

# **ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ**



• ИЗДАТЕЛЬСТВО ГОУ ВПО ТГТУ •

Учебное издание

# ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ

Методические разработки

Составители:

КУЗНЕЦОВА Ольга Петровна,  
ШАМШИНА Наталия Владимировна,  
ГОЛЯКОВА Елена Владимировна

Редактор И.В. Калистратова  
Инженер по компьютерному макетированию Т.Ю. Зотова

Подписано в печать 20.04.2011.  
Формат 60 × 84/16. 1,39 усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ № 173

Издательско-полиграфический центр ГОУ ВПО ТГТУ  
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

# **ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОВ**

Методические разработки  
для студентов 1 – 4 курсов дневной формы обучения  
всех специальностей



---

Тамбов  
Издательство ГОУ ВПО ТГТУ  
2011

ББК 796.41(076)  
УДК Ч516.29я73-5 + Ч481.054я73-5  
К891

Рекомендовано Редакционно-издательским советом университета

Рецензент

Кандидат педагогических наук, доцент,  
заместитель директора Института физической культуры  
и спорта ГОУ ВПО ТГУ им. Г.Р. Державина  
*А.В. Сычёв*

Составители:

*О.П. Кузнецова, Н.В. Шамшина, Е.В. Голякова*

К891      Влияние занятий аэробикой на физическое состояние организма студентов : методические разработки / сост. : О.П. Кузнецова, Н.В. Шамшина, Е.В. Голякова. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 24 с. – 100 экз.

Представлены организационные и методические основы физкультурной и спортивной работы в условиях учебного процесса, во внеучебное время и в период каникулярного отдыха. Рассмотрены теоретические и педагогические особенности самостоятельных занятий по физическому воспитанию и спортивному совершенствованию.

Предназначены для студентов 1 – 4 курсов дневной формы обучения всех специальностей.

ББК 796.41(076)  
УДК Ч516.29я73-5 + Ч481.054я73-5

© Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ГОУ ВПО ТГТУ), 2011

## ВВЕДЕНИЕ

Физическая культура и спорт – это молодость, которая не зависит от биологического возраста, это – старость без болезней, которую оживотворяет оптимизм, это долголетие, которому сопутствует творческий трудовой подъём, это, наконец, здоровье – самый большой источник красоты.

Термин «аэробный» означает «живущий в воздухе» или «использующий кислород».

Аэробные упражнения относятся к таким видам физической нагрузки, когда необходимо наличие кислорода в течение продолжительного времени. Они предъявляют организму требования, заставляющие его увеличивать потребление кислорода. В результате происходят благоприятные изменения в лёгких, сердце и сосудистой системе. Можно сказать, что регулярные занятия аэробикой повышают способность организма пропускать воздух через лёгкие, увеличивают общий кровоток, причём кровь эффективнее осуществляет одну из своих основных функций – транспорт кислорода.

В наше время большинство людей малоподвижны. Они ходят пешком от автостоянки или автобусной остановки до своего учреждения, от рабочего стола до буфета или кафетерия. Даже молодёжь не очень балует себя физическими нагрузками.

А недостаток движений плохо сказывается и на состоянии здоровья, и на возможностях человека во всех сферах жизни. Медицинские исследования показывают, что физические упражнения помогают улучшить психическое состояние, кровообращение и защитить организм от сердечных заболеваний. Двигательная активность – вот в чём нуждается человек для нормального функционирования, для укрепления здоровья и хорошего самочувствия.

## 1. МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ МОЛОДЁЖИ СТУДЕНЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

Одним из важнейших итогов реализации национального проекта «Здоровье», который включает три приоритетных направления – развитие первичной медицинской помощи, обеспечение населения высокотехнологичной медицинской помощью, управление проектом и его информационная поддержка, предполагают укрепление здоровья населения Российской Федерации. В Концепции отраслевой программы «Охрана и укрепление здоровья людей на 2003 – 2010 гг.» предусматривается сочетание общественных мероприятий по профилактике заболеваний и коррекции факторов риска среди всего населения с конкретной целенаправленностью мероприятий в группах населения высокого риска, к которым вполне обоснованно можно отнести подростков и студенческую молодёжь.

Проблема сохранения здоровья молодого поколения приобретает в настоящее время особую остроту. По имеющимся данным, лишь около 15% родившихся являются здоровыми. За годы обучения в школе в 10 раз увеличилось число детей с нарушениями зрения, до 70% школьников имеют нарушения опорно-двигательного аппарата, в 4 раза возросло число детей с нарушениями психического здоровья, в 3 раза – с заболеваниями органов пищеварения. Более 60% подростков-девочек нуждаются в гинекологической помощи, более половины юношей имеют отсрочку от призыва в армию по состоянию здоровья.

Среди старших школьников число курящих достигает 70%, число часто употребляющих алкоголь – 30%, прогрессивно растёт количество наркоманов, токсикоманов, растёт подростковая проституция.

Более 60% студентов средних и высших учебных заведений страдают хроническими заболеваниями.

В Государственном докладе о состоянии здоровья населения Российской Федерации за 2005 г. также указывается на ухудшение состояния здоровья подростков за последние годы. Так, общая заболеваемость подростков (15 – 17 лет) в 2005 г. по сравнению с 2004 г. увеличилась на 2,9% и составила 177 526,5 на 100 тысяч подростков (в 2004 г. – 172 493,9). Рост заболеваемости произошёл по всем классам болезней, прежде всего за счёт инфекционных и паразитарных болезней – на 24,8%, новообразований на 6,5%, болезней нервной системы – на 6,0%, болезней костно-мышечной системы – на 5,3%, болезней мочеполовой системы – 4,5%, травм и отравлений – на 4,4%, болезней кожи и подкожной клетчатки – на 2,6%.

На фоне соматической патологии отмечается увеличение заболеваний органов репродуктивной системы у девочек-подростков. В структуре гинекологических заболеваний в возрасте 10 – 18 лет ведущее место

занимают расстройства менструального цикла и воспалительные заболевания. За последние пять лет отмечается снижение числа аборт у девочек-подростков на 21,6%. Однако по-прежнему каждый десятый аборт в стране производится до 20 лет.

Несколько снизились показатели заболеваемости подростков инфекциями, передаваемыми половым путём: в 2005 г. было выявлено 2782 заболевания сифилисом (в 2004 г. – 3290), гонореей – 5118 (в 2004 г. – 6316). У девочек-подростков в 2005 г. сифилис регистрировался в 2,8 раза чаще, чем у юношей.

Показатель распространённости алкоголизма среди подростков составляет 27,5% на 100 000 подростков, за последние два года он увеличился в 1,5 раза. Уровень наркомании за последние десять лет возрос в 14,8 раза.

При этом не стоит забывать о том, что подростковый возраст является важным периодом роста и формирования человека, когда возникает, развивается и завершается ряд морфологических и психологических процессов, происходит становление многих жизненно важных систем организма. В этом периоде человек наиболее уязвим к различного рода катаклизмам, происходящим вокруг него, восприимчив к воздействующим факторам среды.

Подростки – это особый контингент в составе населения, состояние здоровья которого является барометром социального благополучия и медицинского обеспечения предшествующего периода детства, а также предвестником изменений в здоровье населения в последующие годы.

В то же время, реформирование образовательной системы высшей школы, интенсификация учебной деятельности и переход от традиционной организации учебного процесса к инновационным технологиям, существенным образом повышает требования к состоянию здоровья студентов, среда которых формируется из тех же самых детей и подростков уже в школьные годы имеющих многочисленные заболевания. К тому же, ситуация обостряется ещё и в связи с возрастающей популярностью в молодёжной среде привлекательности различных видов нефизической деятельности и с ростом распространения вредных привычек.

Одним из главных факторов неудовлетворительного состояния здоровья студентов (и не только) является образ жизни. Удельный вес его вклада в показатель смертности составляет почти 60% при отравлениях и травмах, 43% при инфекционных заболеваниях, 30...35% при болезнях кровообращения, дыхания, пищеварения и нервной системы.

Доля влияния на развитие заболевания такого фактора, как образ жизни, составляет более 60% при ишемической болезни сердца и сосудистых поражениях головного мозга, 35% при злокачественных но-

воображениях. Особенно отрицательно влияют на здоровье вредные привычки. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), от такой наиболее распространённой вредной привычки, как курение, ежегодно в мире умирают 6,8 млн. человек.

К большому сожалению, культура здорового образа жизни пока ещё не получила широкого распространения среди студенческой молодёжи. Поэтому так важна разработка программ воспитания здорового образу жизни для современных подростков. Сохранение здоровья, индивидуальное психическое и физическое развитие обучающихся, формирование общемедицинской культуры человека и устойчивой мотивации на ведение здорового образа жизни должны стать основными тезисами разработанных программ.

Укрепление здоровья обучающихся непременно должно стать одной из приоритетных задач любого учебного заведения, так как молодые специалисты не только служат базой и резервом для работы в различных отраслях народного хозяйства после окончания ВУЗа, но и являются важной составной частью интеллектуального потенциала страны.

Таким образом, проблема состояния здоровья студенческой молодёжи является одной из самых актуальных для общества в целом и для медицины и педагогики в частности.

С точки зрения демографической ситуации, складывающейся сегодня, следует отметить, что на протяжении ближайших двух–трёх десятилетий происходит непрерывное уменьшение доли молодых в возрастной структуре населения. Иными словами, процесс демографического старения будет продолжаться, а темпы прироста общей численности населения падать.

Молодёжь в возрасте 16 – 29 лет (76% населения) занята в общественном производстве нашей страны. Однако среди всех трудоспособных граждан уровень занятости молодёжи самый низкий, так как эта группа состоит не только из работающих, но и из учащихся.

На долю молодых людей, сочетающих работу с учёбой, выпадает значительная нагрузка, которая отражается впоследствии на здоровье человека, его нервно-психическом состоянии, а в конечном счёте, сказывается на трудовом потенциале в более старшем возрасте. Порой сочетание труда с учёбой негативно влияет и на семейно-брачные отношения, снижает рождаемость.

Анализ состояния здоровья некоторых социальных групп молодёжи показывает, что из 1000 учащихся вузов и школьников 601 являются здоровыми, 227 – практически здоровыми и 172 – больными, среди 1000 студентов техникумов соответственно 411, 337 и 252 и среди 1000 студентов вузов 381 здоровы, 377 практически здоровы и 242 больны.



Общеизвестно, что здоровье на 50...55% зависит от образа жизни человека, значит можно считать, что генеральной линией формирования и укрепления здоровья является здоровый образ жизни. Образ жизни студенческой молодёжи никак нельзя назвать здоровым. Как показывают проведённые исследования, образ жизни студентов характеризуется высокой распространённостью негативных стереотипов поведения и низкой физической активностью.

Особенностью гендерных тенденций являются большой удельный вес девушек с неудовлетворительным уровнем двигательной активности (46,9...63,3%), наличие вредных привычек (41,4...45,1%) по сравнению с юношами. Образ жизни юношей характеризуется: наличием психоэмоционального стресса (87,5...87,8%), недостаточным пребыванием на свежем воздухе (88,9...90,6%), недостаточной продолжительностью сна (37,5...44,4%).

При этом следует отметить, что несмотря на довольно высокую распространённость вредных привычек среди студентов, только половина из них пытаются бороться с ними.

В целом повседневное поведение и жизненный уклад студенческой молодёжи обуславливают специфику образа жизни. В общем виде ему присущи наличие вредных привычек, недостаточная продолжительность сна и пребывание на свежем воздухе, нерациональное питание, постоянный и периодический психоэмоциональный стресс и неудовлетворительный уровень двигательной активности.

## **2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ**

Сейчас эффективность аэробики общепризнанна. Аэробика – это комплекс упражнений на выносливость, которые продолжают относительно долго и связаны с достижением баланса между потребностями организма в кислороде и его доставкой. Ответ организма на повышенную потребность в кислороде называется тренировочным эффектом или позитивными физическими сдвигами. Вот некоторые такие сдвиги:

- общий объём крови возрастает настолько, что улучшается возможность транспорта кислорода, и поэтому человек проявляет большую выносливость при напряжённой физической нагрузке;
- объём лёгких увеличивается, а некоторые исследования связывают возрастание объёма лёгких с более высокой продолжительностью жизни;
- сердечная мышца укрепляется, лучше обеспечивается кровью;
- повышается содержание липопротеидов высокой плотности, отношение общего количества холестерина к ЛВП снижается, что уменьшает риск развития атеросклероза;

- укрепляется костная система;
- аэробика помогает справиться с физическими и эмоциональными стрессами;
- повышается работоспособность;
- аэробика – реальный путь к похудению или поддержанию веса в норме.

Именно этот аспект более всего привлекает молодых девушек заниматься аэробикой. Но нужно сказать, что физические упражнения могут только способствовать похудению, а главным фактором является диета;

- улучшается (повышается) координация движений.

В физиологии координация – согласование деятельности различных органов и систем организма, обусловленное сочетанием процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе. Например, при сгибании конечности возбуждение нервных клеток, посылающих импульсы к мышцам-сгибателям, вызывает одновременно торможение клеток, связанных с мышцами-разгибателями; возникающее при этом расслабление разгибателей облегчает сгибание конечности.

Немаловажную роль в развитии координации играет мозжечок и вестибулярный аппарат.

**Мозжечок** – отдел головного мозга человека, участвующий в координации движений и сохранении позы, тонуса и равновесия тела; функционально связан также с регуляцией вегетативной, сенсорной, адаптационно-трофической и условно-рефлекторной деятельности организма.

**Вестибулярный аппарат** (от лат. vestibulum – преддверие), орган, воспринимающий изменения положения головы и тела в пространстве и направление движения тела у и человека; часть внутреннего уха. Вестибулярный аппарат – сложный рецептор вестибулярного анализатора.

Тренировка вестибулярного аппарата включает движения, раздражающие его (наклоны, повороты, прыжки, упражнения на батуте, перекладине и т.п.), а также повторное воздействие на организм угловых и прямолинейных ускорений с помощью вращающихся установок (центрифуги), качелей и др.

### **3. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ НА МУСКУЛАТУРУ ЧЕЛОВЕКА**

Гимнастика, физические упражнения, ходьба должны прочно войти в повседневный быт каждого, кто хочет сохранить работоспособность, здоровье, полноценную и радостную жизнь. Рассмотрим влияние занятий спорта на развитие мышц.

Для поддержания оптимальных физических и психических качеств (здоровья) необходима постоянная двигательная активность, которая, прежде всего, воздействует на обменные процессы в организме. Общеизвестно, что в основе жизни лежит обмен веществ.

В результате занятий спортом, аэробикой, при мышечной работе, по сравнению с состоянием покоя, обмен веществ в организме возрастает во много раз.

Мышечная ткань принимает участие во всех движениях, совершаемых человеком. Она способствует продвижению крови по сосудам, пищи – по пищеварительному тракту, продуктов обмена – по мочевыводящим путям, секрета желёз – по протокам и т.д.

В мышечной ткани имеются сократительные элементы клетки (миофибриллы), трофические (ядро и цитоплазма со всеми органоидами) и опорные (оболочка). Различают два вида мышечной ткани: гладкую и поперечно-полосатую, в последней, в свою очередь, выделяют скелетную и сердечную мышечную ткань.

**Гладкая мышечная ткань** участвует в образовании стенки сосудов, внутренних органов радужной оболочки глаза.

**Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань** может быть двух видов: одна обеспечивает сокращение сердца, вторая – проведение нервных импульсов внутри сердца.

**Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань** характерна для всех мышц скелета, диафрагмы, языка, глотки, начального отдела пищевода, мышц, приводящих в движение глазное яблоко, и др. Основной структурной функциональной единицей поперечнополосатой мышечной ткани является мышечное волокно. Длина мышечных волокон колеблется от нескольких миллиметров до 10 и более сантиметров. С поверхности мышечное волокно покрыто оболочкой (сарколеммой).

Сокращение поперечнополосатых мышц происходит быстро, вместе с тем, они быстро, рано утомляются. При динамическом характере работы, когда периоды сокращения чередуются с периодами расслабления, длительность сокращения невелика, капилляры не сдавливаются, питание волокна не нарушается, поэтому и утомление мышц наступает медленнее. При статической работе утомление наступает быстро.

Под влиянием нагрузки (двигательной деятельности) мышечные волокна утолщаются, увеличивается количество ядер. Имеются наблюдения, указывающие на то, что при этом может увеличиваться и число волокон.

Физические нагрузки при трудовых процессах, естественных движениях человека, занятиях спортом оказывают влияние на все системы организма, в том числе и на мышцы.

**Мышцы** – активная часть двигательного аппарата. В теле человека насчитывается около 600 мышц. Большинство из них парные и расположены симметрично по обеим сторонам тела человека. Мышцы составляют: у мужчин – 42% веса тела, у женщин – 35%, у спортсменов – 45...52%.

По происхождению, строению и даже функции мышечная ткань неоднородна. Основным свойством мышечной ткани является способность к сокращению – напряжению составляющих её элементов. Для обеспечения движения элементы мышечной ткани должны иметь вытянутую форму и фиксироваться на опорных образованиях (костях, хрящах, коже, волокнистой соединительной ткани и т.п.).

В различных видах спорта нагрузка на мышцы различна как по интенсивности, так и по объёму, в ней могут преобладать статистические или динамические элементы. Она может быть связана с медленными или быстрыми движениями. В связи с этим и изменения, происходящие в мышцах, будут неодинаковы.

Как известно, спортивная тренировка увеличивает силу мышц, эластичность, характер проявления силы и другие их функциональные качества. Вместе с тем, иногда, несмотря на регулярные тренировочные занятия, сила мышц начинает снижаться и спортсмен не может даже повторить свой прежний результат. Поэтому очень важно знать, какие изменения происходят в мышцах под влиянием физической нагрузки, какой двигательный режим спортсмену рекомендовать; должен ли спортсмен иметь полный покой (адинамию), перерыв в тренировочном процессе, или минимальный объём движений (гиподинамию), или, наконец, проводить тренировки с постепенным уменьшением нагрузки.

Изменения в строении мышц у спортсменов можно определить методом биопсии (взятия особым способом кусочков мышц) в процессе тренировки. Эксперименты показали, что нагрузки преимущественно статистического характера ведут к значительному увеличению объёма и веса мышц. Увеличивается поверхность их прикрепления на костях, укорачивается мышечная часть и удлиняется сухожильная. Происходит перестройка в расположении мышечных волокон в сторону более перистого строения. Количество плотной соединительной ткани в мышцах между мышечными пунктами увеличивается, что создаёт дополнительную опору. Кроме того, соединительная ткань по своим физическим качествам значительно противостоит растягиванию, уменьшая мышечное напряжение. Усиливается трофический аппарат мышечного волокна: ядра, саркоплазма, митохондрии. Миофибриллы (сократительный аппарат) в мышечном волокне располагаются рыхло, длительное сокращение мышечных пучков затрудняет внутриорганный кровообращение, усиленно развивается капиллярная сеть, она становится узкопетливой, с неодинаковым просветом.

При нагрузках преимущественно динамического характера вес и объём мышц также увеличиваются, но в меньшей степени. Происходит удлинение мышечной части и укорочение сухожильной. Мышечные волокна располагаются более параллельно, по типу веретенообразных. Количество миофибрилл увеличивается, а саркоплазмы становится меньше.

Чередование сокращений и расслаблений мышцы не нарушает кровообращения в ней, количество капилляров увеличивается, ход их остаётся более прямолинейным.

Количество нервных волокон в мышцах, выполняющих преимущественно динамическую функцию, в 4–5 раз больше, чем в мышцах, выполняющих преимущественно статическую функцию. Двигательные бляшки вытягиваются вдоль волокна, контакт их с мышцей увеличивается, что обеспечивает лучшее поступление нервных импульсов в мышцу.

При пониженной нагрузке мышцы становятся дряблыми, уменьшаются в объёме, капилляры их суживаются, в результате чего мышечные волокна истощаются, двигательные бляшки становятся меньших размеров. Длительная гиподинамия приводит к значительному снижению силы мышц.

При умеренных нагрузках мышцы увеличиваются в объёме, в них улучшается кровоснабжение, открываются резервные капилляры. По наблюдениям П.З. Гудзи, под влиянием систематической тренировки происходит рабочая гипертрофия мышц, которая является результатом утолщения мышечных волокон (гипертрофии), а также увеличение их количества (гиперплазии). Утолщение мышечных волокон сопровождается увеличением в них ядер, миофибрилл. Увеличение числа мышечных волокон происходит тремя путями: посредством расщепления гипертрофированных волокон на два-три и более тонких, вырастания новых мышечных волокон из мышечных почек, а также формирования мышечных волокон из клеток сателлитов, которые превращаются в миобласты, а затем в мышечные трубочки. Расщеплению мышечных волокон предшествует перестройка их моторной иннервации, в результате чего на гипертрофированных волокнах формируются одно-два дополнительных моторных нервных окончания. Благодаря этому, после расщепления каждое новое мышечное волокно имеет собственную мышечную иннервацию. Кровоснабжение новых волокон осуществляется новообразующимися капиллярами, которые проникают в щели продольного деления. При явлениях хронического переутомления, одновременно с возникновением новых мышечных волокон происходит распад и гибель уже имеющихся.

Важное практическое значение при перетренированности имеет двигательный режим.

Установлено, что гиподинамия действует отрицательно на мышцы. При постепенном же уменьшении нагрузок нежелательных явлений в мышцах не возникает. Широкое применение метода динамометрии позволило установить силу отдельных групп мышц у спортсменов и составить как бы топографическую карту.

Так, в показателях силы мышц верхних конечностей (мышц-сгибателей и разгибателей предплечья, разгибателей плеча) явное преимущество имеют спортсмены, специализирующиеся в хоккее и ручном мяче, по сравнению с лыжниками-гонщиками и велосипедистами. В силе мышц-сгибателей плеча заметно превосходство лыжников над гандболистами, хоккеистами и велосипедистами. Больших различий в силе мышц верхних конечностей между хоккеистами и гандболистами не наблюдается. Довольно чёткие различия отмечаются в силе мышц-разгибателей, причём лучший показатель у хоккеистов (73 кг), несколько хуже у гандболистов (69 кг), лыжников (60 кг) и велосипедистов (57 кг). У не занимающихся спортом этот показатель составляет всего 48 кг.

Показатели силы мышц нижних конечностей также различны у занимающихся различными видами спорта. Величина силы разгибателей голени больше у гандболистов (77 кг) и хоккеистов (71 кг), меньше у лыжников-гонщиков (64 кг), ещё меньше у велосипедистов (63 кг). В силе мышц-разгибателей бедра большое преимущество у хоккеистов (177 кг), тогда как у гандболистов, лыжников и велосипедистов существенных различий в силе этой группы мышц нет (139...142 кг).

Особенно интересны различия в силе мышц-сгибателей стопы и разгибателей туловища, способствующих в первом случае отталкиванию, а во втором – удержанию позы. У хоккеистов показатели силы мышц-сгибателей стопы составляют 187 кг, у велосипедистов – 176 кг, у гандболистов – 146 кг. Сила мышц-разгибателей туловища у гандболистов равна 184 кг, у хоккеистов – 177 кг, а у велосипедистов – 149 кг.

В момент нанесения удара в боксе особая нагрузка падает на мышцы-сгибатели кисти и пальцев, активное напряжение которых обеспечивает жёсткость звена. Во время боя большую нагрузку в области туловища несут мышцы-разгибатели позвоночного столба, при активном участии осуществляется нанесение различных видов ударов. В области нижних конечностей наиболее сильного развития у боксеров достигают сгибатели и разгибатели бедра, разгибатели голени и сгибатели стопы. В значительно меньшей степени развиты мышцы-разгибатели предплечья и сгибатели плеч, сгибатели голени и разгибатели стопы. При этом при переходе от первой весовой группы к шестой увеличение силы наиболее сильных групп мышц происходит в большей степени, чем увеличение относительно «слабых», менее участвующих в движениях боксера, мышц.

Все эти особенности связаны с неодинаковыми биохимическими условиями в работе двигательного аппарата и требованиями, предъявляемыми к нему в различных видах спорта. При тренировке начинающих спортсменов необходимо обращать особое внимание на развитие силы «ведущих» групп мышц.

#### **4. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ НА СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА**

Под влиянием усиленной мышечной деятельности в скелете происходят существенные изменения. На состояние скелета оказывают влияние и другие факторы, связанные с занятием спортом: характерное положение тела спортсмена (у велосипедистов, конькобежцев, боксёров, гребцов и т.д.), сила давления на скелет (у тяжелоатлетов), сила растяжения при висах, при скручивании тела (у акробатов, гимнастов, фигуристов и др.) при правильно дозированных нагрузках эти изменения обычно бывают благоприятными. В противном случае возможны патологические изменения скелета.

Наиболее простой механизм возникновения у спортсменов изменения скелета можно представить следующим образом. Под влиянием усиленной мышечной деятельности происходит рефлекторное расширение кровеносных сосудов, улучшается питание работающего органа, прежде всего мышц, а затем и близлежащих органов, в частности кости со всеми её компонентами (надкостница, компактный слой, губчатое вещество, костномозговая полость, хрящи, покрывающие суставные поверхности костей и др.).

Все изменения в скелете появляются постепенно. Через год занятий спортом можно наблюдать отчётливо выраженные морфологические изменения костей. В дальнейшем эти изменения стабилизируются, но перестройка скелета происходит на протяжении всего тренировочного процесса. При прекращении активной спортивной деятельности приспособительные изменения костей остаются довольно продолжительное время.

Изменения, происходящие в скелете под влиянием занятий спортом, касаются и химического состава костей, и внутреннего их строения, и процессов роста и окостенения.

Кости, несущие большую нагрузку, богаче солями кальция, чем кости, несущие меньшую нагрузку. На рентгенограммах кости спортсменов имеют более чёткий рисунок, чем кости не спортсменов, что объясняется большей оссификацией костной ткани, лучшим насыщением её минеральными солями.

Под влиянием занятий спортом изменяется внешняя форма костей. Они становятся массивнее и толще за счёт увеличения костной массы. Все выступы, гребни, шероховатости выражены резче. Эти из-

менения зависят от вида спорта. Так, у тяжелоатлетов кости массивнее, чем у пловцов, особенно в верхнем отделе скелета и верхних конечностях.

Изменение внутреннего состава кости под влиянием занятий спортом выражаются, в частности, в утолщении её компактного вещества. Причём утолщение обычно больше в тех костях, на которые падает нагрузка. Но изменения компактного вещества также может происходить и без его утолщения, без изменения диаметра кости. В связи с утолщением компактного вещества, костномозговая полость уменьшается. При больших статистических нагрузках она уменьшается почти до полного заращения.

Губчатое вещество кости также претерпевает определённые изменения. Под влиянием усиленной нагрузки на кость перекладины губчатого вещества становятся толще, крупнее, ячейки между ними больше (в старшем возрасте ячейки тоже становятся больше, но перекладины тоньше).

Переломы у спортсменов срастаются быстрее. Суставной хрящ, покрывающий суставные поверхности костей, может утолщаться, что усиливает его амортизационные свойства и уменьшает давление на кость.

## **5. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ НА ОРГАНЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

Заболевания крови и органов кровообращения представляют собой одну из основных причин заболеваемости и смертности в промышленно-развитых странах мира. Около 1/4 всего взрослого населения страдает от какой-либо формы патологии системы кровообращения и сердечно-сосудистой системы. Значимость профилактических мероприятий, в том числе физических упражнений, определяется масштабами нанесённого этими заболеваниями ущерба. Как показали эпидемиологические исследования последних 40 лет, физические упражнения – реальный путь к продлению жизни, сохранению активности и здоровья. В то же время низкая физическая активность рассматривается как составная часть многофакторного риска заболевания органов кровообращения.

Необходимость достаточно эффективной мышечной работы понятна из такого известного факта. Если, например, положить в гипс здоровую руку и долго её там удерживать без движений, то спустя достаточно большой промежуток времени мышцы рук начнут слабеть, атрофироваться, произойдёт постепенное рассасывание её тканей, вплоть до полного отмирания конечностей. И это при том, что сосуды руки были целы, а сердце продолжало исправно работать. Поэтому мы ещё раз убеждаемся, что каждая мышца является не только органом



движения, но и активно обслуживает тот или иной участок системы кровообращения, жизнедеятельности организма в целом.

Откуда же тогда черпало силы такое стойкое убеждение, что сердце непременно ответственно за кровоснабжение всех тканей нашего тела, всех мышц (а их насчитывается более 600)? Надо полагать, что из наблюдений за определённой синхронностью работы мышц и сердца, когда начинаешь делать физические упражнения, то быстро подсакивает частота пульса, сердце бьётся в 2–3 раза чаще, чем в спокойном состоянии.

Всё объясняется просто: работающие мышцы требуют большого количества кислорода и скорейшего удаления из крови углекислоты. Эту функцию как раз выполняет сердце в малом круге кровообращения. Нагнетая кровь, сердце работает чаще, так как в лёгких отсутствует скелетная мышечная ткань.

Нет мышечной ткани и в головном мозге. Возможно поэтому мозг очень чувствителен к работе сердца и отмирает уже через 7 минут.

Для успешной деятельности всех органов кровообращения нужны движения, труд, физкультура. Ещё в XI в. великий таджикский философ, врач и учёный Абу Али Ибн Сина (Авиценна) писал: «Если заниматься физическими упражнениями, то нет никакой нужды в употреблении лекарств, применяемых при разных болезнях, если в то же время соблюдать все прочие предписания нормального режима».

Тренировка в значительной степени улучшает насосную функцию сердца. Один из важнейших эффектов тренировки – это замедление пульса в покое. Это является признаком более низкого потребления кислорода миокардом, т.е. усилением защиты от ишемической болезни сердца. Адаптация периферического звена кровообращения включает целый ряд сосудистых и тканевых изменений. Мышечный кровоток при нагрузках значительно возрастает и может увеличиваться в 100 раз, что требует усиления работы сердца. В тренированных мышцах возрастает плотность капилляров. Увеличение артериовенозной разницы по кислороду происходит за счёт возрастания мышечных митохондрий и количества капилляров, а также более эффективного шунтирования крови из неработающих мышц и органов брюшной полости. Повышается активность окислительных ферментов. Эти изменения снижают количество крови, требующейся мышцам при работе. Увеличение кислородтранспортной способности крови и способности эритроцитов отдавать кислород ещё больше увеличивает артериовенозную разницу.

Таким образом, наиболее существенными изменениями при тренировке являются увеличение окислительного потенциала мышц и регионального кровотока, экономизация работы сердца в покое и при средних нагрузках.

В результате тренировок существенно уменьшается реакция артериального давления при различных нагрузках.

Важную защитную роль играет изменение фибринолитической активности (уменьшение вязкости) крови и уменьшение адгезии (деформации) тромбоцитов. При нагрузке повышается свёртываемость крови, но одновременно снижается вязкость крови, что приводит к нормализации соотношения этих двух процессов. При нагрузках зарегистрировано шестикратное повышение фибринолитической активности крови.

Суммируя имеющиеся сведения, можно сказать, что физическая активность действует следующим образом:

- уменьшает риск развития ишемической болезни сердца, снижая работу сердца в покое и потребность миокарда в кислороде;

- снижает артериальное давление;

- снижает частоту сердечных сокращений и склонность к аритмии.

Одновременно увеличиваются:

- коронарный кровоток;

- эффективность периферического кровообращения;

- сократительная способность миокарда;

- объём циркулирующей крови и объём эритроцитов;

- устойчивость к стрессам.

Второй путь воздействия – это опосредованное влияние на факторы риска, такие, как избыточная масса тела, липидный (жировой) обмен, курение, употребление алкоголя.

Гипертоническая болезнь (ГБ) является основным по значимости фактором риска среди болезней органов кровообращения. Предпосылкой для практического использования физических тренировок при ГБ является снижение артериального давления под влиянием систематических тренировок. Хорошо известен более низкий уровень артериального давления (АД) у высококвалифицированных спортсменов. По данным наблюдений среди физически активных контингентов частота ГБ достоверно меньше, чем среди малоподвижных групп населения. Применяются различные тренировочные программы, но наиболее часто – динамические упражнения, в том числе ходьба, бег, велосипедные прогулки, т.е. упражнения с участием больших групп мышц. В комплексные программы включаются и другие виды упражнений (общеразвивающие, гимнастические и др.) спортивные игры. Интенсивность, продолжительность и частота занятий, хотя и различаются, но обеспечивают тренирующее воздействие. Физкультурные занятия не следует проводить в период любых острых заболеваний, включая простудные, и в периоды обострения хронических заболеваний. Большое значение в процессе занятий придаётся самоконтролю.

Необходима также диагностика состояния крови при занятиях физкультурой. Количество лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина у спортсменов в состоянии покоя, как правило, не отличается от их количества у лиц, спортом не занимающихся. Выявление у некоторых из них снижения этих показателей нельзя оценивать как патологический признак, так как это связано с увеличением объёма циркулирующей плазмы, что приводит к относительному уменьшению форменных элементов в единице объёма крови. У спортсменов обнаруживается увеличение количества лимфоцитов (до 37%) и эозинофилов (до 5%) и уменьшение количества нейтрофилов (до 5%). Это свидетельствует о состоянии адаптации организма к физическим нагрузкам и систему защиты организма в целом.

## 6. МЕХАНИЗМЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ ЗАНЯТИЙ АЭРОБИКОЙ

Те изменения в организме, с которыми связано защитное, профилактическое действие физкультуры, весьма многообразны. Можно выделить два основных пути профилактического действия физической активности: непосредственное воздействие на сердечно-сосудистую систему и органы кровообращения и их влияние на факторы риска.

Очень важно определить основные качественные и количественные характеристики нагрузок, оказывающих оздоровительное и профилактическое влияние. Поэтому для оценки этого действия используется ряд физиологических параметров, которые определяют развитие выносливости. С их помощью выясняют объём и интенсивность нагрузок. Риск развития патологии сердечно-сосудистой системы (ССС) и органов кровообращения оказался более тесно связан не с уровнем двигательной активности, а с выносливостью, т.е. состоянием организма, возникающим при воздействии физических упражнений. Физические тренировки улучшают функциональные возможности организма путём совершенствования адаптации к нагрузкам.

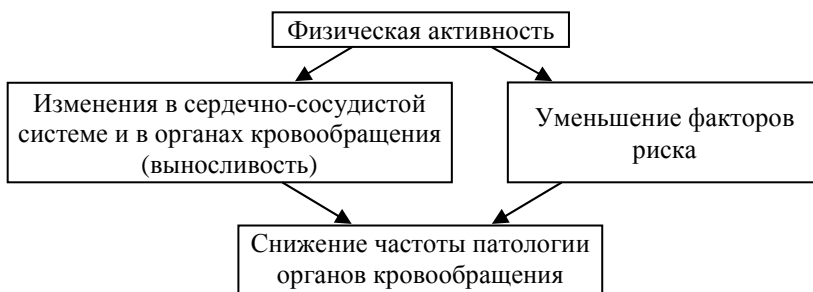


Рис. 1

Выносливость – это способность человека достаточно долго выполнять тяжёлую работу. Большой максимальный объём и интенсивность выполняемой работы сопровождаются большим потреблением кислорода. Поэтому выносливость целесообразно определять величиной максимального потребления кислорода организмом (МПК). Лица с высокой выносливостью имеют большую величину МПК. В то же время непродолжительную работу люди с высокой выносливостью выполняют с меньшей реакцией ССС, с меньшим потреблением кислорода, т.е. более экономично. Для развития выносливости, как правило, необходимы нагрузки определённого объёма и интенсивности.

Эффективность нагрузок определяется 4 факторами: типом нагрузки, её эффективностью, частотой и продолжительностью.

**1. Тип нагрузки.** Для развития выносливости предпочтительны динамические упражнения с участием больших мышечных групп (не менее 1/6...1/7 общего объёма мышц). Динамические упражнения – это работа, проводимая при постоянном напряжении и включающая в себя ритмические сокращения сгибателей и разгибателей. Занятия состоят из так называемых циклических упражнений: бега, плавания, езды на велосипеде, ходьбы на лыжах и др. Статические нагрузки не вызывают необходимых изменений в ССС и сами по себе не ведут к развитию выносливости, но значительно увеличивают силу мышц.

**2. Интенсивность нагрузки.** Интенсивность нагрузки является основным фактором, от которого зависит повышение функциональных возможностей органов кровообращения и ССС, которыми определяется оздоровительное действие физической активности. Обобщение классических исследований показало, что только нагрузка, вызывающая учащение пульса до 130 ударов в минуту и выше, и сохраняющая определённое время этот ритм, ведёт к достоверному увеличению МПК.

В таблице 1 показаны возрастные границы максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС). Эта величина определяется на практике простой формулой: 220 минус возраст.

В таблице 2 приведены данные о соотношении потребления кислорода и ЧСС (в процентах от максимального).

### 1. ЧСС при максимальной работе

	20 – 29 лет		30 – 39 лет		40 – 49 лет		50 – 59 лет		60 – 69 лет	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
ЧСС макс.	195	198	187	189	178	179	170	171	162	163

## 2. Соотношение потребления кислорода и ЧСС

% от МПК	% от макс. ЧСС
28	50
42	60
56	70
70	80
83	90
100	100

Серия специальных экспериментов показала, что интенсивность и продолжительность нагрузки – это основные факторы оздоровительного действия.

При составлении программы занятий физическими упражнениями следует учитывать данные о необходимости «пиковых нагрузок». Для лучшего развития выносливости нужны не монотонные нагрузки, а работа с периодами максимальной мощности. Работа переменной мощности с периодами возрастающей интенсивности оказывает на организм более выраженное воздействие.

При организации физкультурно-оздоровительных мероприятий целесообразно на фоне нагрузок средней интенсивности включать кратковременные нагрузки (на уровне 95...100% от максимальной ЧСС). Средняя интенсивность составляет 70...80% от максимальной ЧСС (табл. 3).

## 3. Максимальная, средняя необходимая и минимальная частота сердечных сокращений при оздоровительных занятиях

ЧСС	20 – 29 лет	30 – 39 лет	40 – 49 лет	50 – 59 лет	60 – 69 лет
Максимальная	190	185	180	170	160
«Пиковая» (90...95%)	179	174	170	161	152
Минимальная	144	141	138	132	126
Средняя	155	152	149	141	135

**3. Частота нагрузок.** Если физические нагрузки регулярны, то определяется прямая зависимость между частотой тренировок и их оздоровительным действием. Исследовалась эффективность физкультурно-оздоровительных занятий разной частоты (1 – 5 раз в неделю) при интенсивности 70...90% от максимальной ЧСС. Оказалось, что достоверное увеличение МПК и работоспособности начинается с двухразовых занятий в неделю. Значительный прирост МПК начинается с трёхразовых занятий и дальнейшее увеличение частоты до пяти раз не даёт дополнительный прирост МПК.

При увеличении частоты занятий может возрастать риск травм опорно-двигательного аппарата, поэтому нецелесообразно заниматься чаще, чем пять раз в неделю. Два–три разовых занятия обеспечивают необходимый оздоровительный эффект. Для поддержания уже достигнутого уровня выносливости необходимо также не менее двух занятий в неделю. При этом возможно некоторое снижение интенсивности до нижнего предела при увеличении времени занятий.

**4. Продолжительность нагрузок.** Продолжительность нагрузок тесно связана с интенсивностью работы. При интенсивности 70% от максимальной ЧСС продолжительность нагрузки должна составлять 20 минут. Нижний предел продолжительности работы (так называемый период вработывания) составляет 4...5 минут нагрузки. Оптимальная продолжительность оздоровительных нагрузок составляет 20...60 минут.

Несомненно, существует необходимость индивидуальных нагрузок в зависимости от возраста и уровня подготовленности, но установлено, что здоровые люди во время занятий должны производить ту мышечную работу, которая способствует развитию выносливости. Это должны быть динамические упражнения с интенсивностью в зоне тренирующего действия (50...85% от МПК или 65...90% от максимальной ЧСС) продолжительностью 20...60 минут и частотой 2 – 5 раз в неделю. Для лиц с очень низкой подготовленностью рекомендуется начинать с менее интенсивных, но более длительных нагрузок. В основную часть занятия целесообразно включение 1 – 3 «пиковых» нагрузок.

Рекомендуются пятиразовые занятия с затратой энергии не менее 550 ккал за каждую тренировку, или ежедневный бег трусцой по 20 минут, или четырёх–пятикратные занятия продолжительностью 30 минут с интенсивностью энергозатрат 7,5 ккал/мин. Все официальные программы физкультурно-оздоровительных занятий в разных странах придерживаются этих принципов дозирования нагрузок. Оптимальным признан уровень энергозатрат 2000 ккал в неделю.

**5. Занятия аэробикой и система самоконтроля.** Самоконтроль, его основные методы, показатели, критерии и оценки, дневник самоконтроля.

При регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом очень важно систематически следить за своим самочувствием и общим состоянием здоровья. Наиболее удобная форма самоконтроля – это ведение специального дневника. Показатели самоконтроля условно можно разделить на две группы – субъективные и объективные. К субъективным показателям можно отнести самочувствие, сон, аппетит, умственную и физическую работоспособность, положительные и отрицательные эмоции. Самочувствие после занятий физическими упражнениями должно быть бодрым, настроение хорошим, занимающийся не должен чувствовать головной боли, разбитости и ощущения переутомления. При наличии сильного дискомфорта следует прекратить занятия и обратиться за консультацией к специалистам.

Как правило, при систематических занятиях физкультурой сон хороший, с быстрым засыпанием и бодрым самочувствием после сна.

Применяемые нагрузки должны соответствовать физической подготовленности и возрасту.

Аппетит после умеренных физических нагрузок также должен быть хорошим. Есть сразу после занятий не рекомендуется, лучше подождать 30...60 минут. Для утоления жажды следует выпить стакан минеральной воды или чая.

При ухудшении самочувствия, сна, аппетита необходимо снизить нагрузки, а при повторных нарушениях обратиться к врачу.

Дневник самоконтроля служит для учёта самостоятельных занятий физкультурой и спортом, а также регистрации антропометрических изменений, показателей, функциональных проб и контрольных испытаний физической подготовленности, контроля выполнения недельного двигательного режима.

Регулярное ведение дневника даёт возможность определить эффективность занятий, средства и методы, оптимальное планирование величины и интенсивности физической нагрузки и отдыха в отдельном занятии.

В дневнике также следует отмечать случаи нарушения режима и то, как они отражаются на занятиях и общей работоспособности. К объективным показателям самоконтроля относятся: наблюдение за ЧСС (пульсом), АД, дыханием, жизненной ёмкостью лёгких, весом, мышечной силой, спортивными результатами.

Общепризнано, что достоверным показателем тренированности является пульс. Оценку реакции пульса на физическую нагрузку можно провести методом сопоставления данных ЧСС в покое (до нагрузки) и после нагрузки, т.е. определить процент учащения пульса. Частоту пульса в покое принимают за 100%, разницу в частоте до и после нагрузки – за X. Например, пульс до начала нагрузки был равен 12 ударам

за 10 секунд, а после – 20 ударам. После нехитрых вычислений выясняем, что пульс участился на 67%.

Но не только пульсу следует уделять внимание. Желательно, если есть возможность, измерять также артериальное давление до и после нагрузки. В начале нагрузок максимальное давление повышается, потом стабилизируется на определённом уровне. После прекращения работы (первые 10...15 минут) снижается ниже исходного уровня, а потом приходит в начальное состояние. Минимальное же давление при лёгкой или умеренной нагрузке не изменяется, а при напряжённой тяжёлой работе немного повышается.

Известно, что величины пульса и минимального АД в норме численно совпадают. Кердо предложил высчитывать индекс по формуле

$$ИК = Д/П,$$

где Д – минимальное давление, а П – пульс.

У здоровых людей этот индекс близок к единице. При нарушении нервной регуляции ССС он становится большим или меньшим единице.

Также очень важно произвести оценку функций органов дыхания. Нужно помнить, что при выполнении физических нагрузок резко возрастает потребление кислорода работающими мышцами и мозгом, в связи с чем возрастает функция органов дыхания. По частоте дыхания можно судить о величине физической нагрузки. В норме частота дыхания взрослого человека составляет 16...18 раз в минуту. Важным показателем функции дыхания является жизненная ёмкость лёгких – объём воздуха, полученный при максимальном выдохе, сделанном после максимального вдоха. Его величина, измеряемая в литрах, зависит от пола, возраста, размера тела и физической подготовленности. В среднем, у мужчин он составляет 3,5...5 литров, у женщин – 2,5...4 литра.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, систематическая двигательная активность, занятия физической культурой и спортом оказывают положительное воздействие на организм человека, в том числе органы кровообращения.

Кроме того, физические упражнения развивают двигательную мускулатуру и тем самым улучшают обмен газов между вдыхаемым воздухом и кислородом.

Физические упражнения являются средством профилактики недугов, в том числе сердечно-сосудистых, в развитии которых не последнюю роль играет ненатренированность сердца современного человека, лишившего себя оптимальной двигательной активности.

Используя разнообразные программы аэробики можно получить максимум пользы за минимум времени. Для достижения вышеперечисленных результатов 90 минут занятий аэробикой в неделю вполне достаточно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анатомия человека : учебник для техникумов физической культуры / под ред. А.А. Гладышевой. – М. : Физкультура и спорт, 2001.
2. Аксельрод, С.Л. Спорт и здоровье / С.Л. Аксельрод. – М., 1997.
3. Воробьёв, А.Н. Семья спортивная / А.Н. Воробьёв. – М., 1997.
4. Медицинские проблемы физической культуры. – Киев : Здоровье, 2000. – Вып. 9.
5. Сияков, А.Ф. Познать себя / А.Ф. Сияков. – М., 2000.
6. Сияков, А.Ф. Самоконтроль физкультурника / А.Ф. Сияков. – М., 2000.
7. Физические тренировки как средство укрепления здоровья // Обзоры по важнейшим проблемам медицины. – 2000.
8. Энциклопедия «Медицина». – М., 1998.
9. <http://www.newvers.ru/>
10. <http://www.newhouse.ru/medicine/illnesses/hronik/>