурой и спортом, связаны с тем, что при изменении положения тела (из горизонтального в вертикальное) в нижней его половине депонируется значительное количество крови, в результате чего ухудшается венозный возврат крови к сердцу и, следовательно, уменьшается ее выброс (на 20–30 %).

Компенсация этого неблагоприятного воздействия осуществляется главным образом за счет увеличения ЧСС. Кроме того, важная роль принадлежит и изменениям сосудистого тонуса. Если он снижен, то уменьшение венозного возврата может быть столь значительным, что при переходе в вертикальное положение развивается обморочное состояние в связи с резким ухудшением кровоснабжения мозга.

Существует несколько вариантов проведения данной пробы:

- 1) оценка изменений ЧСС и АД или только ЧСС за первые 15–20 с после перехода в вертикальное положение;
- 2) оценка изменений ЧСС и АД или только ЧСС спустя 1 мин пребывания в вертикальном положении;
- 3) оценка изменений ЧСС и АД или только ЧСС за первые 15–20 с после перехода в вертикальное положение, а затем по окончании 3 мин пребывания в вертикальном положении.

В практике спортивной медицины наиболее часто применяют 2-й и 3-й вариант проведения пробы.

Методика проведения пробы. После пребывания в положении лежа на протяжении не менее чем 3–5 мин у исследуемого подсчитывают частоту пульса за 15 с. Результат умножают на 4, чтобы получить значение за 1 мин. После этого предлагается медленно (за 2–3 с) встать. Сразу после перехода

в вертикальное положение, а затем через 3 мин в положении стоя (показатель ЧСС стабилизируется) у него снова определяют частоту сердечных сокращений (по данным пульса за 15 с, умноженным на 4).

Оценка результатов (3-й вариант проведения ортостатической пробы):

а) нормальная реакция характеризуется увеличением ЧСС на 10–16 уд./мин сразу после подъема; после стабилизации этого показателя через 3 мин пребывания в положении стоя ЧСС несколько уменьшается, но остается на 6–10 уд./мин выше, чем в горизонтальном положении;

б) сильная реакция свидетельствует о повышенной реактивности симпатического отдела вегетативной нервной системы, что присуще недостаточно тренированным лицам;

в) слабая реакция наблюдается в случае сниженной реактивности симпатического отдела и повышенного тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, такая реакция, как правило, является следствием развития состояния тренированности.

Оценка результатов (2-й вариант проведения ортостатической пробы):

а) нормосимпатикотоническая отличная реакция – прирост ЧСС до 10 уд./мин;

б) нормосимпатикотоническая хорошая реакция – прирост ЧСС на 11–16 уд./мин;

в) нормосимпатикотоническая удовлетворительная реакция – прирост ЧСС на 17–20 уд./мин;

г) гиперсимпатикотоническая неудовлетворительная реакция – прирост ЧСС более 22 уд./мин;

д) гипосимпатикотоническая неудовлетворительная реакция – снижение ЧСС на 2–5 уд./мин.

Клиностатическая проба проводится в обратном порядке: ЧСС исследуемого определяется после 3–5 мин пребывания в положении стоя, потом после медленного перехода в положение лежа и после 3 мин пребывания тела в горизонтальном положении (по данным пульса 15 с, умноженным на 4).

Для нормальной реакции характерно снижение сердечных сокращений на 8–14 уд./мин сразу после перехода в горизонтальное положение и некоторое повышение показателя после 3 мин пребывания в положении лежа, однако ЧСС при этом на 6–8 уд./мин ниже, чем в вертикальном положении. Большее снижение пульса (сильная реакция) свидетельствует о повышенной реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, меньшее (слабая реакция) – о сниженной реактивности.

При оценке результатов орто- и клиностатической проб необходимо учитывать, что непосредственная реакция после изменения положения тела в пространстве указывает главным образом на чувствительность (реактивность) симпатического или парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, тогда как отставленная реакция, измеряемая через 3 мин, характеризует их тонус.

Пробы с физической нагрузкой используются преимущественно для оценки функционального состояния и функциональных способностей сердечнососудистой системы. В зависимости от количества выполненных нагрузок выделяют следующие виды проб с физической нагрузкой:

- одномоментные – используют одну нагрузку (например, бег на месте в течение 15 с или 20 приседаний);
- двухмоментные – дается две нагрузки (например, бег и приседания);
- трехмоментные (комбинированные) – последовательно одна за другой предлагаются три нагрузки (например, приседание, 15-секундный и 3-минутный бег на месте).

Одномоментные пробы используются при массовых обследованиях лиц, занимающихся физической культурой в группах общей физической подготовки и в группах здоровья, а также лиц, вступающих на путь спортивного совершенствования для быстрого получения ориентировочных сведений о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. Более существенные изменения системы кровообращения показывают двухмоментные пробы, но их ценность снижает одинаковый характер повторных нагрузок. Этот недостаток компенсирует комбинированная (трехмоментная) проба Летунова, определяющая адаптацию сердечно-сосудистой системы к различным по характеру нагрузкам.

Также пробы с физической нагрузкой подразделяют на две группы:

- пробы на восстановление (качественные);
- и пробы на усилие (количественные).

Во время проведения функциональных проб на восстановление учитывают изменения показателей после прекращения нагрузки. Эти пробы дают возможность качественно оценить характер реакции (адаптации) организма на ту или иную нагрузку, отражают скорость и эффективность восстановительных процессов, также следует отметить, что для их выполнения не требуется какой-либо сложной аппаратуры.

При проведении функциональных проб на восстановление используются стандартные физические нагрузки: у нетренированных лиц чаще всего применяют пробу Мартине – Кушелевского (20 приседаний за 30 с), у тренированных лиц – комбинированную пробу Летунова.

3.5. Комбинированная проба Летунова

Для тренированных лиц или спортсменов высоких разрядов чаще всего используют трехмоментную комбинированную пробу на скорость и выносливость, предложенную С.П. Летуновым. Проба состоит из трех последовательных нагрузок, которые чередуются с интервалами отдыха:

- 1-я нагрузка – 20 приседаний (разминка);
- 2-я нагрузка – 15-секундный бег на месте с максимальной интенсивностью (нагрузка на скорость);
- 3-я нагрузка – 3-минутный бег на месте в темпе 180 шагов в 1 мин (нагрузка на выносливость).

Длительность отдыха (стандартное время) после 1-й нагрузки, на протяжении которой измеряют ЧСС и АД, составляет 2 мин, после 2-й – 4 мин, после 3-й – 5 мин.

Регистрация сердечных сокращений и артериального давления в покое и после выполнения 1-й нагрузки осуществляется так же, как при проведении пробы Мартине – Кушелевского, но в течение 2 мин.

Выполнение 2-й нагрузки предусматривает бег с высоким подъемом бедра (до 90° по отношению к корпусу) и энергичную работу рук.

В период отдыха (4 мин) у испытуемого в первые и последние 10 с каждой минуты отдыха подсчитывают частоту пульса, а в интервале 15–50 с измеряют АД.

Регистрация показателей после 3-й нагрузки проводится аналогично, на последней минуте отдыха каждые 10 с измеряют частоту пульса до возвращения исходного его показателя не менее 2–3 раз подряд.

В настоящее время в целях сокращения времени проведения пробы на восстановление, а также для моделирования в условиях врачебного кабинета более реальной тренировочной ситуации, при которой в конце бега принимается «финишное» ускорение, выполняется одна модифицированная нагрузка.

Испытуемому предлагается в течение 2 мин 45 с выполнять бег на месте со скоростью 180 шагов в минуту, на последних 15 с – переходить на максимально быстрый темп. Регистрация показателей после нагрузки проводится в течение 5 мин отдыха так же, как после 3-й нагрузки пробы Летунова. Таким образом, функциональные пробы на восстановление позволяют оценить приспособление организма к физическим нагрузкам разного характера и различной интенсивности.

Оценка результатов вышеприведенных проб осуществляется путем изучения реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Возникновение того или иного типа реакции связано с изменениями гемодинамики, которая происходит в организме при выполнении мышечной работы.

3.6. Тест Новакки

Тест Новакки предусматривает определение времени, на протяжении которого исследуемый способен выполнять нагрузку определенной мощности (с учетом ее зависимости от массы тела человека). Величина начальной нагрузки составляет 1 Вт/кг. При каждой следующей нагрузке (без интервалов отдыха) интенсивность работы постепенно увеличивается на 1 Вт/кг. Длительность каждого этапа составляет 2 мин. Тест проводится до тех пор, пока исследуемый может выполнять нагрузку или до появления признаков порога толерантности.

Таблица 4

Оценка результатов теста Новакки

Мощность нагрузки, Вт/кг	Время работы на конечной ступени мощности, мин	Физическая работоспособность
Нетренированные лица		

2	1	Низкая
3	1	Удовлетворительная
3	2	Нормальная
Спортсмены		
4	1	Удовлетворительная
4	2	Хорошая
5	1-2	Высокая
6	1	Очень высокая

При обследовании больных и лиц, средних или преклонных лет, величина начальной нагрузки должна составлять 1/4 Вт/кг. С учетом данных табл. 4, можно оценить результаты теста Новакки.

Нормальная физическая работоспособность по данному показателю у нетренированных лиц соответствует нагрузке мощностью 3 Вт/кг, которая выполнялась в течение 2 мин, а у спортсменов – 4 Вт/кг в течение 1–2 мин.

3.7. Гарвардский степ-тест

Гарвардский степ-тест был разработан в Гарвардском университете (США) в 1942 г. и является универсальным методом оценки физической работоспособности. Его достоинство заключается в методической простоте и доступности. Величина индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) оценивает скорость восстановления пульса после стандартной физической нагрузки.

В состоянии покоя у обследуемого регистрируются пульс и АД за 30 мин до начала нагрузки. Высоту ступени и время восхождения подбирают, руководствуясь данными табл. 5.

Таблица 5

Параметры выполнения работы при вычислении ИГСТ

Контингент обследуемых	Высота ступени, см	Время восхождения, мин
Юноши (12–18 л)	45	4
Девушки (12–18 л)	40	4
Мужчины (>18 л)	50	5
Женщины (>18 л)	43	5

Подъем на ступеньку осуществляется с частотой 30 восхождений в минуту. Темп задается метрономом – 120 уд./мин. Время восхождения – 5 мин (при необходимости может быть ограничено до 2–3 мин). После завершения теста регистрируется ЧСС в течение первых 30 с на 2, 3 и 4-й минуте восстановительного периода в положении сидя. Сразу же после нагрузки регистрируют АД.

Расчет ИГСТ (в баллах) выполняется по формуле

$$ИГСТ = T \cdot 100 / (f_1 + f_2 + f_3) \cdot 2,$$

где T – время восхождения на ступеньку, с; f_1, f_2, f_3 – пульс за 30 с на 2, 3 и 4-й минуте восстановительного периода.

Следует учитывать, что общая нагрузка при выполнении данного теста достаточно велика, поэтому его можно использовать лишь здоровым лицам после систематических занятий физической культурой не менее 6 недель.

Таблица 6

Оценка результатов Гарвардского степ-теста

ИГСТ	Физическая работоспособность
50 и ниже	Очень плохая
51–60	Плохая
61–70	Средняя
71–80	Хорошая
81–90	Очень хорошая
91 и выше	Отличная

Таблица 7

Оценка результатов Гарвардского степ-теста
у нетренированных лиц и спортсменов разных видов спорта

Физическая работоспособность	ИГСТ		
	у здоровых нетренированных лиц	у представителей ациклических видов спорта	у представителей циклических 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

В табл. 6 приведены оценочные критерии величины ИГСТ для здоровых лиц, а в табл. 7 – в сравнении со спортсменами различных видов спорта.

Контрольные вопросы и задания

1. Каково назначение и задачи исследования функционального состояния физиологических систем организма занимающихся?
2. Перечислите основные виды функциональных проб.
3. Какие требования необходимо соблюдать при проведении функциональных проб?
4. Охарактеризуйте значение и особенности применения проб с физической нагрузкой.

Глава 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**4.1. Перенапряжение (физические перегрузки)**

Под *физической работоспособностью* понимают «потенциальную или реальную способность человека к выполнению максимальных физических усилий в динамической, статической или смешанной работе». В спортивной практике выделяют общую и специальную физическую работоспособность,

последнюю некоторые специалисты обозначают как показатель тренированности.

Общая физическая работоспособность – это способность человека выполнять физическую динамическую работу достаточной интенсивности в течение длительного времени при сохранении адекватных параметров ответных реакций организма. Показатели общей физической работоспособности в значительной мере зависят от общей выносливости организма и тесно связаны с его аэробными возможностями (продуктивность системы транспорта кислорода). В настоящее время определение общей физической работоспособности является обязательным в процессе физической реабилитации для выбора индивидуальной программы восстановления, оценки ее эффективности и пр.

Специальная физическая работоспособность зависит от спортивной специализации. Она обычно определяется во время этапного контроля для оценки уровня тренированности, планирования последующего тренировочного этапа, прогнозирования роста спортивных результатов и т. д.

Специальная физическая работоспособность оценивается с помощью специальных тестов, соответствующих специфике вида спорта, целям исследования и уровню спортивной квалификации.

Перед проведением тестирования обязательно следует уточнить показания и убедиться в отсутствии противопоказаний к их проведению.

Показания для определения физической работоспособности:

- оценка функционального состояния организма;
- выявление скрытых (латентных) форм заболеваний, особенно сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, нарушение ритма сердца и др.);
- выбор и коррекция двигательного режима;
- оптимизация индивидуальных программ физической реабилитации;
- оценка эффективности курса реабилитационного лечения;
- определение пригодности к трудовой деятельности (врачебно-трудовая экспертиза).

В спортивной медицине измерение физической работоспособности проводят для отбора лиц, занимающихся физической культурой, по видам спорта, установления функционального резерва и функциональных способностей кардиореспираторной системы спортсменов, определения эффективности тренировок в определенные периоды тренировочного процесса, составления тренировочных программ, прогнозирования спортивных результатов, особенно в тех видах спорта, которые способствуют развитию выносливости.

Абсолютные противопоказания для определения физической работоспособности:

- острые инфекционные заболевания, а также период реконвалесценции после них;

- повышение температуры тела, высокая степень коронарной недостаточности (частые приступы стенокардии, быстро прогрессирующая или нестабильная стенокардия, стенокардия покоя);

- предынфарктное состояние, острый или недавно перенесенный инфаркт миокарда;

- воспалительные заболевания сердца в активной фазе (острый миокардит, ревмокардит, эндокардит и др.);

- выраженные нарушения ритма (частые, более чем 1:10), групповые экстрасистолы, пароксизмальная тахикардия, мерцательная аритмия или нарушения проводимости сердца;

- пороки сердца, которые сопровождаются перенапряжением миокарда;

- недостаточность кровообращения II–III стадии;

- тромбоз, варикозное расширение (угроза тромбоэмболии);

- аневризма сердца или сосудов;

- заболевания дыхательной системы в фазе обострения (хронический бронхит, пневмония, бронхиальная астма и др.), при которых выполнение физической нагрузки может спровоцировать спазм бронхов; дыхательная недостаточность II–III степени;

- злокачественные опухоли;

- необратимые прогрессирующие процессы (заболевания крови и др.).

Относительные противопоказания для определения физической работоспособности:

- начальный период реконвалесценции после инфаркта миокарда (до трех месяцев);

- синусовая тахикардия (ЧСС более 100 уд./мин);

- тяжелая форма артериальной гипертензии (АД выше 240/120 мм рт. ст.);

- синдром WPW (преждевременного возбуждения желудочков);

- выраженная дилатация сердца;

- анемия (со снижением содержания гемоглобина менее 6 ммоль/л);

- дыхательная недостаточность (при снижении ЖЕЛ более 50 %);

- токсикоз беременных;

- нарушение обмена веществ (сахарный диабет средней тяжести, тиреотоксикоз);

- нарушения психики;

- заболевания опорно-двигательного аппарата, нервной или нервно-мышечной системы, которые препятствуют проведению пробы.

Особенно осторожно нужно проводить нагрузочное тестирование при гипертонической болезни средней тяжести, стабильной стенокардии, врожденных пороках сердца без перегрузки миокарда, постинфарктном кардиосклерозе, легочной недостаточности без существенного снижения ЖЕЛ, ожирении III стадии, при применении некоторых сердечных препаратов.

Под влиянием регулярных правильно построенных занятий тренированность человека повышается постепенно. Если тренировка построена неправильно, не соответствует возрасту, уровню

подготовленности и индивидуальным особенностям спортсмена, при наличии определенных факторов (заболевания, нарушения режима и др.) могут возникать различные нарушения тренированности: переутомление, перетренированность, перенапряжение, сопровождающиеся снижением работоспособности и изменением функционального состояния. Определяет эти состояния врач, но и тренер должен знать основные их проявления с тем, чтобы предупредить эти нарушения, уметь уловить их ранние признаки, вовремя внести необходимые изменения в режим и методику тренировки.

Перенапряжение возникает при резком несоответствии между запросами, предъявляемыми физической нагрузкой организму спортсмена, и уровнем его готовности к выполнению этой нагрузки. Перенапряжение может быть острым (возникает под влиянием однократной нагрузки, превышающей возможности организма) или хроническим (при длительном использовании неадекватных нагрузок).

Острое физическое перенапряжение. Чаще встречается у недостаточно подготовленных спортсменов. При этом нагрузка необязательно бывает максимальной – все зависит от уровня подготовленности человека к ее выполнению. Даже сравнительно небольшая нагрузка у неподготовленного к физической нагрузке человека может вызвать острое перенапряжение.

У хорошо тренированных спортсменов острое перенапряжение наблюдается крайне редко и, как правило, только при отягощающих условиях, а именно: при выполнении максимальных нагрузок во время болезни или вскоре после перенесенных заболеваний; форсированного снижения веса; при тренировках и соревнованиях в осложненных условиях (высокогорье, высокая температура и влажность воздуха и др.) без предварительной адаптации к ним; под влиянием использования допингов.

Острое физическое перенапряжение 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 функций.

Самые тяжелые проявления – острая сердечно-сосудистая недостаточность, острое нарушение коронарного кровообращения, спазм сосудов головного мозга, в результате которых возникает резкая слабость, головокружение, потемнение в глазах. Могут появиться боли в области сердца и правого подреберья, тошнота, рвота. В тяжелых случаях можно наблюдать резкую одышку, синюшность, слабый, нитевидный пульс, обморок. При остром перенапряжении может развиваться острая дистрофия миокарда, инфаркт, возможны смертельные исходы. При появлении признаков острого перенапряжения надо сразу же обеспечить спортсмену полный покой и немедленно обратиться к врачу.

Как проявления острого перенапряжения могут возникнуть разнообразные травмы опорно-двигательного аппарата (растяжения, надрывы, разрывы мышц, сухожилий и связок; вывихи и подвывихи

суставов; переломы костей и др.), травмы внутренних органов и черепно-мозговые.

Легкая степень перенапряжения может пройти бесследно. Однако после тяжелого перенапряжения нередко длительно наблюдается повышенная утомляемость, ухудшение реакции на физическую нагрузку, снижение работоспособности, различные изменения сердечно-сосудистой системы.

Строгий контроль за режимом спортсмена, исключение нервных и физических перенапряжений, алкоголя и никотина, полноценный сон, общеукрепляющие мероприятия.

Основная мера профилактики перенапряжения – правильно дозированная нагрузка в соответствии с функциональными возможностями спортсмена.

Хроническое физическое перенапряжение

Проявления хронического физического перенапряжения возникают при повторном несоответствии нагрузки исходному функциональному уровню и характеризуются нарушением регулирующей функции центральной нервной системы, что проявляется в дисбалансе анаболизма и катаболизма, а также неадекватности восстановительных процессов. К этой форме относятся хроническое физическое перенапряжение опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой, пищеварительной и выделительной систем, иммунитета, системы крови и др.

При хроническом перенапряжении, в отличие от перетренированности, возникают изменения в отдельных органах. Однако своевременно выявить хроническое перенапряжение органов, особенно сердца, бывает нелегко. Только изменения электрокардиограммы могут свидетельствовать об этом состоянии.

Развитию перенапряжения, как и перетренированности, способствуют скрыто текущие заболевания, очаги хронической инфекции, нарушение режима, отсутствие необходимого отдыха, общее переутомление и другие ослабляющие организм факторы.

Временное прекращение тренировки или снижение нагрузки в большинстве случаев нормализует электрокардиограмму или значительно уменьшает степень ее изменений. Однако преждевременное возобновление тренировки с большими нагрузками или форсированное ее начало нередко вновь вызывают те же изменения.

Тренеру надо иметь в виду, что в ряде случаев, несмотря на хорошее самочувствие и высокие результаты, при выявлении признаков хронического перенапряжения следует немедленно подвергнуть спортсмена всестороннему врачебному обследованию и, соответственно, изменить режим тренировки.

Таким образом, перетренированность и перенапряжение являются прямым следствием нарушения тренером и спортсменом основных принципов спортивной тренировки и отсутствия должного врачебно-педагогического контроля.

4.2. Переутомление и перетренированность

Переутомление. Основной причиной переутомления являются ошибки в планировании тренировок и соревнований, которые приводят к тому, что каждая последующая тренировка (соревнование) падает на фазу сниженной после предшествующей нагрузки работоспособности организма. Происходит систематическое накопление утомления, получаемого после отдельных тренировок и соревнований. Переутомление характеризуется ухудшением самочувствия, координации и точности движений, повышенной утомляемостью после нагрузок, появлением технических погрешностей, снижением силы, скорости, выносливости, приспособляемости к нагрузкам. Нагрузка, которая сравнительно легко переносилась ранее, при переутомлении становится слишком тяжелой, восстановление затягивается. Появляются вялость, апатия, расстройства сна, неустойчивость артериального давления и сердечного ритма и др. Чувство усталости после нагрузки продолжается дольше, чем обычно.

Для устранения переутомления необходимо в течение нескольких тренировочных занятий изменить режим тренировки (уменьшить объем и интенсивность нагрузки, ввести дополнительные дни отдыха, увеличить интервалы отдыха между занятиями, изменить условия тренировки, переключиться на другой характер работы и др.).

Ликвидации переутомления способствует и рациональное использование средств восстановления, в частности восполнение энергетических затрат, витаминного баланса, массаж, гидропроцедуры, нормализация сна и общего режима спортсмена. Общее и функциональное состояние спортсмена, его работоспособность после устранения явлений переутомления быстро и полностью восстанавливаются. Если явления переутомления вовремя не ликвидировать, то могут развиваться более серьезные нарушения в состоянии спортсмена – перетренированность и перенапряжение.

Перетренированность – состояние, в основе которого лежат перенапряжение корковых процессов, нарушение выработанного в процессе систематической тренировки оптимального соотношения между корой головного мозга, отделами нервной системы низшего уровня, двигательным аппаратом и внутренними органами. В первую очередь при этом наблюдается изменение общего нервно-психического состояния спортсмена и его трудоспособности. В результате нарушения регулятивных функций ЦНС могут возникнуть изменения и вегетативного ее отдела, нарушение нормального баланса симпатической и парасимпатической иннервации, наблюдаться гормональные сдвиги, что проявляется в изменении функционального состояния различных систем организма. Перетренированность развивается у спортсменов, которые достигли высокого уровня тренированности, и является прямым следствием нарушения режима и методики тренировки.

Причины, способствующие развитию переутомления и перетренированности, можно условно разделить на четыре основные группы:

1) недостатки в системе отбора – к тренировкам с большими нагрузками допускаются спортсмены с хроническими заболеваниями;

2) участие в тренировках в болезненном состоянии и вскоре после него, когда еще не достигнута необходимая степень восстановления;

3) нарушение режима спортсменом – перегрузки в работе или учебе в период тренировок с большими нагрузками или соревнований, недосыпание, неполноценное и нерегулярное питание, недостаток витаминов, различные бытовые неурядицы и нервные потрясения, употребление алкоголя, никотина и др.;

4) нерациональный режим и методика тренировки – основная причина перетренированности. В первую очередь сюда следует отнести форсированные тренировки (стремление достичь высоких результатов слишком быстрыми темпами); монотонную, узкоспециализированную тренировку; недостаточную индивидуализацию тренировки в недельном, годовом и многолетнем циклах подготовки. Неправильное сочетание нагрузки и отдыха, слишком частые соревнования, частые сбросы веса, использование больших нагрузок в измененных условиях среды (например, в среднегорье, в жарком климате и др.). Профилактика переутомления и перетренированности – это рациональный режим и правильная методика тренировки, соблюдение основных гигиенических требований, систематический квалифицированный медицинский контроль за здоровьем спортсменов. У спортсменов, план тренировки которых построен правильно (с учетом их индивидуальных особенностей, состояния здоровья и уровня подготовленности), утомление не развивается в переутомление, а тем более в перетренированность.

Выделяют два типа перетренированности. Основными причинами перетренированности первого типа являются психическое и физическое переутомление на фоне нарушения тренировочного процесса и процесса восстановления (использование различного рода допингов, уменьшение продолжительности сна, нарушение питания и т. п.), употребление алкоголя, курение, конститутивные особенности, перенесенные черепно-мозговые травмы, соматические и инфекционные заболевания, отрицательные эмоции и переживания.

При первом типе перетренированности организм спортсмена постоянно находится в состоянии напряжения, неэкономного потребления энергии, преобладания катаболизма над анаболизмом при недостаточности восстановительных процессов. Перетренированность этого типа проявляется в прекращении роста результатов или их снижении, жалобах на изменение общего состояния, повышенную утомляемость, нарушение сна, вялость, нежелание тренироваться. Работоспособность становится неустойчивой, могут возникать расстройства координации и тонкой техники движений. Ухудшается реакция сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки и в первую очередь на нагрузки скоростного характера, что требует наиболее совершенной регуляции кровообращения; период восстановления увеличивается. Могут появиться повышенная потливость, изменение сухожильных рефлексов, дрожание пальцев при координационных пробах,

стойкий дермографизм, лабильность сердечного ритма и артериального давления. У спортсмена исчезает желание тренироваться, теряется уверенность в своих силах, возникает страх перед соревнованиями. Настроение становится неустойчивым, появляются повышенная раздражительность, подозрительность, навязчивые состояния или, наоборот, вялость, апатия, безразличие к своему состоянию и результатам. Нарушается сон, ухудшается аппетит – развивается клиника невроза (функциональное расстройство нервной системы), вегетативно-дистонический синдром, который проявляется неадекватными типами реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и другие функциональные пробы. Появляются повышенная потливость, учащение сердцебиения и нарушение ритма, неустойчивость артериального давления, увеличение объема сердца, повышение основного обмена, снижение уровня сахара в крови, выраженный дефицит витаминов (особенно витамина С), гормональные сдвиги.

Физические нагрузки сопровождаются физиологически неоправданным расходом энергии, большей, чем обычно, напряженностью дыхания и кровообращения, повышается пульсовая стоимость работы, увеличиваются кислородный запрос и кислородный долг, замедляется выработка, удлиняется период восстановления. Снижаются защитные силы организма, что способствует возникновению простудных и обострению скрыто текущих заболеваний (особенно очагов хронической инфекции), травм. У женщин может измениться нормальное течение менструального цикла.

Переутомление и начальные стадии перетренированности полностью обратимы, и если они вовремя обнаружены и внесены соответствующие изменения в общий и тренировочный режим спортсмена, то не скажутся в дальнейшем на его состоянии и работоспособности. Если же спортсмен продолжит тренироваться при выраженной или даже при начальной стадии перетренированности, то может наступить длительное снижение трудоспособности, а иногда и полное прекращение роста спортивных результатов. На начальной стадии перетренированности полное восстановление возможно за 2–3 недели, при последующих стадиях нужно более длительное время (2–3 месяца и более).

Первостепенное значение при восстановлении имеет изменение общего и тренировочного режимов. На начальной стадии перетренированности необходимо уменьшить число и интенсивность занятий, увеличить отдых между занятиями, разнообразить нагрузку, широко использовать неспецифические для данного вида спорта упражнения и переключение на другой вид деятельности. Особенно благотворно на организм спортсмена действуют плавание, переменный бег, ходьба на лыжах, прогулки. При улучшении общего состояния и появлении желания тренироваться нагрузку можно постепенно увеличивать, доведя ее через 3–4 недели до обычной. Высокоинтенсивные тренировки, связанные с большим нервным напряжением, в это время следует полностью исключить. При более выраженных явлениях перетренированности необходимо предоставить отдых на 1–2 недели, потом еще на 1–2 недели, полностью снять специфические

упражнения, оставив только упражнения на кардиотренажерах с низким уровнем интенсивности, плавание, прогулки на лыжах. Затем двигательный режим необходимо постепенно расширять, увеличивать удельный вес более интенсивных упражнений. К обычному тренировочному режиму можно приступить не ранее, чем через 1,5–2 месяца.

При резко выраженных явлениях перетренированности необходим полный отдых от тренировок на 1–4 недели, во время которых проводятся только занятия типа лечебной физкультуры. Во время тренировок постепенно увеличивается нагрузка, и к использованию упражнений с высоким уровнем интенсивности спортсмен приступает через 2,5–3 месяца.

Профилактика. При перетренированности первого типа очень важен интересный эмоциональный отдых и отсутствие стрессов. Большое значение имеет нормализация общего режима: исключение больших нагрузок в учебе и работе, правильный суточный режим, достаточный сон, соблюдение основных правил гигиены и др.

Перетренированность второго типа. Она развивается у интенсивно тренирующихся спортсменов на фоне переутомления обеспечения мышечной деятельности. В результате этого при больших физиологических возможностях и почти полном отсутствии патологических симптомов спортсмен не способен показывать высокие результаты, что и является основным признаком данного состояния. Единственным способом коррекции синдрома перетренированности второго типа является длительное (до 6–8 месяцев) переключение на другой (противоположный по характеру нагрузок) вид мышечной деятельности.

4.3. Основные причины хронического перенапряжения у спортсменов

Причинами хронического перенапряжения у спортсменов могут быть:

1. Типичные ошибки тренеров и спортсменов – недостаточное внимание к состоянию спортивной техники; нерациональное чередование нагрузок, когда последующее занятие проводится на фоне выраженного утомления после предыдущего; применение излишне продолжительных дистанций, приводящих к глубокому утомлению. Сверхвысокая интенсивность работы, не соответствующая уровню адаптации мышечной, костной и волокнистой ткани; злоупотребление бегом по песку и пересеченной местности; недостаточно эффективная разминка; отсутствие восстановительных средств (массаж, специальные растирки) между дистанциями бега и отдельными тренировочными занятиями с большими нагрузками. Отсутствие контроля качества спортивной обуви, одежды, питьевого режима, питания.

2. 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.

3. Погодные, климатические и географические условия – неблагоприятные погодные условия; высокогорье и среднегорье; высокие температура и влажность; низкие температуры; резкая смена часовых поясов.

4. Особенности подготовленности и функциональные возможности спортсменов – недостаточные знания в области профилактики заболеваний и травм; слабая 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

4.4. Физиологическое содержание утомления

Хроническое перенапряжение опорно-двигательного аппарата у спортсменов может проявляться в виде перенапряжения мышц, сухожилий, суставного хряща и суставных сумок, костной ткани.

Хроническое физическое перенапряжение мышц. Проявлениями хронического физического перенапряжения мышц являются острый мышечный спазм, миалгия, миозит, микроповреждения мышц, миогелоз, миофиброз, нейромиозит.

Острый мышечный спазм (судорога) – патологическое состояние, характеризующееся возникновением острой судорожной боли при попытке возобновить движение. При прощупывании обнаруживается болезненное уплотнение участка мышцы или болезненный тяж по ходу мышцы.

Причины: неполноценная разминка, переохлаждение, остывание после разминки, простудные заболевания, передозировка нагрузок, выполнение

непривычных упражнений, ацидоз, дефицит натрия, калия, магния и витамина В1.

Тактика тренера: прекратить тренировку, захватить спазмированную мышцу двумя руками, растянуть ее и после снятия спазма легко отмассировать. Вечером – сухое тепло.

Миалгия – боль в мышцах после тренировки. В процессе нагрузок мышцы требуют усиленного поступления питательных веществ, и усиливается расщепление глюкозы. У нетренированных людей снабжение мышц кровью недостаточное и расщепление глюкозы осуществляется в анаэробных условиях, т.е. при сниженном поступлении кислорода. Этот процесс малоэффективен, но главная проблема – в процессе анаэробного окисления глюкозы образуется лактата (молочная кислота). Именно этот продукт и вызывает мышечные боли после интенсивных нагрузок. Боль, как правило, длится не более 6–12 часов.

Для облегчения боли в мышцах после тренировок необходимо удалить из мышц молочную кислоту. Для этих целей подойдут манипуляции, усиливающие кровоток: массаж, горячая ванна, сауна, баня, физические нагрузки другой направленности, которые способствуют расширению сосудов и увеличению всасывания молочной кислоты в кровь.

Миозит – боль в мышце ломящего или стреляющего характера, сначала только при движении, а затем и в состоянии покоя. Кроме боли, наблюдается снижение четкости движений и их вынужденное ограничение, связанное с усилением боли.

При прощупывании мышца болезненна, в ней определяются отдельные утолщенные пучки мышечных волокон. Причина: микроповреждения мышц с последующим воспалением и дистрофическими изменениями в мышце.

Микроповреждения мышц – растягивание мышцы, превышающее физиологически допустимую величину, или чрезмерное усилие, развиваемое ей, которое приводит к *микроповреждениям* – внутримышечным повреждениям структурных элементов мышцы. Проявляется микроповреждение ощущением дискомфорта или болью в скелетных мышцах через 24–48 ч после напряженной тренировки. Болезненность сопровождается мышечной слабостью, которая сохраняется даже через несколько дней после исчезновения боли.

Крайней степенью проявления микроповреждений мышц является состояние, называемое *острым некрозом скелетных мышц (рабдомиолиз)*. Оно обычно встречается после тренировки со значительным элементом эксцентрического сокращения у спортсменов, ранее не выполнявших подобную работу (эксцентрическая тренировка – это мышечная активность, сопровождающаяся удлинением мышцы).

Кроме боли в поврежденной мышце возможны общая слабость, повышение температуры, тошнота, рвота. Моча приобретает коричневый цвет, в ней обнаруживаются миоглобин, гемоглобин и альбумин.

Тактика тренера. Микроповреждения мышц могут на несколько недель вывести спортсмена из строя. Установлено, что к уменьшению

дискомфорта приводит к выполнению той же физической деятельности, которая вызвала боль. Несколько уменьшает болевые ощущения местное тепло (разогревающие жидкие мази, кремы, содержащие салицилаты, ментол, тимол и / или камфору). Используются препараты, снимающие мышечный спазм, метаболические средства (типа неотона) и мази, обладающие венотоническим эффектом (лиотон 1000, троксевазин). При миозите и микроповреждениях мышц процесс обратим.

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 – *контрактура мышц*. При ощупывании определяются снижение эластичности и узловатые болезненные уплотнения в мышце. Миогелоз относится к частично обратимому процессу.

Лечение. Показаны грязелечение, физиотерапия (электротерапия, квантовая терапия, лазеротерапия и магнитотерапия) для стимуляции кровотока в глубоких слоях мышц.

Для расщепления болезненных уплотненных узелков в мышцах показаны гирудотерапия (лечение пиявками), вакуум-градиентная терапия (способствует восстановлению микроциркуляции в мышцах и устранению застойных явлений, возвращает эластичность мышце), гомеопатические инъекции для восстановления эластичности и обмена веществ в измененную мышечную ткань (рис. 1, а, б, в).



Рис. 1. Миогелоза: а – вакуум-градиентная терапия; б – гирудотерапия; в – введение лекарственных веществ в зоны миогелоза

Хороший эффект оказывают остеопатия (безлекарственный, нетравматический метод диагностики и лечения нарушений подвижности органов и тканей) и мануальная терапия (ручное воздействие на мышцы, суставы и связки), что приводит к активизации кровообращения, повышению эластичности мышц, рассасыванию уплотнений, восстановлению нормальных функций и подвижности суставов.

Миофиброз – следующая стадия развития процесса, характеризующаяся перерождением миофибрилл. В МКБ-10 миофиброз представлен как *миофасциальный синдром*, который характеризуется как хроническое профессиональное заболевание мышечной системы дистрофического характера, вызванное функциональным перенапряжением.

Боль в пораженной мышце становится постоянной. При прощупывании определяются болезненность, усиливающаяся при растяжении мышцы, и множественные плотные тяжи продолговатой формы. Давление на чувствительные участки в мышцах (триггерные точки) вызывает боль в не связанных с очагом миофиброза областях тела. Такое его проявление называется отраженной болью. Миофиброз относится к необратимому состоянию.

Нейромиозит – сочетанное заболевание мышц и периферических нервов, характеризующееся хроническим течением и периодическими обострениями. Заболевание развивается 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.

Хроническое перенапряжение сухожилий. Хроническое перенапряжение сухожилий при занятиях физической культурой и спортом проявляется тендинитами (воспаление сухожилия) и эпикондилитами (повреждение в местах прикрепления сухожилий и связок к надкостнице). Наиболее часто развивается *тендинит ахиллова сухожилия* как реакция на серию микронадрывов в результате повторных его растяжений у спортсменов, подвергающих голеностоп постоянным нагрузкам; у лиц старше 30 лет вследствие развивающихся в сухожилиях дегенеративных изменений (рис. 2).



Рис. 2. Тендинит ахиллова сухожилия

Причинами также являются внезапное увеличение частоты, длительности и интенсивности тренировок; гипертонус икроножных мышц, слабое, неэластичное ахиллово сухожилие, высокий свод стопы (полая стопа), чрезмерное подворачивание стопы внутрь, а также использование изношенной обуви, бег по твердому или наклонному тренировочному покрытию и занятия в условиях низких температур. Симптомы: постепенное нарастание боли над сухожилием; отек сухожилия; по мере ухудшения состояния – покраснение области сухожилия; *крепитация* (потрескивание) в сухожилии при сгибании и разгибании стопы.

Лечение. Срочной мерой является уменьшение нагрузки на сухожилие. Необходимо обездвижить стопу в этой области разными способами: наложение шины; гипса; использование костылей; повязка из эластичного бинта; тейпирование; наложение костылей; повязка из эластичного бинта;

наложение ортезов, полностью или частично ограничивающих движение (рис. 3).



Рис. 3. Ортезы: *а* – иммобилизирующий ортез, *б* – тейпирование голеностопного сустава

Для лечения применяются нестероидные противовоспалительные препараты (найз, нимесил, наклофен и др.); в самых сложных случаях назначаются антибиотики, а также назначаются физиотерапевтические процедуры: ультразвук, лазеротерапия. Для снятия болевого симптома на ночь можно ставить компресс из анальгина, новокаина и дексаметазона в равных частях. После снятия боли рекомендуется проводить массаж и начинать реабилитационную и укрепляющую гимнастику. При разрыве сухожилия лечение оперативное (сшивание сухожилия).

Тендиниты мышц-сгибателей лучезапястного сустава. Причиной являются повторяющиеся в запястье движения 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 (рис. 4).



Рис. 4. Тендинит мышц лучезапястного сустава

Тендиниты мышц-сгибателей лучезапястного сустава. Причиной являются повторяющиеся в запястье движения 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 (рис. 5).

Симптомы: постепенное нарастание боли в области запястья при выполнении движений кистью; ощущение крепитации в сухожилиях над запястьем; затруднение в схватывании предметов; возможно небольшое повышение температуры в запястье.

Рискуют: гребцы, тяжелоатлеты, прыгуны с шестом, игроки в боулинг, гольф, теннис, бейсбол, лякросс, метатели копья, диска и толкатели ядра.

На начальных этапах больному сухожилию желательно полный покой и исключение физических нагрузок. На больное место необходимо прикладывать холод. Также при тендините возможно использование вспомогательных приспособлений: бандажа, тейпирования, бинтования, шин.

Эпикондилит локтевого сустава («локоть теннисиста») – патологический процесс в месте прикрепления сухожилия трехглавой мышцы плеча к локтевому отростку локтевой кости (медиальный эпикондилит). И в месте прикрепления сухожилия мышцы супинатора к латеральному надмыщелку плеча (латеральный эпикондилит). Воспаление, возникающее из-за постоянного растяжения сухожилий, вызывает острые боли. Надмыщелки имеют хорошую эластичность, способность постепенно восстанавливать свое первоначальное состояние после механических воздействий (растяжений мышц). В условиях перенапряжения, недостаточного восстановления надмыщелки деформируются, в них появляются микротрещины, воспаляются нервные волокна (рис. 5).

Медиальный эпикондилит возникает, когда страдает крепление сухожилий к внутреннему надмыщелку. Эта разновидность болезни возникает у любителей гольфа, поэтому ее называют также «локтем гольфиста». Но больше всего она распространена среди женщин, выполняющих руками однообразные движения: портних, диспетчеров, офисных работниц, сидящих за компьютерами. Они испытывают боль, которая усиливается при интенсивной эксплуатации сухожилий. Медиальный вид недуга часто становится хронической патологией.

Более половины теннисистов, играющих каждый день, страдают латеральным эпикондилитом. «Локоть теннисиста» характерен не только для игроков в теннис, но и представителей других видов спорта, занятия которых 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.



Рис. 5. Эпикондилит локтевого сустава («локоть теннисиста»)

Симптомы: постепенное нарастание боли 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; покалывание и онемение участка кожи, прогрессирующее мышечное бессилие пораженной руки.

Лечение связано с купированием болевого синдрома и нормализацией кровообращения в суставе. Если боли слабые, достаточно режима полного покоя для сустава. При сильном болевом синдроме сустав фиксируют лангетой на 5–7 дней. Назначаются противовоспалительные средства в форме гелей, мазей, пластырей: диклофенак, нимесулид, мелоксикам, ибупрофен; иногда – антибиотики (амоксиклав, азитромицин, цефтриаксон и др.); в тяжелых случаях при выраженном болевом синдроме – глюкокортикостероиды в виде инъекций в локтевой сустав (дипроспан, преднизолон, гидрокортизон); местные анестетики (ультракаин, димексид, лидокаин); витамины группы В (мильгамма, компламин). Затем делают согревающие спиртовые или водочные компрессы. Назначаются физиопроцедуры. Для успешного окончательного излечения важно соблюдать режим покоя сустава. Эластичные повязки неэффективны. Широко применяются ортезы, которые надежно фиксируют сустав. Впоследствии их можно использовать и для профилактики рецидивов заболевания (рис. 6,а).



Рис. 6. Ортезы: а – иммобилизирующий ортез на локтевой сустав; б – тейпирование локтевого сустава

С целью профилактики мышечной атрофии, активации деятельности мышц и сухожилий используют тейпирование локтя (рис. 6,б).

Хроническое перенапряжение суставного хряща. Хроническое перенапряжение суставного хряща проявляется развитием в нем дегенеративных изменений и, как следствие, микротрещин. Наибольшую физическую нагрузку испытывают коленные, межпозвоночные, тазобедренные, плечевые, локтевые, мелкие суставы кистей и стоп.

Если на фоне хронического перенапряжения суставного хряща тренировки продолжаются, возникает деформирующий артроз, а затем и полное разрушение хряща. Это связано с тем, что структура

поврежденного хряща в подобных условиях полностью не восстанавливается и в нем прогрессируют дистрофические изменения (рис. 7).

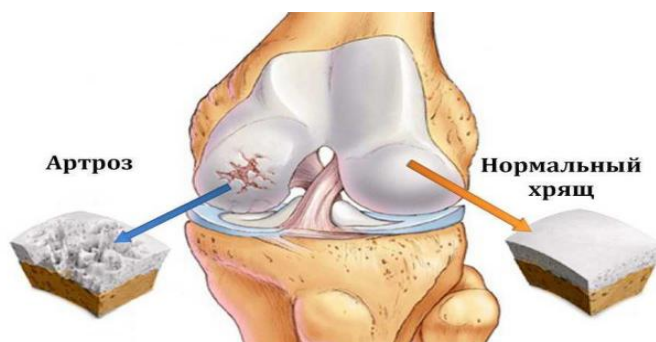


Рис. 7. Микротрещины в суставном хряще и формирование деформирующего остеоартроза коленного сустава

Симптомы: постепенно нарастающая боль в суставе; ограничение объема движений; потрескивание при движении и пальпации сустава.

Основными методами лечения являются лечебная гимнастика (специальные упражнения для восстановления подвижности суставов), лечебный массаж, физиотерапевтические процедуры (магнито- и лазеротерапия, ДМВ-терапия, ультразвук). Болевой синдром снимается нестероидными противовоспалительными препаратами (ибупрофен, индометацин, пироксикам и др.).

Назначаются хондропротекторы с целью замедлить прогрессирование разрушения внутрисуставного хряща – хондроитин сульфат и глюкозамин сульфат в препаратах структум (хондроитин сульфат), дона (глюкозамин сульфат) и комбинированных средств (артра, терафлекс, кондро нова). Назначаются инъекции хондропротекторов в полость сустава, что позволяет восстановить поврежденную структуру внутрисуставного хряща. Если все методы оказываются неэффективными, проводится оперативное лечение – эндопротезирование (замена сустава на протез).

Хроническое перенапряжение суставных сумок. Бурсит – это заболевание, при котором воспаляется околосуставная сумка и скапливается воспалительная жидкость – экссудат. Патология возникает в локтевых, коленных и голеностопных суставах.

Бурсит сумки ахиллова сухожилия – воспаление в синовиальной сумке (бурсе) вместе соединения ахиллова сухожилия и костей стопы, является самым частым видом бурсита 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 (рис. 8).



Рис. 8. Бурсит ахиллова сухожилия

Симптомы: 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.

Бурсит коленного сустава. 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 бурса.

Причины: повторяющиеся движения и небольшие удары по колену, а также частое давление (например, при стоянии на коленях, отсюда название «колено горничной»). При этом заболевании нарушается естественное движение жидкости в околосуставной сумке. Образуется экссудат – жидкость, выделяющаяся из кровеносных сосудов во время воспаления. В жидкое содержимое может попасть инфекция, что способствует воспалительному процессу вплоть до нагноения.

Симптомы: появляется резкая боль в надколенной чашечке, невозможность опираться на колени; любое прикосновение к области воспаления вызывает болезненные ощущения. Возникает сильный отек в области коленной чашечки с покраснением кожи. Движения в больном суставе ограничены. Повышается температура тела, ощущается общее недомогание. Боль усиливается при прощупывании области воспаления (рис. 9).



а



б

Рис. 9. Бурсит коленного сустава: *а* – внешний вид; *б* – схема

Бурсит локтевого сустава – воспалительный процесс в синовиальной сумке локтевого сустава. Причинами развития являются микротравмы, повышенная нагрузка на локтевой сустав, а также закрытые и открытые травмы области бурсы. Часто бурсит развивается у спортсменов, занимающихся теннисом, гольфом, хоккеем, у студентов (они пишут, опираясь на локоть). Офисных работников (управляя компьютерной мышкой, многие из них также опираются на левый локоть), ювелиров и часовщиков.

Симптомы: в области локтевого сустава появляется гиперемия, повышение температуры, мягкое уплотнение. Возникают боль и признаки местного воспаления, затруднение движений в локтевом суставе. При нагноении появляются отек и резкие боли (рис. 10).

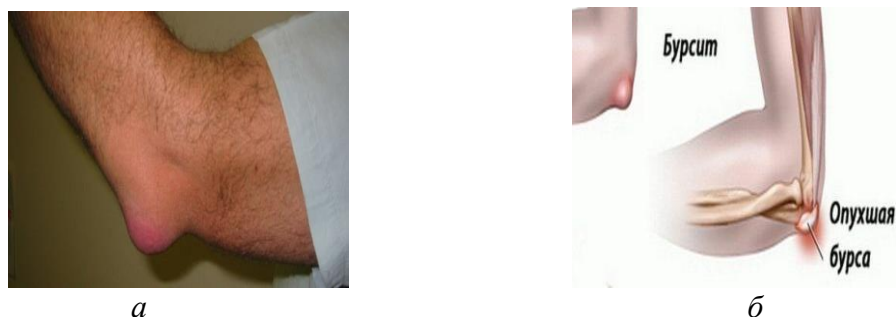


Рис. 10. Бурсит локтевого сустава: *а* – внешний вид; *б* – схема

Диагностика бурситов не представляет трудностей. Для уточнения диагноза назначаются рентгенография, УЗИ и МРТ суставов; пункция (прокол) бурсы с целью исследования суставной жидкости.

При лечении бурситов часто приходится делать пункцию для удаления экссудата из полости сустава, затем создавать покой пораженному суставу, чтобы предотвратить лишнее трение, нагрузку. Для этого используют фиксаторы (эластичные бинты, тейпирование, бандажи, ортезы).

Назначается бессолевая диета, ограничение острых блюд, копченостей, грибов, маргарина, бобовых, алкоголя, кофе. При воспалении бурсы обязательны занятия лечебной физической культурой: специальные упражнения для разработки сустава в период реабилитации, постепенно увеличивающие нагрузку, предотвращают осложнения и поддерживают мышцы в рабочем состоянии.

Медикаментозная терапия включает противовоспалительные препараты и анальгетики для снятия боли и отека (найз, диклофенак и др.) в виде мазей, гелей или таблеток (инъекций). При отсутствии эффекта назначаются гормональные средства (преднизолон, гидрокортизон); антибиотики для снятия воспаления (эритромицин, цефтриаксон).

Для снятия отека, воспаления и мышечного напряжения назначаются

физиопроцедуры: электрофорез, ударно-волновая терапия, ультрафиолетовое облучение, индуктотерапия, парафиновые и озокеритовые обертывания.

При неэффективности консервативного лечения показано оперативное лечение.

Контрольные вопросы и задания

1. Каковы причины переутомления в спортивной практике?
2. Назовите меры профилактики и устранения переутомления в спортивной практике.
3. Каковы причины перетренированности?
4. Каковы причины и как проявляется перетренированность первого типа?
5. Какова тактика тренера при перетренированности первого типа у спортсмена?
6. Каковы причины и как проявляется перетренированность второго типа?
7. Каковы причины и проявления острого физического перенапряжения?
8. Каковы причины хронического физического перенапряжения?
9. Как проявляется хроническое физическое перенапряжение опорно-двигательного аппарата?

Глава 5. Патологические изменения при нерациональных занятиях спортом

5.1. Общие причины заболеваний у спортсменов

Причины заболеваний у спортсменов можно разделить на две большие группы: не связанные и связанные с занятиями спортом.

К причинам, непосредственно не связанным с занятиями спортом, относятся все воздействия внешней среды (охлаждение, различные инфекции и т.п.). Совершенно естественно, что любой спортсмен в той или иной степени подвержен воздействию этих факторов.

Вторую, наибольшую, группу составляют причины, связанные с занятиями спортом. Эту группу можно разделить на две подгруппы. К первой относятся причины, зависящие от неправильной организации тренировочного процесса, нерационального использования средств и методов тренировки, от отсутствия или недостаточной индивидуализации степени физической нагрузки на тренировках, что приводит к перегрузке и перенапряжению отдельных систем и органов. Однако заболевания у спортсменов могут возникать и при правильной организации и методике тренировки, но при определенных условиях.

Причин, которые могут вызвать заболевания у спортсменов, в первой подгруппе много. Они зависят от неправильных действий как спортсмена,

так и тренера. К неправильным действиям спортсмена нужно прежде всего отнести нарушение предписаний тренера и врача в отношении режима. Современная тренировка требует от спортсмена строгого и неуклонного выполнения как режима тренировочного процесса, так и режима отдыха, регулярного, полноценного и достаточного питания и т.д. Любые нарушения режима, особенно при тренировках с повышенными нагрузками, могут быть причиной возникновения болезней.

Проблема соответствия возможностей сердечно-сосудистой системы уровню тренировочных и соревновательных нагрузок одна из основных клинических проблем современной спортивной медицины. Сердечно-сосудистая патология является главной причиной смерти людей, и борьба с этими заболеваниями эффективна в развитых экономически странах. В США и Финляндии за последние тридцать лет такая смертность снижена на 50 % и 60 % соответственно. В остальном мире смертность, связанная с заболеваниями сердца и сосудов, ежегодно возрастает на 1,5 – 2 %.

По материалам Н. Монтойо (1962), изучавшего структуру смертности спортсменов, удельный вес их смертей от сердечно-сосудистых заболеваний на 11 % больше, чем у людей, не занимающихся спортом. Согласно данным L. Schmid (1967), сердечно-сосудистые заболевания у спортсменов (и бывших спортсменов) в возрастном интервале от 25 до 64 лет встречаются чаще и они чаще от этих заболеваний умирают.

Первое место, которое занимают сердечно-сосудистые заболевания в структуре смертности спортсменов (81 %, А.В. Смоленский, 2005), в известной мере отражение общей тенденции к росту этой группы болезней. Анализ случаев внезапной кардиальной смерти спортсменов в Италии за период с 1979 по 2004 г. показал, что смертность спортсменов в 2,4 раза выше, чем в популяции, а частота таких смертей с 1993 по 2006 г. увеличилась в 1,5 раза в сравнении с предыдущим аналогичным периодом (Corrado D., 2006).

Школьников М.А. (2003) приводит данные, что частота внезапных смертей среди детей, занимающихся спортом, в 2 раза выше, чем среди детей, физически неактивных (цит. по Гавриловой Е.А., 2007). По мнению В. Halawa (2004) риск внезапной сердечной смерти у спортсменов в 5–10 раз превышает такой у людей, не занимающихся спортом. С большой долей уверенности можно утверждать, что такая ситуация в спорте связана с возрастающей его коммерциализацией, являющейся причиной роста соревновательных нагрузок.

В кардиологии широко используются понятия «внезапная сердечная смерть» или «внезапная аритмическая смерть». Это ненасильственная смерть лиц, находящихся (до того) в стабильном состоянии, вызванная заболеванием сердца и наступающая неожиданно (мгновенно) и без предвестников. Такая смерть может наступить в течение первых 10–60 минут от начала сердечного приступа, у человека с установленной или не установленной ранее сердечно-сосудистой патологией. В 50 % случаев смерть наступает в течение первых 10–15 минут после начала сердечного приступа, а в остальных случаях – в течение одного часа.

Если удаётся записать ЭКГ то, в большинстве подобных случаев регистрируется фибрилляция желудочков сердца, которая является причиной внезапного прекращения (снижения) сердечного выброса и клинической смерти. Это состояние обратимое в случае быстрого восстановления кровообращения и доставки кислорода.

Раннее применение (в течение 1-й минуты) дефибрилляции и другие неотложные мероприятия позволяют, во многих случаях восстановить ритмическую деятельность сердечно-сосудистой системы и сохранить жизнь без рецидивов фибрилляции в ближайший отрезок времени. С каждой последующей минутой задержки реанимационных мероприятий наблюдается снижение выживаемости на 7–10 %.

В понятии «внезапная смерть спортсмена» подразумевается её причинная связь со спортивной деятельностью (в процессе тренировки, соревнования, до или после них).

В мире ежечасно происходит 2000 внезапных сердечных смертей, что является огромной социальной и медицинской проблемой человечества. Непосредственной причиной смерти обычно является фибрилляция желудочков, асистолия или электромеханическая диссоциация, которая характеризуется наличием электропродукции сердца, но отсутствием сокращений миокарда.

М.Г. Пшенникова (2001) предполагает, что решающим фактором внезапной сердечной смерти являются не атеросклеротическое стенозирование сосудов и коронарная болезнь, а социальный статус и чрезмерный биосоциальный стресс. Она считает, что чрезмерная стресс-реакция, обусловленная недостаточностью стресслимитирующих систем, ограничивающих чрезмерность этой реакции и первичное стрессорное повреждение сердца, могут приводить к нарушениям ритма и фибрилляции сердца даже в условиях отсутствия стенозирующего коронаросклероза и ишемии миокарда.

В случае наличия сочетания ишемии и стресс-реакции они отягощают друг друга за счет трех основных механизмов:

- стресс-реакция ведет к прямому некоронарогенному повреждению проводящей системы сердца и кардиомиоцитов, создавая множественные зоны нарушения проводимости и деполяризации, тем самым нарушает электрическую стабильность сердца;
- избыточный стресс способствует ускорению формирования атеросклероза и коронаросклероза, возникновению спазма коронарных артерий и тромбоза, усугубляя ишемию, вплоть до острого инфаркта;
- ишемический очаг или инфаркт миокарда сопровождаются болью и чувством страха смерти, что утяжеляет стресс-реакцию.

Каждый из трех названных механизмов может завершиться тяжелой аритмией, фибрилляцией желудочков сердца, или асистолией, и смертью.

Статистика внезапной сердечной смерти свидетельствует, что в 23 % случаев умершие испытали губительное эмоциональное воздействие (избыточный эмоциональный стресс) в течение предшествующих смерти 30 минут,

в 40 % – в течение последнего дня жизни, 23 % умерших испытывали избыточный стресс в последние шесть месяцев своей жизни.

Среди факторов, сопутствующих и способствующих внезапной сердечной смерти спортсменов в возрастной категории до 35 лет преобладают: гипертрофическая кардиомиопатия, аномалии развития коронарных артерий, аритмогенная дисплазия правого желудочка сердца, различные формы гипертрофии миокарда левого желудочка, миокардит, врожденные пороки сердца, синдромы Марфана, Бругада.

Анализ случаев внезапной смерти американских спортсменов свидетельствует:

- 85– 90 % – это кардиальные причины смерти,
- 90 % – связано с гипертрофической кардиомиопатией,
- 68 % таких смертей приходится на баскетболистов и футболистов.

Вместе с тем существует мнение, что «...ни один случай внезапной смерти нельзя отнести за счет эффекта физического упражнения... если у спортсмена здоровое сердце» (Jokl E., 1980).

У 18–37 % спортсменов за 3–24 месяца до наступления смерти наблюдались пресинкопальные и синкопальные состояния (иногда рецидивирующие) или имели место жалобы кардиологического характера. Синкопальные состояния часто связаны с дисфункцией синусового узла, предсердно-желудочковой блокадой, приступообразной желудочковой или наджелудочковой тахикардией, синдромами брадикардии и удлиненного QT, пролапсом митрального клапана.

Выявление пресинкопальных и синкопальных состояний, приступов сердцебиений и предшествующих им субъективных ощущений (головокружение, озноб, холод в ногах, потливость, абдоминальный дискомфорт, частая отрыжка, тошнота, рвота, ухудшение зрения, нарушения чувствительности, мышечные судороги) и их детальный анализ делают возможной своевременную диагностику заболеваний сердца, которые могут привести к внезапной сердечной смерти.

Крайне важны также сведения о предшествующих кардиологических, метаболических (диабет) заболеваниях, наследственной предрасположенности, неврологический семейный анамнез, признаки вегетативной дисфункции, то есть уже при первичном обследовании человека, желающего заниматься спортом, возможно выявление угрожающих жизни состояний и проведение соответствующих профилактических мероприятий.

5.2. Общая характеристика спортивного травматизма

В настоящее время спортивные травмы заняли ведущее место в структуре заболеваемости атлетов. В обзоре также представлены выводы о причинно-следственной связи между спецификой вида спорта, вероятностью развития острых патологических состояний и травматических повреждений различной степени тяжести. Понимание специфических особенностей спортивной деятельности, факторов риска, причин и механизмов возникно-

вления спортивной травмы и развития острых патологических состояний способствует разработке эффективных программ превентивных мер на тренировочных занятиях и соревнованиях по видам спорта, направленных на предотвращение травм у спортсменов.

Профилактика спортивного травматизма. Спортивная травма – это повреждение, сопровождающееся изменением анатомических структур и функции травмированного органа в результате воздействия физического фактора, превышающего физиологическую прочность ткани, в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. Острые травмы возникают в результате внезапного воздействия того или иного травмирующего фактора. Хронические травмы являются результатом многократного действия одного и того же травмирующего фактора на определенную область тела. Существует еще один вид травм – микротравмы. Это повреждения, получаемые клетками тканей в результате однократного (или часто повреждающегося) воздействия, незначительно превышающего пределы физиологического сопротивления тканей и вызывающего нарушение их функций и структуры (длительные нагрузки на неокрепший организм детей и подростков).

При занятиях спортом возможны различные виды травм: ссадины, потертости, раны, ушибы, растяжения, разрывы мягких тканей, вывихи суставов, переломы костей и разрывы хрящей; ожоги, обморожения и т.п. Среди видов спортивных повреждений ушибы наиболее часто встречаются в хоккее, футболе, боксе, спортивных играх, борьбе, конькобежном спорте. Повреждение мышц и сухожилий часто наблюдаются при занятиях штангой, легкой атлетикой и гимнастикой. Растяжение связок – преимущественно при занятиях штангой, борьбой и легкой атлетикой и гимнастикой, спортивными играми и боксом. Переломы костей относительно часто возникают у борцов, конькобежцев, велосипедистов, хоккеистов, боксеров, горнолыжников, футболистов. Раны, ссадины, потертости преобладают при занятиях велосипедным, лыжным, конькобежным спортом, хоккеем, греблей. Сотрясение мозга наиболее часто встречаются у боксеров, велосипедистов, футболистов, представителей горнолыжного спорта.

Причины травмирования. Основными причинами спортивных травм являются:

- неправильная организация занятий;
 - недочеты и ошибки в методике проведения занятий;
 - неудовлетворительное состояние мест занятий и спортивного оборудования; нарушение правил врачебного контроля;
 - неблагоприятные санитарно-гигиенические и метеорологические условия при проведении занятий;
 - определенные особенности физиологического характера, например возраст, телосложение, масса тела;
 - заболевания опорно-двигательного аппарата, суставов, мышц, связок.
- Сюда входят ранее перенесенные травмы, лечение которых было проведено неправильно либо отсутствовало;

- повышение нагрузки резко, без предварительной адаптации;
- отсутствие режима в рационе питания;
- применение медикаментозных препаратов без согласования со спортивным врачом.

Опасность получения спортивных травм увеличивается в результате коммерциализации спорта, поскольку в данном случае тренер дает рекомендацию игнорировать легкие или даже средние травмы, продолжая занятия и участие в соревнованиях. В таких случаях спортсмены вынуждены принимать анальгетики, усердно продолжать тренировки, несмотря на симптоматику повреждений.

Предупреждение спортивных травм. Важными задачами предупреждения спортивного травматизма является знание причин возникновения телесных повреждений и их особенностей в различных видах физических упражнений и разработка мер по предупреждению спортивных травм. Согласованная деятельность тренера, врача и самого спортсмена с учетом современных знаний и личного опыта являются основой профилактики травматизма при занятиях спортом. Для предупреждения спортивных травм необходимо:

- проводить инструктаж по правилам поведения и технике безопасности со спортсменами-учащимися;
 - планировать и проводить учебно-тренировочные занятия в зависимости от возрастных анатомо-физиологических особенностей, от состояния и уровня физической подготовленности и тренированности учащихся;
 - строго соблюдать последовательность проведения этапов учебно-тренировочного занятия;
 - постоянно осуществлять контроль воздействия физической нагрузки на организм учащихся;
 - совершенствовать организацию и методику проведения учебно-тренировочных занятий, а также подготовленность учащихся к осуществлению страховки;
 - вводить в систему информирование обучающихся о порядке, условиях, рациональных и безопасных способах выполнения упражнений, заданий, возможных ошибках и способах контроля за действиями и результатами, правилами использования учебного инвентаря и оборудования;
 - осуществлять рационализацию тренировочных нагрузок;
 - повышать функциональные возможности слабых отделов опорно-двигательного аппарата при помощи специальных физических упражнений;
 - совершенствовать качества спортивного оснащения и инвентаря.
- Для того чтобы спортсмен усвоил большое число упражнений, необходимо активизировать восстановительные процессы в упражняемых отделах опорно-двигательного аппарата за счет применения разнообразных средств восстановления. К ним относятся:
- педагогические – рациональное сочетание тренировочных нагрузок;

- медико-биологические, включающие рациональное применение методов и средств реабилитации – лечебной физкультуры, стретчинга, физиотерапии, массажа, ортезов, тейпов и т.д.

Умеренные физические нагрузки с использованием тейпов в начале восстановительного лечения усиливают мышечный кровоток, увеличивают доставку кислорода к тканям, нормализуют процессы окисления и тем самым активизируют репаративные процессы в травмированных тканях, позволяют ликвидировать последствия гиподинамии (временной отмены тренировок) и ускорить процессы адаптации к физическим нагрузкам и восстановление тренированности. Применение тейпов в посттравматическом периоде также позволяет в более ранние сроки восстановить функцию кардио-респираторной системы и ускорить адаптацию к физическим нагрузкам; проводить полноценную разминку и заминку.

Задача разминки – подготовка мышц, сухожильно-связочного аппарата для выполнения физических нагрузок. Мобилизация регионарного кровотока, активация метаболизма приводит к «прогреванию» мышц, повышает их эластичность, что позволяет выполнять высокоамплитудные интенсивные нагрузки. Особенно актуальна разминка при низкой температуре окружающей среды. Чем больше силовой и скоростной компоненты в физических нагрузках, тем качественнее должна быть разминка. То же касается и заминки – заключительной части тренировочного занятия. Упражнения для растяжки мышц, развития гибкости и подвижности в суставах позволяют гармонизировать тонус мышц, дают возможность постепенно им остыть, улучшить венозный возврат, что в значительной степени уменьшает отечность и, соответственно, восстанавливает эластичность мышечной ткани. Культура регулярного самоконтроля и самовоспитания должна воспитываться у спортсменов с юных лет. Это позволит им не только прожить долгую и эффективную «спортивную» жизнь, но и сохранить здоровье после завершения спортивной карьеры.

Предвестники и клинические синдромы острого физического перенапряжения приведены в табл. 11 и 12.

Таблица 11

Предвестники острого физического перенапряжения
(Алавердян А.М. с соавт., 1987)

Общие признаки	Местные признаки
Резкая общая усталость, ухудшение координации движения Головокружение, шум в ушах, мелькание «мушек» перед глазами, пульсация крови в висках Тошнота Изменение окраски кожных покровов (резкое покраснение, бледность, цианоз, мраморность), гусиная кожа, ощущение стянутости участков кожи с волосатым	Мышечная слабость, ощущение тяжести, боль в работающих мышцах Частое поверхностное дыхание с чувством нехватки воздуха Ощущение тяжести, дискомфорта в области сердца Тяжесть в эпигастрии и правом подреберье Тяжесть в пояснице

покровом на груди и плечах, сухость кожи или липкий холодный пот	
--	--

Таблица 12

**Клинические синдромы острого физического перенапряжения
(Алавердян А.М. с соавт., 1987)**

Системы	Синдром	Синдром
Нейроэндокринная	Обморок Гипогликемический Гипертермический (тепловой удар)	Психоаффективный
Сердечно-сосудистая	ЭКГ-синдром острого перенапряжения. ЭКГ-признаки острых изменений миокарда. ЭКГ-признаки перегрузки отделов сердца. Острая застойная сердечная недостаточность правожелудочковая, левожелудочковая. Аритмический синдром Коллапс (острая сосудистая недостаточность)	Острая коронарная недостаточность с исходом в: инфаркт миокарда фибрилляцию желудочков (внезапная смерть). Кровоизлияние в сердечную мышцу. Острые деструктивно-дегенеративные изменения миокарда, приводящие к внезапной смерти
Дыхательная	Бронхоспастический синдром. Острая эмфизема легких	Спонтанный пневмоторакс

Добавьте 2-3 предложения

5.3. Повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата при нерациональных занятиях спортом

Проблемы с опорно-двигательным аппаратом у спортсменов могут 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 уплотнение 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.

Внимание! Причинами судорог в мышцах могут быть передозировка определенного вида нагрузок, выполнение 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.

Микрповреждения мышц. Синдром отсроченного начала мышечной болезненности. Растягивание мышцы, превышающее физиологически допустимую величину, или чрезмерное усилие, развиваемое ей, приводят к двум видам микрповреждений:

- 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, которая 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 Nough, 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. Nageloch 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 повышенные содержание калия и 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 расстройства кровообращения. Основные проявления миогелоза – умеренная боль в мышцах и невозможность их расслабления. При прощупывании определяются снижение эластичности и узловатые болезненные уплотнения в мышце. Миогелоз относится к частично обратимому процессу.

Миофиброз – следующая стадия развития процесса характеризуется перерождением миофибрилл. Клинически боль становится более постоянной. При прощупывании 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 длительных физических нагрузках с переохлаждением.

Характерные симптомы:

- 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 у них 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 использование изношенной обуви, бег по твердому или наклонному тренировочному покрытию и занятия в условиях низких температур.

Характерные симптомы:

- 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 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.

Характерные симптомы:

- 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 надмыщелку плеча;

3) отраженная боль в области латерального надмыщелка плеча, наружной поверхности локтя и в промежутке между указательным и большим пальцем, возникающая при образовании триггерных точек в мышце-супинаторе (триггерные точки представляют собой гиперраздражимую область в уплотненном или тугом тяжё скелетной мышцы, который локализован в мышечной ткани и ее фасциации, 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 возрастах 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 она тяжелее, меньше рукоятка и туже 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 илижать руку. Ризику подвергаются в основном игроки в гольф и представители всех видов спорта, связанных с использованием ракеток.

5.4. Повреждения и заболевания суставов

Занятия спортом, особенно профессиональным, сопряжены с высоким риском травматизма. Несмотря на то, что они чаще всего проводятся под контролем тренера и/или медицинского работника, полученные повреждения требуют длительной реабилитации или даже приводят к завершению карьеры спортсмена.

Частота травм при занятии различными видами спорта составляет:

- 7–11 % в популяции от 16 до 65 лет;
- наиболее часто повреждаются крупные суставы – коленный, плечевой, голеностопный и локтевой;
- в год производится более 750 тыс. артроскопий коленного сустава, около 100 тыс. артроскопических операций на плечевом суставе.

Внутрисуставные повреждения при занятиях спортом – основная причина развития артроза и болей в суставах. Разные виды активности сопряжены с характерными для них травмами. Это связано с тем, что в процессе занятий задействуются различные отделы тела. В зависимости от вида двигательной активности можно выделить несколько локализаций травматизма:

1. Спортивные травмы плечевого сустава. Характерны для метателей диска, толкателей ядра и т.д. Наиболее часто у этой группы спортсменов наблюдаются вывихи плеча и растяжения.

2. Спортивные травмы локтевого и лучезапястного суставов. Наблюдаются у теннисистов, волейболистов, гольфистов. Помимо вывихов и растяжений, эти люди часто сталкиваются с воспалительными заболеваниями из-за хронической микротравматизации.

3. Травмы ноги: голеностопного и коленного суставов. Наблюдаются у спортсменов с высокой двигательной активностью. Наиболее характерны: вывихи, растяжения и разрывы связок, ушибы, в более редких случаях – переломы. Спортивные травмы коленного сустава часто возникают у футболистов, гандболистов, волейболистов.

4. Спортивные травмы тазобедренного сустава. Характерны для бегунов, гимнастов, профессиональных танцоров. Часто формируется хронический патологический очаг, который в будущем может стать причиной длительного течения болезни.

5. Повреждения позвоночника. Наиболее серьезный вид травматизма, который становится не только причиной длительного восстановления, но может привести к инвалидности.

5.5. Реализация возможностей спортивно-педагогического направления в профилактике спортивного травматизма

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.

Профилактика спортивного травматизма. Основным путем профилактики у спортсменов острых повреждений и специфических 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.

Тейп представляет собой нарезанные в промышленных условиях эластичные клейкие ленты, находящиеся на бумажном несущем материале, имеющие различную цветовую окраску и форму в соответствии с применяемой областью тела. В настоящее время производят четыре цвета тейпов: бежевый (телесный), красный, синий и черный.

В зависимости от применяемой области тела изготавливают следующие виды и формы тейпов:

I-образная форма. В зависимости от показаний и способа нанесения ленты используют для: механической коррекции движения с целью ограничения или уменьшения движения кожи и нижележащих слоев; создания большего пространства над областью боли, воспаления или отека; активации лимфотока.

V-образная форма. Используют для механической коррекции с целью фиксации фасции в необходимой позиции; ограничения движения фасции в нежелательном направлении; стабилизации сустава; активации лимфооттока. Изготавливают также специальные формы тейпов для шеи, плеча, поясницы, локтевого сустава, бедра, запястья, коленного сустава, лодыжки и паховой области.

Контрольные вопросы и задания

1. Общая и специальная физическая работоспособность.
2. Как определить физическую работоспособность?
3. Как определить специальную работоспособность?
4. Раскройте суть понятий «перенапряжение», «перетренированность».
5. Сущность процессов повреждения и заболевания суставов.
6. Повреждения и заболевания опорно-двигательного аппарата.
7. Средства и методы спортивно-педагогического направления в профилактике спортивного травматизма.

Глава 6. АНТИДОПИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ В СПОРТЕ

6.1. История возникновения допинга в спорте

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.

В Англии во второй половине VI в. широко применялись возбуждающие средства, вводимые скаковым лошадям, что обусловило даже издание специального запрещающего декрета.

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.

Официально история применения первого допинга начинается с 1896 г., когда на первых современных Олимпийских играх спортсмены использовали стимуляторы нервной системы – кодеин и стрихнин.

Началом современной эры допинга можно назвать 1935 г., тогда был создан инъекционный тестостерон, а в 1955 г. был синтезирован стероид с увеличенными анаболическими свойствами – дианабол.

Началом активной борьбы с допингом можно назвать 1960 г. В современных условиях, когда победители спортивных соревнований не только окружены всеобщим влиянием, но и становятся богачейшими 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 допингов.

6.2. Что такое допинг? Причины использования допинга в спорте

Что же вкладывают в понятие «допинг» и какова его история? 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. Оно относится к диалекту кафров юго-восточной Африки, откуда и перешло в африканас – язык буров. Словом *dop* 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 и растительные алкалоиды. По другой версии, слово *door* означает «погружать». Оно вошло в американский сленг, где

первоначально означало использование цыганами табака с примесью семян 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.

Однако применение этих средств научно было 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-е гг. этим методом проанализировали 218 проб, и лица, уличенные в использовании допинга, были наказаны. В 1865 г. впервые описан случай применения допинга на соревнованиях пловцов.

Особенно быстро эпидемия допинга распространилась в профессиональном велоспорте, и уже в 1866 г. был зарегистрирован первый смертельный случай в результате приема допинга.

В 1950-е гг. употребление допинга в спорте значительно возросло, особенно в профессиональном велоспорте, боксе, футболе. Тем не менее никаких мер по отношению к спортсменам, употреблявшим допинг, не применялось. 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. Начиная с 1960-х гг. вопрос о борьбе с допингом стал подниматься на многих научных конгрессах и симпозиумах. Этому во многом способствовала проведенная в 1962 г. в Москве сессия МОК, 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 МОК создал комиссию, одной из важнейших функций которой стала организация, антидопингового контроля. В Италии, Франции, Бельгии были приняты законопроекты, согласно которым 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. Была лишена бронзовой награды команда Швеции по современному пятиборью за

применение допинга. По версии МОК 2000 г. допингом считается применение веществ, относящихся к списку запрещенных в спорте.

Есть другое определение (мед. комиссия МОК): допинг – это любое вещество, введенное в организм обычным или необычным путем, в обычной или необычной дозе, до или в ходе соревнований, способствующее искусственному повышению спортивных результатов, если это вещество может быть определено объективным анализом. Россия предлагает свое определение: допинг – это химическое или физическое воздействие, которое искусственно стимулирует организм, имеет вредные побочные эффекты и может быть надежно идентифицировано современными средствами анализа.

Список запрещенных средств постоянно расширяется и уточняется. В настоящее время в нем более 10 тыс. препаратов. Современная классификация допингов принята в феврале 1991 г. на заседании медицинской комиссии МОК в Альбервилле (Франция). Согласно последней рассматривают три класса допинговых средств:

1. Классы допингов.
 - 1.1. Стимуляторы ЦНС.
 - 1.2. Наркотические ср-ва.
 - 1.3. Анаболические стероиды.
 - 1.4. β -блокаторы.
 - 1.5. Диуретики.
 - 1.6. Пептидные гормоны и их аналоги.
2. Методы допингов.
 - 2.1. Кровяной допинг (аутогемотрансфузия).
 - 2.2. Фармакологические, химические и физические манипуляции с допингами.
3. Классы препаратов ограниченного действия.
 - 3.1. Алкоголь.
 - 3.2. Марихуана.
 - 3.3. Местные анестетики.
 - 3.4. Кортикостероиды.
 - 3.5. Транквилизаторы.
 - 3.6. Гемодез и др. препараты.

В настоящее время активный поиск ведется по фармакологическим ср-вам, которые не были допингом, но были энергетически заряжены и давали эффект (по методике тренировки такой поиск не ведется), т.е. он направлен на БАДы, ими сейчас занимаются в мире около 200 фирм. Используются БАДы в качестве средств восстановления спортивной работоспособности, для улучшения акклиматизации спортсменов и др.

6.3. Контроль употребления допинга в спорте

Основополагающим документом по допинг-контролю является Международная конвенция о борьбе с допингом в спорте, принятая 19 октя-

бря 2005 г. на 33-й сессии генеральной конференции ООН по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО).

В настоящее время антидопинговый контроль состоит из 4-х частей:

1. Допинг-контроль (15 %):
 - а) забор проб у спортсменов на соревнованиях и вне их;
 - б) анализ полученных результатов в специальных лабораториях;
 - в) санкции против нарушителей и контроль их исполнения.
2. Образовательная программа (25 %), включая законодательную базу.
3. Информационные сообщения (20 %).
4. Фармакологические исследования (40 %). Каждая страна занимается ими самостоятельно.

Чем опасен допинг?

1. Развитием болезненного пристрастия к ним с тяжелыми последствиями для здоровья.

2. Их прием способствует развитию физического перенапряжения, вплоть до летальных исходов на соревнованиях и тренировках. Так, в 1960-1967-е гг. зафиксировано около 17 смертей из-за применения допингов.

В настоящее время для борьбы с допингом создано Всемирное антидопинговое агентство (ВАДА), независимое от МОК.

В некоторых странах приняты законы, по которым использование спортсменом запрещенных препаратов уголовно наказуемо. После скандала с Беном Джонсоном первой такой страной стала Канада. Уголовная ответственность за использование допинга предусмотрена также в Швеции, Франции, Италии, на Украине (от 2 до 5 лет).

В РФ и РБ такие законы пока не приняты. У нас есть только одна строка в законе о спорте.

Допинг строго запрещен, и его применение является нарушением в соответствии с существующими Правилами. Отклонение от процедур, изложенных в Procedурных 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 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. 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.

Контрольные вопросы и задания

1. Понятие «допинг».
2. Каковы причины использования допинговых средств?.
3. Группы допинговых средств.
4. Как ведется борьба с допингом?.
5. Распространение допинга в спорте

1. Волков Н. И. Эргогенные эффекты спортивного питания: научно-методические рекомендации для тренеров и спортивных врачей / Н. И. Волков, В. И. Олейников. М.: Спорт, 2016. 100 с.
2. Граевская Н. Д. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия: учеб. пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова; художник А. Ю. Литвиненко. М.: Советский спорт, 2018. 712 с.
3. Корягина Ю. В. Курс лекций по физиологии физкультурно-спортивной деятельности: учеб. пособие / Ю. В. Корягина, Ю. П. Салова, Т. П. Замчий. Омск: СибГУФК, 2014. 153 с.
4. Макарова Г. А. Фармакологическое сопровождение спортивной деятельности: реальная эффективность и спорные вопросы: монография. М.: Советский спорт, 2013. 231 с.
5. Миллер, Л. Л. Спортивная медицина: учеб. пособие. М.: Человек, 2015. 185 с.
6. Пожарова Г. В. Традиционные и современные методы диагностики здоровья и функциональной подготовленности спортсменов: учеб. пособие / Г. В. Пожарова, Г. Г. Федотова, М. А. Гераськина; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2015. 120 с.
7. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 августа 2017 г. № 514н «Порядок проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних» [Электронный ресурс].
8. Функциональная подготовленность спортсменов в процессе физкультурно-спортивной деятельности: учеб. пособие / Г. Г. Федотова, Г. В. Пожарова, М. А. Гераськина и др.; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2017. .
9. Функциональная подготовленность спортсменов в процессе физкультурно-спортивной деятельности: учеб. пособие / Г. Г. Федотова, Г. В. Пожарова, М. А. Гераськина, В. П. Власова; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2017. 118 с.
10. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1990. 192 с.
11. Волков Н. И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов / Н. И. Волков, В. И. Олейников. М.: Спорт. Академ.Пресс, 2001. 102 с.
12. Гилев Г. А. Фармакологическая поддержка тренировочного процесса спортсменов: монография / Г. А. Гилев, О. С Кулиненков, М. В. Севостьянов. М.:МГИУ, 2007. 224 с.
13. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия: учеб. пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. М.: Советский спорт, 2004. 304 с.
14. Детская спортивная медицина: учеб. пособие / под ред. Т. Г. Авдеевой, И. И. Бахрах. Ростов н/Д : Феникс, 2007. 346 с.
15. Дубровский В. И. Спортивная медицина: учеб. для студ. вузов. М.: ВЛАДОС, 2002. 480 с.

16. Елаева Е. Е. Спортивная медицина. Врачебный контроль: учеб.-метод. рекомендации / Е. Е. Елаева, Е. А. Якимова; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2008. 84 с.
17. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. М.: Физкультура и Спорт, 1988. 208 с.
18. Краткий курс по спортивной медицине: учеб. пособие / под ред. А. В. Смоленского. М.: Физическая культура, 2005. 192 с.
19. Кузин В. В. Система восстановления и повышения спортивной работоспособности / В. В. Кузин, А. П. Лаптев. М.: РГАФК, 1999. 31 с.
20. Кочеткова Т. Н. Адаптивная физическая культура: учеб. пособие / Т. Н. Кочеткова. Красноярск: «ЛИТЕРА-принт», 2023. 92с.
21. Куртев С. Г. Первая медицинская помощь при спортивных травмах с основами асептики и десмургии / С. Г. Куртев, С. И. Еремеев. Омск: СибГУФК, 2003. 184 с.
22. Лутков, В. Ф. Методика тейпирования для профилактики спортивного травматизма: учеб. пособие; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта. СПб. : [б. и.], 2008. 76 с.
23. Лядов К. В. Научно-методические подходы к организации работы центров восстановительной медицины и медицинской реабилитации / К. В. Лядов, Т. В. Шаповаленко, Т. В. Беганова. М.:МЕДПРАКТИКА-М, 2009.
24. Макарова Г. С. Актуальные вопросы спортивной медицины: зарубежный опыт: ежеквартальный реферативный сборник аннотированных переводов. Калуга: Эконом. 2011. 86 с.
25. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учебник. М.: Советский спорт, 2010. 480 с.
26. Макмаон П. Спортивная травма: диагностика и лечение / П. Макмаон; под ред. В. В Уйба. М.: Практика, 2011. 366 с.
27. Мирзоев О. М. Применение восстановительных средств в спорте. М.: СпортАкадемПресс, 2000. 204 с.
28. Ренстрем П. А. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения: монография. К.: Олимпийская литература, 2003.
29. Ромашин О. В. Медицинское обеспечение спортивных соревнований : метод. рекомендации. М.: Советский спорт, 2009. 52 с.
30. Руненко С. Д. Исследование и оценка функционального состояния спортсменов: учеб. пособие / С. Д. Руненко, Е. А. Таламбум, Е. Е. Ачкасов. М.: Профиль-2С, 2010. 72 с.
31. Руненко С. Д. Врачебный контроль: учеб. пособие / С. Д. Руненко, Е. А. Таламбум. М.: Русский врач, 2009. 84 с.
32. Швеллнус, М. Олимпийское руководство по спортивной медицине /М. Швеллнус; под ред. В. В. Уйба. М.: Практика, 2011. 672 с.

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	Требуется применение супинатора на срок не менее 6 мес
Локализация повреждений	Сроки возобновления занятий	Примечание
Ключица	30-60 дней со дня перелома	При условии хорошего срастания 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 срастании отломков исключаются занятия спортивной гимнастикой, боксом, борьбой, поднятие тяжестей
Кости кисти	40-60 дней с момента снятия иммобилизующей повязки	То же
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
<i>Растяжения и ушибы</i>		
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	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	

Допустимые сроки возобновления тренировочных занятий после перенесенных повреждений опорно-двигательного аппарата приведены

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.
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 выдвижного 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.

Приложение 3

Перечень заболеваний и патологических состояний, препятствующих допуску к занятиям спортом

I. Все острые и хронические заболевания в стадии обострения и 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, исключая 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.

II. 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 месяцев после полного излечения (не рекомендуются травмоопасные виды спорта).

III. 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, миксодозной дегенерации клапанов, нарушений сердечного ритма, изменений на ЭКГ), синдромы предвозбуждения желудочков, синдром слабости синусового узла. Редкие одиночные экстрасистолы покоя и синусовая аритмия функционального 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 месяцев после полного выздоровления.

3. Гипертоническая болезнь, симптоматические гипертензии.

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 аутоиммунный 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 ча-

стыми 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 пузыря) без дробления камней мочевыделительной 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 с пондилоартритом, анкилозирующий спондилоартрит, остеоартроз, метаболические артриты, последствия инфекционных артритов. Лица, перенесшие реактивный артрит с полным обратным развитием, могут быть допущены к занятиям спортом через 6 месяцев 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).

IV. Хирургические заболевания

1. Болезни позвоночника и их последствия (спондилез и связанные с ним состояния, болезни межпозвонковых дисков, другие болезни позвоночника, выраженные 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 повреждений аорты, магистральных и периферических артерий и вен, лимфатических сосудов: облитерирующий эндартериит, аневризмы, флебиты, флеботромбозы, варикозная и пост-тромботическая 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 костей, 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 опороспособность, затрудняющие ходьбу и ношение обуви (обычной и спортивной), 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. 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.

V. 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 эптитимпанит 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 шпателем 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.

VI. Травмы и заболевания глаз

1. Лагофthalm, 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).

Учебное издание

Кочеткова Т. Н., Мамаева С. В., Фирер Н. Д., Шеломенцева О. В.,
Казанцев Е. М., Ефиц О.А.

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Учебное пособие

Корректор Т. И. Тайгина

Компьютерная верстка Кочеткова Т. Н.

Подписано в печать 18.02.2025. Формат 60х84/16

Бумага офсетная Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,0. Тираж 50 экз.

Библиотечно-издательский комплекс
Сибирского федерального университета
660041, Красноярск, пр. Свободный, 82а

Тел. (391) 206-26-67; <http://bik.sfu-kras.ru>

E-mail: publishing_hous@sfu-kras.ru

Отпечатано в типографии МБУ «ЕГИЦ»

г. Енисейск, ул. Ленина, 101; тел.: 8(39195)26065