

# СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА



НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ  
И СПОРТА УКРАИНЫ

# СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Под редакцией  
доктора медицинских наук,  
профессора Л.Я.-Г. ШАХЛИНОЙ

УЧЕБНИК  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ  
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

КИЕВ • НАУКОВА ДУМКА • 2016

УДК 796:613.71/73(075.8)  
ББК 75.09я73  
С 73

Рекомендовано к печати ученым советом  
Национального университета физического  
воспитания и спорта Украины  
(протокол № 3 от 29.10.2015 г.)

Рецензенты:

А.А. Владимиров, доктор медицинских наук, профессор,  
О.Г. Юшковская, доктор медицинских наук, профессор,  
Ю.Н. Фурман, доктор биологических наук, профессор

С 73 **Спортивная медицина:** Учебник для студентов высших учебных заведений физического воспитания и спорта / Л.Я.-Г. Шахлина, Б.Г. Коган, Т.А. Терещенко, В.П. Тищенко, С.М. Футорный; под ред. Л.Я.-Г. Шахлиной. — Киев: Наукова думка, 2016. — 452 с.: ил.  
ISBN 978-966-00-1578-4

В учебнике впервые комплексно представлены теоретический материал, охватывающий все темы курса спортивной медицины, и практические работы для закрепления теоретических знаний. Приведенные вопросы для самостоятельной подготовки и контрольные тестовые задания помогут студентам оценить уровень своей профессиональной подготовки. Краткий словарь медицинских терминов, используемых в учебном процессе, облегчит усвоение материала.

Для студентов, магистрантов, преподавателей высших учебных заведений физического воспитания и спорта, специалистов в области спортивной медицины, тренеров, спортсменов.

У підручнику вперше комплексно подано теоретичний матеріал, що охоплює всі теми курсу спортивної медицини, і практичні роботи для закріплення теоретичних знань. Наведені запитання для самостійної підготовки й контрольні тестові завдання допоможуть студентам оцінити рівень своєї професійної підготовки. Короткий словник медичних термінів, що використовуються в навчальному процесі, полегшить засвоєння матеріалу.

Для студентів, магістрантів, викладачів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту, фахівців у галузі спортивної медицини, тренерів, спортсменів.

Учебник издан при финансовой поддержке  
Клиники "Healthy and Happy", президент Н.И. Тигинко

Научно-издательский отдел медико-биологической,  
химической и геологической литературы

Редактор Н.А. Серебрякова

© Л.Я.-Г. Шахлина, Б.Г. Коган, Т.А. Терещенко,  
В.П. Тищенко, С.М. Футорный, 2016  
© НВП «Видавництво "Наукова думка" НАН  
України», дизайн, 2016

ISBN 978-966-00-1578-4

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Спортивная медицина в вузах спортивного профиля — медико-биологический раздел науки о физическом воспитании и спорте, непосредственно входящий в курс профессиональной подготовки тренера и педагога. Спортивная тренировка, физическое воспитание и физкультурно-оздоровительная работа — процессы прежде всего социально-педагогические, определяющие ведущую роль в них тренера и педагога. Совместная работа тренера и врача по планированию и коррекции тренировочных нагрузок, умение тренера использовать данные врачебного контроля в повседневной работе — залог сохранения здоровья спортсменов, повышения эффективности тренировочного процесса и, как следствие, достижения высоких спортивных результатов.

В учебнике описаны основы общей патологии, типовые патологические процессы, даны структурная и функциональная характеристики спортивного сердца, понятия об иммунитете и иммунодефицитах, рассмотрены клинические и параклинические методы обследования в практике спортивной медицины, основные методы обследования функций ведущих систем организма, определения физической работоспособности, вопросы медицинского обеспечения лиц, организованно занимающихся физической культурой. Уделено должное внимание вопросам врачебно-педагогического контроля за юными спортсменами, медико-биологическим основам спортивной подготовки женщин, описаны состояния утомления, переутомления, хронического физического перенапряжения функций ведущих органов и систем организма спортсмена, спортивные травмы

## Список принятых сокращений

МЦ	— менструальный цикл
ОДА	— опорно-двигательный аппарат
ОЕЛ	— общая емкость легких
ОО	— остаточный объем
ОРВИ	— острая респираторная вирусная инфекция
ОЦК	— объем циркулирующей крови
ПД	— потенциал действия
ПДП	— показатель двойного произведения
ПМП	— первая медицинская помощь
$R_{\text{вд}}$	— резерв вдоха
РД	— резерв дыхания
$RO_{\text{вд}}$	— резервный объем вдоха
$RO_{\text{выд}}$	— резервный объем выдоха
СД	— систолическое давление
СЛР	— сердечно-легочная реанимация
СМТ	— синусоидальные модулированные токи
СПИД	— синдром приобретенного иммунодефицита
ССС	— сердечно-сосудистая система
СТГ	— соматотропный гормон
ТЭЛА	— тромбоэмболия легочной артерии
УМО	— углубленное медицинское обследование
УФ	— ультрафиолетовое излучение
ФКГ	— фонокардиография
ФОЕ	— функциональная остаточная емкость
ФСД	— функциональная система дыхания
ХГ	— хорионический гонадотропин
ЦНС	— центральная нервная система
ЧД	— частота дыхания
ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЭКГ	— электрокардиография
ЭМГ	— электромиография
ЭП	— электрические потенциалы
ЭхоКГ	— эхокардиография
HSV	— вирус простого герпеса
INA	— международная анатомическая номенклатура
$PWC_{AF}$	— модифицированный велоэргометрический тест $PWC_{170}$
SPF	— солнцезащитный фактор

## ГЛАВА

# 1

## СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА — МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ СПОРТИВНОЙ НАУКИ, ВХОДЯЩИЙ В КУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ТРЕНЕРА И ПЕДАГОГА

*Спортивные достижения  
должны расти вследствие  
повышения уровня здоровья,  
а не за счет здоровья*

А.Г. Дембо

### 1.1. ВВЕДЕНИЕ В КУРС СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Спорт высших достижений является сферой деятельности человека, для которой характерны физические и психические перегрузки, часто не соответствующие функциональным возможностям организма спортсмена, вызывающие предпатологические и патологические состояния, проявляющиеся в росте спортивного травматизма, различных профессиональных заболеваниях. Поэтому надлежащий систематический учебно-педагогический контроль за переносимостью нагрузки спортсменом с последующей ее индивидуальной коррекцией, с учетом пола, возраста, квалификации должен быть направлен на планомерное повышение уровня физической и технико-тактической подготовленности, морально-волевых качеств и укрепление здоровья спортсмена.

Спортивная тренировка, физическое воспитание и физкультурно-оздоровительная работа — процесс, прежде всего, социально-педагогический, что и определяет ведущую роль в нем тренера, педагога.

В комплексе медико-биологических дисциплин, преподаваемых в институтах физической культуры, особое значение имеет спортивная медицина.

*Спортивная медицина*, по определению Г.А. Макаровой — это область профессиональной медицины, все виды деятельности которой направлены на:

- сохранение и укрепление здоровья;



Здоровье — это не все,  
но все без здоровья — ничто  
Сократ

Двигательная активность, физические упражнения — неотъемлемый компонент здорового образа жизни, эффективное средство профилактики многих заболеваний, укрепления здоровья и гармоничного развития личности.

Условия и образ жизни специфической социально-демографической группы — спортсменов — имеют свои особенности, на которые накладывают отпечаток занятия спортом, поэтому здоровье спортсмена является актуальной проблемой спортивной медицины. Здоровье спортсменов обуславливает оптимальные возможности переносимости физических нагрузок, предложенных программой спортивной подготовки, постнагрузочные реакции восстановления и, как следствие, достижение отличных результатов в спорте высших достижений, их стабильность.

На тренера и специалиста по физической культуре возлагается огромная ответственность за здоровье, а порой и за жизнь учащихся. Это связано с тем, что каждое тренировочное занятие и даже обычный урок физкультуры в школе являются целенаправленным испытанием функциональных возможностей организма.

Объект педагогического процесса — человек с индивидуальными сложностью психики, функциональными возможностями, особенностями реакции на окружающую среду, поэтому эффективность тренировки во многом зависит от соответствия средств и методов состоянию здоровья, функциональным возможностям человека с учетом его возраста, пола, индивидуальных особенностей.

## 2.1. ПОНЯТИЯ О ЗДОРОВЬЕ И БОЛЕЗНИ

Существует много определений понятия “здоровье”, однако ни одно из них не является абсолютным. По мнению Э.Г. Булич, И.В. Муравова (2012), это связано главным образом с тем, что у здоровья нет конкретных и стабильных проявлений. В связи с этим авторы считают, что если в организме все благополучно и нет никаких нарушений, то органы его “молчат”. “... Здоровье — в отличие от болезни — не имеет симптомов”.

В уставе ВОЗ (1948) записано: “**Здоровье** — это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов”.

**Здоровье** определяют и “как жизнь трудоспособного человека, приспособленного к изменениям окружающей среды”.

По определению А.Ш. Зайчика, Л.П. Чурилова (2008), здоровье — это относительно совершенная и устойчивая форма жизнедеятельности, способная обеспечить экономичные оптимальные механизмы адаптации к окружающей среде, сформировать функциональные резервы, используемые при ее изменениях.

Диапазон приспособления для каждого человека формируется на генетической основе, он может быть значительно расширен в результате систематической физической активности, закаливания, здорового образа жизни.

Здоровый организм способен:

- эффективно использовать свои морфофункциональные возможности при предъявлении ему повышенных требований;
- быстро и адекватно реагировать, приспособляясь к новым условиям, без патологических признаков при этом;
- быстро функционально восстанавливаться к исходному состоянию с повышением работоспособности, сохранением хорошего самочувствия.

### Болезнь

Граница между здоровьем и болезнью может быть не всегда четкой. С позиций общей патологии *болезнь* — “... это своеобразный жизненный процесс, который возникает под влиянием действующих на организм вредных факторов и выражается в комплексе метаболических и определенных структурных изменений, а также нарушений функций и приспособляемости, ограничении работоспособности и социально-полезной деятельности”.

7. При стазе наблюдается

- А избыточное содержание крови в тканях
- Б уменьшение притока крови к органу или ткани
- В остановка кровотока в отдельных капиллярах
- Г кровотечение

8. Причиной возникновения инфаркта миокарда является

- А гипертрофия миокарда
- Б гиперемия миокарда
- В прекращение притока артериальной крови
- Г гиперплазия миокарда

9. Клинические признаки воспаления включают все перечисленное, кроме

- А покраснения
- Б припухлости
- В болезненности
- Г улучшения функции

10. Гипертрофия — это

- А прижизненное уменьшение размера органа
- Б ослабление функции органа
- В прижизненное омертвление участка ткани или органа
- Г увеличение объема органа или ткани при сохранении его формы

11. Причиной развития гипертрофии органа или ткани является

- А гипокинезия
- Б местная гиперемия
- В гиперфункция органа, органа низма
- Г воспаление

12. Дистрофия — это

- А расстройства тканевого обмена веществ с нарушениями структуры органов
- Б прижизненное омертвление ткани
- В уменьшение притока крови к органу
- Г гиперплазия органа

**СПОРТИВНОЕ СЕРДЦЕ, ЕГО СТРУКТУРНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

*Спортивное сердце именно потому так и называется, что оно адаптировано к физическим нагрузкам*

А.Г. Дембо

Медицинский термин “спортивное сердце” впервые предложил в 1899 г. немецкий ученый С. Хеншен (S. Henschen). По его мнению, “...спортивное сердце — физиологическое увеличение сердца, развивающееся вследствие занятий спортом” (цит. по: А.Г. Дембо, 1980).

В научной литературе, посвященной “спортивному сердцу”, в конце XIX—начале XX ст. мнения специалистов разделились. Одни считали влияние занятий спортом на сердце положительным, так как развивается физиологическое спортивное сердце, другие — отрицательным, поскольку развивается патологическое спортивное сердце.

Известный советский терапевт-кардиолог профессор Г.Ф. Ланг охарактеризовал спортивное сердце так: «Термин “спортивное сердце” можно понимать двояко: 1) как сердце более работоспособное (в смысле способности удовлетворять в результате систематической тренировки более высоким требованиям, предъявляемым ему при усиленной и длительной физической работе), или 2) как сердце, патологически измененное, с пониженной работоспособностью в результате чрезмерных напряжений спортивного характера. Таким образом, можно говорить о физиологическом и патологическом спортивном сердце» (Г.Ф. Ланг, 1936; цит. по: А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский, 1989).

- В утолщением стенки желудочков  
 Г утоньшением стенки желудочков
4. При гипертрофии миокарда спортивного сердца систолический объем
- А не изменяется  
 Б увеличивается  
 В не определяется  
 Г уменьшается
5. Для здоровых нетренированных мужчин характерен объем сердца
- А 960 см<sup>3</sup>  
 Б 1000 см<sup>3</sup>  
 В 700 см<sup>3</sup>  
 Г 500 см<sup>3</sup>
6. Для здоровых нетренированных женщин характерен объем сердца
- А 700 см<sup>3</sup>  
 Б 300 см<sup>3</sup>  
 В 500 см<sup>3</sup>  
 Г 800 см<sup>3</sup>
7. Для мужчин-спортсменов, специализирующихся в лыжных гонках, характерен объем сердца
- А 1000 см<sup>3</sup>  
 Б 1100 см<sup>3</sup>
- В 1200 см<sup>3</sup>  
 Г 1300 см<sup>3</sup>
8. Для структурно-функциональной характеристики спортивного сердца применяют метод
- А фонокардиографии  
 Б электрокардиографии  
 В электроэнцефалографии  
 Г эхокардиографии
9. В спортивном сердце систолический (ударный) объем сердца увеличивается за счет
- А остаточного объема  
 Б дополнительного резервного объема  
 В максимальной диастолической емкости  
 Г базального резервного объема
10. Характерным состоянием (признаком) патологического спортивного сердца является
- А брадикардия  
 Б отставание развития капилляров миокарда  
 В дилатация  
 Г увеличение капилляризации миокарда

## РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА. ПОНЯТИЕ ОБ ИММУНИТЕТЕ. ИММУНОДЕФИЦИТЫ. ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА

*Живое не дает причине  
дойти до ее действия*

Г. Гегель

*Организм* — самостоятельно существующая единица *органического мира*, представляющая собой саморегулирующуюся систему, реагирующую на различные изменения внешней среды. На внешние и внутренние раздражения организм человека отвечает как единое целое, может существовать лишь при постоянном взаимодействии с окружающей его средой и самообновляется в результате такого взаимодействия. И.М. Сеченов подчеркивал, что "... организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен".

Иммунология спорта, как и современная иммунология, относительно молодая наука среди других медико-биологических дисциплин. Эта прикладная наука развивалась как новый терапевтический подход к предупреждению инфекционных заболеваний лиц, занимающихся спортом. Занятия физической культурой и спортом стимулируют иммунологическую реактивность, способствуют снижению общей и инфекционной заболеваемости, смертности, увеличению продолжительности жизни, повышению устойчивости к действию промышленных ядов, ионизирующих излучений, других неблагоприятных факторов внешней среды. Однако современный спорт высших достижений, характеризующийся большими физическими и психо-эмоциональными напряжениями, может оказывать на иммунитет и неблагоприятное влияние. В этих условиях неправильная

- Б злокачественные новообразования  
 В бактериальные инфекции  
 Г врожденный дефект развития иммунной системы
- 14. К инфекционным аллергенам относятся**  
 А домашняя пыль  
 Б антибиотики  
 В грибы  
 Г аспирин
- 15. Физические нагрузки высокой интенсивности угнетают преимущественно**  
 А Т-систему иммунитета  
 Б противоопухолевый иммунитет
- В иммунологическую толерантность  
 Г противовирусный иммунитет
- 16. К физической аллергии относится**  
 А миокардит  
 Б крапивница  
 В бронхиальная астма  
 Г сенная лихорадка
- 17. При употреблении вместе с аллергенным продуктом алкоголя**  
 А ускоряется проявление аллергических реакций  
 Б замедляется проявление аллергических реакций  
 В время проявления аллергических реакций не изменяется  
 Г улучшается состояние организма

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАРАКЛИНИЧЕСКИЕ (ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ) МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

### 6.1. МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИЦ, ОРГАНИЗОВАННО ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Основные законодательные и нормативные документы, определяющие медицинское обеспечение лиц, организовано занимающихся физической культурой и спортом, введены приказом Министерства здравоохранения Украины от 17.06.2014 г. № 401 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Украины 07.07.2014 г., № 746/25523).

Положение о системе врачебно-физкультурной помощи в Украине включает комплекс мероприятий для оказания своевременной и качественной медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом, их реабилитации и оздоровления с использованием современных медицинских технологий, базирующихся на научно обоснованных принципах и международных стандартах, с соответствующим материально-техническим обеспечением и профессионально подготовленными медицинскими кадрами.

Система врачебно-физкультурной службы представлена на схеме 6.1.

Врачебно-физкультурный диспансер является высшей формой организации медицинского обеспечения.

Отделение (кабинет) спортивной медицины организуется в составе врачебно-физкультурного диспансера (центра спортивной медицины) или другого медицинского учреждения государственной либо коммунальной формы собственности.



В опережают паспортный возраст  
В соответствуют паспортному возрасту  
Г отстают от паспортного возраста

**5. Из перечисленных критериев оценки биологического возраста подростков наиболее нестабильны**

А морфологические  
Б половые  
В физиологические  
Г соматические

**6. Пубертатный скачок роста длины тела у девочек происходит в возрасте**

А 8—10 лет  
Б 10—12 лет  
В 11—13 лет  
Г 14—16 лет

**7. Пубертатный скачок роста длины тела у мальчиков происходит в возрасте**

А 8—10 лет  
Б 10—12 лет  
В 13—15 лет  
Г 14—16 лет

**8. Пубертатный скачок роста длины тела у мальчиков и девочек связан с**

А физическим развитием  
Б гормональными перестройками  
В развитием сердечно-сосудистой системы  
Г развитием системы дыхания

**9. При занятиях спортом подростков характерно все перечисленное, кроме**

А высокого уровня возбудимости  
Б большей функциональной стоимости выполненной нагрузки  
В экономичности функций при физических нагрузках  
Г более длительного периода постнагрузочного восстановления

**10. При отборе детей и подростков для занятий спортом углубленный медицинский осмотр предусматривает участие врачей-специалистов в количестве**

А 2  
Б 3  
В 5  
Г 10

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ЖЕНЩИН

*Трудно сказать, будут ли женщинами превышены когда-либо сегодняшние спортивные рекорды мужчин, однако можно утверждать, что вчерашние рекорды мужчин стали обычными результатами женщин-спортсменок*

Ф.А. Иорданская

### 11.1. ИСТОРИЯ УЧАСТИЯ ЖЕНЩИН В ОЛИМПИЙСКОМ ДВИЖЕНИИ

Анализ спортивных достижений лучших спортсменов мира свидетельствует о том, что двигательная одаренность, высокий духовный потенциал, огромная трудоспособность и упорство в достижении цели позволяют им систематически и убедительно покорять рекордные вершины.

Закономерности формирования приспособительных (адаптационных) реакций женского организма к изменениям внешней и внутренней среды, описываемые в современной научной литературе, свидетельствуют о большом интересе к данной проблеме. Однако представленные результаты носят противоречивый характер относительно влияния биологических особенностей женского организма — цикличности функций его систем в связи с изменением концентрации половых гормонов в крови организма женщин в разные фазы менструального цикла на психическое состояние и физическую работоспособность спортсменок. Специфика женского организма и необходимость индивидуального подхода в практике спортивной подготовки женщин остается недостаточно изученной, хотя данное направление в современном спорте высших достижений актуально.

пущение приема запрещенных фармакологических средств, алкогольных напитков и курения, оптимальная гидратация организма с восполнением электролитов до, во время и после физических нагрузок).

### ? ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте определение понятия "внезапная смерть в спорте".
2. Какие причины внезапной смерти в спорте?
3. Какие сердечно-сосудистые заболевания могут сопровождаться внезапной смертью в спорте?
4. Охарактеризуйте сотрясение сердца как причину внезапной смерти в спорте.
5. Как взаимосвязаны внезапная смерть и физические нагрузки?
6. Укажите факторы риска, сопутствующие внезапной смерти в спорте.
7. Перечислите меры профилактики случаев внезапной смерти в спорте.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13

**Тема:** Внезапная смерть в спорте

**Учебная цель.** Рассмотреть причины внезапной смерти в спорте. Освоить меры профилактики.

#### Теоретические вопросы

1. Определение понятия "внезапная смерть в спорте".
2. Причины внезапной смерти в спорте и в общей популяции.
3. Заболевания и патологические состояния как причина внезапной смерти в спорте.
4. Сопутствующие факторы риска при внезапной смерти в спорте.
5. Профилактика случаев внезапной смерти в спорте.

## ГЛАВА 14 ХРОНИЧЕСКОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА. СПОРТИВНЫЕ ТРАВМЫ В ПРАКТИКЕ СПОРТА ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

*Дайте каждому достаточно пищи и движения, не слишком мало и не слишком много — это верный путь к здоровью*

Гиппократ

Из всех систем организма под влиянием регулярных занятий спортом наибольшей нагрузке подвергается **опорно-двигательный аппарат**. Это биологическая система со сложным строением костных структур скелета, которые вследствие весовой нагрузки (масса тела), тонуса и работы мышц, сухожилий, связок постоянно испытывают механические напряжения. Поэтому благоприятные и неблагоприятные влияния занятий физической культурой и спортом особенно заметно проявляются на нем.

Развитие спорта высших достижений, увеличение числа лиц, занимающихся спортом, интенсивные и длительные физические нагрузки, сопровождающиеся психоэмоциональным напряжением, возрастающие требования, предъявляемые спецификой спортивной специализации к организму спортсмена, повышают потенциальный риск получения травм и развития заболеваний ОДА. Специалисты в области спортивной травматологии считают, что частота спортивных травм обратно пропорциональна спортивной квалификации, однако более сложные травмы характерны для спортсменов более высокой квалификации.

Недостаточная функциональная подготовленность ОДА является одной из основных причин спортивных травм. Для предотвращения травматизма разработаны специализированные виды разминки, рацио-