

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический
университет»
Институт гуманитарного и социально-экономического образования
Кафедра теории и методики физической культуры

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующая кафедрой ТМФК
_____ Т.В. Андрюхина
« » июня 2016 г.

Выпускная квалификационная работа
«СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНЫХ МЕТОДИК,
НАПРАВЛЕННЫХ НА УВЕЛИЧЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ У
ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА»

Идентификационный код ВКР

Нормоконтролер

Е.В. Кетриш

Исполнитель:

Студент группы ФК-401

Д.Ю.Гайдукевич

Руководитель:

Доцент

В.С.Балмашев

Екатеринбург 2016

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ	5
1.1.Общие представления о силовых видах спорта	5
1.2.Средства и методы развития силовых способностей	10
1.3.Основные методики развития силовых способностей	24
ГЛАВА 2.АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЕЧНОЙ ГИПЕРТРОФИИ	28
2.1. Строение мышц и их функции	28
2.2.Миофибриллярная гипертрофия	32
2.3.Саркоплазматическая гипертрофия	39
ГЛАВА 3.СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНЫХ МЕТОДИК НАПРАВЛЕННЫХ НА УВЕЛИЧЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ У ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА	41
3.1. Тренировочная методика увеличения мышечной массы бодибилдеров	41
3.2. Тренировочная методика увеличения мышечной массы тяжелоатлетов	43
3.3. Тренировочная методика увеличения мышечной массы пауэрлифтеров	45
3.4.Питание при наращивании мышечной массы	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49
СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ	51

ВВЕДЕНИЕ

Сила - это физическое качество, подразумевающее проявление человеком мышечных усилий, позволяющих ему преодолевать внешнее сопротивление, противодействие.

Силовые виды спорта - это такие дисциплины, в которых тренировочный процесс заключается непосредственно в развитии различных проявлений физической силы (абсолютная сила, скоростно-силовые качества, силовая выносливость и т.д.). В качестве исследуемых видов спорта мы решили выбрать такие как:

1. Бодибилдинг
2. Пауэрлифтинг
3. Тяжелая атлетика

Такое решение принято из тех побуждений, что эти дисциплины развивают различные проявления силовых способностей человека, а именно:

1. Бодибилдинг- развитие гипертрофии мышечных волокон, а также силовой выносливости
2. Пауэрлифтинг- развитие абсолютной силы
3. Тяжелая атлетика- развитие скоростно-силовых качеств

Нам стало интересно, какая существует разница в наращивании мышечной массы в данных дисциплинах? Этот вопрос является актуальным, так как часто спортсмену необходимо набирать вес для перехода в более тяжелую весовую категорию. Побуждением к этому может являться как невыгодное соотношение роста и массы тела спортсмена, так и необходимость повышения силовых показателей, ведь при всех равных условиях сила больше у того спортсмена, чей мышечный поперечник является больше. Необходимо подметить, что желательным является набор непосредственно активной массы тела, а именно мышечной.

В этой работе мы хотим исследовать методики, направленные на наращивание мышечной массы у юношей, занимающихся силовыми видами

спорта в межсезонье, изучить все факторы, а также средства и методы, влияющие на гипертрофию мышц.

Объект исследования: учебно-тренировочный процесс юношей в силовых видах спорта.

Предмет исследования: методики, направленные на наращивание мышечной массы у юношей, занимающихся силовыми видами спорта.

Цель исследования: Сравнение методик, направленных на наращивание мышечной массы у юношей, занимающихся силовыми видами спорта.

Задачи:

1. Изучить литературу по теме исследования.
2. Проанализировать методики, направленные на увеличение силовых показателей в силовых видах спорта.
3. Выявить основные принципы тренировочного процесса, направленные на развитие гипертрофии.
4. Сравнить и проанализировать методики, направленные на увеличение мышечной массы у юношей, занимающихся силовыми видами спорта.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

1.1. Общие представления о силовых видах спорта

Силовые виды спорта, это такие виды, в которых основным звеном тренировочного процесса является развитие физической силы. Нами было выбрано три силовых вида спорта с разной направленностью, а именно:

1. Бодибилдинг
2. Тяжелая атлетика
3. Пауэрлифтинг

Огромную роль в деле пропаганды атлетической гимнастики, культуризма, сыграл бизнесмен Бернар Макфадден из Америки. В конце XIX века им начал издаваться журнал «Физическая культура», в начале XX века регулярно проводил конкурс «Мужчина с самым лучшим телосложением в Америке».

Начиная с 20-х годов в культуризме наметились новые тенденции. В ранние годы среди силовых атлетов встречались люди с неатлетичным телосложением. Постепенно начал формироваться новый образ атлета-подтянутой, мускулистой, с отчетливо выраженными группами мышц. Начали чаще говорить о гармоничном развитии тела, как основной задачи культуризма. Атлеты стали уделять меньше внимания силовым элементам, основные задачи теперь были приходились на гармоничное развитие мускулатуры тела.

В 1939 году в США был организован первый любительский атлетический союз, под эгидой которого через год состоялись первые соревнования по бодибилдингу. Исходя из этого 1940 год можно считать годом рождения современного бодибилдинга.

В этот период силовые упражнения разделились на 2 вида: поднятие тяжестей, направленные на развитие силовых способностей, и упражнения с отягощениями, для гармоничного развития тела спортсмена.

Ярким представителем второго направления стал американец Джон Гримек, прославившийся благодаря демонстрационным выступлениям, позируя на сцене в течение 40 минут, не теряя восхищенного взгляда зрителей в зале. Гримек неоднократный завоеватель титула «мистер Америка».

Родившись в Европе, атлетизм переехал в Америку, где и получил свое название — «бодибилдинг». Но по уровню развития атлетизм в Европе прогрессировал, от туда и вышел известный всем Арнольд Шварценеггер. Начав заниматься бодибилдингом в возрасте 15 лет, уже через несколько лет добился серьезных результатов. В 1967 и 1968 годах завоевывает титул «мистер Вселенная» в Европе, а 1969 году побеждает в двух равных по уровню конкурсах в Лондоне и Нью-Йорке. В 1970 году вновь завоевывает этот титул, а также добавляет к нему победу в более престижном конкурсе - «Мистер Олимпия — 1970». Он удерживал это звание в течение 6 лет и был признан непобедимым чемпионом мира по бодибилдингу. Участие в известных голливудских фильмах увеличило его популярность до невероятного уровня и оказало огромное влияние на развитие бодибилдинга, особенно первый фильм с его участием «Качая железо», превративший Шварценеггера в звезду мирового ранга, и был он посвящен именно занятиям бодибилдингом.

Теперь рассмотрим такой вид спорта, как тяжёлая атлетика, она требует от спортсмена не только большой силы, но и ловкости. Тяжёлоатлеты за счёт такого упражнения как рывок должны поднять штангу над своей головой. А также различают второй способ выполнения данного упражнения, речь идёт о толчке. Рывок – это такой вид упражнения, выполняя который спортсмен должен оторвать штангу от помоста и поднять

её над головой одним движением. Толчок – это вторая дисциплина со штангой. Состоит оно из двух частей:

1. Спортсмен выполняет рывок, взятие штанги на грудь в седе, встает на выпрямленные ноги.
2. Производит толчок штанги над головой, полностью выпрямляя руки и всё тело.

Поднимать тяжести стало модным ещё с давних времен, поэтому в популяризации такого вида спорта как тяжёлая атлетика, сыграли силачи своего времени. Изначально такие атлеты выступали в цирках и на балаганных помостах, демонстрируя всем свои огромные силовые возможности. Канадец, которого звали Луи Сир, поднял до колена вагонную ось, общим весом в 669 килограммов, произошло это в 1880 году. Американец, по имени Том Вальтер Кеннеди, поднял ядро весом 600 килограммов. Антон Риха, представитель Чешской Республики, перенёс на себе вес 854 килограмма.

Становление тяжёлой атлетики, как вида спорта, произошло в период с 1860 по 1920 года. В эти года открывались атлетические кружки и различные спортивные клубы, формировалась система правил тяжелой атлетики и проведения состязаний, изготавливались спортивные оборудование и многое другое.

Тяжёлая атлетика появилась на первых Олимпийских играх, которые прошли в 1896 году в Афинах. На тот момент спортсмены выполняли 2 упражнения: поднятие штанги над головой с помощью двух рук, а также поднятие штанги над головой с помощью одной руки. Лучшими результатами тех лет считались:

1. 71 кг- одной рукой.
2. 111.5 кг- двумя руками.

В 1920 году образована Международная федерация тяжёлой атлетики, в дальнейшем ставшая организовывать чемпионаты Европы и чемпионаты мира официально. История гласит, что в 1928 году традиционное пятиборье,

в которое входили следующие упражнения: рывок, толчок на разогнутых руках, рывок и толчок на двух руках, жим, были заменены на троеборье (рывок и толчок на двух руках, жим), которое существовало до 1972 года, а затем жим штанги стоя был исключен из программы.

Что касемо весовых категорий, до 1905 года их не было, но начиная с этого же года, для спортсменов было введено 3 весовых категории. В 1913 году 3 весовые категории сменились пятью, а в 1969 году добавили ещё 2 (до 52 кг и от 90 до 110 кг). В 1977 году была добавлена ещё одна весовая категория (от 90 до 100 кг).

Вот так развивалась тяжёлая атлетика до наших дней. Сегодня существует 8 весовых категорий у мужчин, а также 7 весовых категорий у женщин. Перед началом соревнований все атлеты взвешиваются, далее объявляют свои начальные веса. Для того ,чтобы выполнить одно упражнение, у спортсменов есть три попытки, каждая из которых длится одну минуту.

Пауэрлифтинг (в переводе «поднимать силой»), также известен как силовое троеборье- это вид спорта, целью которого является поднятие максимальной суммы отягощений в трех упражнениях, таких как:

1. Приседания со штангой;
2. Жим штанги лежа;
3. Тяга штанги.

Эти упражнения называются многосуставными, так как при их выполнении в работу включаются сразу несколько суставов, а также множество мышечных групп.

На соревнованиях сравниваются суммы спортсменов разных весовых категорий. При одинаковых результатах побеждает спортсмен с меньшей массой тела. В абсолютном зачете результаты спортсменов сравниваются по формуле Уилкса.

Пауэрлифтинг состоялся из упражнений, используемых тяжелоатлетами для улучшения результатов в основных движениях тяжелой атлетики.

1.2. Средства и методы развития силовых способностей

Физическую силу, как физическое качество, разделяю на несколько групп, а именно:

1. Собственно силовые способности- способность преодолевать внешнее сопротивление при помощи мышечных усилий.
2. Скоростно- силовые способности- способность проявлять значительную силу при высоком темпе движений.
3. Силовая выносливость- способность противостоять утомлению при длительной силовой активности.

Собственно силовые в свою очередь разделяются на:

1. Динамическую силу- проявление силовых способностей в движении.
2. Статическую силу- проявление силовых способностей в неподвижном состоянии.

Скоростно- силовые:

1. Быструю силу- характерна работе, требующей непределенное напряжение мышц со значительной скоростью.
2. Взрывную силу- способность человека достигать максимально проявляемой силы за короткий промежуток времени.

Силовая выносливость:

1. При динамической работе
2. При изометрической работе

При тренировках, направленных на развитие мышечной силы, подходят следующие средства:

1. Упражнения с внешним сопротивлением;
2. Упражнения с преодолением веса собственного тела.

Упражнения с внешним сопротивлением подразумевают под собой упражнения, при которых используются различные снаряды, утяжеления, такие как штанги, гантели, гири, утяжелители, цепи, различные тренажеры и т.д. Огромный плюс данных упражнений заключается в том, что тренер может дозировать веса отягощений, тем самым дозируя объем нагрузки. На сегодняшний день существует колоссальное количество упражнений с внешним отягощением, а также тренажеров, направленных на тренировку различных групп мышц.

Упражнения с внешним отягощением можно разделить на два вида:

1. Многосуставные упражнения;
2. Изолирующие упражнения.

В многосуставных упражнениях участвует два и более суставов, несколько мышечных групп. Например, в приседаниях со штангой в работу включаются голеностопный, коленный, тазобедренный, плечевые суставы, работают мышечные группы всех видов. Именно поэтому таким упражнениям дано такое название. Они имеют большое значение при наращивании мышечной массы. Примером таких упражнений являются приседания со штангой, жим штанги лежа, становая тяга, жим ногами, сгибание и разгибания рук в висе на перекладине с отягощением, а также сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях с отягощением.

При выполнении изолирующих упражнений в работу включается только один сустав, одна мышечная группа. Примером таких упражнений является подъем штанги на бицепс, махи гантелей в стороны, разведение гантелей лежа и т.д. Эти упражнения позволяют локально проработать одну

необходимую мышечную группу, их выполнение требует определенного уровня мастерства.

Упражнения с весом собственного тела используются преимущественно начинающими спортсменами, имеющими малый опыт, а также спортсменами, имеющими большую массу тела. Примером таких упражнения являются сгибание и разгибание рук в висе на перекладине, сгибание и разгибание рук в упоре лежа, а также на брусьях.

Также, нами были выделены следующие методы, наиболее подходящие для тренировок, направленных на развитие мышечной силы:

1. Метод максимальных усилий;
2. Метод повторных непредельных усилий;
3. Метод изокнетических усилий;
4. Ударный метод.

Метод максимальных усилий основан на использовании упражнений с субмаксимальными, максимальными и сверх максимальными отягощениями. Каждое упражнение выполняется в несколько подходов. Количество повторений упражнения в одном подходе при преодолении таких сопротивлений составляет 1-3 повторения. Число подходов также не большое, 2-3, пауза отдыха между подходами составляет от 2 до 5 минут.

При выполнении упражнений с около предельными весом (90-95% от максимального) число повторений движений в одном подходе составляет 5-6, количество подходов 2-5, интервалы отдыха между подходами 2-5 минут.

В практике встречаются разные варианты этого метода, в основе которых лежат различные способы повышения отягощения в подходах.

Такой метод тренировки характерен пауэрлифтерам, увеличение мышечной массы происходит опосредованно, за счет необходимости в укреплении мышечного аппарата.

Метод повторных непредельных усилий заключается в многократном преодолении непредельного внешнего сопротивления до значительного

утомления. В каждом подходе упражнение выполняется без пауз. В одном подходе может быть от 4 до 20 и более повторений. За один подход выполняется от 4 до 6 подходов. Отдых между подходами 1-3 минуты. Вес отягощений обычно находится в пределах 40-80% от максимального. Скорость движений средняя. Значительный объем мышечной работы с непредельными отягощениями активизирует обменотрофические процессы в системах организма, в том числе мышечной и других, вызывая необходимую гипертрофию мышц с увеличением их физиологического поперечника, стимулируя развитие максимальной силы. Необходимо отметить, что сила сохраняется дольше, если одновременно с ее развитием увеличивается и мышечная масса.

Метод изокинетических усилий состоит в том, что при его использовании задается не величина внешнего отягощения, а постоянная скорость движений. Это дает возможность работать мышцам с оптимальной нагрузкой на протяжении всего движения, чего нельзя добиться при применении любых других из общепринятых методов.

Такой метод используется для развития различных типов силовых способностей - медленной, быстрой и взрывной силы, обеспечивает значительное ее увеличение за более короткий срок по сравнению с методами повторных и изометрических усилий.

Силовые занятия, основанные на выполнении упражнений изокинетического характера способствуют развитию «быстрых» мышечных волокон, их гипертрофии.

Ударный метод основан на стимулировании мышечных групп, путем использования энергии падающего груза, или собственного веса. Гашение тренируемыми мышцами энергии массы падающего снаряда способствует мгновенному переходу мышц к активному состоянию, быстрому развитию рабочего усилия, создает в мышце дополнительный потенциал напряжения, что обеспечивает значительную мощность и быстроту отталкивающего движения, и быстрый переход от уступающей работы к преодолевающей.

Этот метод применяется для развития амортизационной и взрывной силы мышечных групп. Такой метод также подходит для гипертрофии мышц, так как мышцы работают в эксцентрическом режиме.

Также нами были выделены восстановительные средства, которые спортсмены могут использовать для ускоренной адаптации организма к тренировочным нагрузкам, а именно:

1. Гигиенические средства восстановления:

1. Закаливание
2. Восстановительные ванны

2. Медико-биологические средства восстановления:

1. Рациональное питание
2. Сон
3. Бани
4. Самомассаж
5. Иглорефлексотерапия
6. Фармакологические средства

Закаливание организма является системой мер, повышающей устойчивость организма к неблагоприятному воздействию внешней среды, климатических условий, выработке условных и рефлекторных реакций терморегуляций с целью её усовершенствования.

Для того чтобы укрепить организм, необходима определенная тренировочная система. Закаливание в спорте представляет собой разновидность физической культуры, и имеет важное значение во всей системе физического воспитания. Можно сказать, что закаливание - это метод тренировки защитных функций организма спортсмена, подготовка к мобилизации. Для закаливания необходимо использовать естественные силы природы, такие как: воздух, вода и солнце. Данные факторы способствуют изменению материальных организаций жизненных отправлений организма человека, а при определенных условиях могут вызывать нарушение разных

функций организма и стать источником заболеваний. Закалённый спортсмен может отличаться тем, что при долгом воздействии холодов его температурный гомеостаз не изменяется.

У закаленного спортсмена, при охлаждениях, уменьшаются процесс отдачи тепла и включаются механизмы, способствующие его выработке, также ускоряется обмен веществ, это обеспечивает хорошее протекание биохимических и физиологических процессов.

У незакалённого человека, непродолжительное охлаждение нарушает процесс терморегуляции - а именно ведет к увеличению скорости процессов теплоотдачи, данный процесс сопровождается значительным понижением температуры тела. Это ведет к активизации жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и тем самым возникает заболевание.

Закаливание также позволяет мобилизовать защитные силы организма, и этим устранить влияние на него неблагоприятных факторов внешней среды.

При закаливании следует придерживаться принципа постепенного увеличения нагрузки на организм, для того, чтобы избежать отрицательных воздействий.

В начале процедуры у организма возникает ответная реакция со стороны ССС, ЦНС и ДС. По мере многократного повторения процедуры, реакция организма на нее слабеет, именно поэтому необходимо будет изменить длительность и силу воздействия закаливающей процедуры.

В заключении можно сделать вывод, что основой закаливания является постепенность наращивания воздействия. Изначально нужна предварительная тренировка организма щадящими процедурами, такими как обтирание, ванна, а затем душ и обливание, при этом необходимо соблюдать постепенное снижение температуры воды.

Восстановительные ванны также являются неотъемлемой частью восстановления. Для восстановления работоспособности спортсменов используются газовые, пресные, минерально-хлоридные и ароматические

ванны. Теплые ванны 35-39° оказывают расслабляющее и успокаивающее действие, их необходимо назначать перед сном, после соревнований с большой нагрузкой или после тренировки, не чаще 2 раз в неделю.

В наше время распространены растительные и восстановительные ванны на основе сухого экстракта растений. Широко стали использовать ванны, в составе которых присутствуют экстракты шалфея, солодки, овса, мяты, валерианы, сосны и даже кипариса. Минеральной основой является морская соль.

Растительные и восстановительные ванны в основном применяют в комплексной терапии сердечной патологии, при нарушениях сна, легочных заболеваниях и при различных нервных расстройствах, вегетативной дисфункции и климактерическом синдроме.

Технология приготовления восстановительных ванн: готовый состав растворяют в воде при 37-39°С, продолжительность процедуры около 20 минут, длительность данного курса определяется спортсменом индивидуально и составляет не менее 15 процедур.

Рациональное питание имеет большое значение для восстановления спортсмена. Также спортсмен может использовать различное спортивное питание, пищевые добавки. Питание - главный фактор восстановления работоспособности в процессе напряженной тренировочной и соревновательной деятельности, оно помогает эффективно бороться с утомлением.

Благодаря обмену веществ в организме спортсмена обеспечиваются развитие, рост, происходит поддержание стабильности морфологической структуры организма, способность ее к самовосстановлению, а также большая степень функциональной организации биосистем. Изменения, происходящие в обмене веществ, обнаруживаемые при высоком нервно - эмоциональном и физическом стрессе, показывают повышенную необходимость в данных условиях питательных веществ, витаминов, минералов и белках. С увеличением физической нагрузки возрастают

энергозатраты, для их восполнения потребуется определенный набор питательных веществ, поступающих в организм с пищей.

Минеральные вещества и витаминные комплексы также необходимы, ведь известно, что стресс вынуждает организм потреблять больше витаминов, а тяжелые тренировки, прежде всего- это стресс, поэтому, для получения всех питательных веществ, очень важен правильный пищевой рацион с обязательной добавкой витаминов и минералов.

Сон- биологическое явление, в основе которого лежит процесс охранительного торможения, препятствующий истощению активных элементов нервной системы, основные процессы восстановления происходят во сне. Во время сна происходит определенная перестройка функции организма: понижается артериальное давление, общий уровень скорости обмена веществ, температура тела, понижается тонус мышц, ДС и ССС работают в экономном режиме. Центральной нервной системе периодически нужен отдых. В ином случае может наступить перенапряжение и истощение нервных клеток. Хронический недосып непосредственно ведет к заболеваниям нервной системы, ухудшению работ внутренних органов организма, снижению работоспособности атлета. Сон ничем нельзя заменить. На отдых организму требуется от 5 до 13 часов сна, но для большинства спортсменов достаточно 7-8 часов. Во время сна существуют быстрые и медленные циклы, их происходит от 3-5. Они одинаково важны для хорошего и качественного отдыха. Сон - это одно из самых главных проявлений биоритмов человека, поэтому приступать ко сну целесообразно в одно и то же время.

Бани, это средство, позволяющее ускорить окислительные и восстановительные процессы, также оно является профилактикой простудных заболеваний.

Банные процедуры могут принести как положительный, так и отрицательный эффект, не желательно при подготовке спортсмена к соревнованиям пренебрегать данным средством. При посещении бани в

течение трех дней подряд возможна тахикардия, чувство утомления и ощущение тяжести в сердце.

Баня оказывает большую нагрузку на ССС, терморегулирующие центры, кожу, а также происходит нарушение водного, солевого и кислотного баланса.

Во время соревновательного микроцикла банные процедуры не проводятся. Процедура возможна только за 2 дня до соревнований. С лечебной целью возможен незапланированный поход в сауну.

Паровая баня - это система лечебного воздействия насыщенного горячего воздуха с высокой влажностью в сочетании с холодной водой. В данной процедуре ЧСС увеличивается в 2 раза.

Паровая баня может повышать качество адаптационных резервов организма, повышать его уровень устойчивости, реактивности.

Суховоздушная баня оказывает лечебные воздействия на организм благодаря горячему и сухому воздуху, тепловому излучению от горячих камней печи и холодной или теплой пресной воде.

Все процедуры в бане продолжаются до 1.5 часа с пребыванием в сауне в течение 15 - 35 минут. Количество заходов возможно увеличить, если на следующий день у атлета нет тренировок.

Температура воздуха в сауне не должна превышать 60 – 70 градусов С при умеренном воздействии, в режиме интенсивного воздействия 85 – 95градусов. Сауну можно использовать с периодичностью 4 - 6 дней. А также в сауне возможен массаж: растирание, поглаживание, разминание, потряхивание, все это проводится не более 15 - 20 минут.

Сауна противопоказана при переутомлении, повышенном АД, сотрясении головного мозга, травмах с сильно выраженными гематомами, острых инфекционных и воспалительных заболеваниях с повышенной температурой тела.

Инфракрасная сауна также является хорошим восстановителем. При поглощении инфракрасного излучения телом, вместе с образованием тепла в ткани, происходит значительное расширение сосудов почек и кожи.

Для лучшей работы кровоснабжения почек используют термокамеру оснащенную инфракрасным излучателем. Температура в термокамере 54 - 66С, время пребывания в ней составляет до 25 минут. Проводят эти процедуры через 2 дня на третий, данный курс длится около 6 - 8 процедур.

Самомассаж применяется как спортивный, так и лечебный. Необходимо знать, что самомассаж является физической нагрузкой, и ее следует применять с осторожностью, особенно при заболеваниях ССС. Плюс в том, что данный массаж не требует помощи других лиц, так как все выполняются самостоятельно. Техника приемов аналогична приемам спортивного, точечного, лечебного массажа и аппаратного вибромассажа. Самомассаж также является средством повседневного ухода за своим телом. Особенно является эффективным в дополнении с утренней гимнастикой, ритмической гимнастикой, бегом. Данное средство способствует быстрому восстановлению, снижает утомление после умственных и физических нагрузок, а также повышает эффективность активного отдыха на природе.

Иглорефлексотерапия- направление в традиционной китайской медицине, смысл которого заключается в воздействии на организм специальными иглами через определенные точки на теле посредством введения их в эти точки и манипуляций ими.

Как проводится сеанс иглорефлексотерапии? Врач, посредством введения игл в определенные точки на теле, действует на них, также придерживается правил китайской медицины и подавляет или возбуждает работу различных органов.

Действие проводится при помощи специальной акупунктурной иглы, которая вводится под кожу на различную глубину в зависимости от расположения точки. Воздействие и методика этого средства бывают разные и зависят от заболевания, подлежащего лечению. Иглорефлексотерапия - это

эффективный метод рефлексотерапии, представляющий собой уникальное собрание многовекового опыта китайской народной медицины.

Фармакологические средства восстановления

Задачами спортивной фармакологии являются:

1. коррекция метаболических нарушений, а также увеличение физической работоспособности атлетов
2. повышение адаптационной устойчивости, иммунологической резистентности организма к действию интенсивных, длительных физических нагрузок, психологического напряжения
3. ускорение процесса акклиматизации
4. ускорение восстановительных процессов после нагрузок различного характера
5. профилактика и лечение перенапряжения и заболеваний, связанных с влиянием физических нагрузок

Такой круг задач говорит о необходимости использовать большое количество фармакологических средств, влияющих на различные звенья в организме спортсмена.

Фармакологические препараты, применяемые в практике спортивной подготовки, по механизму действия и влиянию на определенные метаболические процессы, и подразделяются следующим образом.

Средства, способствующие созданию оптимальных условий для ускорения естественных процессов постнагрузочного восстановления с помощью улучшения функционального состояния органов природной детоксикации — мочевыделительной и гепатобилиарной систем (детоксиканты, антиоксиданты, регидратанты, гепатотропные средства, в первую очередь, холекинетики и гепатопротекторы) и искусственно ускоряющие процессы постнагрузочного восстановления за счет метаболизации, выведения и связывания токсических метаболитов.

Средства, обеспечивающие повышенные потребности организма в условиях напряженной мышечной деятельности в основных пищевых ингредиентах (витамины, макро- и микроэлементы, в том числе витаминно-минеральные комплексы; регуляторы белкового обмена или пластические субстраты — аминокислоты и гидролизаты белков; регуляторы углеводного и липидного обмена, анаболические средства).

Средства, позволяющие улучшить переносимость тренировочных и соревновательных нагрузок (антиоксиданты, антигипоксанты, адаптогены, в том числе биогенные стимуляторы, анаболические средства; средства для коррекции энергообеспечения; регуляторы нервно-психического статуса (психомоторные стимуляторы, седативные и ноотропные средства, нейропротекторы); средства для коррекции микроциркуляции и реологического состояния крови (дезагреганты); стимуляторы кроветворения; иммуномодуляторы; средства, направленно регулирующие кислотно-щелочной баланс организма — рН).

Следует учитывать, что любые фармакологические средства, действие которых направлено на повышение физической работоспособности и “оптимизацию” восстановительных процессов, бывают мало или совсем неэффективными при наличии у спортсмена предпатологических состояний или заболеваний, протекающих субклинически, а также при отсутствии адекватного дозирования физических нагрузок. Без надежного регулярного медико-биологического и педагогического тестирования очень сложно правильно дозировать физические нагрузки, отвечающие одновременно задачам определенного тренировочного периода (этапа) и возможностям организма спортсмена.

При использовании различных средств фармакологии в спортивной деятельности следует понимать, на какой именно метаболический узел они влияют, каковы принципы их действия, и каков характер влияния на эффективность тренировочного процесса. Необходимо учитывать

противопоказания к применению различных фармакологических средств, их взаимодействие, возможные побочные эффекты.

Относительно фармакологических средств для повышения показателей физической работоспособности необходимо обращать внимание на некоторые параметры действия препаратов:

1. срочный;
2. кумулятивный;
3. отставленный эффекты;
4. дифференцированность влияния на мощность, емкость, экономичность и реализуемость.

Очень важной оценкой является эффективность используемых фармакологических средств в зависимости от периода тренировочного цикла и его специализации, уровня квалифицированности спортсмена, характера энергообеспечения тренировочных и соревновательных нагрузок, исходного функционального состояния организма спортсмена, а также антропометрических и половых, возрастных особенностей.

С учетом изложенных выше фактов можно сделать вывод, что назначение фармакологических средств повышения спортивной работоспособности необходимо осуществляться совместно со спортивным врачом и тренером, а оценивать эффективность использования под постоянным медико-биологическим и педагогическим контролем.

Важно понимать, что использование фармакологических препаратов эргогенной направленности целесообразно, если оно не будет постоянным, а используется во время микроциклов подготовки, причем лекарственные препараты и биологически активные добавки выбираются с учетом поставленных задач. Исходя из этого, можно сделать вывод- методика тренировки должна оставаться главным составляющим в достижении оптимальной физической работоспособности, а фармакологическая поддержка вспомогательным, хотя и является очень важным компонентом.

А также следует помнить, что назначать спортсмену можно только зарегистрированные препараты, а также средства, не запрещенные к применению Медицинской комиссией МОК (не относящиеся к Запрещенному списку ВАДА-2008).

1.3. Основные методики развития силовых способностей

Тренировочная методика- это средства реализованные через тренировочные методы. Исходя из этого можно сделать вывод, что тренировочных методик, направленных на развитие силовых способностей, существует большое количество, каждая из них отвечает задачам определенного тренировочного цикла, а также виду спорта.

Нами будет показаны 2 тренировочные методики, направленные на развитие силовых качеств, характерные таким видам спорта, как пауэрлифтинг и тяжелая атлетика.

Пауэрлифтинг- вид спорта, в котором на соревнованиях оценивается абсолютная сила спортсмена в трех упражнениях, а именно приседаниях со штангой, жиме штанги лежа, становой тяге. Развитие абсолютной силы является основной задачей данного вида спорта, поэтому в вопросе развития физического качества «сила» можно обратиться к нему. Также нужно заметить, что на тренировках пауэрлифтеры используют субмаксимальные и максимальные веса, от 70 до 100% от предельного максимума, в диапазоне до 6 повторений, до 8 рабочих подходов, это и позволяет наращивать им силовые качества. Также аналоговая программа для развития силы используется в бодибилдинге, так как для постоянного прогресса необходимо изменять и веса отягощений на тренировочных занятиях, что достигается развитием абсолютной силы.

Строится тренировочный микроцикл пауэрлифтера из трех дней в неделю, в каждом из которых тренируется то или иное движение, нами будут показаны основные упражнения:

День 1 Приседания со штангой на плечах

1. Приседания со штангой на плечах
2. Полуприседы
3. Мертвая тяга
4. Разгибание ног на тренажере

5. Подъем на носки со штангой

День 2 Жим штанги лежа

1. Жим штанги лежа
2. Шим штанги лежа с бруска 10 сантиметров
3. Разведение гантелей лежа
4. Жим стоя
5. Разгибание рук на вертикальном блоке

День 3 Сановая тяга штанги

1. Становая тяга штанги
2. Становая тяга с плитов
3. Тяга вертикального блока к груди
4. Подъем штанги на бицепс
5. Тяга штанги к поясу

Теперь рассмотрим развитие скоростно-силовых показателей, для этого будет взят в пример такой вид спорта, как тяжелая атлетика. Основными движениями данного вида спорта является рывок и толчок штанги. Толчок является более тяжелым упражнением, требующим больше энергозатрат от спортсмена, поэтому выполняется 2 раза в неделю. В тренировочном процессе тяжелоатлетов используются веса от 50 до 80% от предельного максимума, в диапазоне повторений до 6, количество подходов до 8. Выполняется каждое упражнение до снижения скорости его выполнения. Данная методика позволяет развивать скоростно-силовые качества. Строятся микроциклы следующим образом:

День 1 Рывковая тренировка

1. Рывок штанги
2. Рывковая тяга штанги
3. Приседания со штангой на плечах

4. Рывок с плитов

День 2 Толчковая тренировка

1. Толчок штанги
2. Толчок штанги со стоек
3. Взятие штанги на грудь
4. Приседания со штангой на груди

День 3 Рывковая тренировка

1. Рывок штанги
2. Уход под штангу в сед
3. Трастер
4. Тяга рывковая до колен, рывок штанги от колен

Каждое тренировочное занятие вес отягощений варьируется, исходя из того, на каком этапе восстановления спортсмен находится. Для того, чтобы не допустить перенапряжения, или переутомления нервной системы (перетренированности) необходимо придерживаться принципа циклирования тренировок.

Цикличность в деятельности живых организмов - основной фундамент, обосновывающий волнообразное циклирование. Так, большое количество процессов в природе подчинены закономерности, которая может быть выражена в виде синусоиды различной направленности. Похожий принцип применяется и в тренировочном процессе, когда при составлении плана для конкретного спортсмена варьирование значений интенсивности или объема тренировок происходит волнообразно: за пиками следуют постепенные спады, которые делают возможным спортсмену адекватно дозировать тренировочный стресс, не превышая значений адаптационного резерва.

Прежде всего, необходимо определиться с тем, какие показатели будут циклироваться: количественные или качественные. В

качестве количественных параметров могут быть такие показатели, как тоннаж или количество подъемов штанги. Но необходимо обращать внимание и на качественные показатели нагрузки, а именно на интенсивность. Необходимо использовать один из способов нахождения интенсивности, который лучше всего удовлетворяет потребностям циклирования и производить перспективное планирования по заданному диапазону значений.

Когда параметры определены, необходимо выяснить, в рамках какого временного интервала будет построен цикл, какой временной промежуток будет соответствовать минимальной точке отсчета цикла.

Циклирование тренировочных занятий дает возможность точно разграничивать тренировки по объему и интенсивности- разделять их на технические, легкие, средние и тяжелые. При расчете интенсивности могут применяться средние показатели:

1. средний вес штанги за тренировочное занятие
2. относительная интенсивность
3. усредненная относительная интенсивность

Волновое распределение нагрузки в микроциклах – это один из основных способов циклирования нагрузок в силовой тренировке. Так, в качестве контрольных показателей может использоваться широкий круг различных показателей, начиная от частных показателей интенсивности в отдельных упражнениях, заканчивая общими показателями объема и усредненной интенсивностью за микроцикл. Применение волнового циклирования дает наибольшие результаты при использовании тренировки или микроцикла в рамках точки отсчета.

ГЛАВА 2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЕЧНОЙ ГИПЕРТРОФИИ

2.1. Строение мышц и их функции

Мышца состоит из пучков исчерченных (поперечнополосатых) мышечных волокон. Эти волокна, идущие параллельно друг другу, связываются рыхлой соединительной тканью в пучки первого порядка. Несколько таких первичных пучков соединяются, образуя пучки второго порядка. Мышечные пучки всех порядков объединяются соединительнотканной оболочкой, составляя мышечное брюшко. Соединительнотканые прослойки, имеющиеся между мышечными пучками, по концам мышечного брюшка, переходят в сухожильную часть мышцы. Так как сокращение мышцы вызывается импульсом, идущим от центральной нервной системы, то каждая мышца связана с ней нервами: афферентным, являющимся проводником «мышечного чувства» (двигательный анализатор) и эфферентным, приводящим к ней нервное возбуждение. Кроме того, к мышце подходят симпатические нервы, благодаря которым мышца в живом организме всегда находится в состоянии небольшого сокращения, называемого тонусом. В мышцах совершается быстрый обмен веществ, в связи с чем они весьма богато снабжены сосудами. Сосуды проникают в мышцу с ее внутренней стороны в одном или нескольких пунктах, называемых воротами мышцы. В мышечные ворота вместе с сосудами входят и нервы, вместе с которыми они разветвляются в толще мышцы соответственно мышечным пучкам (вдоль и поперек). В мышце различают активно сокращающуюся часть — брюшко и пассивную часть, при помощи которой она прикрепляется к костям, — сухожилие. Сухожилие состоит из плотной соединительной ткани и имеет блестящий светло-золотистый цвет, резко отличающийся от красно-бурого цвета брюшка мышцы. В большинстве случаев сухожилие находится по обоим концам мышцы. Когда же оно очень короткое, кажется, что мышца начинается от кости или

прикрепляется к ней непосредственно брюшком. Сухожилие, в котором обмен веществ меньше, снабжается сосудами беднее брюшка мышцы. Таким образом, скелетная мышца состоит не только из поперечнополосатой мышечной ткани, но также из различных видов соединительной ткани, из нервной, из эндотелия и гладких мышечных волокон. Однако преобладающей является поперечнополосатая мышечная ткань, свойство которой (сократимость) и определяет функцию мускула как органа сокращения. Каждая мышца является отдельным органом, а именно целостным образованием, имеющим свою определенную, присущую только ему форму, строение, функцию, развитие и положение в организме.

В основе всех типов мышечного сокращения лежит взаимодействие миозина и актина. За сокращение скелетных мышц несут ответственность миофибриллы (две трети от веса мышц). Миофибриллы - структуры толщиной от 1 до 2 микромикрон, состоящие из саркомеров, длина которых около 2,5 микромикрон, которые в свою очередь состоят из актиновых и миозиновых филаментов и Z-дисков, соединённых с актиновыми филаментами. Сокращение происходит при увеличении концентрации в цитоплазме ионов Ca^{2+} (кальция) в результате скольжения миозиновых филаментов относительно актиновых. Источником энергии сокращения выступает АТФ. Коэффициент полезного действия мышечной клетки около 50 %, в то время, как мышцы в целом не более 20%. Максимальной силы мышц не достичь в реальных условиях: не все мышечные клетки используются одновременно и сокращаются с максимальной силой, в противном случае при сокращении многих скелетных мышц будут повреждены сухожилия или кости. Коэффициент полезного действия мышцы также зависит от условий внешней среды; например, холод значительно снижает данный показатель, так как для организма важным является сохранять температуру тела.

Головки миозина расщепляют АТФ это позволяет воссвобождающейся энергии менять конформацию, скользя по актиновым филаментам. Цикл мышечного сокращения можно разделить на 4 стадии:

1. Свободная головка миозина связывается с АТФ и гидролизует его до АДФ и фосфата, оставаясь связанной с ним. (Обратимый процесс — энергия, выделившаяся в результате гидролиза, запасается в изменённой конформации миозина).
2. Головки слабо связываются со следующей субъединицей актина, фосфат отделяется, что приводит к прочной связи головки миозина с актиновым филаментом. Эта реакция необратима.
3. Головка претерпевает конформационное изменение, производящее подтягивание толстого филамента к Z-дису (либо свободных концов тонких филаментов друг к другу).
4. Отделяется АДФ, за счёт этого головка отделяется от актинового филамента. Присоединяется новая молекула АТФ.

В дальнейшем цикл повторяется до уменьшения концентрации ионов кальция, или же исчерпанию запасов АТФ (последствие смерти клетки). Скорость скольжения миозина по актину составляет 15 мкм/сек. В миозиновом филаменте около 500 молекул миозина, это говорит о том, что при сокращении цикл повторяется сотнями головок сразу, данное явление и приводит к быстрому и сильному сокращению. Следует заметить, что миозин ведёт себя как фермент — актин-зависимая АТФаза. Так как каждое повторение цикла связано с гидролизом АТФ, а следовательно, с положительным изменением свободной энергии, то процесс однонаправленный. Миозин движется по актину только в сторону плюс-конца.

Для сокращения мышцы используется энергия гидролиза АТФ, но мышечная клетка имеет очень эффективную систему регенерации запаса АТФ, поэтому в расслабленной и работающей мышце содержание АТФ одинаково. Фермент фосфокреатинкиназа катализирует реакцию между АДФ

и креатинфосфатом, продукты которой — АТФ и креатин. Креатинфосфат содержит больше резервированной энергии, чем АТФ. Благодаря этому механизму при возбуждении в мышечной клетке снижается содержание именно креатинфосфата, а количество универсального источника энергии — АТФ — не изменяется. Механизмы восстановления запаса АТФ могут различаться в зависимости от парциального давления кислорода в окружающих тканях.

2.2. Миофибриллярная гипертрофия

Это адаптация скелетных мышц человека к силовым нагрузкам при направленности тренировочного процесса на увеличение их объема или силы. Доказано, что при данном типе гипертрофии увеличивается количество и объем миофибрилл – основных элементов мышечного волокна.

В настоящее время существует несколько мнений, объясняющих повышенный синтез белка в скелетных мышцах человека.

Первая гипотеза названа энергетической, в ее основе лежит предположение о том, что нарушение равновесия между потреблением и восстановлением основной энергетической единицы, АТФ, стимулирует процессы, протекающие в мышцах, чего это и приводит к их гипертрофия. Содержание АТФ в мышцах ограничено. При проведении интенсивных силовых тренировок в мышцах возникает недостаток АТФ, что является для организма серьезным предупреждающим сигналом, так как недостаток АТФ плохо сказывается на метаболизме белка. Необходимо отметить, что в результате интенсивных силовых тренировок, помимо всего, происходит значительное разрушение белков мышц. Расходятся как миофибриллярные белки, так и ферменты с гормонами (функциональные белки), которые играют важную роль в сокращении мышц. Известно, что белки состоят из аминокислот. Основной аминокислот является азот. Установлено, что силовые нагрузки приводят к выделению большого количества азота в виде продуктов распада мышечных белков (мочевина). Во время усиленных силовых тренировок, а также после них распад белка намного превосходит его восстановление. По мнению ученых, это связано, прежде всего, с нехваткой АТФ. Таким образом, равновесие между постоянно протекающими процессами распада и восстановления, которое наблюдается в нормальных условиях, серьезно нарушается. Далее восстановление белковых структур с помощью пищи, обогащенной белками, осуществляется очень интенсивно, и их количество превышает исходный уровень за счет явления

суперкомпенсации. Вследствие этого увеличивается площадь поперечного сечения миофибрилл. Повторные интенсивные тренировки воздействуют уже на большую площадь миофибрилл. Таким образом, интенсивные силовые тренировки становятся менее опасными для организма. Помимо увеличения поперечного сечения миофибрилл и их количества, в мышечных волокнах происходит заметное увеличение запасов фосфатных соединений, богатых энергией. Таким образом, организм приспособливается к нагрузке.

Вторая гипотеза гласит о том, что главным стимулом синтеза белка в мышцах является их ацидоз, вызванный накоплением в мышцах кислых продуктов метаболизма (ионов водорода), а также увеличение содержания в мышечных волокнах креатина.

Схема повышенного синтеза белка выглядит следующим образом. В ходе выполнения силовых упражнений с большими отягощениями, а именно до 80% от ПМ, энергия АТФ тратится на выполнение механической работы. Ресинтез АТФ начинается благодаря запасам креатинфосфата в мышечном волокне. В результате чего в мышечном волокне появляется креатин. Накопление креатина в саркоплазматическом пространстве служит сильным эндогенным стимулом, возбуждающим белковый синтез в скелетных мышцах. Выявлено, что между содержанием сократительных белков и креатина имеется строгое соответствие. Креатин, скорее всего, воздействует на синтез и РНК (информационной РНК), а именно на процессы транскрипции в ядрах мышечных волокон.

Деятельность всех метаболических путей, связанных с образованием АТФ (гликолиз в цитоплазме, аэробное окисление в митохондриях), активизируется с помощью креатина. Так как скорость потребления АТФ больше мощности гликолиза, а мощность аэробного окисления еще ниже, чем гликолиза, в клетке начинают накапливаться ионы водорода, лактат и АДФ. Повышение концентрации ионов водорода вызывает увеличение размеров пор у мембран (что ведет к облегчению проникновения гормонов в клетку), активизирует действие ферментов, упрощает доступ гормонов к

наследственной информации, а именно молекулам ДНК. Интенсивнее образуется РНК в ответ на одновременное повышение концентрации креатина и ионов водорода в ядрах клетки.

Основой третьей гипотезы является предположение о том, что главным стимулом для повышения синтеза белка в мышцах является гипоксия. Такое предположение связано с тем, что при выполнении упражнений силового характера при напряжении мышцы более 60% от максимума, капилляры и артерии мышцы сдавливаются, в следствие этого кровь к сокращающимся мышцам не может поступать.

Гипоксия, наступающая в мышцах в процессе нагрузки, ведет к накоплению кислых метаболитов и закислению саркоплазмы. Калиемия, вызванная сужением кровеносных сосудов, усиливает состояние гипоксии. Энергетические ресурсы тканей истощаются. Изменение энергетического метаболизма проявляется в нарушении транспорта ионов через мембраны клеток, увеличения концентрации кальция и активации протеолиза. Прежде всего активируются калпаины- нелизосомальные протеазы, которые играют ключевую роль в запуске расщепления белков скелетных мышц, воспалительных изменениях и процессе восстановления. После окончания тренировки силовой направленности за гипоксией следует реперфузия. Доказано, что интенсивные физические нагрузки вызывают сильную метаболическую гипоксию мышц, последствиями которой, после прекращения нагрузки, оказываются сходными с последствиями реперфузии при ишемии. Приток кислорода в мышцы остается на высоком уровне, хотя метаболический запрос ткани в отношении кислорода снижается. Это вызывает активацию процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), что нарушает целостность сарколеммы мышечного волокна, деградиацию, повреждение его сократительных белков, а также белков цитоскелета. Параллельно с этим в мышечном волокне развиваются воспалительные процессы, это выражается через 24 часа после нагрузки в повышении содержания лейкоцитов в скелетных мышцах. Масса

процессов, происходящих в мышцах после тренировки, приводит к появлению запаздывающих болевых ощущений и ухудшению функционального состояния мышцы, что выражается в уменьшении уровня максимальной силы. Далее в поврежденных мышечных волокнах активируются клетки-сателлиты, активно участвующие в регенерации мышцы и восстановлении ее функциональности.

Четвертая гипотеза в настоящее время получила широкое распространение, основывается она в предположение о том, что пусковым крючком для возрастания синтеза белка в мышцах является механическое повреждение мышечных волокон и миофибрилл, после чего следует их регенерация.

Доказано, что после тяжелых физических нагрузок происходит повреждение мышечных волокон. Д.Дж. Нейман с соавтором показали, что сразу после физических упражнений 16% мышечных волокон имели легкие повреждения, 16% – более сильные и 8% — очень сильные. Кроме того, эти авторы утверждали, что повреждения, замеченные немедленно после выполнения упражнения, были предшественниками более сильных повреждений, которые отмечались в последующих биопсиях. Ж.Фрайден с соавтором показали, что через час после выполнения эксцентрических упражнений у человека в 32% мышечных волокон были обнаружены повреждения, а через три дня повреждения были обнаружены в 52% мышечных волокон. М.Джибала с соавтором установили, что даже однократная высокоинтенсивная силовая тренировка приводит к повреждению большого количества мышечных волокон (от 30 до 80%). При этом более сильные повреждения обнаруживаются в волокнах II типа по сравнению с волокнами I типа. Установлено также, что волокна II типа повреждаются в первую очередь .

Из компонентов мышечного волокна сильные повреждения наблюдаются в сарколемме, саркоплазматическом ретикулуме, миофибриллах, цитоскелете. Наиболее подверженными разрушению

оказываются Z-диски мышечного волокна. Если повреждается сарколемма мышечного волокна, в крови появляются ферменты, содержащиеся в саркоплазме. Очень часто в крови обнаруживается фермент креатинкиназа, который участвует в креатинфосфатном пути ресинтеза АТФ. Доказано, что содержание в крови ферментов после значительных нагрузок силовой направленности может увеличиваться в 100 раз. Показано, что повреждение мышечных волокон различных типов можно диагностировать посредством определения в сыворотке крови легкой и тяжелой изоформ миозина. При изучении различной степени повреждения мышцы установлено, что при самых легких повреждениях мышечных волокон уровень легкой изоформы миозина увеличивается с 625 мг/л до 2880 мг/л, то есть более чем в 4 раза. Появление в крови легкой изоформы миозина свидетельствует о повреждении мышечных волокон II типа. Повреждение мышечных волокон сопровождается запаздывающими болевыми ощущениями (DOMS). Повреждение мышечных волокон и миофибрилл запускает процессы регенерации мышечной ткани.

Если мышечное волокно было разорвано или повреждено, в поврежденном участке образуется некротическая зона. При этом на некотором расстоянии от места травмы возникает полное разрушение сарколеммы, саркоплазмы и органелл, хотя за пределами этой зоны волокно сохраняет свою жизнеспособность. Считается, что этот процесс инициируется увеличенным количеством внутриклеточного кальция (Ca^{2+}), который поступает в саркоплазму мышечного волокна из поврежденного саркоплазматического ретикулума. Ионы кальция активируют ферменты – протеазы, которые расщепляют белки в миофибриллах. В первую очередь, активируются калпаины- протеолитические ферменты, которые воздействуют на белки цитоскелета. Именно белки цитоскелета разрушаются в первую очередь. Появление в волокне обрывков белковых молекул активирует лизосомы, переваривающие с помощью содержащихся в них ферментов белковые структуры, которые необходимо уничтожить. Если

лизосомы не справляются с объемом работы, то через сутки активируются более мощные чистильщики – фагоциты. Фагоциты – клетки, находящиеся в крови и тканевой жидкости. Основная их задача – уничтожение поврежденных тканей и чужеродных микроорганизмов. Фагоциты проникают в волокно, потребляют его содержимое и выводят остатки. Именно продукты жизнедеятельности фагоцитов вызывают воспалительные процессы в мышцах через сутки после тренировки. В это же время в мышечном волокне начинается процесс его «ремонта». С гистологической точки зрения, при регенерации возможно не только восстановление целостности поврежденных мышечных волокон, но и возникновение новых мышечных волокон. Регенерация идет тем интенсивнее, чем больше освобождается из-под базальной мембраны клеток-сателлитов.

Иногда сильные повреждения обнаруживаются в миофибриллах, хотя внешне мышечное волокно сохраняет свою целостность. Некоторые саркомеры могут быть более растянутыми по сравнению с другими. Это означает, что поврежден цитоскелет мышечного волокна, то есть продольные филаменты, связывающие соседние саркомеры в одной миофибрилле, а также поперечные филаменты, связывающие соседние миофибриллы между собой и с сарколеммой. Повреждение цитоскелета неизбежно приводит к незначительным повреждениям сарколеммы и как следствие- активации деятельности клеток-сателлитов, которые в мышечном волокне располагаются между сарколеммой и базальной мембранной.

Многочисленными исследованиями доказано, что в результате выполнения силовых упражнений, в первую очередь, повреждаются Z-диски, соединяющие саркомеры друг с другом в миофибрилле. Напомним, что к Z-дискам прикрепляются тонкие филаменты. Считается, что Z-диски являются «слабым звеном» миофибриллы. При этом возможен как полный разрыв миофибрилл в области Z-дисков так и растягивание Z-дисков с сохранением целостности миофибриллы.

Возможно также повреждение М-дисков, к которым прикрепляются толстые филаменты. Так как периферийные миофибриллы в области Z-дисков соединены с сарколеммой посредством костамеров, происходит нарушение ее целостности и активация клеток-сателлитов. Повреждение саркомеров и миофибрилл приводит также к повреждениям саркоплазматического ретикулума, нарушениям гомеостаза Ca^{2+} , что приводит к активации протеаз, играющих важную роль в запуске расщепления белков скелетных мышц, воспалительных процессах и процессе регенерации. Теория повреждения позволяет объяснить, почему в первую очередь повреждаются мышечные волокна II типа. Было высказано предположение, что более сильные повреждения мышечных волокон II типа по сравнению с мышечными волокнами I типа вызваны тем, что в этих волокнах по сравнению с волокнами I типа Z-диски и М-диски значительно тоньше. Более тонкие Z-диски волокон могут быть легче повреждены, вследствие чего, запускается каскад процессов, ведущих к повышенному синтезу белка в мышечных волокнах. Из этого следует, что преимущество в развитии силовых способностей будут иметь спортсмены с большим процентным содержанием мышечных волокон II типа. Активация клеток-сателлитов позволяет объяснить, за счет каких ресурсов осуществляется повышенный синтез белка в мышечных волокнах. Этот ресурс- увеличение количества ядер за счет деления клеток-сателлитов. Показано, что при силовой тренировке в мышечном волокне возрастает количество ядер. С.М. Рот с соавт. показали, что тренировка с отягощениями увеличивает количество активных клеток-сателлитов.

2.3. Саркоплазматическая гипертрофия

Это тип гипертрофии, который характеризуется, прежде всего, увеличением объема саркоплазмы, называют саркоплазматической гипертрофией. Увеличение саркоплазмы, осуществляется за счет возрастания количества межфибриллярной жидкости, митохондрий, а также запасов гликогена, АТФ и креатинфосфата. В мышцах увеличивается капилляризация. Такая гипертрофия приводит к большому волокну мышцы, однако плотность миофибрилл небольшая, Такое волокно мышцы не показывает никакого увеличения максимальной сократительной силы, однако увеличивается сопротивление утомлению.

Согласно спортивной теории саркоплазматическая гипертрофия-преобладающая адаптация, вызванная повторными попытками, при которых истощаются запасы АТФ, креатинфосфата и гликогена. В отличие от миофибриллярной гипертрофии, которая является, возможно, вынужденной напряженностью, саркоплазматическая гипертрофия- возможно вынужденное утомление. Чтобы это утверждать, важно отметить гистохимические основания и проявления утомления.

Утомление, приводящее к отказу сокращения, может быть связано с центральной нервной системой (ЦНС), нейромышечным соединением, или непосредственно мышцей. Последнее- локальное мышечное утомление представляет саркоплазматическую гипертрофию. Когда мышца находится под напряжением таким образом, что полностью истощаются все резервы (неспособна к произвольному сокращению) после периода 100 — 110 секунд, происходит много событий. После первых 9 или 10 секунд, АТФ и запасы креатинфосфата истощаются. После 100-110 секунд также истощаются запасы гликогена. Анаэробный гликолиз приводит к тому, что в мышцах в избытке появляется молочная кислота. Ионы водорода (H^+) влияют на процесс сокращения, ингибируя выход ионов кальция Ca^{2+} из саркоплазматического ретикулума, также ингибируют прикрепление ионов кальция Ca^{2+} к тропонину, таким образом уменьшая количество

взаимодействующих актин-миозиновых мостиков. Ионы водорода (H⁺) также ингибируют активность фосфофруктокиназы- ключевого гликолитического фермента. В связи с этим гликолиз теряет способность к производству достаточного количества энергии. Из-за неадекватного количества кислорода и кровоснабжения подключается тканевое дыхание, чтобы уменьшить анаэробные пути.

Хронический результат истощения запасов гликогена, АТФ и КФ, кровоснабжения, и активности ионов кальция – адаптация, называемая суперкомпенсацией, которая приводит к возрастанию гликогена, АТФ, КФ и кровоснабжения. В течение фазы восстановления, когда пополнены запасы и осуществляется ресинтез белков, происходит поворот к большему анаболизму и уменьшенному катаболизму саркоплазматических белков и увеличению запасов энергетических ресурсов мышечного волокна. В теории, такая гипертрофия должна быть самой распространенной у бодибилдеров и бегунов на средние дистанции, тренировочные протоколы которых состоят из попыток до отказа, имеющих вышеупомянутую продолжительность, что отражает устойчивость к утомлению, ожидаемую в адаптированных мышцах.

ГЛАВА 3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНЫХ МЕТОДИК, НАПРАВЛЕННЫХ НА УВЕЛИЧЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ У ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

3.1. Тренировочная методика увеличения мышечной массы бодибилдеров

Одним из главных критериев оценки в соревновательном бодибилдинге является непосредственно объем мышечной массы всего тела, поэтому смело можно утверждать о том, что в вопросе о ее наращивании можно обращаться именно к данному виду.

Наращивают мышечную массу бодибилдеры в начале подготовки к соревновательному сезону. Исходя из тех данных, что гипертрофия бывает двух видов, а именно миофибриллярная и саркоплазматическая, на развитие каждой выделяется отдельный мезоцикл.

При развитии миофибриллярной гипертрофии используются веса от 70 до 80% от предельного максимума, и выполняются в диапазоне от 8 до 12 повторений, количество подходов до 6. После такого тренировочного занятия организм адаптирует мышцы под работу со средними весам, что приводит к их укреплению, увеличению миофибрилл в объеме. Для развития саркоплазматической гипертрофии используются небольшие веса отягощений, а именно до 60%, количество повторений варьируется от 15 до 25 повторений. Данный вид тренировочного занятия развивает мышечную выносливость, а именно энергетическую составляющую мышц, что также ведет к их гипертрофии.

Тренировочную программу в недельном цикле можно разделить на три тренировочных занятия, в каждое из которых тренируется отдельная мышечная группа:

1 день (Развитие мышц ног)

- 1.Приседания со штангой
- 2.Жим штанги стоя
- 3.Разгибание ног на тренажере
- 4.Мертвая тяга
- 5.разведение гантелей в наклоне в стороны

2 день (Развитие грудной, дельт, разгибателей плеча)

- 1.Жим штанги лежа
- 2.Французский жим гантелей
- 3.Жим гантелей под наклоном 30 градусов
- 4.Разгибание рук на вертикальном блоке
- 5.Разведение гантелей лежа

3 день (Развитие мышц спины, сгибателей плеча)

- 1.Становая тяга
- 2.Подтягивания
- 3.Тяга штанги в наклоне к поясу
- 4.Подъем штанги на бицепс
- 5.Шраги со штангой

3.2.Тренировочная методика увеличения мышечной массы тяжелоатлетов

Говоря о тяжелоатлетах, на ум приходят спортсмены с сильными ногами и широкой спиной, ведь для того, чтобы быть успешным тяжелоатлетом, необходимы сильные вышеперечисленные мышечные группы. Также известно, что при всех равных условиях (в частности тренированность ЦНС) сильнее будет тот спортсмен, чей мышечный поперечник является больше, поэтому можно утверждать, что наращивание мышечной массы тяжелоатлетами будет целесообразным для повышения силовых показателей.

Тренировочная программа, направленная на увеличение мышечной массы у тяжелоатлетов, будет использоваться преимущественно в межсезонье, так как во время соревновательного периода основной упор направлен на развитие взрывной силы. Целесообразно развивать как миофибрилярную, так и саркоплазматическую гипертрофию, это позволит увеличить выносливость спортсмена. Основное внимание будет уделено развитию мышц спины, ног, так как на них приходится основная нагрузка. Также в программу будут включены специальные и соревновательные упражнения, но выполнять их следует в скоростно-силовом режиме, так как техническая подготовка требует постоянного совершенствования:

1 день (Развитие мышц ног)

- 1.Рывок штанги
- 2.Приседания со штангой
- 3.Рывковая тяга
- 4.Разгибание ног на тренажере
- 5.Мертвая тяга

2 день (Развитие мышц груди, дельт, разгибателей плеча)

- 1.Толчок штанги
- 2.Жим штанги стоя

- 3.Швунг толчковый
- 4.Французский жим гантелей лежа
- 5.Разведение гантелей лежа

3 день (Развитие мышц спины, сгибателей плеча)

- 1.Рывок штанги
- 2.Наклоны со штангой
3. Тяга становая
- 4.Тяга штанги к поясу
- 5.Сгибание рук со штангой стоя

3.3.Тренировочная методика увеличения мышечной массы пауэрлифтеров

Тренировочный процесс пауэрлифтеров при увеличении мышечной массы будет похож на тренировочный процесс бодибилдеров, так как основные упражнения у них очень схожи, в отличии от тяжелой атлетики. Применяться методика будет в межсезонье, когда необходимости в подготовке к соревнованиям не имеется. Развиваться также будет как миофибриллярная, так и саркоплазматическая гипертрофия.

1 день (Развитие мышц ног)

- 1.Приседания со штангой
- 2.Полуприседы
- 3.Выпады со штангой
- 4.Мертвая тяга
- 5.Разгибание ног на тренажере

2 день (развитие мышц груди, дельт, разгибателей плеча)

- 1.Жим штанги лежа
- 2.Жим штанги лежа узким хватом
- 3.Разведение гантелей лежа
- 4.Разгибание рук на вертикальном блоке
- 5.Французский жим гантелей лежа

3 день (Развитие мышц спины, сгибателей плеча)

- 1.Тяга становая
- 2.Тяга вертикального блока к груди
- 3.Тяга штанги в наклоне к поясу
- 4.Наклоны со штангой
- 5.Сгибание рук со штангой стоя

3.4. Питание при увеличении мышечной массы

Высококалорийная пища

Большее половины съдаемой пищи (60-70%) должна быть высококалорийной, иначе возникает перегрузка пищеварительной системы, снижается степень усвоения питательных веществ. Фрукты и овощи полезны, но при наращивании мышечной массы их количество не должно превышать 30%. Клетчатка в больших количествах не переваривается, следовательно стимулирует сокращение кишечника, таким образом, большая часть калорийной пищи не будет успевать перевариться.

Ограничение жиров и быстрых углеводов

Необходимо прекратить потребление продуктов, богатых животными и другими насыщенными жирами, а именно жирное мясо, сало, сливочное масло, колбасы и т.д. Для роста мышц и производства энергии организм использует углеводы, поэтому большая часть жира в условиях избытка питательных веществ будет откладываться в жировых клетках.

Также нужно ограничить потребления быстрых углеводов, это сладкие кондитерские изделия, фрукты, и менее опасные - хлебобулочные изделия. Простые углеводы способны к быстрому перевариванию, это ведет к резкому увеличению уровня сахара в крови, в ответ на это организм конвертирует глюкозу в жиры.

Быстрые углеводы показано употреблять после тренинга, в это время мышцы и другие органы способны утилизировать глюкозу, также повышается секреция анаболического гормона инсулина, что имеет немаловажное значение при наборе мышечной массы.

Питьевой режим

При наращивании мышечной массы метаболические реакции становятся интенсивнее, что приводит к необходимости большего потребления воды. Оптимальное количество жидкости в среднем составляет 3 литра в сутки (это с учетом содержания воды в пище). Нельзя допускать развития дегидратации (обезвоживания).

Распределение порций в течение суток

При наращивании мышечной массы объемы пищи должны быть равными, в первую половину дня необходимо употребить около 70% всей съедаемой за день пищи. Противопоказано есть перед сном сладкие или жирные продукты. Пища перед сном должна быть богатой белком, легко усваиваться, для этого хорошо подходят кисломолочные продукты, в частности творог, овощи, мясо птицы, салаты, яйца, рыба.

Питание перед тренировкой

Необходимо принять пищу перед тренировкой, но за 2 часа до ее начала. Для этого хорошо подходят белковые блюда и продукты содержащие медленные углеводы. Необходимость углеводов перед тренировкой заключается в том, что нужно обеспечить энергией мышцы, мозг во время тренинга, загрузить гликогеновые депо.

Питание после тренировки

Наибольшая потребность в питательных веществах наблюдается в ближайшее время после тренировки. Оптимальным вариантом будет употребление углеводно-белкового коктейля сразу после окончания тренировки, затем должен следовать обильный прием пищи не позднее часа после тренировки. В этот прием пищи целесообразно включить продукты, богатые белками и медленными углеводами. После тренинга организм расположен к усвоению большого количества питательных веществ, при этом они идут на восстановление мышц и восполнение энергии.

Пропорции белков, жиров и углеводов

Содержание углеводов должно быть порядка 50-60%, преимущественно долгих.

Содержание белков - 30-35%. Это важнейшие питательные вещества для мышц.

Содержание жира - 10-20%. Не ограничивайте количество жира ниже 10%, это чревато нежелательными перестройками метаболизма. Хорошим источником качественных жиров является жирная рыба.

Важный принцип при наращивании мышечной массы

Мышечная масса начинает расти в том случае, когда объем поступающей энергии больше объема расходуемой организмом. Кроме того организм старается поддерживать гомеостаз, поэтому увеличение калорийности рациона на 5, 10 и даже 20% может не дать результата. Поэтому целесообразно увеличение калорийности рациона более чем на 30%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования нами были определены теоретические и методические основы развития силовых качеств в силовых видах спорта, это дало понять, чем отличается тренировочный процесс по развитию силы в трех выбранных нами для анализа видах спорта:

1. бодибилдинге
2. пауэрлифтинге
3. тяжелой атлетике

Это дало нам понять, что развитие силы в бодибилдинге и пауэрлифтинге практически не отличается, в отличие от тяжелой атлетики, тяжелоатлетами используется совершенно иной режим выполнения упражнений, что дает и прогрессирование в скоростно-силовых показателях, а также используются совершенно иные упражнения, присущие только тяжелой атлетике.

Во второй главе нашей работы было рассмотрено строение мышечной ткани, особенности ее работы, и самое главное основополагающие теории о ее гипертрофии, было выделено 2 вида:

1. Миофибриллярная
2. Саркоплазматическая

Миофибриллярной характерно утолщение непосредственно миофибрилл, активной составляющей мышц, в то время, как саркоплазматической характерно увеличение за счет энергетической составляющей клетки.

В основе нашей работы была задача сравнить три тренировочных методики, направленных на увеличение мышечной массы у юношей, занимающихся силовыми видами спорта:

1. Бодибилдингом
2. Тяжелой атлетикой
3. Пауэрлифтингом

Как и с развитием силовых показателей, в тренировочной методике по увеличению мышечной массы в бодибилдинге и пауэрлифтинге различий в упражнениях практически небыло. Тяжелой атлетике, как и с развитием силы, были присущи свои специфические упражнения, которые выполняются в скоростно-силовом режиме. В плане мышечной работы, непосредственно направленной на увеличение ее массы, различий быть не может, так как та или иная гипертрофия возникает при определенном режиме работы. Со средним весом отягощения в 80% от предельного максимума развивается миофибриллярная, в диапазоне повторений до 12 раз. Саркоплазматическая возникает при работе с весами до 70% от предельного максимума, в диапазоне повторений до 25 раз.

И в заключении были определены основополагающие принципы питания при увеличении мышечной массы:

1. Потребление белков углеводов и жиров в количественном соотношении 2.5-6-1.5
2. Потребление воды в большом количестве
3. Исключение из рациона жирной пищи
4. Исключение из рациона пищи, содержащей простые углеводы

Все эти данные позволили нам выявить основные отличия при увеличении мышечной массы у юношей, занимающихся разными по направленности силовыми видами спорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гольберг Н.Д. Гипертрофия скелетных мышц и питание спортсменов / Н.Д. Гольберг, В.А. Рогозкин // Вестн. спортив. науки. - 2014. - N 6. - С. 31-35.
2. Авсиевич В.Н. Динамика морфофункциональных показателей и результативности юношей, занимающихся пауэрлифтингом, с учетом темпов биологического развития / В.Н. Авсиевич // Теория и практика физ. культуры : тренер : журнал в журнале. - 2012. - N 12. - С. 71-74.
3. Андрейченко А.В. К вопросу об оптимизации учебно-тренировочного процесса в пауэрлифтинге / А.В. Андрейченко, В.В. Мулин // Проблемы физической культуры, спорта и туризма : (материалы науч. конф., 27-29 марта 2002 г.) / Дальневост. гос. акад. физ. культуры. - Хабаровск, 2002. - С. 9-12.
4. 3-месячный курс накачки // Сила и красота. - 1999. - N 6. - С. 39-44.
5. 10 способов избежать застоя // Мускулы. - 1995. - N 1. - С. 52-58.
6. Алферова, Т.В. Возрастные особенности локальной мышечной деятельности у спортсменов : учеб. пособие / Т.В. Алферова ; ОГИФК ; ЧГИФК .— Омск : ОГИФК, 1986 .— 33с.
7. Донской, Д.Д. Биомеханика : учеб. пособие для студентов фак. физ. воспитания пед. ин-тов
8. Липченко, В.Я. Атлас нормальной анатомии человека : учеб. пособие для учащихся мед. училищ / В.Я. Липченко, Р.П. Самусев
9. Основы физиологии человека : учебник для вузов / ред. Б.И. Ткаченко
10. Головина, Л.Л. Мышечная сила и её возрастные изменения
11. Фомин, Н.А. Физиология человека : учеб. пособие для студентов фак. физ. воспитания
12. Гольберг, Н.Д. Гипертрофия скелетных мышц и питание спортсменов
13. Высочин, Ю.В. Влияние сократительных и релаксационных характеристик мышц на рост квалификации спортсменов

14. Лисс, М. Минимум жира, максимум мышц
15. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте
16. Верхошанский, Ю.В. Вегетативные системы обеспечения мышечной деятельности тяжелоатлетов
17. Верхошанский, Ю.В. Общие и специальные принципы тренировки в атлетической гимнастике
18. Верхошанский, Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса
19. Аптекарь, М.Л. Тяжелая атлетика : справочник
20. Тяжелая атлетика : планирование спортивной тренировки тяжелоатлетов
21. Лукьянов, М.Т. Тяжелая атлетика для юношей
22. Саксонов, Н.Н. Тяжелая атлетика: анатомо-физиологические особенности тяжелоатлетов
23. http://sportwiki.to/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%82_%D0%BC%D1%8B%D1%88%D1%86
24. <http://soulofsport.ru/sredstva-vostranovleniya-posle-fizicheskix-nagruzok/>
25. <https://do4a.com/threads/%D0%A2%D0%9E%D0%9F-10-%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2-%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D0%BD%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%BA.13519/>
26. <http://bodypumping.ru/trening/sistema-trenirovok/tsiklirovanie-nagruzok-ego-klassifikatsiya-i-vidy.html>

27. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%83%D1%8D%D1%80%D0%BB%D0%B8%D1%84%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3>
28. <http://steelsports.ru/ciklirovanie-v-bodibildinge/>
29. <http://last-man.org/volnovoe-ciklirovanie/>
30. <http://h2g.info/volnovoe-ciklirovanie/>