

# **Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем**

Под редакцией В. А. Маргазина  
и А. В. Коромылова

Санкт-Петербург  
СпецЛит  
2015

*Авторы:*

*Маргазин Владимир Алексеевич* — д. м. н., профессор кафедры МБОС ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, заслуженный врач РФ; *Коромыслов Александр Владимирович* — к. м. н., старший преподаватель кафедры МБОС ЯГПУ им. К. Д. Ушинского; *Лобов Андрей Николаевич* — д. м. н., профессор кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н. И. Пирогова; *Епифанов Виталий Александрович* — д. м. н., профессор кафедры восстановительного лечения МГМСУ им. А. И. Евдокимова, заслуженный деятель науки РФ; *Левин Вячеслав Наумович* — д. м. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ; *Шведов Денис Михайлович* — директор ФОЦ «Прогресс»; *Никитина Ирина Евгеньевна* — к. м. н., доцент кафедры ЛФК и СМ с курсом физиотерапии ЯГМУ; *Давыдов Павел Владимирович* — к. м. н., доцент кафедры реабилитации и спортивной медицины РНИМУ им. Н. И. Пирогова; *Запалова Юлия Евгеньевна* — к. м. н., зав. отделением ЛФК ГБКУЗ ЯО поликлиника № 2; *Кешишян Ирина Валиковна* — врач ЛФК ГУЗ ЯО клиническая больница № 9; *Анашкина Елена Ивановна* — к. м. н., доцент кафедры нормальной физиологии ЯГМУ

*Рецензенты:*

*Журавлева А. И.* — д. м. н., профессор кафедры физической реабилитации, спортивной медицины и здорового образа жизни ГБОУ ДПО РМАПО, заслуженный работник высшей школы РФ;

*Поляков С. Д.* — д. м. н., профессор, руководитель отделения лечебной физкультуры и спортивной медицины ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН

**Лечебная физическая культура при заболеваниях сердеч-  
но-сосудистой и дыхательной систем** / В. А. Маргазин,  
А. В. Коромыслов, А. Н. Лобов [и др.] ; под ред. В. А. Маргазина  
и А. В. Коромылова. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. —  
234 с.

ISBN 978-5-299-00678-0

В учебном пособии изложены современные подходы лечебной физической культуры к реабилитации пациентов с распространенными патологиями сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Даны практические рекомендации по определению двигательных режимов и объема физической активности на различных этапах реабилитационного процесса. Приведены примерные комплексы лечебной гимнастики для каждого заболевания.

Пособие предназначено для специалистов по лечебной физической культуре, преподавателей и студентов медицинских вузов и факультетов, врачей других медицинских специальностей.

**УДК 613.71**

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения .....	5
От авторов .....	7
Введение .....	8
Раздел I. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ .....	10
<b>Глава 1.</b> Клинико-физиологическое обоснование влияния физи- ческих тренировок на сердечно-сосудистую систему ( <i>Епифанов В. А.</i> ) ...	10
<b>Глава 2.</b> Лечебная физическая культура у больных, перенесших острый инфаркт миокарда ( <i>Маргазин В. А., Лобов А. Н., Давыдов П. В., Запаладова Ю. Е., Кешисиян И. В.</i> ) .....	16
2.1. ЛФК на стационарном этапе физической реабилитации больных, перенесших острый инфаркт миокарда .....	20
2.2. Санаторный этап реабилитации больных, перенесших острый инфаркт миокарда .....	47
2.3. Амбулаторно-поликлинический этап физической реоби- литации больных, перенесших острый инфаркт миокарда .....	62
2.3.1. Общие принципы применения ЛФК на постстационарном этапе физической реабилитации больных, перенесших ОИМ .....	62
2.3.2. ЛФК и биологический возраст больных, перенесших ИМ .....	67
2.3.3. Интенсивная ЛФК больных ИМ на постгоспитальном этапе физической реабилитации .....	89
<b>Глава 3.</b> Лечебная физкультура у больных гипертонической болезнью ( <i>Маргазин В. А., Коромыслов А. В.</i> ) .....	110
<b>Глава 4.</b> Комплексная реабилитация больных с хронической сердеч- ной недостаточностью на стационарном этапе лечения с использо- ванием электростимуляции ( <i>Запаладова Ю. Е.</i> ) .....	127
<b>Глава 5.</b> Лечебная физкультура в лечении больных ишемичес- кой болезнью сердца с нарушениями сердечного ритма ( <i>Маргазин В. А.</i> ) ...	132
5.1. ЛФК у больных ИБС с нарушениями сердечного ритма в стационаре .....	132
5.2. ЛФК у больных ИБС с нарушениями ритма в санатории .....	149
5.3. ЛФК у больных ИБС с нарушениями ритма на поликлини- ческом этапе .....	153

Раздел II. ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ.....	174
<b>Глава 6.</b> Клинико-физиологическое обоснование влияния дозированных лечебных нагрузок на систему органов дыхания (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.) .....	174
6.1. Физиологические основы ЛФК при заболеваниях органов дыхания.....	176
6.2. Классификация дыхательных упражнений.....	180
6.3. Общие задачи ЛФК при заболеваниях органов дыхания .....	182
<b>Глава 7.</b> Лечебная физкультура при острой пневмонии (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е., Анашкина Е. И.) ...	183
<b>Глава 8.</b> Лечебная физкультура при бронхиальной астме (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Левин В. Н., Никитина И. Е.) .....	190
<b>Глава 9.</b> Методика волевой ликвидации глубокого дыхания (ВЛГД) по К. П. Бутейко (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.) ..	198
<b>Глава 10.</b> Лечебная физкультура при плевритах (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Шведов Д. М., Никитина И. Е.) .....	200
10.1. Экссудативный плеврит.....	200
10.2. Сухой плеврит .....	204
<b>Глава 11.</b> Лечебная физкультура при хронических неспецифических заболеваниях легких (пневмосклероз и эмфизема) (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.) .....	204
<b>Глава 12.</b> Постгоспитальный этап реабилитации детей с патологией органов дыхания (Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Никитина И. Е.)..	213
12.1. Санаторно-курортный этап .....	213
12.2. Методика лечебной физкультуры при ОРВИ на санаторно- поликлиническом этапе.....	217
12.3. Методика ЛФК при хронической пневмонии на сана- торно-поликлиническом этапе .....	225
12.4. Санаторное лечение детей .....	233
Литература .....	234

## УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АД	— артериальное давление
АДд	— диастолическое артериальное давление
АДп	— артериальное давление пульсовое
АДс	— систолическое артериальное давление
БВ	— биологический возраст
ВЛГД	— волевая ликвидация глубокого дыхания
ГБ	— гипертоническая болезнь
ДБВ	— должный биологический возраст
ДП	— двойное произведение
ДЦП	— детский церебральный паралич
ЖЕЛ	— жизненная емкость легких
ЖЭС	— желудочковая экстрасистолия
ЗДВ	— задержка дыхания на вдохе
ИБС	— ишемическая болезнь сердца
ИЛФ	— интенсивная лечебная физкультура
ИМ	— инфаркт миокарда
ИП	— исходное положение
КВ	— календарный возраст
ЛГ	— лечебная гимнастика
ЛФК	— лечебная физкультура
МА	— мерцательная аритмия
МЕ	— метаболическая единица
МЕТ	— метаболический эквивалент (в миллилитрах использованного кислорода на 1 кг веса тела в минуту)
МЗД	— максимальная задержка дыхания
МОД	— минутный объем дыхания
МОК	— минутный объем крови
МПК	— максимальное потребление кислорода
МТ	— масса тела
НП	— непосредственная память
НЦ	— нервный центр
ОИМ	— острый инфаркт миокарда
ОП	— оперативная память
ОПСС	— общее периферическое сосудистое сопротивление
ОРВИ	— острые респираторные вирусные инфекции
ОРУ	— общеразвивающие упражнения
ОУР	— общая умственная работоспособность
СБ	— статистическая балансировка, проба Ромберга
СН	— сердечная недостаточность
СОЗ	— субъективная оценка здоровья
СОЭ	— скорость оседания эритроцитов

ТФМА — тахисистолическая форма мерцательной аритмии  
ТШХ — тест с шестиминутной ходьбой  
ТЭКГ — телеэлектрокардиография  
УГГ — утренняя гигиеническая гимнастика  
УОК — ударный объем кровообращения  
УР — умственная работоспособность  
ФА — физическая активность  
ФК — функциональный класс  
ФН — физическая нагрузка  
ФР — физическая работоспособность  
ХВ — хронологический возраст  
ХИБС — хроническая ИБС  
ХСН — хроническая СН  
ЦНС — центральная нервная система  
ЧД — частота дыхания  
ЧСС — частота сердечных сокращений  
ЭМС — электромиостимуляция  
ЭС — экстрасистолия

## От авторов

Лечебная физкультура (ЛФК) в настоящее время приобретает особое значение в системе медико-социальной реабилитации. Во многом это связано с современными представлениями, превращающими ЛФК из вспомогательного метода улучшения (восстановления) функций определенных органов и систем в мощный инструмент патогенетического воздействия на широкий круг болезней.

Многие зарубежные научные изыскания, проводимые в области лечебной физкультуры, фокусируют свое внимание на малоизбирательных физических нагрузках. Приоритетами же отечественной медицинской школы, напротив, были и остаются принципы индивидуального подхода, специализации и дифференцированности дозы специальных физических упражнений. Итогом таких трудоемких исследований является создание новых, совершенных, методически отточенных комплексов лечебной физкультуры при различной соматической патологии.

Надеемся, что данная книга значительно расширит рамки применения лечебной физкультуры в практическом здравоохранении, что существенно повысит эффективность проводимого комплексного лечения на различных этапах реабилитационного процесса.

Считаем необходимым и своевременным выход данного пособия. Оно предназначено как для специалистов в области лечебной физкультуры, врачей других медицинских специальностей, так и для преподавателей физической культуры, инструкторов и методистов ЛФК, преподавателей адаптивной физической культуры и врачей общей клинической практики.

Планируется выпуск серии учебных пособий. Это лечебная физкультура при различных видах патологии и некоторых состояниях: при заболеваниях пищеварительной системы, при заболеваниях с нарушением обмена (сахарный диабет и ожирение), в хирургии, гинекологии и физкультура при беременности.

Допускаем, что данное пособие не является совершенным, могут встретиться дискуссионные моменты. Авторы с благодарностью примут конструктивные замечания.

## Введение

Смертность населения от сердечно-сосудистых заболеваний продолжает занимать лидирующее место. Высоки трудовые и экономические потери, вызванные временной и стойкой потерей трудоспособности у больных с патологией сердца и сосудов. Большинство заболеваний органов дыхания протекает не только с нарушением функции дыхательного аппарата, но и ЦНС, сердечно-сосудистой системы, обмена веществ. Указанные нарушения продолжают оставаться длительное время после выписки из стационара. Своевременное включение в комплекс лечебных мероприятий лечебной физкультуры способствует более быстрой ликвидации или уменьшению дыхательной недостаточности, полному рассасыванию воспалительного очага в легких и плевре, а также тренировке кардиореспираторной системы, повышению работоспособности и трудоспособности пациентов. Вот почему вопросы физической реабилитации при данных патологиях весьма актуальны и носят социальный характер.

Для осуществления массовой профилактики заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем необходимо разработать сначала научные основы профилактики, затем организационные формы и внедрять их как в деятельность существующих служб здравоохранения, так и в повседневную жизнь населения.

Многообразные средства лечебной физкультуры, используемые с целью медицинской и социально-бытовой реабилитации больных, можно объединить в три группы.

Это прежде всего *средства, обеспечивающие оптимальные условия для эффективного использования физических упражнений*. Благоприятный фон создают рациональный режим общей двигательной активности больного, применение массажа различного вида, активизирующего местное и общее кровообращение и повышающего проприоцептивные восприятия в мышечно-связочном и капсулярном аппаратах.

Группа *средств лечебной физкультуры основного действия* мобилизует функциональные адаптационные возможности организма больного, приближая его к бытовой и трудовой деятельности. К ним можно отнести активные упражнения лечебной гимнастики, которые могут быть использованы, начиная с ранних этапов лечения (в условиях постельного режима), благодаря возможности строгой организации «дозировки» их применения, что обеспечивает оказание постепенного тренирующего действия на функции различных систем организма. Лечебную гимнастику дополняет методически обоснованное использование тренировки ходьбой — циклического движения. Отмечено положительное влияние элементов спортивных упражнений на пси-



хику и физическое развитие больных; эти комплексы мобилизуют скрытые потенциальные возможности организма и направлены на компенсацию имеющегося функционального дефекта.

Ряд *лежбных средств функционального характера* закрепляет результат, достигнутый благодаря физическим упражнениям, способствует достижению его стойкости и необратимости. С этой целью осуществляется систематическая тренировка навыков повседневной жизни (бытовые навыки).

Средства восстановительного комплекса должны применяться в определенном сочетании и последовательности. Должна соблюдаться также соответствующая «плотность» нагрузки в ходе физических упражнений как в процессе выполнения одной процедуры, так и на протяжении всего дня. Это может быть достигнуто при повторении занятий лечебной гимнастикой 2—3 раза в день, соблюдением соответствующего темпа при выполнении упражнений, их методически правильным подбором, а также путем обеспечения большого дополнительным «индивидуальным» заданием. Несоблюдение этих правил может быть причиной недостаточной эффективности функциональной терапии.

## Раздел I

# ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

## Глава 1

### Клинико-физиологическое обоснование влияния физических тренировок на сердечно-сосудистую систему

Влияние физических упражнений на сердечно-сосудистую систему многогранно и тесно связано с изменениями функций дыхательной, нервной, эндокринной и двигательной систем. Изменения в организме под влиянием физических тренировок проходят фазы срочной и долговременной адаптации. При этом формируется так называемый структурный след (рис. 1).

В процессе физических тренировок формируются механизмы, лежащие в основе адаптации, которые обеспечивают тренированному организму преимущества перед нетренированным. Они характеризуются тремя основными чертами: 1) тренированный организм может выполнять мышечную работу такой продолжительности и интенсивности, какую нетренированный выполнить не способен; 2) тренированный организм отличается более экономным функционированием физиологических систем в покое и при умеренных физических нагрузках, а также способностью достигать при максимальных нагрузках такого высокого уровня функционирования этих систем, какого нетренированный достигнуть не может; 3) у тренированного организма повышается резистентность к повреждающим воздействиям и неблагоприятным факторам.

На уровне системы кровообращения адаптация выражается прежде всего в развитии изменений в сердце, которые характеризуются увеличением числа митохондрий в кардиомиоцитах и массы мембран саркоплазматического ретикулума, повышением активности систем гликолиза, активности транспортных АТФаз. В миокарде возрастают число капилляров и емкость коронарного русла, увеличивается содержание миоглобина, адренергических нервных терминалей.

Следствием структурных изменений миокарда является увеличение максимальной скорости сокращения и расслабления сердечной мышцы, максимальных величин ударного и минутного объемов и частоты сердечных сокращений.

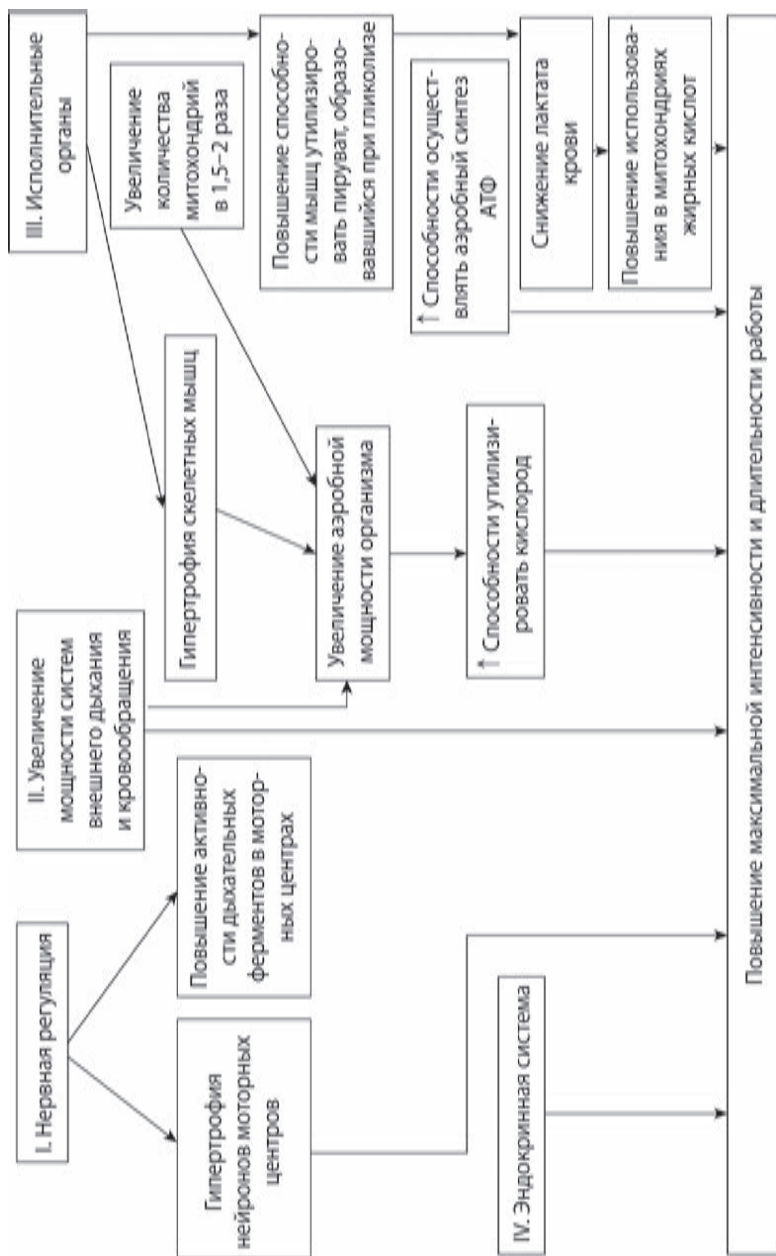


Рис. 1. Формирование структурного следа при адаптации к физическим нагрузкам

Увеличение мощности и одновременно экономности функционирования аппарата кровообращения формируется параллельно с изменениями функции дыхательной системы. Благодаря совершенствованию силовых и сократительных способностей дыхательной мускулатуры увеличивается жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и возрастает коэффициент утилизации кислорода. Вместе с увеличением максимальной вентиляции легких при физической работе и ростом массы митохондрий в скелетных мышцах достигается значительное увеличение аэробной мощности организма. Повышение способности дыхательного центра длительно поддерживать возбуждение на высоком уровне обеспечивает в тренированном организме возможность осуществлять в течение продолжительного времени максимальную вентиляцию при интенсивных физических нагрузках.

При формировании структурного следа изменяется аппарат нейрогормональной регуляции, в результате чего происходит перестройка двигательной реакции в ответ на изменение требований. Перестройка гормонального звена регуляции при тренированности приводит к повышению способности коры надпочечников синтезировать кортикостероиды и увеличению резервной мощности эндокринной функции поджелудочной железы. У тренированных людей снижаются секреция инсулина, его концентрация в крови в покое и уменьшается инсулиновая реакция на введение глюкозы, на углеводную пищу и физическую нагрузку.

Данные изменения инсулинового обмена в тренированном организме связаны с повышением чувствительности к гормону скелетных мышц и других тканей, что обусловлено как ростом чувствительных инсулиновых рецепторов, так и увеличением эффективности пострецепторных внутриклеточных процессов, «запускаемых» инсулином, в том числе повышением активности инсулинозависимых ферментов.

Эти изменения играют важную роль в благоприятном действии тренированности на жировой обмен, а также в предупреждении ожирения и развития атеросклероза. Это происходит потому, что уменьшение секреции инсулина в ответ на углеводную пищу уменьшает стимуляцию в печени синтеза триглицеридов, особенно липопротеинов низкой плотности. Кроме того, эти изменения являются основой использования тренированности как средства предупреждения и лечения гиперинсулинемии, ожирения и диабета.

Структурные изменения в аппарате управления мышечной работой на уровне центральной нервной системы (ЦНС) создают возможности мобилизовать большое число моторных единиц при нагрузке. Они приводят к совершенствованию межмышечной координации, к повышению работоспособности мышц.

Увеличение силы и выносливости мышц, особенно нижних конечностей, способствует повышению функции экстракардиальных факторов кровообращения. К последним относят сократительную деятельность скелетных мышц, клапанный аппарат вен, присасывающую функцию грудной клетки, полостей сердца и крупных сосудов, изменение артериовенозной разницы по кислороду. Значительную роль в кровообращении играет также «внутримышечное сердце» — постоянное сокращение отдельных миофибрилл скелетных мышц, создающих вибрацию. Последняя передается на стенки сосудов. Следовательно, чем больше число и мощность функционирующих единиц имеет мышца, тем больше активизируется периферическое кровообращение.

Мышечная система активно и быстро реагирует на различные ситуации. Болевые, эмоциональные, температурные и другие воздействия вызывают ответные реакции миофасциальных структур. При заболеваниях сердечно-сосудистой системы патологические изменения в виде регионарных или очаговых гипертонусов выявляются в сегментарных и ассоциативных мышцах (табл. 1).

Таблица 1

#### Сегментарные и ассоциативные мышцы, связанные с сердцем

Сегментарные мышцы (слева)	Ассоциативные мышцы
Мышцы шеи, трапециевидная, лестничные, грудиноключично-сосцевидная, межреберные, диафрагма, поднимающая лопатку, большая и малая ромбовидные, над- и подостные, большая круглая, широкая спины, выпрямитель позвоночника (верхняя $\frac{1}{3}$ ), малая и большая грудные, верхняя задняя зубчатая, прямая живота, наружная косая, подвздошная, дельтовидная, пронатор, трехглавая, разгибатели лучезапястного сустава, разгибатели пальцев, сгибатели пальцев, мелкие мышцы кисти и пальцев	Большая поясничная (справа), грушевидная (справа), гамстринг (справа), передняя зубчатая, большая ягодичная, поперечная живота, четырехглавая бедра, средняя ягодичная (справа)

Устранение патологических изменений в миофасциальных структурах с помощью массажа, физических упражнений с участием этих мышц происходит посредством рефлекторных (моторно-висцеральных) механизмов, оказывающих корригирующее действие на состояние и функцию сердечно-сосудистой системы.

В процессе адаптации к физическим нагрузкам формируются звенья физиологической защиты кровообращения, которые характеризуются, во-первых, повышением мощности антиоксидантных систем, лимитирующих стрессорные повреждения, в развитии кото-

рых существенное значение имеет активация перекисного окисления липидов; во-вторых, повышением резистентности организма к факторам, повреждающим сердце и систему кровообращения в целом; в-третьих, снижением потребности миокарда в кислороде при равных нагрузках у тренированных и нетренированных лиц.

В процессе адаптации увеличивается способность тканей извлекать кислород из крови за счет повышения концентрации миоглобина и мощности митохондриальной системы в скелетной мускулатуре. Повышается также резистентность сердца и системы кровообращения к большим нагрузкам, гипоксии и ишемии вследствие меньшей мобилизации симпатико-адреналовой системы при физических нагрузках. Эти адаптивные изменения создают определенную физиологическую защиту организма от различных неблагоприятных воздействий.

Значительная роль в физиологической защите системы кровообращения принадлежит увеличению мощности системы энергообеспечения миокарда, что в значительной степени способно предупреждать нарушения его метаболизма, депрессию сократительной функции и другие нарушения, обусловленные перегрузкой сердца. Креатинфосфатная система является одним из защитных механизмов работы сердца в стрессовых ситуациях (гипокинезия, гиподинамия, гипоксия, эмоциональные стрессы и др.). При ишемии сердца первой компенсаторно реагирует креатинфосфатная система. Резкое снижение сократительной способности в начале ишемии миокарда является прямым следствием падения содержания в миокарде фосфокреатина и АТФ. Энергообеспечение пораженных участков переходит на анаэробный гликолиз. Последний при ишемии представляет собой единственный источник энергии, которая расходуется на поддержание трансмембранных градиентов электролитов и структурной целостности мембран.

Положительные адаптивные изменения, составляющие преимущества тренированного организма, развиваются прежде всего при аэробных нагрузках, т. е. при тренировках на выносливость. Выносливость — это способность человека достаточно долго выполнять тяжелую работу. Люди с более высоким уровнем выносливости способны выполнять больший максимальный объем работы, потратить большее количество энергии и использовать при этом больше кислорода, чем невыносливые. Поэтому выносливость определяется величиной максимального потребления кислорода (МПК) организмом. У лиц с высокой выносливостью — большая величина МПК. В то же время субмаксимальную работу они выполняют с меньшей реакцией сердечно-сосудистой системы, с меньшим потреблением кислорода, т. е. более экономично.

Выносливость обеспечивается сложным взаимодействием практически всех систем организма. Так называемая аэробная производительность зависит от функционирования многих систем, обеспечивающих в организме транспорт кислорода. К ним относятся прежде всего сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Важную роль играют также состояние мышечной ткани, активность в ней ферментных процессов, объем циркулирующей крови и ряд других факторов. Аэробная производительность является основным лимитирующим фактором при мышечной работе средней мощности и продолжительности. Для выработки выносливости, повышения аэробной производительности требуются определенный объем и интенсивность мышечных усилий. Это достигается вовлечением в работу большого количества мышц, что способствует повышению кислородного запаса и функционирования системы транспорта кислорода на высоком уровне.

Механизмы адаптации при аэробной тренировке:

- увеличение запасов эндогенов (гликогена и триацилглицеринов) в красных мышечных волокнах;
- повышение содержания ключевых ферментов;
- увеличение числа митохондрий;
- снижение активности ферментов анаэробного метаболизма в соответствии с повышением потенциала аэробных процессов.

Изменение кооперативных метаболических взаимоотношений между печенью и мышцами, между жировой тканью и мышцами состоит в увеличении запасов гликогена и жиров, в повышении способности печени высвобождать глюкозу, а жировой ткани – жирные кислоты, в повышении способности мышц их усваивать и в ускорении доставки  $O_2$  и экскреции  $CO_2$  мышцами. При длительной интенсивной работе в белых мышечных волокнах вырабатывается лактат со скоростью, пропорциональной утилизации его красными волокнами.

Таким образом, структурные изменения в организме, развивающиеся в процессе адаптации к физическим нагрузкам, способны обеспечивать положительные лечебные и профилактические эффекты, предотвращающие развитие заболеваний сердечно-сосудистой системы. Регулярные адекватные физические тренировки оказывают положительные перекрестные влияния применительно к ишемическим и стрессорным повреждениям сердца. В результате формирования структурного следа адаптации к физическим нагрузкам увеличивается васкуляризация сердца и, следовательно, улучшается коронарное кровообращение, повышается мощность систем энергообеспечения и ионного транспорта в миокарде, мощность сократительного аппарата сердечной мышцы. Формируются

**ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА  
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ  
И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМ**

Редактор *Дудина Е. И.*  
Корректор *Мешкомаева Л. А.*  
Компьютерная верстка *Габерган Е. С.*

Подписано в печать 06.04.2015. Формат 60 × 88 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Печ. л. 15,0. Тираж 3000 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“».  
190103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., 15  
Тел.: (812) 495-38-94, 495-36-12  
<http://www.speclit.spb.ru>.

Отпечатано в типографии «L-PRINT»,  
192007, Санкт-Петербург, Лиговский пр., 201, лит. А, пом. 3Н

ISBN 978-5-299-00678-0



9 785299 006780