

Достовалов Михаил

**УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ
РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ.**

Курган, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ГЛАВА 1. Обзор литературы..... | 5 |
| 1.1. Понятие здоровья..... | 5 |
| 1.2. Факторы, нарушающие здоровье спортсмена..... | 7 |
| 1.3. Понятие пауэрлифтинга..... | 8 |
| 1.4. Влияние силовых упражнений на организм человека..... | 10 |
| 1.4.1. Сердечно-сосудистая система..... | 10 |
| 1.4.2. Респираторная система..... | 15 |
| 1.4.3. Мышечная система..... | 17 |
| ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования..... | 21 |
| 2.1. Характеристика испытуемых..... | 21 |
| 2.2. Методы исследования..... | 21 |
| 2.2.1. Исследование физического развития..... | 21 |
| 2.2.2. Исследование функционального состояния..... | 24 |
| 2.3. Математическая обработка результатов исследования..... | 26 |
| ГЛАВА 3. Результаты собственных исследований и их обсуждение..... | 27 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 34 |
| ВЫВОДЫ..... | 36 |
| ЛИТЕРАТУРА..... | 37 |

ВВЕДЕНИЕ

Спорт высших достижений – профессиональный спорт – верхняя ступень развития спорта, начиная от первых тренировок и заканчивая Олимпийской медалью. И немногим известно, какие трудности приходится преодолевать спортсменам в достижении поставленной цели.

Спорт – одно из эффективных средств формирования личности. Выполнение огромных объёмов тренировочной нагрузки формирует трудолюбие, дисциплинированность. Спорт создаёт условия для укрепления международных контактов, развития и укрепления международной солидарности и мира.

Одна из главных задач спорта – показать, на сколько можно повысить уровень своего здоровья и одновременно достичь великолепных результатов.

Но в спорте, и особенно в спорте высших достижений немыслима только погоня за результатами, в ущерб собственному здоровью. Ведь травматизм в профессиональном спорте – не редкость. В погоне за результатами, спортсмены нередко забывают про боль, и очень часто травмированные спортсмены продолжают тренировочные занятия и выступления на соревнованиях из-за болезни, боясь что тренер или доктор команды скажут: ты не умеешь терпеть для команды. Поэтому в газетах и журналах, так часто в последнее время, стали появляться публикации о том вреде, который наносит спорт высших достижений здоровью.

Цель исследования:

Изучить уровень физического здоровья и функционального состояния лиц, занимающихся пауэрлифтингом различной квалификации.

Задачи исследования:

- 1). Изучить уровень физического развития спортсменов различной квалификации г. Кургана.
- 2). Определить функциональное состояние организма спортсменов различной квалификации г. Кургана.

3). Сравнить показатели физического развития и функционального состояния спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом различной квалификации.

Теоретическая и практическая значимость. Проведенное исследование расширяет представления о физическом развитии и функциональном состоянии лиц, занимающихся пауэрлифтингом г. Кургана.

Полученные результаты могут подействовать начинающим спортсменам, а также будущим специалистам в методическом проектировании занятий.

ГЛАВА 1. Обзор литературы.

1.1. Понятие здоровья.

Более 1000 лет назад Авиценна описал шесть степеней здоровья и болезни: «...тело здоровое до предела; тело здоровое, но не до предела; тело не здоровое, но и не больное; тело в хорошем состоянии, быстро воспринимающее здоровье; тело больное до предела» (Речкалов А.В. 1998).

Широко известно определение здоровья, предложенное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ): «Здоровье – состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов» (Щедрина А.Г. 1996).

Р. Н. Боевским было предложено следующее определение: «Здоровье – это способность человека адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды, взаимодействуя с ними свободно на основании своей биологической, психической и социальной сущности» (Брегман Н.Н. 1990).

Вообще, можно говорить о трех видах здоровья: о здоровье физическом, психическом и нравственном (социальном).

Физическое здоровье - это естественное состояние организма, обусловленное нормальным функционированием всех его органов и систем. Если хорошо работают все органы и системы, то и весь организм человека (система саморегулирующаяся) правильно функционирует и развивается.

Психическое здоровье зависит от состояния головного мозга, оно характеризуется уровнем и качеством мышления, развитием внимания и памяти, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств.

Нравственное здоровье определяется теми моральными принципами, которые являются основой социальной жизни человека, т.е. жизни в определенном человеческом обществе. Отличительными признаками нравственного здоровья человека являются, прежде всего, сознательное отношение к труду, овладение сокровищами культуры, активное неприятие

нравов и привычек, противоречащих нормальному образу жизни. Физически и психически здоровый человек может быть нравственным уродом, если он пренебрегает нормами морали. Поэтому социальное здоровье считается высшей мерой человеческого здоровья. Нравственно здоровым людям присущ ряд общечеловеческих качеств, которые и делают их настоящими гражданами (Щедрина А.Г. 1996).

Здоровый и духовно развитый человек счастлив - он отлично себя чувствует, получает удовлетворение от своей работы, стремится к самоусовершенствованию, достигая неувядающей молодости духа и внутренней красоты (Белов В.Н. 1993).

Целостность человеческой личности проявляется, прежде всего, во взаимосвязи и взаимодействии психических и физических сил организма. Гармония психофизических сил организма повышает резервы здоровья, создает условия для творческого самовыражения в различных областях нашей жизни. Активный и здоровый человек надолго сохраняет молодость, продолжая созидательную деятельность, не позволяя "душе лениться". Академик Н. М. Амосов предлагает ввести новый медицинский термин "количество здоровья" для обозначения меры резервов организма.

Скажем, у человека в спокойном состоянии через легкие проходит 5-9 литров воздуха в минуту. Некоторые высоко-тренированные спортсмены могут произвольно в течение 10-11 минут ежеминутно пропускать через свои легкие 150 литров воздуха, т.е. с превышением нормы в 30 раз. Это и есть резерв организма.

Возьмем сердце. И его мощность подсчитать. Есть минутные объемы сердца: количество крови в литрах, выбрасываемое в одну минуту. Предположим, что в покое оно дает 4 литра в минуту, при самой энергичной физической работе - 20 литров. Значит, резерв равен 5 (20: 4) .

Точно также есть скрытые резервы почек, печени. Выявляются они с помощью различных нагрузочных проб. Здоровье - это количество резервов в

организме, это максимальная производительность органов при сохранении качественных пределов их функции (Амосов Н.М. 1987).

1.2. Факторы, нарушающие здоровье спортсмена.

Неблагоприятно действующие на здоровье факторы можно условно разделить на 2 группы: не зависящие от действий индивида, действующие на него из вне и вредные действия на организм, связанные с деятельностью самого человека.

К концу 20 – началу 21 века основной причиной многих болезненных состояний являются стойкие нарушения адаптации, связанные с изменением в психоэмоциональной сфере (эмоциональный стресс), этот термин широко распространён в популярной и медицинской литературе.

Эмоциональный стресс – состояние ярко выраженного психо-эмоционально переживания человеком конфликтных ситуаций, которые остро или длительно ограничивают удовлетворение его социальных или биологических потребностей. Особенно негативную роль играют не одиночные потрясения, а часто повторяющиеся и действующие длительно сравнительно слабые отрицательные эмоции.

Одним из врагов здоровья является табак. Аналогичный эффект даёт «пассивное» курение, т.е. пребывание по соседству с курильщиком.

К числу вредных факторов относится также алкоголь. Злоупотребление им разрушает интеллект, губит печень и поджелудочную железу, делает дряблой сердечную мышцу.

Огромную опасность для здоровья человека представляет множество появившихся в 20 веке химических веществ, к которым человеческий организм не успел приспособиться.

В последние два десятилетия всё большее распространение получило употребление натуральных и синтетических наркотиков и стимуляторов (допингов), которые пьют, курят, вкалывают в мышцу, чтобы испытать

какие-то небывалые ощущения или увеличить (уменьшить) протекание определённых процессов в организме (Сижеков А.Ф. 1987).

1.3. Понятие пауэрлифтинга.

В настоящее время развитие силовых видов спорта, в частности пауэрлифтинга, получило невиданный размах. Сотни тысяч людей участвуют в конкурсах силачей, десятки тысяч регулярно занимаются пауэрлифтингом, культуризмом и бодибилдингом в секциях под руководством профессиональных тренеров и самостоятельно, используя доступную методическую литературу. Безусловно, пауэрлифтинг нельзя назвать народным видом спорта, но не было на Руси ни одного праздника, где не выступали бы силачи-самородки. Для них ничего не стоило сломать подкову, взвалить на спину лошадь, взять на плечи столб и катать на нем, как на карусели, с десяток человек. Популярность пауэрлифтинга объясняется простотой, доступностью этого вида спорта, быстрым ростом результатов и благотворным влиянием на здоровье спортсмена. Занятия пауэрлифтингом способствуют увеличению мышечной силы, укрепляют связки и суставы, помогают выработать выносливость, гибкость и другие полезные качества, воспитывают волю, уверенность в своих силах, повышают работоспособность всего организма. Все это вместе взятое делает пауэрлифтинг одним из ценных и полезных средств воспитания разносторонне развитых людей, готовых к высокопроизводительному труду и защите интересов своей Родины. Достижение высоких спортивных показателей в пауэрлифтинге, как и в любом другом виде спорта, возможно только при условии систематических занятий, направленных на всестороннее физическое развитие, выработку волевых качеств, стремления к постоянному совершенствованию техники выполнения разного рода упражнений (Шагапов Р.Х., Слива О.П. 1998).

Пауэрлифтинг (силовое троеборье) - сравнительно молодой вид спорта и является довольно популярным как в нашей стране, так и за рубежом.

Силовое троеборье состоит из трех упражнений: приседания со штангой на плечах, жима штанги лежа и становой тяги штанги. Привлекательность пауэрлифтинга состоит в том, что все движения естественны и в полной мере описывают физические способности атлета. Данный вид спорта не травмоопасен и не вреден для здоровья, заниматься им можно практически в любом возрасте (возраст чемпионов мира - от 20 до 55 лет). Все, что необходимо для занятий - это штанга, стойки для приседаний и станок для жима лежа, однако для полноценных тренировок необходимо посещать тренажерный зал.

Приседание со штангой на плечах:

В этом упражнении необходимо, сняв штангу со стоек, присесть с ней и встать. При этом необходимо выполнить ряд условий. Приседания должны быть достаточно глубокими, чтобы верхняя часть поверхности ног у тазобедренных суставов была ниже, чем верхушка коленей, а также: штанга должна неподвижно покоиться на плечах, необходимо встать с первой попытки, повторные попытки не допускаются, ступни должны быть неподвижны.

Жим штанги лежа:

Необходимо, лежа на скамье, снять штангу со стоек, зафиксировать в положении когда руки выпрямлены, затем по команде судьи опустить штангу на грудь, выдержать ее в неподвижном положении на груди с определенной и видимой паузой и выжать вверх с равномерным выпрямлением обеих рук на их полную длину. При этом атлет должен лежать на спине, головой, плечами (спиной) и ягодицами соприкасаться с поверхностью скамьи. Руки должны крепко держаться за гриф, при этом большие пальцы расположены "в замке" вокруг грифа. Такое сцепление пальцев вокруг грифа обеспечивает его безопасное удержание в ладонях рук. Обувь атлета должна всей подошвой соприкасаться с поверхностью помоста. Это положение должно сохраняться

во время выполнения упражнения. Помимо этого, движение не засчитывается, если: при выполнении жима было движение штанги вниз, при выполнении жима руки выпрямились неравномерно, жим выполнен «без паузы», т.е. отсутствие полной видимой остановки штанги в нижней точке движения.

Становая тяга:

Становая тяга - самое простое в исполнении и одновременно самое тяжелое упражнение. Необходимо оторвать штангу от помоста и распрямиться с ней. В конечном положении ноги в коленях должны быть полностью выпрямлены, плечи отведены назад.

Как и в других движениях, в тяге существует ряд правил: движение не засчитывается, если было совершено движение вниз штанги, прежде, чем она достигла финального положения, во время подъема штанга поддерживалась бедрами, в конечном положении плечи не отведены назад или ноги не полностью выпрямлены в коленях (Шейко Б.И 2000).

1.4. Влияние силовых упражнений на организм человека.

1.4.1. Сердечно-сосудистая система

Во время силовой тренировки от работающих мышц, суставов и связок в центральную нервную систему, в частности в кору головного мозга, поступает большое количество сигналов, которые, в свою очередь, из центральной нервной системы направляются ко всем внутренним органам - к сердцу, легким, мышцам и т. д. Происходит учащение сердечной деятельности и дыхания, увеличивается скорость тока крови по сосудам, повышается артериальное давление, усиливается обмен веществ. Степень изменения деятельности внутренних органов зависит от характера работы; чем сложнее и интенсивнее мышечное движение, тем больше выражены изменения внутренних органов.

Регулярные занятия, особенно в сочетании с правильным дыханием, повышают подвижность грудной клетки и диафрагмы. У занимающихся дыхание становится более редким и глубоким, а дыхательная мускулатура - более крепкой и выносливой. При глубоком и ритмичном дыхании происходит расширение кровеносных сосудов сердца, в результате чего улучшается питание и снабжение кислородом сердечной мышцы (Гордеев Г.В. 2001).

Основной оздоровительной эффект силовой тренировки связан с повышением функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. Он заключается в экономизации работы сердца в состоянии покоя и повышении резервных возможностей аппарата кровообращения при мышечной деятельности.

Сердце, кровеносные сосуды и текущая по ним кровь образуют единую систему, обеспечивающую транспорт кислорода ко всем тканям тела. Удаление шлаков, а так же различных веществ, от одних органов к другим. Сердце - это мышечный насос весом 200-250 гр., прогоняющий кровь по кровеносным сосудам во все части тела. Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое 60-80 раз в минуту. Во время физической работы ЧСС может достичь максимальных границ, которые колеблется в довольно широком диапазоне, в зависимости от возраста, пола, тренированности. Увеличение ЧСС во время мышечной работы обеспечивает выброс большого количества крови в сосудистое русло, которое называется минутным объемом кровотока или минутным объемом кровообращения (МОК). Повышение кровотока связано с необходимостью доставки большого количества кислорода к мышцам, и другим органам и тканям.

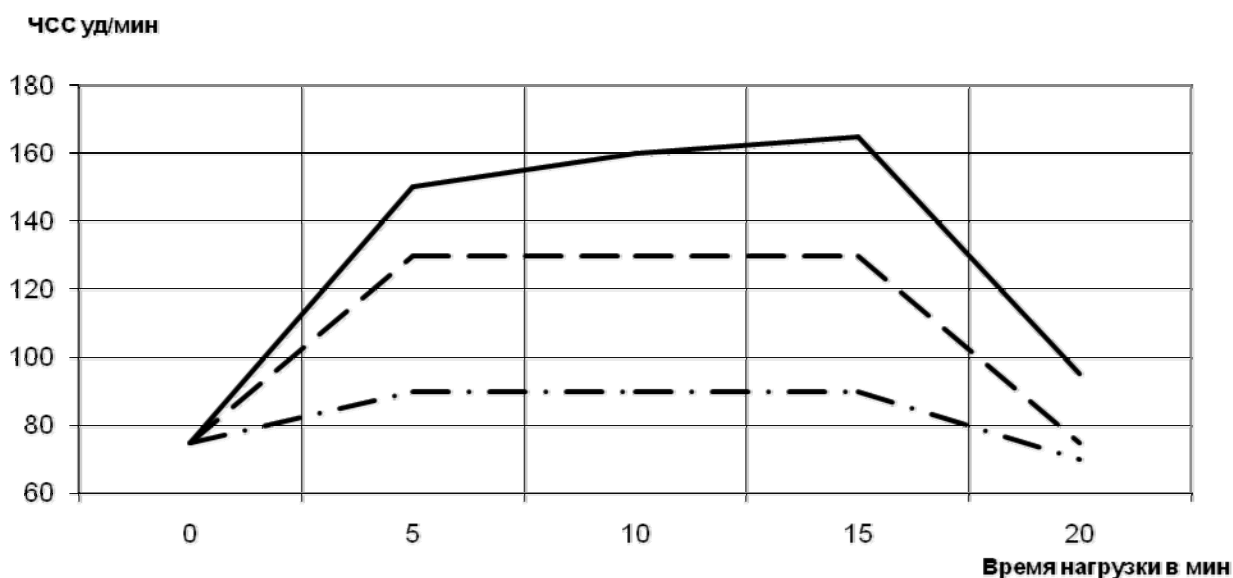
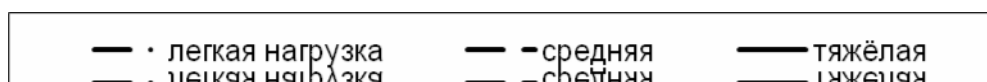


рис.1 Влияние интенсивности физических нагрузок на ЧСС



Сердце очень чутко реагирует на мышечную работу. В первую секунду наблюдается быстрое увеличение ЧСС. При длительной и очень интенсивной работе повторного характера ЧСС колеблется незначительно. А вот при работе дискретная характеристика такой как, например, выполнение гимнастических упражнений ЧСС колеблется в большом диапазоне, в особенности при частой смене «нагрузочности» и интенсивности движения. При выполнении различных силовых упражнений наибольшая ЧСС возникает при выполнении упражнений включающих большие группы мышц, силового характера, выполняемых на большой амплитуде. Отмечается линейная зависимость между ЧСС и интенсивностью работы в пределах 50-90% переносимости максимальных нагрузок (рис.1).

При легкой физической нагрузке ЧСС сначала значительно увеличивается, затем постепенно снижается до уровня, который сохраняется в течение всего периода стабильной работы. При более интенсивных и длительных нагрузках имеется тенденция к увеличению ЧСС, причем при

максимальной работе она нарастает до предельно достижимой. ЧСС увеличивается пропорционально величине мышечной работы. Дальнейшее повышение нагрузки уже не сопровождается увеличением ЧСС (Дубровский В.И., Смирнов В.М. 2002).

Наименьшая ЧСС при работе локального характера, выполнение упражнений на расслабление, волнообразные движения. При очень интенсивных упражнениях может наблюдаться увеличение ЧСС до субмаксимальных и максимальных величин, при таком режиме работа сердца становится менее эффективной, так как значительно сокращается время наполнения желудочков кровью и уменьшается ударный объем. Следует учесть, что у женщин при одинаковом с мужчинами уровне потребления кислорода ЧСС выше, чем у мужчин (на 10- 15 ударов) (Рогожин М.Ф. 1999).

Еще одним фактором влияющим на ЧСС являются эмоции. Эмоциональный стресс заметно повышает ЧСС в условиях покоя и при физической нагрузке, главным образом легкой и умеренной мощности. При работе большой мощности эти « эмоциональные добавки » к работе ЧСС исчезают (Одинцова И.Б 2002).

Длительное, систематическое занятие пауэрлифтингом приводит к увеличению максимально возможной величины ударного объема сердца (УОС). Благодаря этому увеличивается диастола, т.е. время полного расслабления сердца, и оно получает возможность дольшего отдыха. При переходе от состояния покоя к нагрузке УОС быстро увеличивается и достигает стабильного уровня во время интенсивной ритмичной работы длительность 5-10 мин. Максимальная величина УОС наблюдается при ЧСС 130 уд/мин. В дальнейшем с увеличением нагрузки скорость прироста ударного объема крови резко уменьшается. При длительных и нарастающих нагрузках ударный объем уже не увеличивается. Поддержание необходимого уровня кровообращения обеспечивается большей ЧСС. Сердечный выброс увеличивается главным образом за счет более полного опорожнения

желудочков, т. е. путем использования резервного объема крови (Дубровский В.И., Смирнов В.М. 2002).

Так же в ходе силовой тренировки происходит изменения величины минутного объема сердца (МОС), выбрасываемой в систему большого круга кровообращения. МОС может меняться в широких пределах: от 4-5 л/мин. в покое, до 25-30 л/мин. при тяжелой физической нагрузке.

МОС определяется ударным объемом сердца (УОС) и частотой сердечных сокращений (ЧСС), зависит от положения тела человека, его пола, возраста, тренированности, условий внешней среды и многих других факторов. Во время физической нагрузки средней интенсивности в положении сидя и стоя МОС примерно на 2 л/мин. меньше, чем при выполнении той же нагрузки в положении лежа. Объясняется это скоплением крови в сосудах нижних конечностей из-за силы притяжения. В процессе тренировки МОС постепенно увеличивается до стабильного уровня, который зависит от интенсивности нагрузки и обеспечивает необходимый уровень потребления кислорода. После тренировки МОС постепенно уменьшается. Следует отметить, что при легких физических нагрузках увеличение МОС происходит за счет увеличения ударного объема сердца и ЧСС. При тяжелых физических нагрузках оно обеспечивается главным образом за счет увеличения частоты сердечных сокращений (Дубровский В.И., Смирнов В.М. 2002).

Таким образом, с ростом уровня тренированности потребность миокарда в кислороде снижается как в состоянии покоя, так и при субмаксимальных нагрузках, что свидетельствует об экономизации сердечной деятельности и повышении резервных возможностей аппарата кровообращения при мышечной деятельности. Один из важнейших эффектов - это урежение частоты сердечных сокращений в покое (брадикардия). Увеличение продолжительности фазы диастолы (расслабления) обеспечивает больший кровоток и лучшее снабжение сердечной мышцы кислородом. Подсчитано, что у человека, находящегося в состоянии относительного

покоя, на отдых предсердий за сутки уходит 16 часов, желудочков-12 и всего сердца - 4 часа. Следовательно, за 60 лет жизни на отдых приходится 20 лет, это относится к нетренированному сердцу с частотой сокращения 70-72 удара в минуту. У того кто регулярно занимается спортом, оно сокращается до 45-40 раз в минуту, и выигрыш для отдыха получается колоссальный (Рогожин М.Ф. 1999).

1.4.2. Респираторная система

Основные оздоровительные изменения в деятельности дыхательной системы при занятиях пауэрлифтингом:

Увеличивается частота дыхания. Если в покое частота дыхания составляет 12-18 дыхательных движений (циклов вдох-выдох) в минуту, то при работе она увеличивается до 40-90 дыхательных движений в зависимости от интенсивности работы.

Увеличивается глубина дыхания. Если в покое глубина дыхания (объем воздуха, вдыхаемого или выдыхаемого за один вдох или выдох) составляет 0.5 литра, то во время напряженной мышечной работы она увеличивается до 2-3 литров. Расширяются кровеносные сосуды легких и дыхательных путей (а также дыхательных мышц). Увеличивается скорость тока крови по сосудам этих органов.

Увеличение деятельности дыхательной системы во время работы (совместно с увеличением деятельности сердечно-сосудистой системы, системы крови и других систем) обеспечивает увеличение потребления организмом кислорода в несколько десятков раз. Так, в покое организм потребляет 250-350 миллилитров кислорода в минуту, а при предельной мышечной работе эта величина может достигать 4 литров в минуту (Рогожин М.Ф. 1999).

Основные оздоровительные изменения в дыхательной системе под влиянием систематических силовых тренировок:

В результате систематических занятий физическими упражнениями происходят такие изменения в системе дыхания, которые обеспечивают увеличение потребления организмом кислорода при мышечной работе.

Увеличивается сила дыхательных мышц. Увеличивается объем максимального вдоха или выдоха. В результате за одно дыхательное движение в легкие может поступить большее количество воздуха.

Увеличивается общий объем легких и жизненная емкость легких - часть легких принимающая непосредственное участие в обмене газами между воздухом и кровью.

Увеличивается число кровеносных сосудов в легких, что дает возможность во время работы большему количеству крови и за меньшее время насытится кислородом и освободиться от углекислого газа (Рогожин М.Ф. 1999).

Если сравнить дыхательную систему человека регулярно занимающегося спортом и человека с нетренированным организмом при выполнении мышечной работы, то можно увидеть: у занимающегося спортом, деятельность системы дыхания увеличивается преимущественно за счет увеличения глубины дыхания, у нетренированного - преимущественно за счет увеличения частоты дыхания. В последнем случае дыхательные мышцы работают с большим напряжением, что приводит к их быстрому утомлению и отказу от работы.

У людей занимающихся спортом во время мышечной работы значительно увеличена поверхность легких, больше кровеносных сосудов, которые принимают участие в газообмене. Одна и та же нагрузка у занимающегося организма вызывает меньшее увеличение деятельности системы дыхания, чем у нетренированного (так как легкие тренированного организма больше, в них повышено количество кровеносных сосудов, а также увеличена поверхность легких, принимающих непосредственное участие в газообмене).

После работы у людей занимающихся спортом быстрее восстанавливаются частота и глубина дыхания, чем у нетренированных (Рогожин М.Ф. 1999).

При выполнении мышечной работы усилена работа гладкой мускулатуры дыхательных путей (трахеи, бронхов). Это способствует более быстрому отхождению мокроты из этих органов, которая в норме образуется у каждого человека. При задержке мокроты в легких и дыхательных путях создаются благоприятные условия для развития инфекций, а увеличение скорости ее отхождения - снижает риск инфекционных заболеваний органов дыхания. Поэтому люди, которые регулярно занимаются спортом, реже болеют респираторными заболеваниями.

1.4.3. Мышечная система

Для нормального функционирования человеческого организма и сохранения здоровья необходима определенная «доза» двигательной активности. Наиболее адекватным выражением количества произведенной мышечной работы является величина энергозатрат. Минимальная величина суточных энергозатрат, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, составляет 12-16 МДж (в зависимости от возраста, пола и массы тела), что соответствует 2880-3840 ккал. Из них на мышечную деятельность должно расходоваться не менее 5,0-9,0 МДж (1200-1900 ккал); остальные энергозатраты обеспечивают поддержание жизнедеятельности организма в состоянии покоя, нормальную деятельность систем дыхания и кровообращения, обменные процессы и т.д. (энергия основного обмена). В экономически развитых странах за последние 100 лет удельный вес мышечной работы как генератора энергии, используемой человеком, сократился почти в 200 раз, что привело к снижению энергозатрат на мышечную деятельность (рабочий обмен) в среднем до 3,5 МДж. Дефицит энергозатрат, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма,

составил, таким образом, около 2,0-3,0 МДж (500-750 ккал) в сутки. Интенсивность труда в условиях современного производства не превышает 2-3 ккал/мин, что в 3 раза ниже пороговой величины (7,5 ккал/мин) обеспечивающей оздоровительный и профилактический эффект. В связи с этим для компенсации недостатка энергозатрат в процессе трудовой деятельности современному человеку необходимо выполнять физические упражнения с расходом энергии не менее 350-500 ккал в сутки (или 2000-3000 ккал в неделю) (Рогожин М.Ф. 1999).

При умеренных нагрузках мышечный аппарат укрепляется, улучшается его кровоснабжение, в работу вступают резервные капилляры. Если нагрузка в течение определенного периода времени была чрезмерной, то целесообразно ее снижать постепенно, чтобы в мышцах не возникало нежелательных явлений. (Смирнов И.В. 2001).

Немаловажное значение имеет наличие в процессе тренировки статических или динамических элементов. Упражнения с преобладанием статических элементов способствуют резкому увеличению объема и массы мышц. Миофибриллы (сократительный аппарат) в мышечном волокне приобретают рыхлую структуру, длительное сокращение мышечных пучков затрудняет внутриорганный кровообращение, усиленно развивается узкопетлистая, с неодинаковым просветом, капиллярная сеть. При нагрузках преимущественно динамического характера, вес и объем мышц увеличиваются в значительно меньшей степени, происходит удлинение мышечной части и укорочение сухожильной. Чередование сокращений и расслаблений мышцы не нарушает кровообращения, количество капилляров увеличивается (Одинцова И.Б 2002).

Мышцы человека являются мощным генератором энергии. Они посылают сильный поток нервных импульсов для поддержания оптимального тонуса ЦНС сосудам к сердцу («мышечный насос»), создают необходимое напряжение для нормального функционирования двигательного аппарата. Согласно «энергетическому правилу скелетных мышц»

энергетический потенциал организма и функциональное состояние всех органов и систем зависит от характера деятельности скелетных мышц. Чем интенсивнее двигательная деятельность в границах оптимальной зоны, тем полнее реализуется генетическая программа, и увеличиваются энергетический потенциал, функциональные ресурсы организма и продолжительность жизни (Гордеев Г.В. 2001).

Различают общий и специальный эффект физических упражнений, а также их опосредованное влияние на факторы риска. Наиболее общий эффект тренировки заключается в расходе энергии, прямо пропорциональном длительности и интенсивности мышечной деятельности, что позволяет компенсировать дефицит энергозатрат. Важное значение имеет также повышение устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды: стрессовых ситуаций, высоких и низких температур, радиации, травм, гипоксии. В результате повышения неспецифического иммунитета повышается и устойчивость к простудным заболеваниям. Однако использование предельных тренировочных нагрузок необходимых в большом спорте для достижения «пика» спортивной формы, нередко приводит к противоположному эффекту - угнетению иммунитета и повышению восприимчивости к инфекционным заболеваниям. Аналогичный отрицательный эффект может быть получен и при занятиях массовой физической культурой с чрезмерным увеличением нагрузки (Смирнов И.В. 2001).

Специальный эффект силовой тренировки связан с позитивным влиянием на костную систему занимающихся. Известно, что костная ткань постоянно обновляется, этот процесс вполне естественен для здорового организма. В период детства и юности кости наращивают свою максимальную плотность, а затем, спустя несколько лет, начинается ежегодная потеря костной массы - по 1 % в год от общей костной массы, у женщин после менопаузы эти потери возрастают до 2 - 3 % ежегодно, а поскольку с возрастом новая ткань образуется всё медленнее, а старая

теряется быстрее, кости истончаются, становятся хрупкими (Одинцова И.Б 2002).

Учеными доказано, что регулярные физические упражнения не только предотвращают указанные потери, но иногда даже могут способствовать увеличению плотности костей (при правильном образе жизни и полноценном питании) (Шихи К.К. 2001).

Таким образом, систематические занятия позволяют приобрести хорошее самочувствие, улучшить здоровье, оказывают эстетическое воздействие на занимающихся. Именно благодаря этому пауэрлифтинг интенсивно развивается и приобретает всё большую популярность у людей разных возрастных категорий и разного уровня физической подготовленности.

ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования.

2.1. Характеристика испытуемых.

Исследование проводилось на базе Курганского областного врачебно-физкультурного диспансера. В исследовании принимало участие 37 человек в возрасте от 18 до 25 лет, из них 12 спортсменов имеют I разряд, 9 спортсменов – кандидаты в мастера спорта, 8 – мастера спорта России по пауэрлифтингу и 9 человек – студенты КГУ факультета ПВиС, регулярно занимающиеся физической культурой. Все исследования проводились в одинаковых условиях, с учетом всех правил проведения функциональных тестов.

2.2. Методы исследования.

2.2.1. Исследование физического развития

При исследовании физического развития использовались общепринятые показатели:

- рост стоя,
- масса тела,
- окружность грудной клетки,
- жизненная емкость легких,
- динамометрия.

Оценивалось физическое развитие по методике определения экспресс-оценки уровня соматического здоровья, предложенной Л.Г. Апанасенко.

Таблица 1.

Экспресс-оценка уровня соматического здоровья по Л.Г. Апанасенко:

| Уровни (группы) здоровья | I | II | III | IV | V |
|------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|
| Показатели | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| индекс Кетле | 501 и более | 451-500 | 450 и менее | (-) | (-) |
| Баллы | -2 | -1 | 0 | (-) | (-) |
| жизненный индекс | 50 и менее | 51-55 | 56-60 | 61-65 | 66 и более |
| Баллы | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| индекс кистевой силы | 60 и менее | 61-65 | 66-70 | 71-80 | 80 и более |
| Баллы | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| ЧСС*СД/100 | 111 и менее | 95-110 | 85-94 | 70-84 | 69 и менее |
| Баллы | -2 | -1 | 0 | 3 | 5 |
| индекс Руфье | более 15 | 11-15у.е. | 6-10у.е. | 1-5у.е. | менее 1 |
| Баллы | -2 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| общая оценка уровня здоровья | 3 и менее | 4-6 баллов | 7-11 баллов | 12-15 баллов | 16-18 баллов |
| Сумма баллов | | | | | |

Индекс Кетле позволяет определить отношение веса испытуемого к его росту:

$$\text{ИК} = \text{масса(г)} / \text{рост(см)}$$

- больше 540 – ожирение;
- 451 – 540 – чрезмерный вес;
- 416 – 450 – излишний вес;
- 401 – 415 – хорошая упитанность;
- 400 – оптимальная упитанность для мужчин;
- 390 – оптимальная упитанность для женщин;
- 360 – 389 – средняя упитанность;
- 320 – 359 – плохая упитанность;
- 300 – 319 – очень плохая упитанность;

- 200 – 299 – истощение.

Жизненный индекс характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата. Он определяется путем деления жизненной емкости легких (мл) на вес тела (кг), то есть, рассчитывается, какой объем легких приходится на 1 кг веса тела.

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ(мл)} / \text{масса(кг)}$$

В норме жизненный индекс равен 65 – 70 мл/кг, для спортсменов норма составляет 75 – 80 мл/кг.

Индекс кистевой силы характеризует уровень кистевой силы по отношению к массе испытуемого:

$$\text{ИКС} = \text{динамометрия(кг)} / \text{масса(кг)} * 100\%$$

В норме индекс кистевой силы равен 65 – 80%.

Проба Руфье позволяет определить степень работоспособности сердечно-сосудистой системы.

У испытуемого, находящегося в положении лежа на спине в течение 5 мин, определяют ЧСС за 15 с. (P_1), затем в течение 45 с испытуемый выполняет 30 приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится и у него вновь определяют частоту пульса за первые 15 с (P_2), а потом за последние 15 с первой минуты восстановления (P_3). Оценку работоспособности сердца производят по формуле:

$$\text{ПР} = (4 * (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 10$$

Результаты оценивают по величине индекса от 0 до 15:

- 0 – отличная приспособляемость к нагрузке,
- 1-5 – хорошая,
- 6-10 – удовлетворительная,

- 11-15 – слабая,
- 15 – неудовлетворительная.

2.2.2. Исследование функционального состояния

Роль в значении функциональных методов исследования в практике врачебного контроля хорошо известны и не требует какого-либо обоснования.

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы осуществлялось измерением частоты сердечных сокращений, артериального давления, пульсового давления, вычислением индекса Руфье, коэффициента выносливости и коэффициента экономичности кровообращения.

Артериальное давление (АД) имеет пульсовые колебания в ритме деятельности сердца. Различают систолическое артериальное давление (СД = 110-140мм рт.ст.), диастолическое (ДД = 60-90) и пульсовое давление – разница между систолическим и диастолическим (ПД = 30-60).

В основу метода положено определение давления, которое, будучи приложено к сосуду извне и сдавившее его, прекращает в нем ток крови. Об остановке крови судят по исчезновению пульса (пульсотормозный метод) или по звуковым проявлениям (аускультационный метод Короткова). Второй метод более точен и допускает измерение как минимального, так и максимального кровяного давления.

Измерение давления проводилось при помощи специального прибора – тонометра, состоящего из:

1. Полной манжеты;
2. Манометра;
3. Резинового нагнетательного баллона, который соединяют с резервуаром манометра.

Исследователь создает давление в манжете больше, чем имеется в плечевой артерии (пульс исчезает), и затем медленно понижает его. В это время при помощи фонендоскопа выслушивают тоны в плечевой артерии у локтевого сгиба. Давление в момент их появления соответствует максимальному давлению в артерии (систолическое). В дальнейшем сила тонов нарастает, а затем они внезапно или постепенно исчезают. В этот момент в плечевой артерии будет минимальное или диастолическое давление.

Зная систолическое и диастолическое давление, мы высчитывали *пульсовое давление (ПД)* в плечевой артерии испытуемого по формуле:

$$\text{ПД}=\text{СД}-\text{ДД}$$

Пульсовое давление (ПД) - это разность АД систолического и АД диастолического.

СД - систолическое артериальное давление.

ДД - диастолическое артериальное давление.

Коэффициент выносливости (КВ) определялся для анализа состояния сердечно-сосудистой системы.

Определяется по формуле Кваса:

$$\text{КВ}=\text{ЧСС}\cdot 10/\text{ПД}$$

В норме КВ равен 16. Увеличение этого показателя свидетельствует об ослаблении сердечно-сосудистой системы, уменьшение - о ее утомлении.

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) определялся для анализа состояния сердечно-сосудистой системы.

Определяется по формуле:

$$KЭЖ=(CД - ДД) * ЧСС$$

В норме КЭЖ=2600. Увеличивается при перетренированности.

2.3. Математическая обработка результатов исследования

Результаты проведенных обследований обрабатывали с помощью алгоритмических компьютерных программ подсчета статических критериев, а также общепринятыми методами математической статистики. Были рассчитаны – среднее арифметическое, которое определяется как отношения индивидуальных показаний к количеству случаев, стандартное отклонение и доверительный интервал с заложенным уровнем достоверности $P < 0,05$.

ГЛАВА 3. Результаты собственных исследований и их обсуждение.

При проведении данного исследования для получения комплексной оценки физического здоровья были рассмотрены уровень физического развития и функционального состояния лиц, занимающихся пауэрлифтингом различной квалификации. Полученные результаты для наглядности сравнивались с результатами группы студентов, регулярно занимающихся физической культурой.

Для определения уровня физического развития были использованы весо-ростовой индекс Кетле, жизненный индекс, индекс кистевой силы, а также была проведена экспресс-оценка уровня соматического здоровья по Л.Г. Апанасенко.

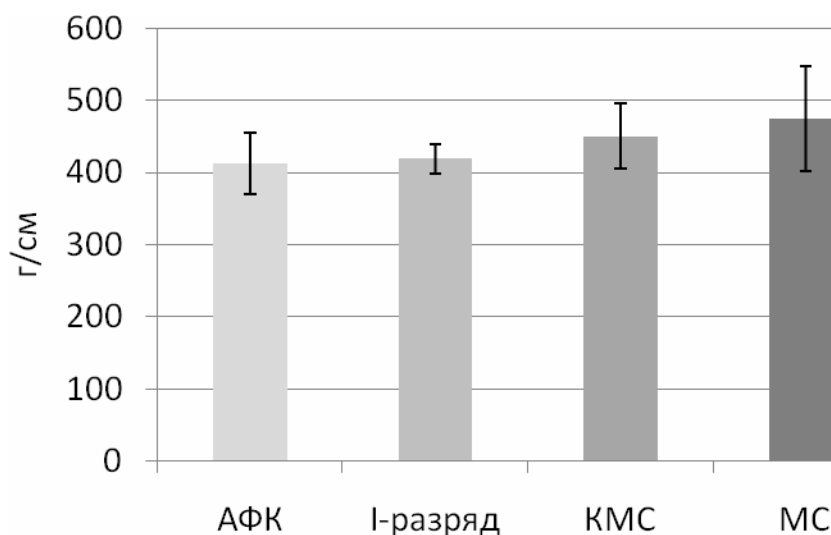


Рис. 2. Показатель весо-ростового индекса Кетле.

Результаты нашего исследования позволили установить, что у спортсменов, принимавших участие в нашем исследовании показатели весо-

ростового индекса Кетле имеют повышенные значения (кандидаты в мастера спорта и I-разрядники имеют излишний вес, мастера спорта – чрезмерный вес) и лишь у студентов вес соответствует норме, что связано со спецификой данного вида спорта и указывает на степень развития мускулатуры, а не на излишние отложения жира (рис. 2).

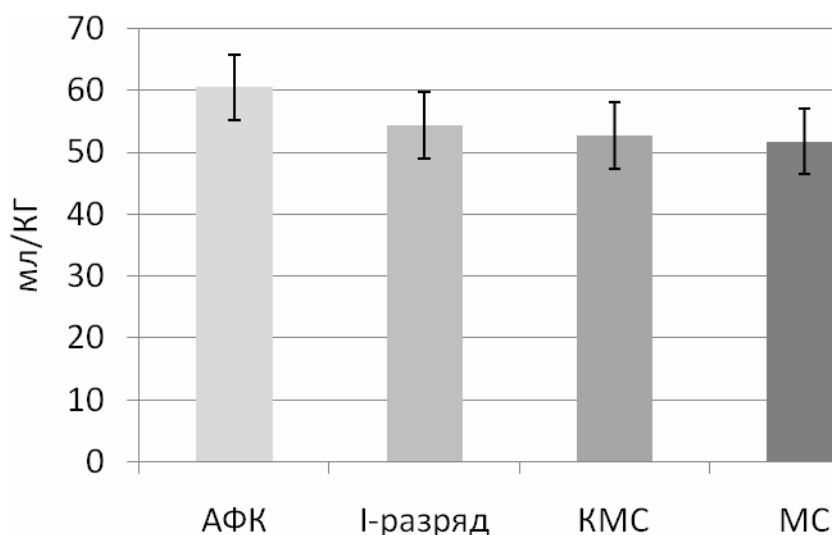


Рис. 3. Показатель жизненного индекса.

При определении показателя жизненного индекса было выявлено следующее: с ростом квалификации спортсмена достоверно снижается величина показателя, что также можно объяснить повышающейся степенью развития мускулатуры спортсменов с ростом квалификации, в то время как жизненная емкость легких соответствует норме по отношению к росту(рис3).

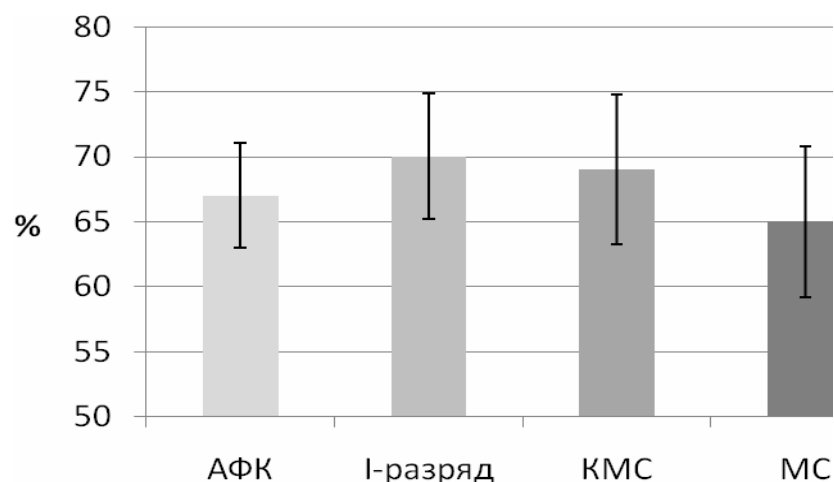


Рис.4. Показатель индекса кистевой силы.

Сравнивая показатели индекса кистевой силы, мы установили что у всех лиц, принимавших участие в исследовании результаты соответствуют норме, наилучшие результаты зафиксированы у спортсменов, имеющих I разряд, а наиболее низкий – у мастеров спорта, что также можно объяснить их большей мышечной массой (рис. 4).

Таблица 2.

Экспресс-оценка уровня соматического здоровья по Л.Г. Апанасенко

| Уровни (группы) здоровья | I | II | III | IV | V |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------|
| Показатели | низкий | ниже среднего | средний | выше среднего | высокий |
| индекс Кетле Баллы | 501 и более -2 | 451-500 (КМС,МС) -1 | 450 и менее (АФК,I р.) 0 | (-) (-) | (-) (-) |
| жизненный индекс Баллы | 50 и менее -1 | 51-55 (КМС,МС,Iр.) 0 | 56-60 (АФК) 1 | 61-65 2 | 66-70 3 |
| индекс кистевой силы Баллы | 60 и менее -1 | 61-65 (МС) 0 | 66-70 (АФК,КМС,Iр.) 1 | 71-80 2 | 81-90 3 |
| ЧСС*СД/100 Баллы | 111 и менее -2 | 95-110 -1 | 85-94 (Iр.) 0 | 70-84 (КМС,МС,АФК) 3 | 60-69 4 |

| | | | | | |
|------------------------------|----------------|------------|---------------------|-------------------|----------|
| индекс Рурье Баллы | более 15 -2 | 11-15 1 | 6-10 (Iр.,АФК) 3 | 1-5 (КМС,МС) 5 | ме |
| общая оценка уровня здоровья | 3 и менее | 4-6 баллов | 7-11 баллов | 12-15 баллов | 10 бо |
| Сумма баллов | | I разряд | АФК, КМС,МС | | |

Выполнив экспресс-оценку уровня физического здоровья по методике, предложенной Л.Г. Апанасенко (1992), было выявлено что все обследуемые группы обладают гармоничным физическим развитием, т.к. полученные результаты находятся в пределах 2-3 соседних коридорах (таб. 2). Наименьшим уровнем физического развития обладают спортсмены, имеющие I (взрослый) разряд – их оценка «ниже среднего»; кандидаты в мастера спорта, мастера спорта и студенты получили оценку «среднего» уровня физического развития (рис.5).

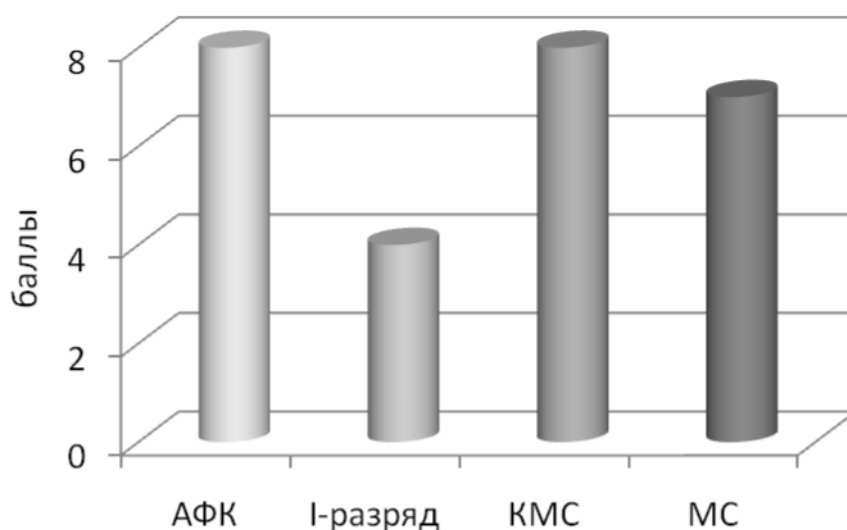


Рис. 5. Общая оценка уровня здоровья по Л.Г. Апанасенко.

Для определения уровня функционального состояния нами использовались показатели пульсового давления, коэффициента

выносливости, коэффициента экономичности кровообращения, а также индекс Руфье.

Показатели пульсового давления (рис.6), в изучаемых нами группах находились в пределах физиологических норм для данной возрастной категории. Вместе с тем результаты исследования показали незначительные межгрупповые отличия. Так у мастеров спорта пульсовое давление достоверно выше чем у остальных обследуемых. В нашем случае повышение произошло за счет увеличения систолического артериального давления, при невысоком диастолическом.

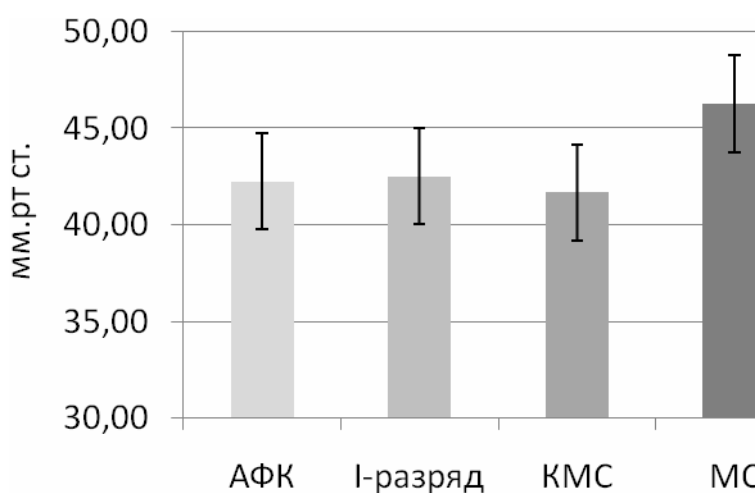


Рис. 6. Показатель пульсового давления.

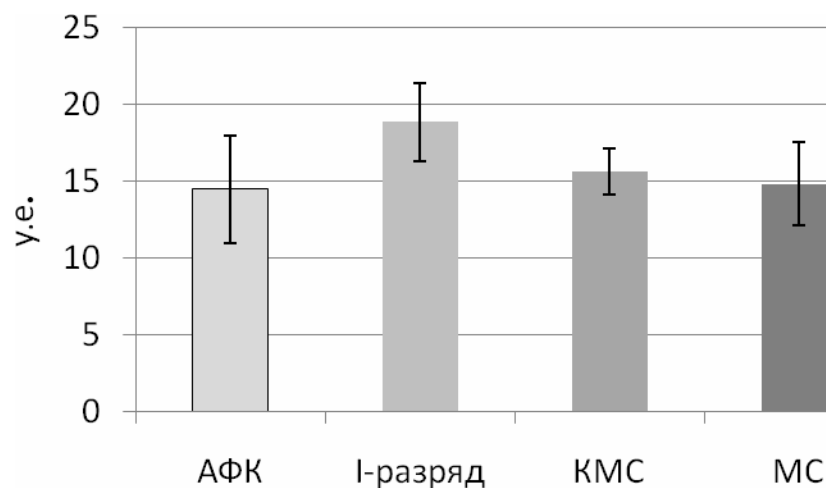


Рис. 7. Показатель коэффициента выносливости.

Рассчитав коэффициент выносливости мы установили: студенты имеют незначительное утомление деятельности сердечно-сосудистой системы, а спортсмены, имеющие I разряд – ее ослабление. Показатели мастеров спорта и кандидатов в мастера спорта соответствуют физиологической норме, причем у кандидатов в мастера спорта изучаемый показатель достоверно ниже, чем у спортсменов, имеющих I разряд (рис. 7).

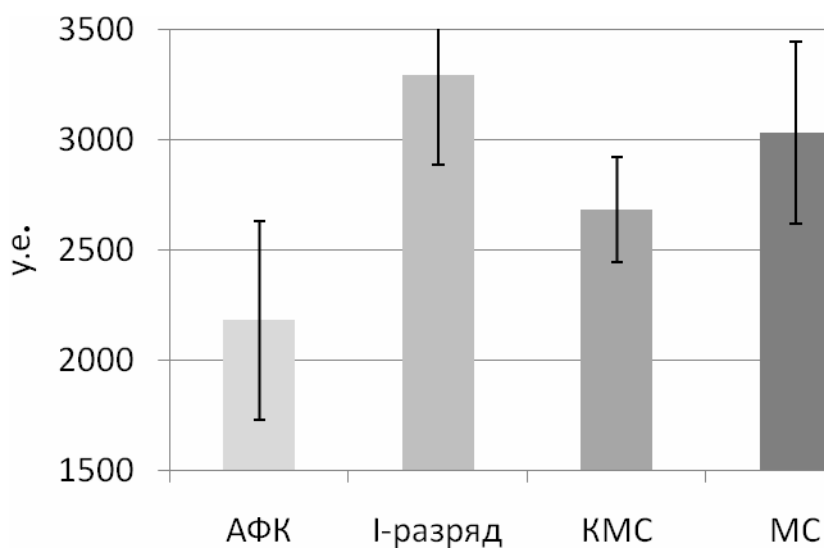


Рис. 8. Показатель коэффициента экономичности кровообращения.

Коэффициент экономичности кровообращения в норме не должен превышать 2600 у.е. Увеличение данного показателя, в литературных данных, трактуется как состояние перетренированности. В нашем случае показатели экономичности кровообращения у студентов и у кандидатов в мастера спорта соответствуют норме, в то время как у мастеров спорта и спортсменов, имеющих I разряд наблюдается достоверное увеличение данных показателей, что является эффектом перетренированности.

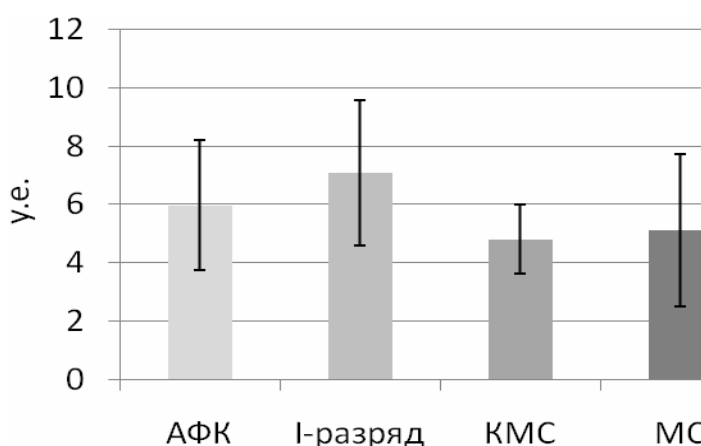


Рис. 9. Показатель индекса Руфье.

Показатель индекса Руфье используется для установления степени работоспособности сердечно-сосудистой системы и чем ниже показатель, тем более высокая работоспособность. В нашем случае кандидаты в мастера спорта и мастера спорта получили оценку «хорошо», студенты и спортсмены, имеющие I разряд – «удовлетворительно».

В целом можно отметить, что в функциональном состоянии спортсменов и студентов не было выявлено опасных для здоровья нарушений, наилучшими показателями обладают кандидаты в мастера спорта, наиболее низкими – спортсмены, имеющие I разряд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существование спорта имеет важнейшее значение в существовании человечества. Ведь главная задача спорта – совершенствование физической и психологической природы человека – в известной мере служит положительному изучению демографической системы человечества. Человечество стареет: увеличение продолжительности жизни ведёт к усилению количества людей, которые пользуются благами общества, но уже не могут делать для него того, на что были способны в пору их активной трудовой деятельности. Физическая культура добавляет не только годы к жизни, но и жизнь к годам: продолжительность творческой, активной жизни увеличивается, общество получает дополнительный резерв трудоспособного населения.

Совершенствование индивидуальных природных качеств личности средствами физической культуры и спорта – одна из перспективных линий развития человека ближайшего будущего. Будучи тесно связанными, природные данные и социально обусловленные личностные качества в равной мере подвержены влиянию занятий спортом. Однако социальные мотивации спорта делают его не столько средством индивидуального физического совершенствования, сколько важнейшим инструментом формирования личности человека.

Уже в ближайшем будущем человек резко увеличит резервы адаптации к факторам внешней среды за счёт широкого использования различных средств самосовершенствования. В рядах этих средств спорт будет играть всё возрастающую роль.

Для того чтобы спорт приносил пользу здоровью, необходимо чётко контролировать: во-первых, приём допингов, во-вторых, нужны такие спортсмены и тренеры, которые против того, чтобы добиваться высших достижений с помощью допингов, а добиваться этого с помощью новых разработанных методик, которые не наносили бы вред здоровью.

Тогда, и только в этом случае спортсмены могут достичь высших результатов и в то же время сохранить и увеличить своё здоровье.

ВЫВОДЫ

- 1). Установлено, что наименьшим уровнем физического развития обладают спортсмены, имеющие I (взрослый) разряд – их оценка «ниже среднего»; кандидаты в мастера спорта, мастера спорта и студенты получили оценку «среднего» уровня физического развития.
- 2). В функциональном состоянии исследуемых спортсменов опасных для здоровья нарушений выявлено не было. В то же время показатели коэффициента выносливости свидетельствует о некотором ослаблении сердечно-сосудистой системы у спортсменов, имеющих I разряд и ее утомлении у студентов, а увеличенные показатели коэффициента экономичности кровообращения говорит о перетренированности мастеров спорта и спортсменов, имеющих I разряд.
- 3). Выявлено, что наилучшими показателями в состоянии здоровья обладают спортсмены, имеющие разряд кандидатов в мастера спорта, а также студенты нашего факультета. Неудовлетворительные результаты были зафиксированы у спортсменов, имеющих I разряд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амюсов Н. М. Раздумья о здоровье. - Москва,-1987г.
2. Белов В. Н. Энциклопедия здоровья. Спра. изд.-Москва: Химия,1993-400с.
3. Брегман Н.Н. Валеология – наука о здоровье-Москва; 1990г.
4. Гендельсман А. Б., Смирнов К. М. Физиологические основы спортивной тренировки.-Москва: Физкультурна и спорт. 1970.-45с.
5. Грингаут Е. Г. Культ победы.-Москва.: Физкультура и спорт, 1996.-70с.
6. Ермаков А. Н. Допинг – проблема спорта.-Москва: Физкультура и спорт. 1980.-70с.
7. Зусманович Ф. Н. Валеология. Учебное пособие.-Курган: Изд-во Курганского государственного университета, 1998.-58с.
8. Речкалов А. В. Оценка уровня здоровья – Курган, 1998.27с.
9. Сижеков А. Ф. Самоконтроль физкультурника. - Москва.: Знание, 1987.-96с.
10. Фомин Н. А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности.-Москва.: Физкультура и спорт, 1991.-224с.
11. Чумаков Б. И. Валеология. - Москва.: Медицина, 1997.-23с.
12. Щедрина А. Г. Понятие индивидуального здоровья.- Новосибирск, 1996г.
13. Шагапов Р.Х., Слива О.П., Пауэрлифтинг – спорт высших достижений. Екатеринбург, 1998
14. Шейко Б.И., Методика достижения результатов в пауэрлифтинге: от начальной подготовки до спортивного совершенства. Омск, 2000
15. Ашмарин Б.А. Теория и методы физического воспитания. Учебное пособие для студентов факультетов физического воспитания педагогических ин-тов. - М.: Просвещение, 1989 г.
16. Бальсевич В.К. «Здоровье в движении»: - М.: Советский спорт,1998 г.

17. Большевич, Запорожанов «Возрастное развитие физических качеств человека»
18. Гендзегольскис Л.И. Физиологические основы спортивной тренировки. - М.: Физкультура и спорт, 1990 г.
19. Гонестова «Особенности физиологических характеристик спортсменов разных видов спорта», Журнал «Теория и практика физического воспитания»
20. Гуревич Н.М. Психогигиена спортивной деятельности. - Киев: Виша школа, 1998 г.
21. Дворкин, Медведев «Возрастные изменения мышечной силы и скоростно- силовых качеств»
22. Журнал «Теория и практика физического воспитания», №3, 1979
23. Лаптев А.П. «Возрастные особенности организма», Журнал «Физическая культура и спорт», №8, 1984
24. Матвеев Л.П. «Теория и методика физической культуры», М-1991
25. Мотылянская Р.Е. «Спорт и возраст», М-1956
26. Лапутин А. Н., Уткин А. Н. Технические средства обучения: Учеб. пособие для ин-тов физ. культуры - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 80 с.
27. Лапутин А. Н., Хапко В. Е. Биомеханика физических упражнений. – М., 1986. - 135 с.
28. Мартиросов Э.Г. Половой диморфизм морфофункциональных показателей спортсменов высокой квалификации //Вопросы антропологии, 1986, 77, с. 110-131.
29. Основы теории и методики физической культуры: Учебник для техникумов физ. культуры /Под ред. А.А. Гужаловского. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 352с.
30. Оценка специальной работоспособности спортсменов разных видов спорта //Сб. трудов ЦНИС /Под ред. Ф.А. Иорданской. М., 1993. - 294 с.

31. Глахан Л.М. Две стороны одной монеты //Сила и красота. - 2000.- № 10. - С.76-80.
32. Гордеев Г.В. Аэробика. Фитнесс. Шейпинг. - М.: Вече, 2001. - С. 61 80.
33. Дубровский В.И., Смирнов В.М. Физиология физического воспитания и спорта. - М.: Владос пресс, 2002. - С. 381-382.
34. Закарьян Л.Х., Савенко А.Л. Фитнесс - путь к совершенству. - Ростов н/Д.: Феникс, 2001. - С. 101 - 104.
35. Майров Н.Б. Российские фитнес клубы //Сила и красота. - 2000. - № 9. - С. 51-54.
36. Медина Е.Н. Правила здоровой жизни //Архитектура тела и развитие силы. - 200. - № 4. - С. 19 - 22.
37. Одинцова И.Б. Аэробика и фитнес. - М.: Эксмо, 2002. - 384с.
38. Рогожин М.Ф. Фитнесс, идеальное здоровье. - М.: РИПОЛ классик, 1999.-340с
39. Смирнов И.В. Краткая популярная энциклопедия культуриста - любителя. - М.: Физкультура и спорт, 2001. - С. 304 - 308.
40. Стилиов С.А. Точка отсчета //Сила и красота. - 1999. - № 6. - С. 72 -75.
41. Ходли Э.Т., Френкс Д.С. Оздоровительный фитнес: Пер. с англ. - Яценко А.А.-Киев: Олимпийская литература, 2000. - С. 214 -218.
42. Шихи К.К. Фитнесс - терапия. - М.: Тера - спорт, 2001. - 324с.