

Министерство образования и науки Российской Федерации
Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова
Институт физической культуры и спорта

П. И. Кривошапкин

Мас-рестлинг

**Биомеханические основы техники,
тактики и методики**

Издание второе, переработанное и дополненное

Якутск
2016

УДК 796.89.034.2

ББК 75.727.1

К82

Утверждено научно-техническим советом СВФУ

Рецензенты:

к.п.н. *В.П. Ноговицын,*

д.п.н., проф. СибГУФКиС *А.Г. Карнеев*

Кривошапкин, П.И.

Мас-рестлинг. Биомеханические основы техники, тактики и методики : монография [электронное издание] / П.И. Кривошапкин ; 2-е изд., перераб. и доп. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2016. – 154 с.

ISBN 978-5-7513-2322-6

В монографии в научно-популярной форме изложены основные понятия нового для международной арены вида спорта, истоки которого коренятся в национальных традиционных играх и развлечениях народа саха. Рассматриваются вопросы техники движений на основе качественного биомеханического анализа с использованием анатомо-физиологического направления в биомеханике.

Адресована спортсменам всех уровней, тренерам, студентам и специалистам в области физической культуры и спорта, а также массовому читателю, желающему самостоятельно разобраться в механизмах техники и тактики мас-рестлинга. Данная монография является дополненным изданием, в нем сделан акцент на обоснование концепции использования пассивной части опорно-двигательного аппарата.

УДК 796.89.034.2

ББК 75.727.1

ISBN 978-5-7513-2322-6

© Кривошапкин П.И., 2016

© Северо-Восточный федеральный университет, 2016, с изменениями

© СИТиМ-Медиа, 2014

ЗАЛОГ ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ

Россия – федеративное государство. Главным богатством нашей обширной страны являются народы, испокон веков населяющие ее территорию. Поэтому самое серьезное внимание у нас уделяется развитию межнациональных отношений. Тесная связь и взаимопонимание национальных культур и традиций являются залогом крепкой дружбы народов России. В этом плане ярким примером является Республика Саха (Якутия), где в мире и согласии живут представители более ста народов.

Волею судьбы небольшой народ саха (сегодня численность якутов составляет более 400 тысяч человек) освоил огромную, мало приспособленную для жизни человека территорию на северо-востоке России, живет и развивается в экстремальных условиях Арктики, проявляя негибаемую волю и силу духа, сохраняя и приумножая вековые традиции предков.

С незапамятных времен якуты особо заботятся о всестороннем развитии молодого поколения. В республике проводится целенаправленная государственная политика в области физкультуры и спорта, воспитании гармонично развитой молодежи, укреплении здорового образа жизни.

Мировое признание получили достижения якутских спортсменов. Наши борцы-вольники неоднократно становились чемпионами Европы, мира и Олимпийских игр. Практически во всех видах единоборств якутяне добиваются высоких результатов.

Огромной популярностью среди населения республики пользуются исконно якутские виды спорта – борьба «хапсагай» и мас тардыһыы, получивший новое название – «мас-рестлинг». Наши спортсмены, независимо от национальности, с юных лет упорно занимаются этими видами спорта.

Безусловно, радует то, что спортивные игры наших предков вызывают неподдельный интерес далеко за пределами Якутии. Так, созданы Международная и Всероссийская федерации мас-рестлинга.

Руководители спортивных ведомств страны считают мас-рестлинг одним из динамичных и перспективных видов спорта, который в недалеком будущем получит мировое признание. И в этом направлении сделаны первые шаги. Летом 2012 года в столице нашей республики городе Якутске успешно прошли Международный спортивный форум «Россия – спортивная держава» и V Международные спортивные игры «Дети Азии», которые получили высокую оценку руководства Международного Олимпийского комитета. В соревнованиях по мас-рестлингу приняли участие юные спортсмены многих регионов России и зарубежных стран. Делегации выразили желание, чтобы новый для них вид единоборства получил международный статус.

Считаю, что у мас-рестлинга большие перспективы для дальнейшего развития, поэтому монография П. Кривошапкина привлечет внимание широкого круга читателей, интересующихся вопросами физического воспитания и поможет совершенствоваться спортсменам, занимающимся мас-рестлингом.

*А. Акимов,
президент Международной федерации мас-рестлинга,
доктор экономических наук*

ВНУТРЕННЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ВИДОВ СПОРТА — ОСНОВА ЗНАНИЙ

Во всех природных явлениях можно выделить два аспекта: внешний и внутренний. Например, человек внешне всегда одинаков: руки, ноги, глаза, уши и т.п. Только поговорив, побеседовав, получаешь представление о качествах собеседника. У народа саха испокон веков существует неизменная традиция: при встрече с человеком саха начинает разговор не со здоровья, а с расспросов о новостях. Только поговорив, раскрыв происхождение, внутренние побуждения, род занятий и т.п. информацию о собеседнике, и, если он понравится ему, саха пожелает своему новому знакомому здоровья и благополучия. А если собеседник не понравится, саха не станет навязывать свое мнение, попрощается и продолжит свой путь. В этом поступке заложен смысл знания саха: уметь заглянуть в суть, чтобы не ошибиться.

Мы, представители нового поколения саха, потеряли многое из знаний своих предков, не знаем и не помним, что для чего создано. Таково наше отношение и к спортивному наследию предков: мы видим внешние формы видов упражнений и не доходим до их глубинного смысла. В национальных прыжках «кылыы», «куобах», «ыстанга» мы видим только сантиметры, манеру выполнения спортсменами прыжков; в перетягивании палки — обманные движения, скорость передвижения, напористость отдельных спортсменов; в борьбе хапсагай — искусство применения спортсменами различных движений. Не зная смысла дела, что является истоком физического и духовного оздоровления человека, развития личности, специалист физической культуры и спорта становится всего лишь командиром. Командир, на мой взгляд, не ставит своей целью знание внутренней сути происходящего, его сила в команде, тогда как сила учителя, наоборот — в знании внутренней сути явления, именно это привлекает желающего учиться.

На что нацелены те или иные виды упражнений, как они влияют на психофизиологическое состояние занимающихся, какие качества, способности развиваются при этих упражнениях, с какого возраста детям рекомендуются занятия этими видами упражнений? Ответы на эти вопросы ещё не даны, следовательно, нам предстоит работать и работать, чтобы достичь научно-методического уровня обеспечения желающих заниматься спортом. От этого зависит не только уровень физической культуры каждого из нас, но и в большей степени – степень воспитанности члена общества, гражданина. Можно сколько угодно готовить чемпионов, а человека подготовить без этих знаний сложно. Например, восточные виды физических упражнений отличаются от европейских, западных видов именно этой философией, поэтому они и популярны в мире. В век информационных технологий образованный родитель не будет отдавать своего ребенка неграмотному «командиру», он будет просить знающего свое дело учителя, чтобы получить от него умного, грамотного, гармонично развитого сына.

Уважаемый читатель, вы держите в руках книгу, которая является смелой попыткой обоснования смысла национальных традиций наших предков по воспитанию сильного духом, крепкого телом, твердого разумом юного поколения северян. Основные положения этой книги я воспринимаю и расцениваю как начало раздумий над наследием своих предков. Без сомнения, есть моменты, с которыми я мог бы и сам поспорить, но мы так отделились от природы, что современному человеку сиюминутно трудно оценить соответствие наших действий и поступков с законами природы. Поэтому правоту автора или его ошибки определяют дальнейшие научные исследования и время: неверное будет забыто, полезное будет служить.

В. Ноговицын,
министр физической культуры и спорта РС (Я) в 1990-2000 гг.,
кандидат педагогических наук

Мас-рестлинг, одна из любимых национальных игр народа саха, превращается ныне в один из интересных видов спорта, которым заинтересовались на мировом уровне. Для него выработаны специальные правила, мас-рестлинг как один из основных видов спорта в республике ежегодно вносится в календарный план спортивных мероприятий, проводятся чемпионаты России и даже начали проводиться чемпионаты мира. Появились спортсмены, которые выбирают своей специализацией мас-рестлинг, и не только в нашей республике, но и по всей России и за рубежом, несмотря на то, что мало методических указаний для проведения занятий. Большинство соревнований показывает, что уровень участников разный, якутские спортсмены выделяются сразу, почти во всех весовых категориях, кроме тяжелых, все лавры достаются им.

Многие смотрят на мас-рестлинг как на примитивную демонстрацию силы. Цель своей книги я вижу в том, чтобы показать разницу между понятиями **тянуть палку** и **перетягивание палок** (по-современному – мас-рестлинг, т.е. борьба за палку), убедить людей в том, что это **вид силового единоборства** и он имеет безграничные возможности для своего развития, что в нем нужна не только сила, но и не в меньшей степени необходимы теоретические знания биомеханических основ техники, тактики и методики этого вида спорта, что не меньшую роль играет умственная работа.

По специальности я спортивный врач, в данное время работаю директором научно-образовательного центра олимпийских и национальных видов спорта Института физической культуры и спорта СВФУ. Со школьных лет читал много литературы о секретах выработки физической силы, несколько лет занимался атлетизмом под руководством А.Е. Суравецкого в клубе «Спарта» г. Якутска, где я, хилый юноша небольшого роста, значительно окреп физически. В последние годы изучаю роль специальной физической подготовки и биомеханических принципов техники и тактики вольной борьбы.

В годы учебы в университете начал заниматься мас-рестлингом, считал главным физическую силу, поэтому усиленно занимался приемами развития силы. В результате при весе около 60 кг в становой тяге поднимал с пола 190 кг; с подставки, с уровня стопы поднимал 170 кг; лежа выжимал 110 кг, приседал с весом 145 кг.

И вот, считая себя уже достаточно сильным, летом 1976 года в с. Тюнгюлю, где этот вид спорта очень популярен, при встрече с жителями села в соревнованиях по мас-рестлингу проиграл ребятам, которые, казалось бы, физически были слабее меня. Анализируя свои поражения, понял, что мас-рестлинг имеет свои секреты, что в соревновании мышцы и весь опорно-двигательный аппарат работают совсем по-другому, сложнее, чем при силовой тяге. Заинтересовавшись, стал изучать это явление.



Слева направо: верхний ряд – Алексей Афанасьев, Виктор Николаев, крайний справа – Егор Неустроев; нижний ряд – Дмитрий Шарин, Петр Кривошапкин, Петр Каратаев, Валерий Унаров, Георгий Цыпандин

Так, Георгия Цыпандина, своего друга, вначале одолевал при постепенной силовой тяге. Однако в ходе систематических занятий его сопротивление становилось все сильнее и сильнее, и он уже не проигрывал мне в мас-рестлинге, хотя в поднятии штанги с пола я продолжал оста-

ваться намного сильнее его. Невольно возникал вопрос, в чем тут дело, и мы начали пробовать различные технические приемы и совершенствовать их. В то время мы тренировались соревновательным методом, собираясь по 4-5 соперников примерно раз в неделю и в конце встреч обмениваясь своими соображениями. Роман Лугинов окрестил тогдашних лидеров среди студентов в этом виде спорта, освоивших технико-тактическую подготовку на новом уровне, «высшей лигой». Хотя он сам не принимал участия, но будучи человеком инициативным, влюбленным в спорт, организовал много соревнований.

Петр Каратаев, Виктор Николаев, Дмитрий Шарин, Николай Софронов, Алексей Афанасьев из нашей студенческой группы стали мастерами спорта. Все они до сих пор работают над развитием этого вида спорта.

На основе наблюдений и размышлений нашей студенческой инициативной группы и анализа своего практического опыта, в конце 70-х годов была создана первая систематизация технико-тактических действий, многие моменты которой отвечали правилам того времени, в ней была сделана попытка разобраться в основных биомеханических закономерностях технико-тактических действий мас-рестлинга. В настоящем дополненном издании упор делается на обосновании механизмов использования пассивной части опорно-двигательного аппарата – упругого компонента мышц, суставов и костей.

Опубликованных научных исследований в области методики тренировок мас-рестлинга недостаточно, ввиду этого рекомендации носят умозаключительный характер, цифровые данные приводятся приблизительно, с ориентировкой на силовые показатели тяжеловесов с мировыми именами. Пытаясь сделать сложные понятия более доступными и интересными для массового читателя, обращаюсь к примерам из своей практики; расчеты силы даются примерно, больше для облегчения восприятия биомеханических закономерностей в надежде, что для желающих это станет стимулом для дальнейших научных поисков в области этой любимой игры нашего народа.

Выражаю свою искреннюю благодарность всем своим друзьям, помогавшим в систематизации материала, подготовке и выпуске монографии – редактору В.П. Коротову, художнику-оформителю В.Я. Шарину, переводчику на русский язык Т.И. Петровой.

ГЛАВА 1. БИОМЕХАНИКА ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Мас-рестлинг как вид силового единоборства является сложным в координационном отношении видом спортивной деятельности, ограниченной рамками существующих правил соревнований.

Международная и Всероссийская федерация мас-рестлинга стремится к широкому распространению в мире этого нового вида спорта и старается сделать соревнования более динамичными и зрелищными.

Для реализации этой цели постоянно совершенствуются правила, что положительно сказалось на разнообразии используемого в соревновательной деятельности технического арсенала и на методике подготовки спортсменов в целом. Нынешние правила также не являются окончательными, предполагается дальнейшая их модернизация.

В современных условиях большое значение приобрел фактор зрелищности: спортсмен должен ориентироваться на демонстрацию не просто активной, но и внешне энергичной, объективной борьбы.

Быстрый рост мирового уровня спортивного мастерства в мас-рестлинге, его возрастающая динамичность требуют пристального внимания к совершенствованию всех сторон подготовки, от которых зависят спортивные достижения. К числу таких факторов, бесспорно, относится теоретическая подготовленность спортсменов, а среди основных составляемых теоретической подготовленности большую роль играют глубокие познания в области биомеханики техники и тактики мас-рестлинга, рационального использования всех звеньев опорно-двигательного аппарата для максимального проявления силовых возможностей.

Многолетние наблюдения и анализ научно-методической литературы показали, что простой перенос существующих систем физической подготовки в силовых видах спорта, в свете специфики соревновательной деятельности мас-рестлинга, не обеспечивает высокого уровня трансформации физических возможностей в технико-тактические действия спортсменов.

На сегодняшний день недостаточно изучены и практически отсутствуют научные данные о вкладе в силовую структуру работы суставов и спе-

циальной физической подготовки во взаимосвязи с упругими свойствами мышц. Хотя роль упругости ранее исследовалась рядом авторов, однако, как правило, эти исследования проводились в основном для бега и ходьбы. В силовых единоборствах данный вопрос не изучен, в основном рассматривается роль сократительного аппарата мышц.

В связи с этим анализ взаимосвязей работы суставов, упругих компонентов мышц, учета рычагов костей и эффективности техники силовых единоборств разработка методик общей и СФП, учитывающих эти взаимосвязи, актуальны и для теории, и для практики мас-рестлинга.

1.1. Общая характеристика двигательной системы

Органы опоры и движения человека составляют его двигательную систему. Форма и строение двигательной системы соответствуют её функции, которая в свою очередь влияет на форму и строение органов, формирует и совершенствует их.

Двигательная система человека имеет твердую основу (кости), подвижные соединения (суставы, сращения, сухожилия, связки), мышцы, нейроны и чувствительные нервные окончания. Твердую основу каждой части тела составляет её костный осевой скелет. Все кости соединяются в скелет посредством суставов и сращений. Подвижные соединения костей определяют возможные направления и размах движений частей тела. Мышцы, прикрепленные к костям, изменяя свое напряжение и силу тяги, обуславливают движения человека.

Поскольку форма и функция органов движения человека очень разнообразны, понять их сложность позволяют знания биомеханических особенностей структуры (морфологии) и функции двигательной системы.

1.1.1. Кость и ее свойства

Кости, соединенные в скелет, выполняют функцию *механической опоры* не только двигательной системы, но и всех органов и тканей человека. Они играют роль *подвижных рычагов*, передают на расстояние действие мышц, а также других сил, приложенных к телу.

Кость – живая ткань, состоящая из белкового матрикса (в основном коллагена), на котором откладываются соли кальция (особенно фосфат). Эти минералы обеспечивают прочность кости. Вода составляет около 20% сырой массы кости; белковый матрикс, представляющий собой в основном остеоколлагенные волокна, – около 35%, а соли – 45%. Остеоколлагеновые волокна определяют силу и упругость кости.

Запас прочности скелета в обычных условиях очень большой. Используя технические понятия, можно сказать, что запас прочности костей в 2-5 раз превышает силы, воздействующие на них в повседневной деятельности человека.

Механические свойства кости обычно характеризуются взаимосвязью *нагрузка-деформация*. Используя различную нагрузку, можно определить такие свойства кости, как сила, жесткость и способность сохранять энергию. Различают следующие виды нагрузки: на сжатие, сгибание, растяжение и кручение (рис. 1.1).

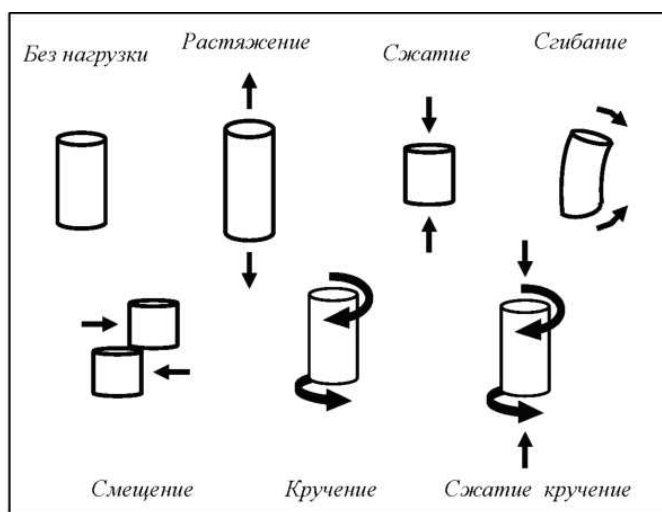


Рис 1.1. Виды нагрузки, которым может подвергаться костная ткань

Нагрузка на *сжатие* встречается чаще всего в вертикальном положении тела. В этих условиях на кости скелета действуют силы тяжести тела и внешних отягощений, с одной стороны, и давление (сопротивление) опоры – с другой.

Нагрузка на *сгибание* встречается, когда кости выполняют роль рычагов. В этих случаях приложенные к костям силы мышц и силы сопротивления им, а также давление опоры действуют поперек костей, на изгиб.

Растяжение кости встречается значительно реже и возникает, например, во время удержания отягощения в прямых в локте руках.

Нагрузки на *кручение* чаще всего встречаются во вращательных движениях. Например, при выкручивании палки в мас-рестлинге и т.п.

По режиму мышечных сокращений физические упражнения классифицируются на статические и динамические. Каждый из этих видов работы обуславливает разную нагрузку на скелет или отдельно взятую кость человека.

Статические нагрузки возникают в неподвижном положении тела, когда они постоянны по величине и относительно невелики по сравнению с динамическими.

Динамические нагрузки проявляются в движениях. Здесь дополнительно возникают силы инерции, которые изменяются и могут нарастать до очень больших величин. Например, нагрузки на сжатие в приземлении с большой высоты, нагрузки на изгиб при падении или ударе, при ударах поперек кости, на скручивание и т.п. оказывают мощное воздействие на опорно-двигательную систему и могут превышать запас прочности отдельной кости, приводя к ее повреждению (перелому).

На рис. 1.2 приведены идеализированные кривые *нагрузка-растяжение* кортикального слоя кости, полученные в результате использования растягивающей и сжимающей нагрузки.

Материальные свойства кости характеризуются измерением предела нагрузки, или *напряжения*, при котором взаимосвязь изменяется от области *упругих деформаций* до области *пластических деформаций*, предельного напряжения, или *прочности кости*; *критической деформации*, наклона области упругих деформаций (*модуль упругости*), наклона области пластических деформаций (*модуль пластичности*). Кроме этого, по рис. 1.2 легко представить ту *энергию* (измеряют как площадь под кривой деформации), которую может аккумулировать кость.

Изучение биомеханики кости показывает, что в зависимости от ее формы и структуры, а также под влиянием внешних сил она деформируется по-разному. Например, во время бега трусцой со скоростью 2,2 м/с большеберцовая кость человека почти в 1,5 раза больше деформируется

при сжатии, чем при растяжении. Кроме того, на бедренную кость чаще воздействуют продольно направленные, чем перпендикулярно направленные силы.

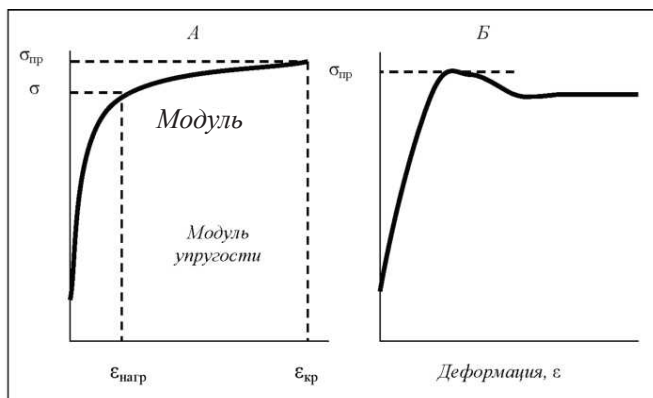


Рис. 1.2. Взаимосвязь нагрузка (напряжение) – растяжение кортикального слоя кости человека при растяжении (А) и сжатии (В) (Carter, Spengler, 1978)

Как показывают измерения, прочность бедренной кости человека в 2,3 раза больше при действии растягивающей силы вдоль длины кости (продольная), чем при действии этой силы перпендикулярно (Бочаров, 2010).

Прочность костей на сжатие, т.е. в направлении обычной при их жизни нагрузки, достаточно велика: в продольном направлении несущая способность диафиза бедренной кости более 4500 кг у мужчин и 3900 кг у женщин; большеберцовой кости, соответственно, больше 3500 и 2800 кг, плечевой больше 2500 и 2100 кг, лучевой – 900 и около 800 кг.

У большинства костей прочность по направлению к эпифизу уменьшена на 10-40%. Прочность на изгиб значительно меньше: так, бедренная кость в переднезаднем направлении выдерживает изгиб под нагрузкой 250 кг, а большеберцовая – 260 кг, плечевая – 130 кг и лучевая – 50 кг. Более мелкие кости обладают меньшей прочностью (Карпеев, 2004).

Таким образом, абсолютная прочность кости изменяется в зависимости от множества факторов: характера (направления) и величины на-

грузки (силы, напряжения, давления), деформации, структуры компактного вещества, расположения перекладин губчатого вещества, строения и формы самой кости, её химического состава. Механические свойства скелета зависят также от взаимного расположения костей и способов их соединения. Так, позвонки при помощи межпозвоночных дисков и связок образуют гибкий и эластичный позвоночный столб. Две эластичные системы противодействуют одна другой: хрящи мешают сблизить позвонки, а связки – отдалить их друг от друга.

Мягкие ткани, соединяющие кости скелета (хрящи, суставные сумки, связки), деформируясь, уменьшают действие динамических нагрузок.

С позиции рассмотрения кости как структуры следует иметь в виду, что её функция оказывает основное воздействие на клеточную организацию и, следовательно, на механические свойства кости. В этой связи весьма удачным является высказывание (Бочаров, 2010) о том, что каждое изменение функции кости вызывает определенные изменения внутренней «архитектуры» и внешних параметров в соответствии с математическими законами. Рассматривая таким образом кость как систему, можно описывать структуру и геометрию кости или её адаптацию к условиям внешней среды.

Например, у бегунов по пересеченной местности (стаж занятий спортом 25 лет) содержание макроэлементов в дистальных отделах лучевой, локтевой и пяточной костях на 20%, а в проксимальных участках (поясничный позвонок и головка бедренной кости) почти на 10% больше, чем у не занимающихся спортом. Есть данные, что содержание макроэлементов в костях может увеличиваться уже после 6 недель физических тренировок.

С другой стороны, например, продолжительное пребывание космонавтов в невесомости приводит к деминерализации костей (чрезмерной потере солей скелетом), что снижает их прочность, и во время значительной физической нагрузки (во время выполнения работ вне космического корабля) они могут ломаться. Кроме того, по возвращении на Землю у космонавтов затрудняется процесс восстановления костей. Вследствие этого реализуются комплексные программы физических тренировок в космосе, позволяющие свести к минимуму потери прочности костной ткани у космонавта.

Очевидно, что масса и прочность костей с возрастом снижаются. Этот процесс называется *остеопорозом*, который характеризуется увеличением пористости костей, приводящей к снижению их плотности и прочности и, следовательно, повышению вероятности переломов (М.И. Бочаров 2010).

1.1.2. Сухожилия и связки

Являясь соединительными элементами, *сухожилия* соединяют мышцы и кости, а *связки* обеспечивают соединения между костями. Главное различие между ними состоит в организации коллагеновых фибрилл, которая обусловлена их функциями. Функция сухожилия заключается в сообщении мышечной силы кости или хрящу, поскольку имеет наименьшую подверженность деформации. Только очень незначительное продольно сжимающее и смещающее усилие может деформировать сухожилие. Несмотря на то, что на связки действуют главным образом растягивающие силы, их главная функция – стабилизация сустава. Связки приспособлены к действию растягивающих, сжимающих и смещающих усилий.

Сухожилия и связки представляют собой плотную соединительную ткань, содержащую коллаген, эластин, протеогликаны, воду и клетки (фибробласты). Структура фибриллы одинаковая у сухожилия и связки. Главное различие состоит в расположении фибрилл. В сухожилии они расположены продольно и параллельно друг другу, что обеспечивает максимальное сопротивление растягивающим усилиям. В связке фибриллы, как правило, располагаются параллельно, а также косо и спирально, что обеспечивает сопротивление силам, действующим в различных направлениях.

Таким образом, функциональной основой сухожилия и связки является фибрилла – ряд единиц (микрофибрилл), соединенных друг с другом благодаря поперечным сплетениям. От последних зависит сила фибриллы. Считают, что количество и состояние поперечных сцеплений определяются такими факторами, как возраст, пол и уровень физической активности.

Кроме коллагена и эластина, внеклеточный матрикс сухожилия и связки включает протеогликаны и воду. Вода соединяется с протеоглика-

нами, образуя гель, вязкость которого понижается с повышением уровня физической активности. Вязкость сухожилий и связок изменяется в результате предшествующей деятельности, например, разминки или продолжительной гиподинамии.

Биомеханические свойства сухожилия и связки часто характеризуют взаимосвязью *нагрузка-деформация* в ответ на растягивающее воздействие. Как показывают клинические наблюдения, соединительная ткань чаще разрывается, чем отрывается от кости. На рис. 1.3 показаны колебания пика силы и степени растяжения различных образцов. Например, сухожильно-костный образец срединной части надколенника растягивается на 10 мм с пиком растягивающего усилия порядка 3 кН до разрыва, тогда как связочно-костный образец передней крестообразной связки растягивается на 15 мм, производя пик растягивающего усилия около 1,5 кН. Полученные результаты показывают, что сухожильно-костный образец срединной части надколенника прочнее, чем связочно-костный образец передней крестообразной связки, и оба они прочнее, чем тонкое сухожилие и широкая фасция (рис. 1.3).

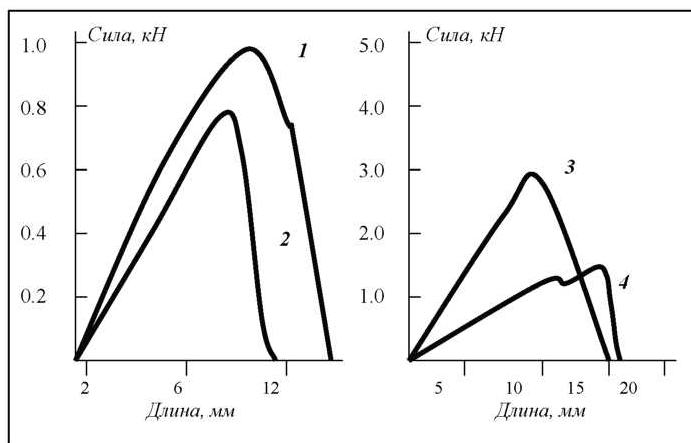


Рис. 1.3. Взаимосвязь нагрузка-деформация образцов соединительной ткани, растянутых до разрыва (Бочаров, 1984): 1 – тонкое сухожилие; 2 – широкая фасция; 3 – сухожилие срединной части надколенника; 4 – передняя крестообразная связка

На рис. 1.4 показана взаимосвязь *нагрузка-растяжение* ткани сухожилия и связки. В идеализированном представлении такая связь охватывает три участка: нижний, линейный и участок разрыва. Нижний участок соответствует начальному этапу растяжения коллагеновых волокон. Линейный участок характеризует эластичную способность ткани; наклон в этом участке называется модулем упругости и в более жестких тканях он более крутой. За этим участком крутизна наклона уменьшается, поскольку некоторые волокна разрываются в участке повреждения.

На основании взаимосвязи *нагрузка-растяжение* можно определить *предельную нагрузку, критическое растяжение, модуль упругости и абсорбируемую энергию ткани* (площадь под кривой *нагрузка-растяжение*). Эти свойства снижаются с возрастом, а также при употреблении стероидных гормонов, и повышаются при постоянных физических нагрузках. Кроме того, свойства сухожилия зависят от функции мышцы (Бочаров, 2010).

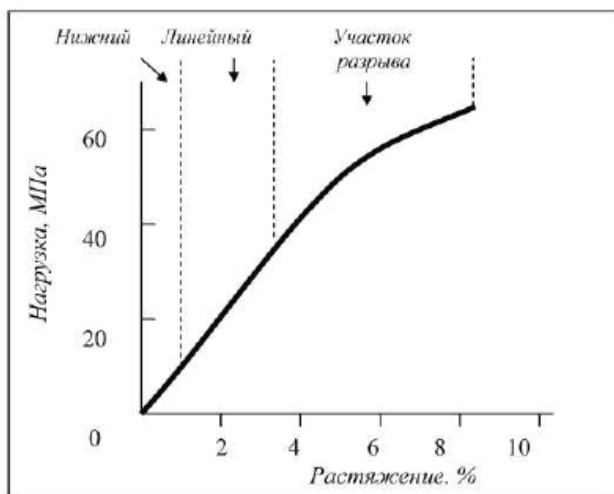


Рис. 1.4. Идеализированная взаимосвязь нагрузка-растяжение коллагеновой ткани

Упругие свойства мышечных волокон и сухожилий играют важную роль в двигательных актах человека. Сами по себе мышцы и сухожилия не являются пружинами хотя бы потому, что они развивают активное

усилие только при сокращении. Однако эти биологические образования подобно пружинам способны накапливать энергию упругой деформации.

1.1.3. Синовиальный сустав

В теле человека насчитывается около 206 костей, которые образуют почти 200 суставов. Суставы обычно подразделяют на три группы: 1) *волокнистые* – относительно неподвижные (например, швы черепа, межкостная мембрана между лучевой и локтевой костью или между большеберцовой и малоберцовой); 2) *хрящевые* – слегка подвижные (грудинно-реберные, межпозвоночные диски, лобковый симфиз); 3) *синовиальные*, которые свободно двигаются (локтевой, бедренный и др.). Поскольку синовиальный сустав больше всего свободен от трения, то его можно рассматривать в качестве суставного компонента единой системы сустава.

Синовиальный сустав выполняет две функции: обеспечивает подвижность скелета в результате вращения одного сегмента тела относительно другого и *передает усилия от одного сегмента другому*. Суставное взаимодействие контролируется рядом структурных единиц, к которым относятся суставной хрящ, суставная капсула, синовиальная мембрана и геометрия костей. Поверхность костей, образующих сустав, выстлана суставным хрящом. Основными компонентами суставного хряща являются вода, клетки (органический компонент внеклеточного матрикса), плотная сеть тонких коллагеновых фибрилл в концентрированном растворе протеогликанов, которые вместе определяют биомеханическое поведение хряща.

Суставной хрящ защищен двумя видами смазки: *границной*, или *тонкопленочной* (играет важную роль для уменьшения трения между контактирующими поверхностями при значительных нагрузках, воздействующих продолжительное время) и *жидкостной* гидродинамической смазкой (играет важную роль при небольших нагрузках, когда контактирующие поверхности с высокой скоростью двигаются относительно друг друга). Синовиальные суставы обладают способностью самосмазываться: смазочная жидкость покрывает контактирующие поверхности, а при отсутствии нагрузки реабсорбируется.

Функция суставного хряща – обеспечение относительного движения поверхностей противоположных суставов с минимальным трением и изнашиванием, а также видоизменение формы кости, направленное на обеспечение лучшего контакта с соседней костью. Суставной хрящ представляет собой вязкопластичный материал, который при постоянной нагрузке или деформации со временем изменяет свою реакцию (механическое поведение). Этот процесс может включать изменение толщины хряща вследствие поступления жидкости, обусловленного нагрузкой. У физически активных людей толщина суставного хряща больше; она увеличивается при переходе от состояния покоя к физической нагрузке. Суставной хрящ может индивидуализироваться, например, в коленном суставе могут образовываться внутрисуставные диски и мениски, увеличивающие контактирующую площадь сочлененных поверхностей.

Сочлененные поверхности синовиального сустава заключены в *суставную капсулу (сумку)*, прикрепленную к костям сустава, которая отделяет суставную полость от окружающих тканей. Как и суставной хрящ, суставная капсула и связки адаптируются к изменению структуры деятельности. Например, при иммобилизации сустава суставная капсула и связки сокращаются (сжимаются), и синтезируется новая ткань, которая аккомодируется к более короткой длине. Эти изменения ограничивают подвижность сустава. При подобной иммобилизации может развиваться остеоартрит (Бочаров, 2010).

Суставы укреплены связками и суставными сумками, а также проходящими через них мышцами. Связки и суставные сумки содержат эластичные волокна белка эластина и жесткие, прочные, малорастяжимые, упругие волокна белка коллагена. Чем больше процент эластина, тем эластичнее связки и суставная сумка, прочность сустава при этом меньше (Коренберг, 2011).

1.1.4. Движения в суставе

Геометрия синовиальных суставов (т. е. архитектура сочлененных поверхностей, строение связок) во многом определяет качество движения между двумя соседними сегментами тела.

В большей части синовиальный сустав обеспечивает вращение во-

круг одной-трех осей. Эти оси проходят через сустав с одной стороны на другую, с конца в конец и спереди назад. Каждая ось характеризуется *степенью свободы*.

Таким образом, для *трехосных* (шаровидных) суставов возможны все три оси движения. *Двухосные суставы* (эллипсоидные и седловидные) имеют по две оси движения. В *одноосных суставах* (цилиндрические и блоковидные) движения происходят вокруг одной-единственной оси.

Нередко длинные кости конечностей (плечо, бедро) имеют заметно выраженное скручивание, что вызывает дополнительное напряжение мягких тканей (связок, сухожилий, мышц), создает значительные трудности для суставов и в целом для полноценного выполнения упражнения. Для определения оптимальности двигательного действия важно учитывать возможности суставов.

Размах движения, его путь, направление зависят от соотношения суставных поверхностей, формы внутри- и околосуставных хрящей, расположения, длины связок и особенно сопротивления тяги мышц. В большинстве суставов имеются образования мягких тканей, ограничивающие движения. Так, например, в суставах с *большим размахом движения* встречаются капсулы с более длинными волокнами, которые легко собираются в складки при движении части тела в ту или иную сторону. В некоторых суставах (локтевой, коленный) имеются мышцы (локтевая мышца, мышца коленного сустава), прикрепляющиеся к капсуле, которые при движении оттягивают её, не давая ущемиться между костями; такие суставные капсулы мало ограничивают размах движения.

В суставах с *малым размахом движения* имеются короткие волокна капсулы. Связки, располагаясь нередко веерообразно, образуют растяжки, которые, увеличивая прочность сустава, значительно уменьшают размах движения (например, лучистые связки головки бедра, лучистые запястные связки).

В ряде суставов связки располагаются так, что они натягиваются при крайних положениях суставов, до того, как движение ограничится костными выступами. Связки, останавливая движение в данном направлении, исключают другие движения в суставе. Так, например (рис. 1.5), если в положении стоя выполнить разгибание бедра (отведение назад), то будет незначительная амплитуда движения, поскольку малый угол на-

клона таза и связки тазобедренного сустава ограничивают разгибание (А), фиксируя сустав. В случае (В) с наклоном таза увеличивается угол оси тазобедренного сустава и амплитуда отведения бедра существенно нарастает.

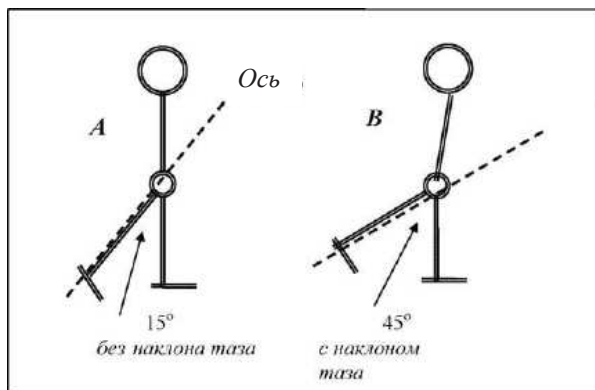


Рис. 1.5. Ограничение разгибания в тазобедренном суставе:

А – граница разгибания бедра без наклона;

В – движение бедра назад при наклоне таза

При быстрых движениях, прежде чем часть тела дойдет до предела движения, растягивающиеся мышцы напрягаются и начинают затормаживать движение – остановка движения происходит более плавно. П.Ф. Лесгафт указывал, что самым главным тормозом в суставах служат мышцы.

В случаях, когда мышцы не успевают достаточно смягчить толчок, нагрузка приходится на связки и суставную капсулу, что может привести к их разрыву и вывиху сустава. В свою очередь, резкое мышечное торможение ускоренного движения может привести к перелому костей. Например, в спортивной практике встречаются случаи переломов костей плеча и предплечья, если снаряд (граната, копье, диск) при его метании задержать в кисти.

У человека подвижность суставов *активная*, при которой размах движений обеспечивается тягой мышц. *Пассивная* подвижность в суставах, достигаемая за счет действия внешних сил (собственного веса тела, веса снаряда, партнера, силы инерции), больше активной.

Характерно, что пассивные движения с большой нагрузкой лучше растягивают мягкие ткани, а активные движения больше способствуют укреплению мышц. Сочетание тех и других движений в упражнениях для развития гибкости увеличивает подвижность и укрепляет суставы (Бочаров, 2010).

Подвижность в суставах зависит от следующих факторов:

- 1) от препятствий к движению, обусловленных границами сочлененных поверхностей (за краями суставных поверхностей);
- 2) от растяжимости связок;
- 3) от связности со стороны мышц (Карпеев, 2004).

1.1.5. Сила реакции сустава

Когда система в диаграмме свободного тела построена так, что она включает сустав, необходимо использовать понятие *силы реакции сустава* (F_j), чтобы учесть эффект сил, создаваемых контактом кости с костью соседних сегментов тела. Сила реакции сустава представляет суммарный эффект передачи через сустав с одного сегмента на другой усилий, вызванных мышцами, связками и контактными силами костей. При совместной активности пары мышц агонист-антагонист сила реакции сустава представляет собой разность активности этих мышц. Силы реакции в суставе могут достигать значительных величин. Так, при некоторых видах движений в плечелучевом суставе они возрастают до 3 кН. С прикладной точки зрения этот эффект имеет существенное значение, например, при создании протезов, поскольку их конструкция должна выдерживать возникающие усилия.

Меньше известно о долевом вкладе суставных мягких тканей (особенно связок) в силу реакции сустава. Влияние связок на F_j противоречиво: некоторые исследователи считают его относительно малым, за исключением экстремальных положений в диапазоне движений, а также при некоторых условиях нагрузки.

Есть данные, указывающие на то, что связки могут переносить усилия, в три раза превышающие силу веса тела во время ходьбы. Хорошо известно, что на силу реакции сустава влияет мышечная сила, которая раскладывается на *нормальную* и *тангенциальную* составляющие, последняя действует на сустав как сжимающая сила. Подобным образом

(поскольку человеческое тело состоит из набора жестких сегментов, соединенных друг с другом) сила, действующая на один сегмент, может передаваться на все остальные сегменты тела, поэтому сила реакции земли на ногу распределяется по всему телу и влияет на F_j . Любая сила, действующая на систему, может влиять на силу реакции сустава. Более того, эффект, вызванный движением других сегментов тела и называемый силой инерции, может передаваться от одного сегмента к другому.

Крайне трудно измерить силу реакции сустава экспериментально. Обычно она оценивается путем определения всех остальных сил на диаграмме свободного тела допущением, что остаточный эффект обусловлен F_j . Это можно сделать, например, если система находится в равновесии, что означает сбалансированность всех сил, действующих на систему.

Если учесть нагрузки, встречающиеся в обычной повседневной деятельности, то значения F_j , равные 0,3-0,5 веса тела, часто встречаются в локтевом суставе. Подобным образом силу реакции сустава можно определить, используя архитектуру мышцы и геометрию конечности для оценки мышечной силы.

В литературе уже известны значения силы реакции сустава для положения стоя, при переходе из сидячего положения в положение стоя, при ходьбе, беге, поднятии тяжестей и приземлении после прыжка. Например, обнаружено, что при беге со скоростью 4,5 м/с максимальные значения F_j имели место в середине опорной фазы и достигали пиковой силы сжатия, равной 33 значениям веса тела, в коленном суставе, пиковой силы сжатия в голеностопном суставе, равной 9 значениям веса тела, и пиковой силы сдвига, равной 4 значениям веса тела в том же суставе. Даже обычная задача перейти из вертикального положения в положение сидя на корточках и затем вернуться в исходное связана с большими силами реакции в суставах. Для этого максимальная сила реакции большеберцового сустава, которая нормальна к поверхности (сила сжатия), достигала от 4,7 до 5,6 значений веса тела, тогда как тангенциальная составляющая (сила сдвига) составляла от 3,0 до 3,9 значений веса тела.

Тяжелоатлеты-штангисты испытывают максимальные сжимающие усилия, в 17 раз превышающие вес тела, и максимальные усилия сдвига, превышающие вес тела в 2,3 раза, в суставе между позвонками $L4-L5$ во

время подъема штанги. Эти результаты показывают, что сила реакции в суставах существенно изменяется в зависимости от вида движений и может достигать значительных величин, особенно по сравнению с нагрузками, испытываемыми в повседневной деятельности (Бочаров, 2010).

1.1.6. Биомеханические свойства скелетных мышц

Мышца – один из самых замечательных «механизмов», созданных природой. Прежде всего это очень экономичная машина с КПД около 40%. Для сравнения, самая лучшая паровая машина использует не более 10% затраченной на её запуск энергии. Заслуживает уважения и сила, развиваемая мышцей.

Так, при прыжках в длину в момент отталкивания у лучших спортсменов величина динамической силы достигает 700 кг. И эта нагрузка приходится на одну ногу. Если ещё и учесть, что стопа, являющаяся контактирующим звеном, представляет собой рычаг, а икроножная мышца прикреплена к короткому плечу этого рычага, то усилие, развиваемое мышцей, значительно больше, и будет составлять около тонны, при этом напряжение мышцы не будет предельным.

Если не снять ограничения, накладываемые на работу мышц нервной системой, и она разовьет максимальную силу, то в этом случае мышца способна оторвать часть костной ткани в месте, где она прикреплена.

Прежде чем перейти к рассмотрению непосредственно механических свойств мышц, рассмотрим кратко её структурные особенности.

Мышца состоит из большого числа специализированных клеток-волокон и соединительной ткани. С помощью сухожилий мышца соединяется с костями скелета. Волокна образуют сократительный аппарат мышцы. В веретенообразных мышцах волокно окружено клеточной оболочкой (сарколеммой) и содержит тонкие нити – миофибриллы. Поперечные Z-мембраны делят каждую миофибриллу примерно на 20000 участков – саркомеров. Саркомер представляет собой наименьшее образование, которое обладает свойством сократимости. В саркомере различают участки (А – диск, J – диск, Н – зона, Z – мембрана), которые при рассмотрении тонкого среза волокна под электронным микроскопом видны как темные и светлые полосы, идущие, чередуясь, поперек мио-

фибрилл (рис. 1.6). Миофибриллы группируются в колонки по 4-20 в каждой.

Колонки миофибрилл окружены саркоплазматической сетью (ретикулолом).

При рассмотрении механических свойств мышц чаще всего пользуются упрощенной моделью её строения, представляющей комбинацию упругих и сократительных компонентов.

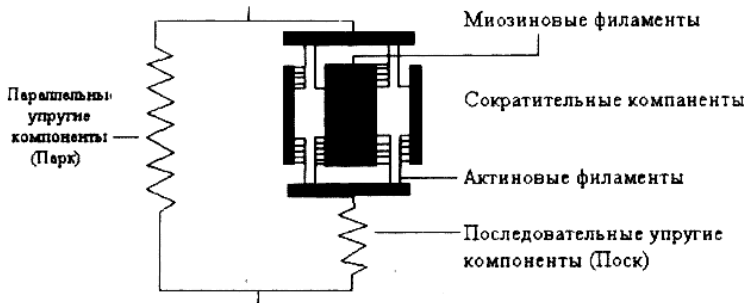


Рис. 1.6. Упрощенная модель строения мышц

Упругие компоненты по механическим свойствам аналогичны пружинам. Чтобы их растянуть, нужно приложить силу. Работа силы равна энергии упругой деформации, которая в следующей фазе движения может перейти в механическую работу.

На модели строения мышцы различают: а) параллельные упругие компоненты $/\Pi_{\text{арк}}/$. Это соединительные образования, составляющие оболочку мышечных волокон и их пучков; б) последовательные упругие компоненты $/\Pi_{\text{оск}}/$ сухожилия, мышцы, места перехода миофибрилл в соединительную ткань, а также отдельные участки саркомеров.

Сократительные (контрактильные) компоненты соответствуют тем участкам саркомеров мышцы, где актиновые и миозиновые миофиламенты перекрывают друг друга. В этих участках при возбуждении мышцы происходит механическое взаимодействие между актиновыми и миозиновыми филаментами, приводящее к изменению напряжения и длины мышцы.

Мышца, находящаяся в состоянии покоя, обладает упругими свойствами. Если к её концу приложена внешняя сила, длина мышцы увели-

чивается, мышца растягивается. После снятия нагрузки мышца восстанавливается по длине. Зависимость между величиной нагрузки и растяжением носит нелинейный характер. По мере растягивания одинаковые приращения длины мышцы дают всё большие приращения напряжения. Если вначале мышца растягивается легко, то в дальнейшем даже для не-большого её удлинения надо прикладывать всё большую силу.

Повторные растягивания мышц через небольшие интервалы времени дают возможность увеличить её длину больше, чем при однократном воздействии. Это свойство мышц используется на практике при выполнении упражнений на гибкость.

Длина, которую принимает мышца после освобождения от нагрузки, называется равновесной, или свободной. В живом организме длина мышцы всегда больше равновесной, поэтому даже расслабленные мышцы сохраняют некоторое натяжение.

Если при длине, превышающей равновесную длину, мышца сокращается, то сила, которую проявляют контракильные элементы, складывается с силой упругой деформации Парк (параллельных упругих компонентов), и суммарная сила тяги мышцы увеличивается.

Таковы основные особенности упругих свойств мышцы.

Вязкость мышцы рассматривается как причина запаздывания деформации.

К факторам, определяющим степень вязкости мышцы, относятся следующие:

1. Температура мышцы. Мышца, имеющая более высокую температуру, обладает меньшей вязкостью. В этой связи становится ясной роль разминки. Повышение температуры тела способствует снижению вязкости и увеличению скорости сокращения мышц.

2. Содержание воды в мышцах. Более «сухие» мышцы обладают меньшей вязкостью, так как межмолекулярное трение в мышце, содержащей меньше воды, снижено. Поэтому в тех видах спорта, где результативность определяется скоростью движений спортсмены не должны иметь излишки влаги в мышцах.

Может показаться, что свойство вязкости играет только отрицательную роль, поскольку тормозит сокращение и удлинение мышцы. Однако с биологической точки зрения наличие этого механического свойства мышцы обосновано. Замедление деформации обеспечивает в нашей

двигательной многозвенной системе плавную передачу усилий от одного звена двигательной цепи к другому и таким образом предохраняет сочленения от быстрого механического износа и травм.

Ползучесть – механическое свойство мышцы, проявляющееся в изменении длины мышцы с течением времени при стандартной нагрузке. При этом напряжение мышцы не меняется, а длина увеличивается.

Для мышц характерно также такое свойство, как релаксация (расслабление), проявляющаяся в снижении силы упругой деформации с течением времени (через 1-2 сек).

Например, фиксация штанги после подъёма (2 сек) не всегда удается спортсменам, так как проявляется это свойство мышц, или вис на перекладине, который можно удерживать лишь ограниченное время.

Совокупность этих механических свойств (упругость, вязкость, ползучесть и релаксация) во всевозможных сочетаниях в различных условиях и есть то свойство, которое называют эластичностью мышц.

Высокоэластичной мышце свойственны значительная растяжимость, большая жесткость, при большом растягивании – нелинейная упругость и малые потери энергии (небольшая вязкость) при деформациях.

К механическим условиям, определяющим тягу мышц, относятся следующие:

- 1) нагрузка;
- 2) закрепление звеньев;
- 3) соотношение сил, вызывающих движение и сил сопротивления;
4. начальные условия движения.

Анатомические условия, проявления тяги мышц сводятся к строению мышц и ее расположения (в данный момент движения). Физиологические условия проявления тяги сводятся к ее возбуждению и утомлению. Эти два фактора влияют на возможности мышцы и определяют уровень ее силы тяги. С увеличением скорости сокращения мышцы при преодолевающей работе увеличение скорости растягивания мышцы увеличивает ее силу тяги.

1.1.7. Механизм напряжения скелетных мышц

Когда к волокну приходит нервный импульс, оно деполяризуется («обнуляется» ее электрический потенциал), в результате чего из кальциевых цистерн выходят ионы кальция и диффундируют и миофибриллы.

Это изменяет электростатическое поле, освобождая от загораживающих нитей тропомиозина активные центры молекул актина, составляющих тонкие нити. Сразу (в присутствии АТФ) с активными центрами актина соединяются головки миозиновых молекул, образуя актомиозиновые мостики (сохраняющиеся $\approx 0,02$ с). Это вновь изменяет электростатическое поле, что меняет конфигурацию молекул миозина, и они тянут тонкие нити к середине саркомера, тем самым «стремясь» укоротить его.

Каждый саркомер либо укорачивается, либо, если препятствует внешняя сила, актомиозиновые мостики развивают силы упругости, вызывая напряжение мышцы. Все саркомеры каждой миофибриллы всех волокон всех возбужденных мионов ведут себя одинаково, поэтому вся мышца напрягается и либо укорачивается, либо под воздействием внешней силы сохраняет свою длину или даже удлиняется («уступает»). Максимально достижимое (предельное) напряжение мышцы при уступающей работе тем больше, чем больше скорость соответствующего суставного движения, предельное изометрическое напряжение меньше уступающего даже при очень медленном телодвижении, а в преодолевающем режиме работы (напряженная мышца укорачивается) предельная сила тем меньше, чем больше скорость суставного движения.

Если импульсы перестают поступать к мышечному волокну, кальций загоняется обратно в цистерны, в его отсутствии активные центры актина вновь заслоняются молекулами тропомиозина, так что актомиозиновые мостики не могут образоваться – мышца расслабляется. Если импульсы поступают с достаточной частотой, напряжение поддерживается непрерывно (Коренберг, 2011).

Следует различать тоническое, фоновое и фазное напряжения скелетных мышц. Тоническое произвольно, оно определяется состоянием ЦНС. Фоновое напряжение создается осознанно или подсознательно в предвидении предстоящей мышечной работы как подготовительное к ней. Фазное напряжение – то, посредством которого выполняются намеченные движения.

Напряжение и расслабление мышцы не происходят мгновенно, этим процессам свойственна инерционность. Развитие напряжения от тонического до субпредельного требует 0,1-0,3 с, расслабление от предельного или субпредельного до тонического – 0,2-0,4 с. Таким образом, реальные движения отстают от соответствующих усилий (усилия – психи-

ческая категория, психическая причина рабочей импульсации мышц, но никак не сама развиваемая сила, как часто подразумевают, употребляя это слово). Поэтому внутреннее действие опережает внешнее, что нужно учитывать при освоении техники многих спортивных упражнений.

Одни двигательные единицы (ДЕ) сменяются другими, конечно, не равными по силе. Поэтому суммарная сила тяги рекрутированных ДЕ все время слегка меняется, это главная причина тремора (дрожки) в суставах. Он проявляется сильнее при субпредельном, особенно при предельном напряжении мышц, тем более в утомленном состоянии.

Дозирование напряжения мышц осуществляется путем управления частотой их импульсации, что определяет активацию разных ДЕ. Так, гладкий тетанус (при котором их напряжение предельно) медленных волокон достигается при частоте их импульсации ≈ 25 Гц, а быстрых волокон – ≈ 50 Гц, одиночные сокращения, соответственно, при ≈ 10 и ≈ 25 Гц.

Мышечные синергии – это «сотрудничество» мышц. Нужно различать синергии мышц, управляющих взаимным движением сочленяющихся в одном суставе звеньев тела, т.е. отдельным телодвижением, суставным движением (назовем это «суставной синергией»), и синергии мышечных групп, управляющих системой одновременных телодвижений в разных суставах (межсуставная синергия»). Синергия подразумевает координированное сочетание степени напряжения рассматриваемых мышц во времени.

Предельное (максимально возможное в данных условиях) напряжение мышцы зависит от ряда факторов. Главные из них:

1. Степень утомления.
2. Эмоциональное состояние: страх, гнев повышают верхнюю границу доступного напряжения мышц.
3. Психологическая установка на предельное напряжение: оно тем выше, чем больше концентрация на этой установке.
4. Степень адекватности целевого фонового функционала тела.
5. Длина мышцы (предельное напряжение тем больше, чем больше длина мышцы в данный момент – разница достигает нескольких процентов).
6. Фаза дыхания: на выдохе предельная сила больше, чем на вдохе и в паузе, еще больше – при натуживании (усилии выдоха при закрытой

голосовой щели) или крике (усилие выдоха при приоткрытой голосовой щели).

7. Сопутствующее системное напряжение других мышц.

8. Существование зависимости «сила-скорость». Ее суть: чем меньше скорость укорочения напряженной мышцы, тем больше предельное напряжение (скорость удлинения считаем отрицательной: она тем *меньше*, чем *больше* ее абсолютное значение). Формула зависимости (характеристическое уравнение Д.И. Хилла):

$$(F_{np} + a)(V_{ум} + b) = (F_0 + a) \times b = const,$$

где F_{np} – предельная сила, $V_{ум}$ – скорость укорочения мышцы, F_0 – предельная сила при $V_{ум} = 0$, a и b – эмпирически установленные константы. Графическое отображение показано на рис. 1.7.

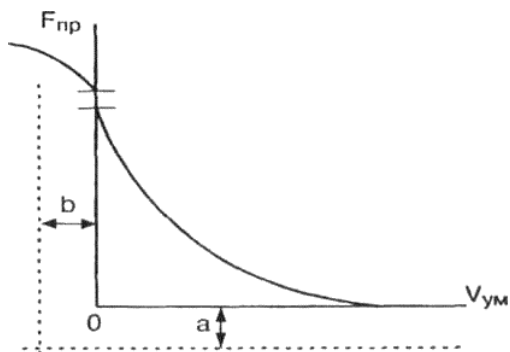


Рис. 1.7. Зависимость «сила – скорость»

Силе при малом размахе телодвижения соответствует скорость суставного движения; при большом его размахе соответствие нарушается, так как при разных суставных углах величина плеча силы тяги мышцы различна.

Если непосредственно после уступающей работы с предельным напряжением сразу перейти к преодолевающей, предельное напряжение оказывается значительно выше, чем без предварительной уступающей работы. Это эксцесс силы, его эффект в течение 1,5-2 с постепенно сходит на нет. Утомление мышцы уменьшает ее предельное напряжение в преодолевающем и изометрическом режимах, но почти не сказывается в уступающем (Коренберг, 2011).

1.1.8. Использование упругих свойств опорно-двигательного аппарата

Предварительное растягивание, накопление энергии упругой деформации мышц, связок и суставов способствует не только повышению качества движений, но и открывает новые пути развития гибкости, силы и быстроты в их сочетании.

В настоящее время развивается новый подход к созданию теоретической биомеханики (В.Н. Селуянов, А.А. Шалманов). В его основу положено понятие «биомеханизм». (Г.С. Туманян). Биомеханизм – модель части или всего опорно-двигательного аппарата, обеспечивающая достижение цели двигательного действия за счет преобразования одного вида энергии в другой. Биомеханизм как целостная система, состоит из совокупности элементов, входящих в нее. Каждый элемент обладает определенными свойствами, которые могут по-разному проявляться в движениях человека.

Так, мышцу можно рассматривать как:

- преобразователь химической энергии в механическую;
- упругий элемент, способный накапливать и отдавать энергию;
- вязкий элемент, способный демпфировать внешние нагрузки;
- передатчик энергии (мощности) от других источников энергии.

Кость может использоваться как:

- рычаг для передачи силы и энергии;
- маятник для преобразования энергии;
- стержень для опоры и противодействия внешним нагрузкам.

Сустав может быть представлен как:

- шарнир, соединяющий кости в кинематической цепи;
- шарнир, ограничивающий подвижность костей относительно друг

друга.

Управляющее устройство может использоваться как «черный ящик», имеющий один вход и один выход. На вход поступает информация об интенсивности и начале выполнения упражнения, на выходе - изменение относительной активности мышц во времени.

Мышцы, кости, суставы, блок управления представляют опорно-двигательный механизм, с их помощью достигается заранее поставленная цель движения.

Сила, скорость и экономичность спортивных движений зависят от того, в какой степени спортсмену удастся использовать биомеханические свойства своего двигательного аппарата. Сила и скорость движения могут быть повышены за счет использования упругих сил, а экономичность – за счет рекуперации механической энергии.

Упругие свойства большинства биологических материалов напоминают свойства резины. Это обусловлено наличием специальных структурных белков (эластин), которые определяют упругость сухожилий и связок.

У насекомых аналогичную функцию выполняет резилин. Оба материала имеют модуль упругости, сравнимый с модулем резины. Важную роль эти материалы играют в процессе запасания упругой энергии – в прыжках, взмахах крыльев у насекомых, а также при других быстрых движениях, когда необходима мощность (работа в единицу времени), которую не может обеспечить активно сокращающаяся мышца (Глезер, 1988).

Сила в уступающих движениях при насильственном увеличении длины мышц может значительно, до 50-100% превосходить максимальную изометрическую силу человека. Как видно из этих высказываний, упругость мышц, сухожилий и связок может обеспечить силу и мощность, превышающую энергетические возможности мышечного сокращения.

Работа мышц может обеспечиваться неметаболической энергией, а именно потенциальной энергией упругой деформации, накопленной в упругих элементах мышц, сухожилий и связок.

Использование неметаболической энергии при сокращении мышц выражается в том, что в движениях, следующих непосредственно за предварительным растягиванием мышц, во-первых, увеличивается сила, скорость и мощность сокращения, во-вторых, снижаются величины энергозатрат при той же механической работе, т.е. повышается экономичность.

Экономичность движений спортсменов может быть повышена за счет умелого использования неметаболической энергии, т.е. энергии упругой деформации мышц и сухожилий, накопленной при уступающей работе.

Энергия упругой деформации накапливается в растянутых мышцах и сухожилиях. Когда сокращению мышц предшествует фаза растяжения, производимые силы, мощность и работа достигают больших величин по

сравнению с сокращением без предварительного растяжения (Зациорский, 1982).

После растяжения скорость сокращения увеличивается за счет скорости восстановления упругих компонентов. Эластичность обладает свойством изменять гиперболическое соотношение «сила-скорость» (кривая Хилла) в сторону больших сил при заданной скорости или более высоких скоростей при заданной силе.



Рис. 1.8. Взаимосвязь «сила-скорость» при работе мышцы в уступающем и преодолевающем режимах

Растяжение мышечно-сухожильной системы позволяет также накапливать и использовать энергию упругой деформации. Количество энергии, накопленной в результате растяжения, зависит от жесткости упругого элемента и величины вызванного перемещения. Например, ахиллово сухожилие человека имеет коэффициент жесткости около 250 кН/м, т.е. нагрузка в 250 Н растянет сухожилие на 1 мм и позволит накопить энергию в 0,125 Дж в растягивающихся тканях. Было подсчитано, что ахиллово сухожилие растягивается на 18 мм во время бега со средней скоростью, при этом накапливается энергия в 42 Дж. Нелинейная зависимость между величиной растяжения и накапливаемой энергией показывает, что при больших растяжениях накапливается больше энергии, чем при малых.

Не вся работа, затраченная на растяжение мышцы, сохраняется в виде энергии упругой деформации: некоторое количество энергии теряется при преодолении вязкости мышц. Кроме того, не вся энергия может быть восстановлена. Так как запас упругой энергии в активном компоненте зависит от количества замкнутых актинмиозиновых мостиков, то она может сохраняться до тех пор, пока мостики существуют. Когда они разъединяются, упругая энергия выделяется в виде тепла. Некоторая часть энергии будет сохраняться в сухожилиях и мышечных фасциях, пока мышца напряжена, но и при этом может рассеиваться. В связи с распадом актинмиозиновых мостиков и ослаблением натяжения в вязкоупругих тканях сохранение энергии упругих деформаций является временным явлением. Эластичное растяжение внесет значительный вклад в мышечную деятельность, только если за активным мышечным растяжением немедленно последует концентрическое сокращение.

При одинаковой растягивающей силе более податливый материал будет накапливать больше энергии, чем жесткий. Так как податливый материал подвергается большой деформации, сила будет действовать на большем пути и произведет больше работы. Сухожилия более податливы, чем активные мышцы, поэтому будут накапливать больше энергии. Используя данные о предельном растяжении актинмиозиновых мостиков, Р. Александер (R. Alexander) и Г.-К. Беннет-Кларк (Попов, 2005) вычислили, что они способны сохранять энергию в размере 2,4-4,7 Дж на 1 кг мышечной массы. Для сравнения: способность накапливать энергию у волокон коллагена изменяется в диапазоне от 2000 до 9000 Дж на 1 кг мышечной массы. Таким образом, способность сохранять энергию упругой деформации будет больше в мышечных группах с длинными податливыми сухожилиями.

Наиболее ярко показывает влияние упругих свойств мышц на результат движений человека сравнение вертикальных прыжков, совершаемых различными способами: из статической позы; с предварительным противодвижением (с подседом); немедленно следующие за приземлением с высоты 0,2-1,0 м (Там же). Все прыжки совершались с максимальным усилием и выполнялись на динамометрической платформе, с помощью которой измеряли вертикальную составляющую силы реакции опоры и затем рассчитывали высоту прыжка. Высота оказалась больше в прыжках с противодвижением и с отскоком, чем в прыжках из статической

позы. Первые два вида прыжков делают возможным растяжение эластичных компонентов мышц-разгибателей ноги перед их сокращением. Некоторая часть энергии упругой деформации может накапливаться в растянутых эластичных компонентах мышц-разгибателей ноги во время эксцентрической фазы движения (эксцентрического сокращения мышцы) и повторно использована для повышения мышечной эффективности во время концентрической фазы движения. В прыжках с отскоком высота прыжка увеличивается с увеличением высоты спрыгивания до тех пор, пока не будет достигнута оптимальная растягивающая нагрузка. Оптимальная высота спрыгивания у мужчин составляет 62 см, у женщин — 50 см, однако порог толерантности и возможность использовать растягивание строго индивидуальны. Например, оптимальная высота спрыгивания в прыжках с отскоком больше у волейболистов, чем у бегунов (имеется в виду способность терпеть более высокие растягивающие нагрузки). Большая результативность прыжка с подседом по отношению к прыжку из статической вертикальной позы показывает преимущество предварительного растяжения мышц.

Повышение эффективности прыжков соотносится со скоростью предварительного растягивающего воздействия и величиной промежутка между эксцентрической и концентрической фазами движения. Увеличение паузы между предварительным растягиванием и последующим укорочением снижает экономичность движения и спортивный результат. Интервал времени, за который должна накопиться и использоваться энергия упругой деформации, определяется постоянной времени релаксации. Так, время релаксации для сгибаний коленного сустава равно 1,4 с, в приседаниях это время несколько больше, но все равно падение силы наблюдается с ростом интервала времени. Если время движения больше времени релаксации, накопленная энергия упругой деформации (неметаболическая энергия) полностью рассеивается и последующая фаза движения осуществляется лишь за счет метаболической энергии мышечного сокращения. Для людей с более быстрыми сокращениями волокон лучше короткое, быстрое растягивание мышц-разгибателей ноги, а для людей с медленными сокращениями мышечных волокон — длительное медленное растягивание. Медленносокращающиеся мышечные волокна имеют более длительный актинмиозиновый цикл и,

таким образом, способны лучше использовать длительные медленные воздействия (Попов, 2005).

Резонанс. При воздействии на вязкоупругую систему циклической нагрузки амплитуда отклика системы будет зависеть от соотношения между частотой воздействия и собственной частотой системы. Максимальную амплитуду перемещения системы можно наблюдать, если частота действующей силы будет равна собственной частоте колебаний мышечного компонента биомеханической системы. Это и есть резонанс. В этом случае значение силы, необходимой для получения заданной амплитуды, будет минимальным.

Теоретически колебания при резонансе мышечно-сухожильной структуры дают максимальную амплитуду движения при наименьших усилиях и энергетических затратах.

Известны собственные частоты колебания отдельных частей тела человека, Гц: у глаза – 12-17, горла – 6-27, грудной клетки – 2-12, ног и рук – 2-8, головы – 8-27, поясничной области позвоночника – 4-14, живота – 4-12.

J. Denoth (1989), используя теоретическую вязкоупругую модель руки, доказал, что простое метательное движение оптимизируется в том случае, когда эффективная частота активности контрактного элемента совпадает с резонансной частотой системы «ПОУК-масса» (Попов, 2005).

Г.И. Попов, В.Д. Ремнев, Т.А. McMahon в разное время доказали, что если покрытие беговой дорожки по упругим свойствам подобрать под вязко-упругие характеристики тела спортсмена и особенно – его опорно-двигательного аппарата, – то это будет способствовать росту спортивного результата и уменьшению вероятности возникновения травм скорее всего за счет характерного для резонанса снижения усилий, необходимых для выполнения двигательных действий.

Движение, когда основное рабочее усилие развивается сразу же после предварительного растяжения мышц, по Ю.В. Верхошанскому, называется взрывным реактивно-баллистическим. Многолетние поиски в этом направлении привели к разработке ударного метода развития взрывной силы, используя кинетическую энергию, накопленную отягощением при свободном падении с определенной высоты.

Тренирующий эффект прыжков в глубину для развития взрывной силы исключительно высок и не имеет себе равных среди других средств силовой подготовки. Ударный характер развития усилия можно нередко встретить в условиях спортивной деятельности: повторные прыжки легкоатлета с ноги на ногу, акробатическая комбинация рондато-фляк-сальто, наскок волейболиста перед атакующим ударом у сетки и т. п. Однако, по мнению Ю. Верхошанского, сделаны лишь первые шаги в изучении этого метода развития взрывной силы.

Реактивно-баллистические движения в большей степени исследованы в прыжках и метаниях. В метаниях накопление энергии упругой деформации при обгоне снаряда и замахе описывается как постепенное нарастание реактивно-баллистической волны импульса силы, которая от ног достигает центра масс тела, далее к центрам масс плеча, предплечья и кисти, хлестообразным механизмом передачи силовой волны переливается по всем звеньям метаемой руки.

Тренировка гибкости пружинистыми подпрыгивающими, маховыми и ритмичными движениями называется баллистическим растягиванием, растягиванием баллистического типа или баллистическим методом растягивания.

Величина рекуперированной энергии возрастает при увеличении размаха движения в суставах и внешней нагрузки.

Следующим способом рекуперации энергии является переход энергии между звеньями тела за счет использования суставной силы.

В процессе двигательной активности человека происходит постоянное перераспределение энергии между сегментами тела. Например, при хлестовом движении голени ее ускорение происходит без участия мышц, управляющих движением коленного сустава, лишь за счет торможения бедра (Зациорский, 1982; Бернштейн, 1997). В данном случае энергия передается голени со стопой за счет **суставной силы**, линия действия которой проходит через ось коленного сустава. Источником энергии является работа управления в тазобедренном и дистальных суставах.

Хорошо координированными движениями, как считают некоторые авторы, считаются как раз те, при выполнении которых используется механизм обмена энергией между частями тела с минимально необходимым использованием работы активных мышц.

Заслуженный тренер Российской Федерации Н.И. Сусоколов требует от своих воспитанников маневрировать в схватках только на полусогнутых ногах, чтобы быть заряженным – готовым к молниеносному использованию «эффекта пружины». Руководитель КНГ сборной России по вольной борьбе, профессор кафедры борьбы РГУФКСиТ Б.А. Подливаев ввел термин – тренировка «механизма пружины в нижних конечностях», чем перенес акцент в методике тренировки ног с сократительного элемента мышц на упругие элементы: суставы, связки и сухожилия (Подливаев, 1997).

Таким образом, можно сказать, что рекуперация, или накопление энергии упругой деформации мышц, сухожилий и связок может обеспечить значительное повышение силы, скорости, выносливости и улучшение координации, тем самым способствуя росту результативности спортивных действий.

ГЛАВА 2. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОВ

2.1. Общебиологические основы адаптации

Систематические тренировки закономерно вызывают в организме спортсмена адаптационные сдвиги общего характера, возникающие на фоне структурных, физиологических и биологических изменений. Осведомленность спортсменов и тренеров об особенностях и динамике этих изменений, в том числе и структурных, является одним из залогов правильного выбора тренировочного процесса в целях выработки определенных качеств.

На протяжении всей жизни организм, попадая в новые для него условия, вынужден к ним приспосабливаться. Под адаптацией понимают все виды врожденной или приобретенной приспособительной деятельности живого организма. В процессе жизни организм подвергается воздействию большого числа факторов окружающей среды, которые постоянно меняются.

Основная задача механизма адаптации состоит в том, чтобы сохранить при этом постоянство внутренней среды – гомеостаз. Постоянство процессов жизнедеятельности является основным условием существования организма. Регуляция этого процесса осуществляется нейрогуморальным путем.

В основе всех приспособительных реакций организма лежит качественно-количественный принцип: в ответ на раздражение разной силы развиваются стандартные неспецифические адаптивные изменения, а специфические качества каждого раздражителя накладываются на общий неспецифический фон. Впервые принцип общей неспецифической реакции организма был открыт канадским ученым Г. Селье. Он установил, что на разные по качеству, но сильные раздражители (стресс) организм для выравнивания гомеостаза всегда отвечает однотипными реакциями, которые были названы общим адаптационным синдромом (ОАС). В течении ОАС различают три стадии:

1) тревоги. Развивается через 6 часов после стрессового воздействия и длится 24-48 часов. Эту стадию характеризует уменьшение тимуса, лей-

коцитоз, угнетение секреции минералокортикоидов, а также деятельности щитовидной и половых желез. Стадия тревоги носит поисковый характер и протекает на фоне повышенной эмоциональности;

2) резистентности. В этой стадии устойчивость организма к вредным воздействиям повышена, что вызвано активизацией деятельности желез внутренней секреции и тимико-лимфатической системы. Она продолжается до месяца.

3) истощения. Наступает, если раздражитель очень сильный или повторяется. Она характеризуется угнетением защитных сил организма и может привести к гибели.

Исследованиями Л.Х. Гаркави с соавт. (1979) обнаружено, что своеобразные неспецифические адаптационные реакции возникают не только в ответ на сильные раздражения, но и под влиянием повторяющихся воздействий слабой и средней силы. Они также протекают поэтапно. Слабые воздействия приводят к реакции тренировки, а средние – к реакции активации. Первая реакция характеризуется устойчивостью всего организма к внешним воздействиям, а вторая – активацией защитных сил организма и является неспецифической основой патологических процессов (Ткачук, 2003).

Реакция тренировки состоит из следующих стадий: 1 стадия ориентировки. Слабые раздражители не угрожают жизни, и организм может на них совсем не реагировать. Но он должен убедиться, что это «слабый раздражитель» и на всякий случай привести свои защитные силы в состояние боевой готовности. Стадия ориентировки формируется через 6 часов и длится 24-48 часов. Для нее характерны увеличение тимуса, лейкоцитоз, увеличение секреции глюкокортикоидов. Если действующий раздражитель остается таким же слабым, то организм перестает на него действовать. Если же раздражитель становится более сильным, то развивается 2 стадия – перестройки. Она характеризуется активацией тимико-лимфатической системы и желез внутренней секреции. Затем наступает 3 стадия – тренированности. В последней стадии происходит повышение активности защитных сил организма.

Интересно, что каким бы слабым воздействием ни «тренировать», повышение устойчивости происходит не только к этому воздействию, но и к другим. Например, в профилактической медицине для повышения устойчи-

чивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды к заболеваниям широко используется закаливание.

В общей неспецифической реакции на раздражители средней силы – реакции активации выделяют 2 стадии:

1) первичной активации. Она характеризуется увеличением тимуса, лейкоцитозом, увеличением продуктов гормонов минералокортикоидов, повышением функции щитовидной железы, половых желез и гипофиза;

2) стойкой активации. Она названа так, потому что при ней стойко держится активация защитных сил организма.

Физические нагрузки могут вызывать различные изменения в организме спортсменов. Умеренные нагрузки ведут к изменениям, протекающим по типу реакции тренировки и активации. Сильные и сверхсильные нагрузки вызывают изменения, характерные для стресс-реакции.

Адаптация происходит на всех уровнях, начиная от внутриклеточного и заканчивая организменным. Структурной основой адаптации являются компенсаторно-приспособительные изменения в организме, связанные с деструкцией одних систем и новообразованием других. На уровне клеток, как показали исследования Д.С. Саркисова, происходит изменение процессов внутриклеточной физиологической регенерации (обновления) (Ткачук, 2003). В клетках даже в условиях нормы наблюдается два процесса: разрушение и их восстановление. В результате этого клетка непрерывно обновляется. Ритм разрушения и восстановления отличается большой подвижностью. Под влиянием внешних воздействий может происходить, например, убыстрение темпа обновления клеток. Внешние формы клетки при этом не меняются, а функциональные возможности существенно возрастают. В других случаях ультраструктуры, обновляясь, увеличиваются в размерах (гипертрофия) или увеличивается их число (гиперплазия). Нормальное течение процессов внутриклеточной регенерации возможно только в условиях определенного чередования функциональной активности и отдыха, необходимого для восстановления структур, поврежденных во время работы. Грубые нарушения периодичности чередования функциональной активности и отдыха, необходимого для восстановления структур, могут привести к преобладанию в клетках процессов разрушения и к гибели клетки (Ткачук, 2003).

2.2. Адаптация костей

Скелет спортсменов подвергается заметной перестройке: изменяются химический состав, внешний вид костей, их внутреннее строение, рост и сроки окостенения. Под влиянием физических нагрузок химический состав костей сдвигается в сторону увеличения содержания неорганических веществ (кальция, фосфора), что обеспечивает большую плотность костной ткани. По данным М.А. Корнева, исследовавшего степень минерализации костей кисти у боксеров, баскетболистов и футболистов, наибольшая плотность костной ткани обнаружена у боксеров, кисть которых испытывает специфические нагрузки (Ткачук, 2003).

Изменяется форма костей. В местах прикрепления сухожилий мышц образуются гребни, бугры, шероховатости. Они тем больше, чем сильнее развиты мышцы. Так, например, у тяжелоатлетов изменяется форма лопатки и ключицы, форма диафиза плечевой кости приближается к цилиндрической. У боксеров и гимнастов головка лучевой кости достигает наибольших размеров. Значительные изменения претерпевают позвонки: так, высота тела позвонков гимнаста уменьшается назад, у велосипедистов – наоборот, вперед, у пловца позвонки приобретают прямоугольную форму.

Адаптация костей к физическим нагрузкам проявляется и во внутреннем их строении. Утолщение слоя компактного вещества ведет к укреплению диафиза. Этот процесс может происходить как со стороны костномозговой полости, так и со стороны надкостницы (Там же). Механически более рационален, как пишет автор, второй вариант, при котором расширение диафизов происходит за счет поднадкостничного отложения костного вещества, расширения костномозговой полости и разрушения компактного вещества изнутри. Увеличивая свой наружный диаметр, кость повышает свою прочность.

Укрепление губчатого вещества кости проявляется утолщением костных пластинок и превращением его структуры из мелкоячеистой в крупноячеистую. Крупноячеистая структура губчатого вещества отмечена в костях пловцов, гимнастов, борцов, тяжелоатлетов и велосипедистов. В результате этих изменений кости становятся более легкими и прочными. При нерациональной адаптации к физическим нагрузкам в костях

спортсменов обнаруживаются микропереломы костных пластинок в результате механической перегруженности губчатого вещества.

Рост и сроки окостенения костей также обусловлены влиянием физической нагрузки. Динамические нагрузки стимулируют продольный рост трубчатых костей и несколько задерживают сроки окостенения скелета, статические или чрезмерные физические нагрузки вызывают преждевременное завершение роста костей в длину.

Исследования, проведенные с представителями различных видов спорта, позволили выявить следующие адаптивные изменения нагружаемых отделов скелета.

Так, у гимнастов и пловцов отмечается удлинение костей пясти, что способствует удлинению межкостных мышц кисти и увеличению их силы. У гимнастов кисть напоминает обезьянью: удлинение II-V пальцев при небольшой длине I пальца, что объясняется специфической работой на снарядах. Изменения кисти у боксеров и каратистов связаны с ударными воздействиями. Как показали исследования С.Г. Антонова и В.Н. Шустова, у них во II и III пястных костях наблюдается расширение диаметра диафиза и слоев компактного вещества (Ткачук, 2003).

Для велосипедного спорта, футбола и легкой атлетики характерна нагрузка на нижние конечности, поэтому кости этого отдела скелета отличаются наибольшей массивностью. У футболистов увеличиваются диаметры вертлужной впадины тазовой кости и головки бедра, переднезадний и поперечный размеры диафиза бедренной кости, увеличивается ширина проксимальных эпифизов костей голени. У прыгунов в длину наибольший поперечный диаметр имеет диафиз бедра, а у бегунов увеличена большеберцовая кость в области ее бугристости и малоберцовая – в области головки.

В бедренной кости у велосипедистов компактное вещество гипертрофировано равномерно, а в костях голени неравномерно в зависимости от их амплуа. У шоссеистов наибольшее развитие компактного вещества наблюдается в средней трети обеих костей голени, а у трековиков – на передней поверхности средней трети большеберцовой и на задней поверхности нижней трети малоберцовой кости.

Симметричное утолщение компактного вещества в костях верхних конечностей отмечается у пловцов, бегунов и тяжелоатлетов, асимметрич-

ное выявлено у боксеров, фехтовальщиков, теннисистов и метателей. У прыгунов и толкателей ядра наблюдается также асимметрия в развитии толчковой и маховой конечностей.

Таким образом, различные физические нагрузки, хотя и обуславливают изменения всей костной системы, в большей степени проявляются в нагружаемых отделах (Ткачук, 2003).

2.3. Адаптация соединений костей

Под влиянием спортивной тренировки происходит перестройка соединений костей, степень которой зависит от объема выполняемых движений. Перестройка соединений костей идет не только в направлении увеличения амплитуды движений, но и увеличения прочности. Еще П.Ф. Лесгафт отметил, что между прочностью и подвижностью суставов существует обратная зависимость. В спортивной практике знание этих качеств имеет особое значение. В таких видах спорта, как акробатика, спортивная гимнастика, фигурное катание для достижения высоких результатов необходима максимальная подвижность почти всех звеньев тела (гибкость). В других видах спорта, таких, как плавание и бег, высокая подвижность необходима только в отдельных звеньях тела. Однако есть и такие виды спорта, где, наоборот, нужна прочность. Так, футболистам необходима высокая прочность тазобедренного и крестцово-подвздошного суставов.

Морфологически адаптация соединений проявляется в изменении формы и величины суставных поверхностей, в структурных изменениях суставных хрящей, связок и других мягких тканей, окружающих суставы.

У представителей спортивной гимнастики и гребли лучезапястный сустав имеет форму вытянутого эллипса. Кости запястья у них более угловатые, сильно выражены шиловидные отростки. В тазобедренном суставе гимнастов, наоборот, необходима высокая подвижность, которая достигается благодаря уплощению вертлужной впадины тазовой кости. Связки суставов, деятельность которых направлена на увеличение амплитуды, удлиняются и становятся растяжимее. В них увеличивается извилистость коллагеновых и эластических волокон. Гимнасты значительно развивают

гибкость позвоночного столба. М.Ф. Иваницкий (2008) установил, что амплитуда движения в позвоночном столбе зависит от толщины межпозвоночных дисков, и тренировка подвижности определенного отдела позвоночника вызывает утолщение в нем межпозвоночных дисков.

У футболистов значительные опорные нагрузки требуют увеличения прочности тазобедренного сустава. При этом у них наблюдается обызвествление суставной губы и краевые разрастания вертлужной впадины, что увеличивает площадь опорной поверхности головки бедра. Суставная сумка суставов, испытывающих большую физическую нагрузку, утолщается, что увеличивает ее упругость, а значит и прочность, а связки укорачиваются. Их коллагеновые и эластические волокна утолщаются, превалируют коллагеновые волокна, которые располагаются в пучках более плотно, количество клеточных элементов уменьшается. У квалифицированных футболистов с большим спортивным стажем наблюдаются изменения в лобковом симфизе, выраженные в увеличении площади соединяющихся поверхностей, в неровности их краев, в сужении суставной полости. Эти изменения обуславливают прочность тазового кольца.

Существует понятие «топография» подвижности суставов: у представителей отдельных видов спорта адаптация соединений костей происходит в направлении увеличения подвижности в одних суставах и ограничения движений в других в зависимости от специфики вида спорта. Например, у борцов и тяжелоатлетов отмечено уменьшение подвижности голеностопного сустава за счет уплощения блока таранной кости и увеличение подвижности таранно-пяточно-ладьевидного сустава.

Средства и методы увеличения подвижности в суставах должны быть направлены на преодоление структурных ограничителей и функциональных тормозных механизмов. Развивая подвижность в суставах, нужно помнить о том, что для каждого сустава характерны свои возрастные особенности. По данным Б.В.Сермеева, коленный и голеностопный суставы формируются к 7 годам, локтевой – к 11-12, плечевой и тазобедренный – к 11-15, соединения позвоночного столба – к 15 годам, а лучезапястный сустав – до 30-40 лет. Количество повторений упражнений и время, необходимое для достижения нужной подвижности в отдельных суставах, зависит от развития мышечной системы и связочно-суставного аппарата (Ткачук, 2003).

2.4. Адаптация скелетной мускулатуры

Установлено, что первый этап увеличения массы скелетных мышц приходится на 6-7 лет, когда начинается торможение функции эпифиза, сдерживающего половое созревание. Второй наблюдается в 14-17 лет в момент активизации половых гормонов. К возрасту 18-20 лет у юношей (на 1-2 года раньше у девушек) достигает максимума, сохраняясь до 45 лет. Затем мышечная сила уменьшается по мере старения.

Изменения в скелетных мышцах под влиянием физических нагрузок, в первую очередь, зависят от вида нагрузки (динамические или статические).

При динамических нагрузках внешний вид скелетных мышц изменяется сравнительно мало. Адаптация мышц к динамическим нагрузкам проявляется в удлинении брюшка и укорочении сухожилий. Мышечные волокна чаще располагаются параллельно оси мышцы (рис. 2.1). Это позволяет мышце интенсивно сокращаться, обеспечивая скорость и быстроту.



Рис. 2.1. Изменение формы скелетной мышцы при динамических нагрузках

При статических нагрузках наблюдается заметная гипертрофия мышц. При этом удлиняется сухожильная часть мышцы, увеличивается площадь поверхности ее прикрепления к костям, укорачивается и расширяется мышечное брюшко, увеличиваются внутримышечные соединительнотканые прослойки эндомизия (рис. 2.2). Таким образом, площадь опоры мышцы на кости возрастает, что в сочетании с увеличением физиологического поперечника обеспечивает значительный прирост силы.

Микроскопическое исследование показывает, что при динамических нагрузках количество миофибрилл в мышечных волокнах заметно возрастает. Ядра вытягиваются. Количество нервных волокон при динамических нагрузках в 4-5 раз больше, чем при статических. Вследствие этого возрастает сила мышц. Существенно изменяется состояние кровоснабже-

ния мышц: увеличивается диаметр основных сосудистых стволов, число артерио-венозных анастомозов. При этом, как показали исследования В.Г. Петрухина и В.В. Язвикова, в ходе многолетних занятий спортом изменения состава мышечных волокон скелетных мышц (содержание числа медленных и быстрых мышечных волокон) отсутствует (Ткачук, 2003).

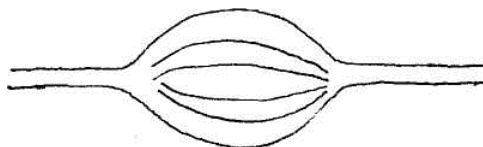


Рис. 2.2. Изменение формы скелетной мышцы при статических нагрузках

При статических нагрузках наблюдается увеличение количества саркоплазмы, ядер и митохондрий в мышечном волокне. В связи с увеличением количества саркоплазмы каждое отдельное мышечное волокно утолщается, многочисленные ядра принимают округлую форму. Однако сократительные элементы (миофибриллы) развиты меньше, чем при динамической нагрузке и располагаются рыхло. Длительная работа в статическом режиме затрудняет как приток артериальной крови, так и отток венозной. В мышцах возникают застойные явления. При хронических переутомлениях морфологические изменения в мышцах происходят в двух направлениях: с одной стороны, наблюдается распад мышечных волокон, с другой – продолжает развиваться рабочая гипертрофия мышечной ткани. Капиллярная сеть в мышцах суживается. Отдельные волокна подвергаются дистрофии, в некоторых из них появляются вздутия и сжатия. На месте распавшихся мышечных волокон образуется соединительная ткань.

Различные виды спортивной деятельности предъявляют к определенным группам мышц особые требования. Поэтому у спортсменов различных специализаций наблюдается неодинаковое развитие скелетных мышц, соответственно, и их силовых качеств (существует понятие «топография» мышечной силы). Так, например, у гимнастов в основном развит плечевой пояс, у боксеров – мышечная масса наибольшего развития достигает на груди, верхних конечностях и голени. Борцы имеют сильно выраженные мышцы спины и верхних конечностей. Наиболее равномерное развитие скелетных мышц наблюдается у гребцов.

В некоторых видах спорта мышечную массу можно рассматривать как фактор, неблагоприятно влияющий на результаты спортсмена. Например, чрезмерное развитие мышечной массы в области пояса верхних конечностей затрудняет достижение высоких результатов у прыгунов и бегунов. У борцов и боксеров тяжелых весовых категорий, толкателей ядра и метателей увеличение мышечной массы повышает силовые возможности спортсменов и их результативность (Ткачук, 2003).

2.5. Травматизм

Многолетнее изучение локализации травм у спортсменов выявило, что наиболее уязвимым звеном в настоящее время остается коленный сустав, на долю которого приходится около 50% всей патологии опорно-двигательного аппарата, травмы и заболевания которого отмечены у 10% спортсменов. Около 10% патологии приходится на поясничный и грудной отделы позвоночника, около 5% – на тазобедренный, плечевой и суставы кисти, на область локтевого сустава – 3,5% патологии, а на остальные локализации – от 1,5 до 2,5%.

Удельный вес острых травм составляет 61%, а хронических заболеваний, являющихся следствием тренировочных нагрузок – 39%.

При анализе характера патологии опорно-двигательного аппарата спортсменов выявлено, что повреждение менисков коленного сустава считается основной спортивной травмой (21,4% всей патологии). Затем следуют повреждения капсульно-связочного аппарата коленного, голеностопного и локтевого суставов (11,8%).

К хроническим заболеваниям опорно-двигательного аппарата относятся болезни суставов (деформирующие артрозы, бурситы и т.д.), которые составляют 13,8% всей патологии. Хронические заболевания суставов наиболее часто встречаются в циклических и игровых видах спорта. Основная их причина – нарушение кровообращения. Внутрисуставная жидкость становится более густой, ухудшаются амортизационные свойства сустава, происходит слущивание клеток надхрящницы, одна суставная поверхность начинает давить на другую.

Патология позвоночного столба, включающая остеохондрозы, спондилезы и спондилоартрозы, а также различные варианты аномалий, составляет 7% (тяжелая атлетика, сложнокоординационные виды спорта).

Хронические заболевания спортсмена, как и острые травмы, имеют свою специфику, обусловленную характером спортивной деятельности, особенностями тренировочного режима, периодом подготовки, квалификацией, возрастом, морфологическими особенностями спортсмена, сюда же можно отнести сроки начала специализации в данном виде спорта и спортивный стаж.

Для каждого вида спорта локализация травм имеет свои характерные особенности. Например, для боксеров наиболее уязвимым звеном ОДА являются лучезапястный сустав и суставы кисти, для легкоатлетов – суставы стопы, для пловцов – плечевой сустав, для фехтовальщиков и теннисистов – локтевой сустав и т.д. (Ткачук, 2003).

ГЛАВА 3. НЕКОТОРЫЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Поиск рациональной спортивной техники как способа решения двигательной задачи – проблема биомеханическая, и решением ее занимаются специалисты-биомеханики вместе со спортсменами и тренерами. История развития любого вида спорта показывает, в каком направлении развивалась биомеханическая мысль при решении этой задачи. Например: «Рационализация техники прыжков в высоту – от перешагивания, волны, переката, перекидного до фосбери-флоп».

Исторически складывались 3 основных направления в развитии биомеханики: механическое, функционально-анатомическое, физиологическое. Мне как медику наиболее близко функционально-анатомическое направление, связывающее строение тела с закономерностями движения.

Технико-тактические действия в каждой конкретной ситуации решают определенные задачи и отвечают конкретным биомеханическим закономерностям.

Все двигательные действия в мас-рестлинге (как и в других единоборствах) могут быть описаны кинематическими характеристиками и динамическими параметрами (Туманян, 1998).

Кинематические:

- пространственные – координаты точек тела, системы двух тел, траектории;
- временные – моменты времени, длительность, темп, ритм движения;
- пространственно-временные – скорость, ускорение перемещения точек тела.

Динамические:

- инерционные – масса тела, момент инерции;
- силовые: в динамике – сила, момент силы, импульс силы;
- в статике – тип равновесия, критерии равновесия.

Энергетические:

– работа, мощность, механическая энергия тела (кинетическая, потенциальная).

В силовом единоборстве основным понятием является момент силы. Момент силы относительно точки называется произведением модуля силы на плечо $M_o/F/=F \times h$.

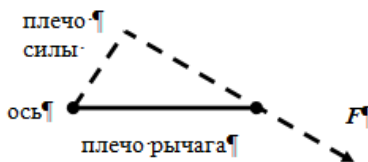


Рис. 3.1. Момент силы относительно точки

Точка, относительно которой берется момент, называется центром момента.

Плечом силы называется кратчайшее расстояние от центра момента до линии действия вектора силы.

$$M_F = F (\text{сила}) \times h (\text{длина}) = \text{Ньютон} \times \text{метр} = \text{Нм}.$$

Момент силы измеряется в ньютон-метрах.

Не следует путать плечо силы с плечом рычага, так как плечо рычага – расстояние от оси рычага до точки приложения силы.

Принимая различные положения, единоборцы должны заботиться о сохранении или изменении равновесия своего тела и тела соперника. Для принятия любого фиксированного положения спортсмен должен обеспечить необходимые условия взаимодействия своего тела с опорой, соперником. Во время схватки соперники почти никогда не находятся в положении безразличного равновесия, довольно редко – в устойчивом, чаще всего в неустойчивом. Это требует больших мышечных усилий и значительного расхода энергетических ресурсов. Напряжение мышечной системы тем больше, чем более неустойчиво положение. Биомеханическим критерием степени устойчивости тела является место расположения его общего центра масс (ОЦМ), причем любые, даже малозначительные смещения ОЦМ относительно опоры изменяют устойчивость. Наиболее устойчивым положение спортсмена бывает в тех случаях, когда ОЦМ находится ближе всего к нижней опоре.

Не менее важным фактором устойчивости является величина площади опоры тела. Степень устойчивости прямо пропорциональна площади его опоры. Следовательно, спортсмен должен стремиться к увеличению площади опоры и снижению расположения ОЦМ.

Еще одним критерием устойчивости тела служит суммарный вектор силы (линия, соединяющая ОЦМ спортсменов). Для сохранения равновесия тела необходимо, чтобы эта линия проходила через площадь опоры. Положение будет тем устойчивее, чем ближе к центру площади опоры проходит суммарный вектор силы.

Для более объективной оценки степени устойчивости тела необходимо учитывать величину угла устойчивости – угла, заключенного между линией суммарного вектора силы и наклонной линией, проведенной из ОЦМ к любой точке границы площади опоры. Величина угла устойчивости зависит от величины площади опоры, расстояния и высоты расположения ОЦМ.

Интегральная оценка степени устойчивости – момент устойчивости ($M_{уст}$), равный произведению силы тяжести тела на плечо в области площади опоры (длину перпендикуляра, проведенного от границы площади опоры к линии тяжести). $M_{уст}$ зависит от двух величин: массы спортсмена и площади опоры. (Подливаев, 2003).

Сила единоборца, стремящегося вывести соперника из равновесия, действует на его тело и образует опрокидывающий момент ($M_{опр}$) – момент силы относительно оси вращения. Для сохранения равновесия необходимо, чтобы $M_{уст}$ был больше $M_{опр}$. Этого можно достичь, приняв соответствующую позу, увеличив площадь опоры, приблизив к ней ОЦМ тела. Отношение $M_{уст}$ к $M_{опр}$ называется коэффициентом устойчивости (K): $K = M_{уст} / M_{опр}$. При $K > 1$ тело сохраняет равновесие, если $K = 1$, оно принимает крайнее положение; когда $K < 1$, тело теряет равновесие (Там же).

3.1. Биомеханические требования к специальным силовым упражнениям

Принцип динамического соответствия

С биомеханической точки зрения специальные упражнения должны удовлетворять так называемому принципу динамического соответствия (Верхошанский, 1977), т.е. соответствовать соревновательному по следующим критериям:

- а) амплитуде и направлению движения;
- б) акцентуруемому участку рабочей амплитуды;
- в) величине силы действия;
- г) скорости развития максимума силы действия;
- д) режиму работы мышц.

Метод сопряженного воздействия

В качестве специальных силовых упражнений в современном спорте часто используют основные соревновательные движения с искусственно увеличенным сопротивлением. Поскольку при этом одновременно совершенствуются двигательные качества и техника движений, данное методическое направление получило название метода сопряжённого воздействия (В.М. Дьячков, 1967).

3.2. Скорость изменения силы (градиент силы)

Понятие «скорость» применимо не только для быстроты изменения положения тела в пространстве, но для быстроты изменения других показателей.

Для численной характеристики градиента силы используют обычно следующие обозначения:

$t_{0,5 - F_{max}}$ (собственно градиент силы);

$\frac{F_{max}}{t_{max}}$ (скоростно-силовой индекс).

Когда речь идет о перемещении собственного тела спортсмена, удобно пользоваться так называемым коэффициентом реактивности (Верхошанский, 1977).

$$\frac{F_{max}}{t_{max} \times P},$$

где P – вес тела спортсмена.

$F_{max_1} > F_{max_2}$ но за период времени t_{tr} 2-й спортсмен будет иметь преимущество в силе, т.к. $F_2 > F_1$.

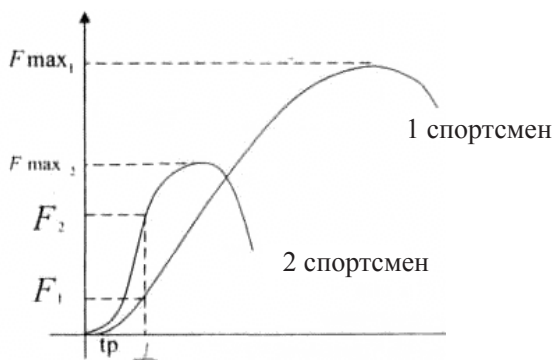


Рис. 3.2.

Реальные промежутки времени, в которых спортсмену высокой квалификации приходится прикладывать мышечные усилия в прыжках:

- в высоту – 190-220 мс;
- в длину – 120-150 мс;
- в беге – 90-110 мс.

Поэтому роль градиента силы становится более значительной с ростом спортивного мастерства, особенно в мас-рестлинге, где победа решается в основном до 20-30 сек.

Разряд	Сила отрыва	Время броска
I-разрядник	140 кг	1400 м/сек
М/С	170 кг	1200 м/сек
МСМК	200 кг	1020 м/сек

Выдающийся тренер Якутии Д.П. Коркин пришел к выводу, который заключается в выяснении различия технического действия высококлассного борца от технического действия борца-разрядника. По его данным, видимое исполнение технических действий борцами разного разряда существенно не отличается, это доказывают анализы кинограмм. Основные отличия имеются в скорости и уровне прилагаемого усилия, что доказывается измерениями тензометрической платформой с измерением времени усилия в миллисекундах.

Хотя биомеханика спорта ускоренно развивается в последние 30 лет, биомеханических исследований в единоборствах существенно меньше, в частности, из-за того, что при наличии четырех опор (двух спортсменов) решение задачи становится неопределенным с точки зрения механики, если известна только кинематика действий спортсменов. Поскольку движение можно описать с позиций кинематики или динамики, предлагается выделять кинематические, временные, динамические, информационные структуры (Туманян, 1988).

На самом деле чаще применяется метод умозрительного моделирования для решения простейших механических задач, возникающих в условиях поединка. В неявном виде вводятся модели взаимодействующих единоборцев и опорной поверхности (Там же).

В мас-рестлинге, как и в других единоборствах, общая и специальная физическая подготовка находится в тесной взаимосвязи с биомеханикой, использованием различных сил и понятий.

Ввиду того, что теоретическая биомеханика единоборств находится на уровне начального становления, в практическом анализе технико-тактических действий возможно использование умозрительного моделирования и анализ на уровне здравого смысла, оперируя основными понятиями (ОЦМ, угол устойчивости, площадь опоры и т.д.) (Там же).

В настоящее время все шире используется регистрация электрической активности мышц (электромиография), позволяющая определять время и степень участия мышц в движениях, согласованность в работе отдельных мышц и мышечных групп. С появлением этого метода в функционально-анатомическом направлении преодолевается его основной недостаток – описательный характер исследований.

Характерным для опорно-двигательного аппарата (ОДА) является то, что эта система самоуправляемая, самосовершенствующаяся. Управление этой системой происходит по принципу рефлекторного кольца и носит уровневый характер (Бернштейн, 1997).

ГЛАВА 4. УПРОЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

4.1. Силовое противодействие костей и суставов

По принципу «сила действия равна силе противодействия кости» проявляют силу противодействия сжатию, растягиванию, сгибанию, кручению и т.д. (см. рис. 1.1).

Суставы состоят из суставной капсулы и укрепляющего его связочного аппарата, которые также обладают упругими свойствами. М.И. Бочаров (2010) использовал понятие – «**силы реакции сустава (F_j)**», чтобы учесть эффект сил, создаваемых контактом кости с костью соседних сегментов тела. Сила реакции сустава представляет суммарный эффект передачи через сустав с одного сегмента на другой усилий, вызванных мышцами, связками и контактными силами костей. Есть данные, указывающие на то, что связки могут переносить усилия, в три раза превышающие силу веса тела во время ходьбы. Тяжелоатлеты-штангисты испытывают максимальные сжимающие усилия, в 17 раз превышающие вес тела, и максимальные усилия сдвига, превышающие вес тела в 2,3 раза, в суставе между позвонками $L4-L5$ во время подъема штанги. Из этого высказывания вытекает, что он подразумевает под **силой реакции сустава** силы противодействия, возникающие при сжатии сустава.

Для практического проектирования техники силового единоборства считаю целесообразным сознательно допустить некоторые упрощения по функциональным особенностям звеньев опорно-двигательного аппарата. В данной книге силы противодействия при сжатии описаны как **силовое противодействие костей**; под суставной силой подразумеваются упругие силы противодействия, возникающие при растягивании сустава и укрепляющие сустав связок, по механизму, впервые описанному Н.А. Бернштейном: «В процессе двигательной активности человека происходит постоянное перераспределение энергии между сегментами тела.

Например, при ударе ногой по мячу голень перемещается за счет разгибания в коленном суставе (движение по отношению к бедру и ко-

ленному суставу) и за счет движения бедра и самого коленного сустава (переносное движение). Вращательное движение звеньев двигательного аппарата человека обусловлено следующими факторами:

- 1) действием момента силы тяги мышц, проходящих через сустав, например, сгибателей и разгибателей его;
- 2) ускоренным движением самого сустава. Оно вызвано силой, линия действия которой проходит через суставную ось (так называемой суставной силой).

Если бы сустав был неподвижен, то конечно, под действием этой силы движения относительно оси не возникли бы. Ведь нельзя же раскачать качели, надавливая на их ось. Но если ось под действием силы смещается, то подвешенное к ней звено поворачивается вокруг оси.

У здорового человека голень при ходьбе движется как за счет движения колена, так и за счет силы тяги мышц коленного сустава. Подобное выполнение вращательного движения в спортивной практике нередко называют «хлестом». Он широко используется в быстрых перемещающих движениях. Выполнение движений «хлестом» основано на том, что проксимальный сустав сначала быстро движется в направлении метания или удара, а затем резко тормозится. Это вызывает быстрое вращательное движение дистального звена тела (Ламаш, 2005).

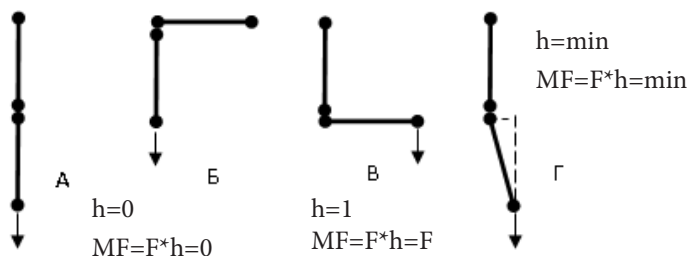


Рис 4.1. Моменты сил при различных углах воздействия вектора силы на сустав

На схемах А и Б (рис. 4.1) линия действия вектора силы идет через ось сустава, плечо силы h равно нулю, моменты силы, следовательно, равны нулю, мышцы вокруг сустава расслаблены и нагрузка полностью

передается с мышц на сустав. На схеме В плечо силы h равно плечу рычага, вращающий момент силы максимально равен самой силе, нагрузка на мышцы максимальна, самые тяжелые условия для проявления силы. Как видно из схемы Г, чем ближе вектор силы к оси сустава, тем плечо силы и момент силы минимальны, оптимальное сочетание суставной и мышечной силы.

В спорте есть понятие, что необходимо быть расслабленным для улучшения техники и повышения эффективности движения, но не объясняется, почему это нужно. Суть расслабления – в передаче нагрузки с мышц на суставы и кости, во включении дополнительных, пассивных источников силы.

Олимпийский чемпион в спринте Валерий Борзов для совершенствования техники использовал так называемый «черный четверг», один раз в неделю истощая все запасы энергии в мышцах, доводил мышцы ног до крайнего утомления и только после того, когда ноги становились «ватными» и не оставалось сил в мышцах, он начинал работать над техникой, считая, что используя резервные возможности, находит новую, более рациональную координационную структуру бега. В этом суть 2-3-разовых тренировок и работы через «не могу»; когда не хватает энергии, спортсмены находят наиболее рациональную технику, используя пассивные источники силы.

Базовая позиция округления рук «обхватывая дерево» – не что иное, как снижение моментов сил для оптимального использования суставной силы.

Различные виды восточной гимнастики Тайцзицюань, стили змей, обезьяны, журавля практически обучают различным принципам группировки суставов и различному использованию суставной силы. Многие разновидности традиционной восточной гимнастики принципиально отличаются от европейской именно направленностью на использование суставной силы (рис. 4.2). Понятие исходящей изнутри «энергии ци» – не что иное, как принцип управления пассивными силами. Хореография, пластика танцев с использованием принципа расслабленного движения полностью состоит из использования принципа суставной силы (рис. 4.3), которую настало время перенести от пластики к силовым видам, для этого надо четко обозначить понятие суставной силы, которое в литературе в настоящее время не фигурирует.

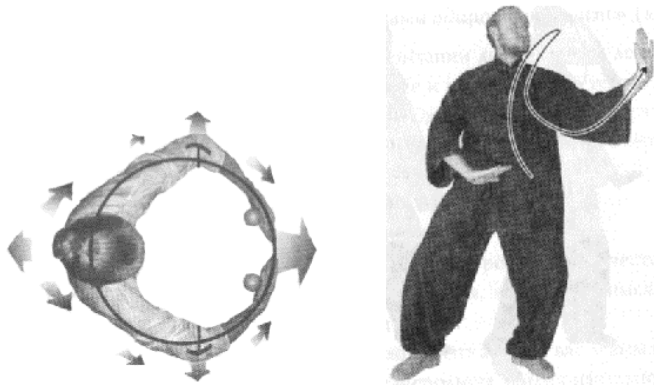


Рис. 4.2. Позиции рук в тайцзицюань

Современный идеал телесной красоты ярче всего воплощен в облике спортсменов и артистов балета. Внешняя привлекательность сочетается с высокими объективными показателями двигательных качеств. Поэтому к двигательной деятельности мастеров спорта и балета обращаются в том случае, когда хотят выявить эталоны красоты движений. Говоря словами Ле Корбюзье, здесь вступают в действие математические способности нашего разума: наслаждаясь зрелищем, мы одновременно находим в нем отражение законов мироздания (Уткин, 1989). Таким образом, под красотой движений человек подсознательно воспринимает биомеханическую целесообразность наиболее рациональной структуры движения, оптимально сочетающей активные и пассивные силы опорно-двигательного аппарата.

Волну генерирует импульс. Как правило, он задается работой крупных мышц относительно малого по величине продольного момента. Приближение части системы звеньев внутренними силами (мышцами) к оси вращения тем самым уменьшает момент инерции. Затем силовым импульсом обеспечивается дальнейшее последовательное включение звеньев тела в движение с ростом скоростей вращения до конечного звена. Это источник достижения больших ускорений (волновая система Ю.В. Федина <http://fedin-sistem.com/sistema/>).

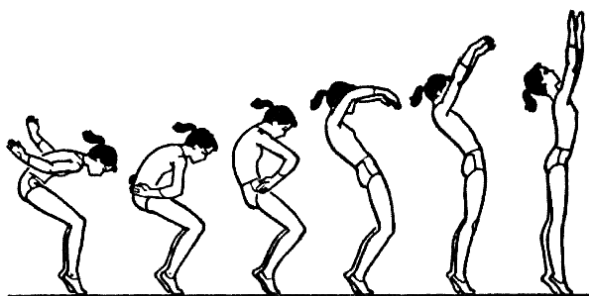


Рис 4.3. Гимнастическое упражнение «волна вперед» (Уткин, 1998)

В метаниях накопление энергии упругой деформации при обгоне снаряда и замахе описывается как постепенное нарастание реактивно-баллистической волны импульса силы, которая от ног достигает центра масс тела, далее к центрам масс плеча, предплечья и кисти, хлестообразным механизмом передачи силовой волны переливается по всем звеньям метаемой руки (Карпеев, 1998).

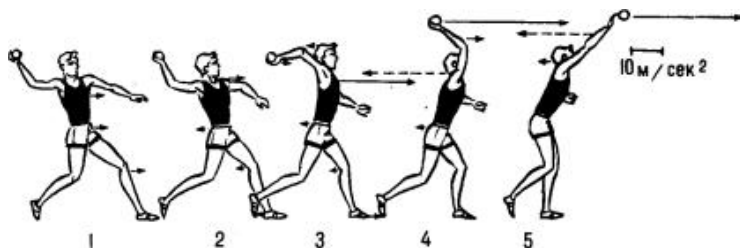


Рис. 4.4. Горизонтальные ускорения основных суставов при метании мяча 150 г (результат 95 м 20 см) (Е.Н. Матвеев)

Выполнение движений «хлестом» основано на том, что проксимальный сустав сначала быстро движется в направлении метания или удара, а затем резко тормозится. Это вызывает быстрое вращательное движение дистального звена тела (эффект нунчаки). На рис. 4.4 показано, как последовательно движется волна таких отрицательных ускорений от нижних конечностей к верхним при метании.

Экспериментально суть «хлестообразного» движения показал Е.П. Матвеев (1970), отмечая, что начальная скорость вылета копыя (30-35 м/сек) в 1,8-2 раза больше скорости, которая может быть получена расчетным путем как сумма максимальных скоростей одиночных движений в плечевом, локтевом и лучезапястном суставах. Этот феномен объясняется «хлестообразностью» выполнения движения.

4.2. Сила сократительного элемента и упругого компонента мышц

Как видно из предыдущих ссылок на работы по биомеханике, сократительный и демфирующий элементы, параллельные и последовательные упругие компоненты (рис. 4.5) являются единым целым мышечного аппарата, действующим совместно. ПОУК – последовательная упругая компонента, или, по-другому, сухожилия, ПАУК – параллельная упругая компонента, или, по-другому, соединительнотканые оболочки мышечных пучков, миофибрил; их свойства обусловлены содержащимся в них упругим, как резина, белком эластин. СЭ – сократительный элемент (миофибрилла), ДЭ – демфирующий элемент (тормозящий движение наподобие амортизатора машины).

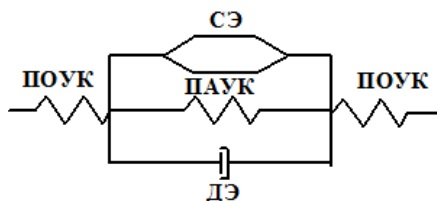


Рис. 4.5. Биомеханическая модель мышцы

Сократительный и упругий компоненты имеют следующие основные различия:

- 1) метаболизм сократительного аппарата использует химическую энергию (АТФ, гликоген, O_2) для проявления силы, а упругие компоненты – неметаболическую энергию подобно неживой резине или пружине;
- 2) в управлении сократительный аппарат подчиняется прямым нервным импульсам (активная сила), а упругие компоненты можно исполь-

зывать только окольным путем, предварительно сознательно растянув за счет знания механизма действия, преимущества уступающей работы мышц (пассивная сила);

3) обычная методика тренировки силы больше всего ориентирована на тренировку сократительного аппарата; тренировка упругих компонентов отличается коренным образом, кроме ударного метода почти не встречается; по утверждению его автора Ю.В. Верхошанского (1977), изучение данного перспективного направления находится только в начальной стадии;

4) вследствие различного структурного состава время восстановления и механизмы адаптации различны.

Таким образом, учитывая отдельные механизмы энергообмена, управления, тренировки, адаптации, считаю, что для улучшения восприятия в практическом использовании, для достоверного расчета сил, для подбора адекватной методики тренировки и рационализации координации движений будет полезно условно разделить единое целое мышечного аппарата на две функциональные части. Силу сократительного аппарата далее упрощенно называем **силой сократительного элемента мышцы**, силу, проявляемую параллельными и последовательными упругими компонентами, упрощенно называем **силой упругого компонента мышцы**.

4.3. Анализ составляющих «силы»

Силовые проявления неоднозначны, известные в мире тяжеломеры в различных положениях показывают разную силу. Например, Пауль Андерсон удерживал на плечах штангу весом более 1600 кг, а с пола в становой тяге мог поднять лишь 400 кг. В четыре раза меньше! По традиционным меркам народа саха, на плечах «имеет полную силу» – 100 пудов, а становую – «четверть силы», 25 пудов. Легендарный якутский силач Иван приподнял с земли колокол весом в 50 пудов, однако его силу сложно сравнить с силой Пауля Андерсона. Прямое сравнение силовых показателей в разных исходных положениях некорректно.

Проявления силы меняются в зависимости от того, какие приемы и способы были использованы. Один и тот же человек может в разных

ситуациях показывать различные результаты. Для облегчения восприятия представим несколько иную, упрощенную классификацию. При максимальных напряжениях основную нагрузку несут четыре области опорно-двигательного аппарата (рис. 4.6).

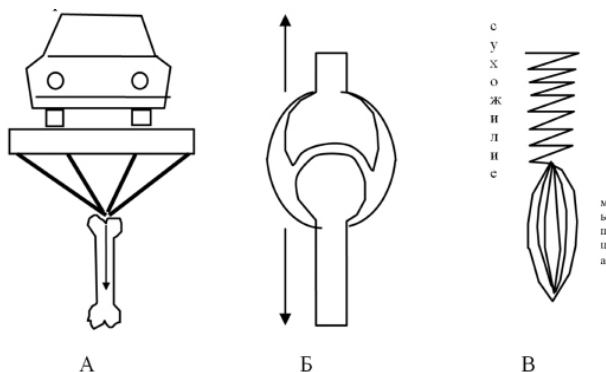


Рис. 4.6. Части опорно-двигательного аппарата

1. Силовое противодействие костей – опорная прочность костей, максимальная в направлении сжатия вдоль оси. В учебниках написано, что голень (большеберцовая кость) мужчины выдерживает в этом направлении более 4 тонн. Но это только сила упругого противодействия, она не способна дать самостоятельное движение (рис. 4.6 А).

2. Силовое противодействие суставов – это сила, связывающая кости. При растягивании суставов и укрепляющих их связок возникает сила противодействия противоположной направленности, обеспечивая неразрывность кинематической цепи для передачи усилия. Упрощенно назовем ее суставной силой (рис. 4.6 Б).

3. Упругие компоненты сухожильно-мышечной системы (ПОУК и ПАУК), имеющие более сложное строение, сухожилия самостоятельно не сокращаются, однако при растягивании оказывают упругое сокращение, проявляя силу упругого компонента мышцы (рис. 4.6 В).

4. Сократительный элемент мышцы – мышечная сила, проявляемая при сокращении, напряжении мышц.

Понимая, что процесс слишком сложный, требующий в каждом случае отдельного детального научного расчета, в настоящее время даже

неразрешимый, для упрощения сиюминутных грубых подсчетов в практическом использовании различных видов проявления силы приводим приблизительно обобщенный расклад силы мышц:

а) если взять динамическую силу мышц в преодолевающем режиме работы (хотя она будет варьировать, снижаясь при повышении скорости) условно за 100% (рис. 4.7);

б) статическую силу пассивного сопротивления для сохранения положения больше динамического возьмем условно равной примерно за 125%;

в) мышца при растягивании противодействует с силой примерно 150-200% динамической силы.



Рис. 4.7. Кривая Хилла с примерным уровнем различных видов сил

Выпрямление тела сопровождается уменьшением момента силы и увеличением опоры на кости, использование опорной прочности костей приводит к увеличению силовых показателей (рис. 4.1). Подъемная сила всегда зависит от положения тела, в зависимости от использования различных компонентов опорно-двигательного аппарата показатели силы постоянно варьируют даже у одного и того же человека (рис. 4.8). Народ саха издавна замечал большую роль сухожилий и считал, что жилистый человек сильнее и выносливее человека с вздутыми мышцами.

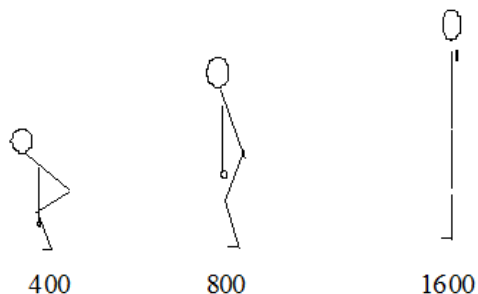


Рис. 4.8. Зависимость силовых возможностей от исходного положения

Разницу силового противодействия при мас-рестлинге и при подъеме тяжести можно показать следующим примером. В тот период, когда Виктор Николаев (известный мас-рестлер республики), занимавшийся атлетизмом, поднимал в становой тяге 240 кг и находился на пике развития своих возможностей, они с Георгием Цыпандиным решили безо всякого технического действия, прямой тягой выяснить, кто сильнее. Георгий поднимал в становой тяге 170 кг, казалось бы, победа партнера, который поднимает вес на 70 кг больше, была вне сомнения. Однако Георгий, от природы наделенный крепкими сухожилиями (пассивной силой сопротивления), выдержал трехминутную атаку Виктора, и оба закончили испытание в полном изнеможении. С тех пор мы поняли, что при примерно равных возможностях противника не одолеть чисто силовой тягой, в единоборстве решающее значение имеют умственная работа, технико-тактические приемы и использование ошибок соперника.

Сложные биомеханические расчеты на уровне высшей математики необходимы скорее для научных исследований, для практического же использования резервных возможностей пассивной части опорно-двигательного аппарата в повседневном умозаключительном анализе технико-тактических действий мы предлагаем следующую упрощенную расчетную схему:

1. Сила сократительного элемента мышц (рис. 4.7) при активном сокращении – 100%, при статическом режиме она увеличивается до 125%.
2. Сила упругого компонента мышц (рис. 4.7) – дополнительная прибавка при растягивании, амортизационная сила – до 150-200%, проще говоря, в 1,5-2 раза больше, чем при их сокращении.

3. Сила суставов дополнительно включается после растягивания упругого компонента мышцы + противодействие сустава = примерно трехкратное увеличение (рис. 4.6).

4. Силовое противодействие костей (опорная прочность, упругое противодействие) особенно значимо при вертикальном положении, в 4 раза больше силы сокращения мышц.



Рис. 4.9. Виктор Николаев и Георгий Цыпандин

При работе в режиме растягивания сила ограничивается силой прочности суставов (3-кратное увеличение).

Если рационально использовать все эти возможности, перетягивая палку, в работе ног можно проявить силу в 3-4 раза больше силы сокращения мышц, так как при сжатии используется силовое противодействие костей. Сила поясницы ограничивается сухожилиями, потому ее можно увеличить лишь до 2 раз.

Спортсмен, используя активную силу мышц, при тяге с носка проявляющий силу 250-300 кг, если дополнительно будет использовать еще силу упругого компонента мышц, может довести усилие пассивного сопротивления до 500-600 кг.

В свое время, когда я принимал участие в перетягивании палок, считал более серьезными соперниками не штангистов, а жилистых ребят, закаленных сельской работой. На первый взгляд они вроде сильно не тянут, но когда атакуешь, сидят крепко. У нас в группе было понятие

«холодные жилы», т.е. неистраченные возможности. Сельские ребята с такими «холодными жилами» изматывали в первой схватке любого сильного противника, сбивали у них шансы в дальнейших схватках, а тем временем, когда у них «жилы разогревались», уже не оказывали достойного сопротивления последующим соперникам, и этим путали всю картину соревнований.

Георгий Цыпандин, Петр Каратаев, ребята с крепкими от природы или объемной деревенской работы в детстве сухожильно-связочным аппаратом, научившись умело пользоваться ими, после короткой специализации быстро обогнали ребят, которые накачали мускулы при помощи тренировок штангой. В первенстве республики, когда впервые проводились соревнования на звание мастера спорта в абсолютной категории, судьбу первого места в финале выясняли между собой двое членов нашей неформальной группы Петр Каратаев и Виктор Николаев. Почетное звание первого мастера спорта по перетягиванию палок досталось Петру. Хотя в то время он, бесспорно, являлся лучшим в республике, заметил: «Оказывается, ни об одном сопернике нельзя заранее сказать с уверенностью, что я во что бы то ни стало одолею его».

4.4. Использование в спорте силы упругого компонента мышц и суставов

Чемпионы мира по тяжелой атлетике Юрий Власов и Василий Алексеев являются яркими примерами, представляющими понятия своих времен о силовой тренировке. Власов – человек, достигший вершины силы человеческих мышц. Другой тяжелоатлет, перешагнувший его достижения, Василий Алексеев, считал, что по силе мышц нет и не будет в мире человека, равного Власову, что развитие спорта идет уже в другом направлении и никогда уже не вернется к простому использованию силы сокращения мышц.

Принципиальное различие в методах тренировки этих спортсменов, в моем понимании, состояло в следующем: в основном силовом упражнении тяжелой атлетики – приседании – Власов со штангой на плечах специально, чтобы не халтурить, для увеличения сократительной способности мышц делал паузу в приседе и только после релаксации, за-

тухания силы отдачи вставал. А Василий Алексеев, раз присев, пружинисто раскачивался два-три раза и только потом вставал, используя силу упругости сухожильно-суставного аппарата. Увеличивая плечо рычага для усиления амплитуды упругого колебания штанги, он прикреплял блины к самому краю грифа штанги. При такой методике сокращается доля работы сократительного элемента мышц, зато нарастает доля работы упругого компонента мышц и суставов. Чтобы не тратить энергию на лишние движения и работу, подвешивал штангу на разных, только необходимых ему уровнях на небольшой амплитуде около 5-10 см, упругими колебательными движениями тренировал силу суставов и упругого компонента мышц, используя их дополнительный резерв (рис. 4.10).

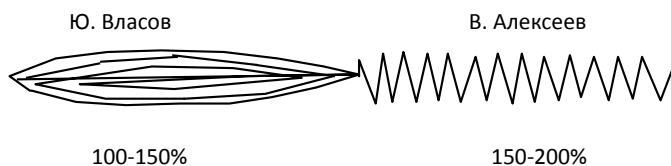


Рис. 4.10. Различие возможностей методик тренировок Ю. Власова и В. Алексеева

Как-то раз меня удивила разница фигур штангистов легкого веса из России, Болгарии и Китая. Россиянин имел огромные выпуклые мышцы, болгарин был жилистым, а у 17-18-летнего китайца силу по внешнему виду нельзя было заметить ни в чем. Первенство осталось за болгаринном, но с преимуществом всего 2,5 кг. Поразило то, что неокрепший еще на вид юноша-китаец боролся с этими силачами наравне: видимо, человек при правильной координации движений звеньев тела, используя скрытые свои силы, может быстрее достигнуть спортивных высот. В культуре Древнего Китая имеется понятие энергии Ци – внутренних ресурсов силы человека. Возможно, секрет Ци заключен в эффективном использовании упругих сил упругого компонента мышц, суставов и костей.

ГЛАВА 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В МАС-РЕСТЛИНГЕ СИЛЫ УПРУГОГО КОМПОНЕНТА МЫШЦ И СУСТАВОВ

1. «Пенёк». Это первый прием, который я перенял у Петра Наумова. В 1980 г. во время военных сборов в Читинской области мы с Георгием Цыпандиным дали «сеанс» мас-рестлинга среди 130 русских парней, где по очереди перетянули всех желающих попробовать силы. И вдруг какой-то парень крепкого телосложения высказался: «Тут какая-то специфика есть, берут они не силой, а умением, хитростью». В ответ я сказал: «Садись, попробуй безо всякой специфики, сначала тяни ты, если не сможешь – я буду». Занял позицию «пенёк» и сел, зафиксировав палку над доской, словно прибил гвоздем. Партнер мой стал тянуть изо всех сил, весь покраснел от натуги, но не смог сдвинуть даже на 5 см. В момент, когда он почувствовал тщетность своих усилий, я со словами: «А теперь – я» перетянул его, не дав ему времени перейти с активной работы мышц на координационную перестройку, т.е. на особую группировку сухожилий и суставов для пассивной защиты. Здоровяк от изумления сказал: «Ну, нам, слабакам, тут делать нечего». Если бы поднимали штангу, он наверняка был бы сильнее. На самом деле, зная специфику мас-рестлинга, приняв защитную группировку с использованием силы упругого компонента мышц, я при защите имел двукратно выгодную позицию.

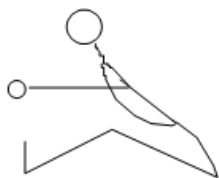


Рис. 5.1. Защитная позиция «Пенек»

«Пенёк» – позиция с наклоном вперед с прямой или прогнутой спиной (рис. 5.1), колени полусогнуты примерно на 140-150 градусов. Лопатки опущены вниз, плечи зафиксированы широчайшими мышцами. Можно сделать наклон в одну сторону, касаясь животом своего бедра. В позиции «пенёк» Петр Каратаев имел обыкновение сидеть, опираясь на колени. В таком положении почти полностью используется силовое противодействие костей. Сила прочности костей голени около 4 т. – кто же сумеет это одолеть? Остается лишь выжидать, когда противник сделает неверное движение.

В этой позиции позвоночный столб растягивается вдоль, поэтому к силе поясничных мышц полностью присоединяются силы упругого компонента мышц и суставов. И нет опасности повредить поясницу, у нее есть трехкратный запас, межпозвоночный диск находится в оптимальном положении.



Рис. 5.2. «Пенек» в исполнении Виктора Николаева

В этом положении работают только ноги. В зависимости от угла сгибания колена возможно проявить силу до 700-800 кг. Насколько выгодно работать одними ногами, покажу на примере, как я в первом знакомстве смутил своего будущего друга Володю Горохова. Володя потом рассказывал: «Приложив все силы, понял, что сопротивляться невозможно, показалось, будто меня тащит лебедка».

При весе 60 кг Володя был очень силен, на одной руке подтягивался 13 раз, особенно был хорош в армспорте. Я тогда использовал такой прием: в положении «пенёк» согнул ноги в 120 градусов, палку на 15 см отпустил в его сторону. Выждав, когда спина Володи приняла 90 градусов (максимальный момент сил, плечо силы равно плечу рычага, см. рис. 4.1 схема В), я стал тянуть силой ног. У него работает сила мышц спины, у меня – сила ног. Так протащил его до упорной доски. Чтобы тянуть дальше, должен включить силу спины, повышая момент силы. Я знаю, что в этом положении не смогу его перетянуть силой спины, а Володя не знает этого. Я опять немного уступаю палку в его сторону, и в

момент максимального напряжения мышц поясницы силой ног вытягиваю его. Володе показалось, что, будучи гораздо сильнее, я играю с ним, и, запаниковав, сдался без серьезного боя, хотя по потенциальным возможностям мог соперничать на равных. Петр Наумов в положении «пенёк», используя сильные ноги, у любого вытягивал до 10 см. Но дальше у него не было приемов развития атаки, поэтому большого успеха в перетягивании палок он не достиг.



Рис. 5.3. Слева направо: Виктор Николаев, Владимир Горохов, Петр Кривошапкин

Прием «пенёк» особенно хорош для защиты. ОЦМ тела находится ниже и ближе к площади опоры, что увеличивает устойчивость. Выжидая удобный момент в более выгодной позиции, не тратя много сил и энергии, можно измотать противника. Сейчас большинство участников работает в быстром темпе, и все решается за несколько секунд. Думаю, вместе с развитием мас-рестлинга силы участников станут почти равными, тогда усилится роль защиты, и основные участники станут полнее использовать все отпущенные правилами минуты.

2. «Наружное обтягивание». Это основная, активная позиция опасна травматичностью для тех, кто излишне нагружает спину: поясницу может повредить не противник, а сам спортсмен, пытаясь нерационально вытянуть его. Во-первых, надо помнить, что равного себе противника невозможно перетянуть силовой тягой спины, можно выиграть, как в

борьбе, только используя в удобный момент какой-либо прием, слабость защиты противника. Во-вторых, сила ног, использующая опорную прочность костей, больше силы поясницы, работающей в невыгодных моментах силы, поэтому нужно работать умеренно, адекватно используя пределы своих возможностей. Обычно у хорошо подготовленного спортсмена поясница имеет большой запас прочности. Мы с Виктором Николаевым пришли в мас-рестлинг с базой атлетизма, по-современному, пауэрлифтинга, укрепляли спину становой тягой и тягой с подставки, поэтому поясница у нас выдерживала большие нагрузки и ни разу не травмировалась.

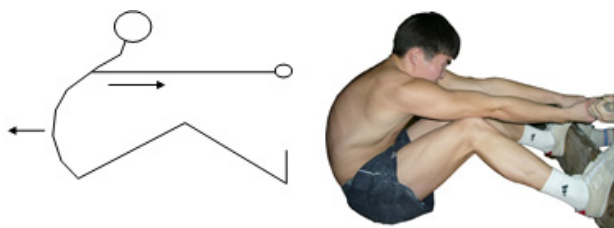


Рис. 5.4. Активная позиция «наружное обтягивание» суставов и сухожилий

Это положение при выжидании эластичнее, мягче, чем «пенёк» (рис. 5.4). Плечи вытянуты и направлены на противника, с некоторым напряжением толкаешь плечи в сторону соперника, включая силу сустава плеча. Вытягивая поясницу, нагрузку с мышц перекладываешь на удерживающую силу сухожильно-связочного аппарата и суставы позвоночника. Спина выгнута как у кошки, брюшной пресс в напряжении.

Жилистые от природы ребята без труда осваивают положение наружного обтягивания и быстро овладевают этим приемом. Мышцы поясницы не тянут, не сокращаются, используя упругие силы, в уступающем режиме натягиваются как лук. Активная работа идет за счет мышц бедра и ягодиц, брюшной пресс напряжен.

В мас-рестлинге, тяжелой атлетике и других силовых видах спорта всегда существует опасность повреждения поясницы. Для предупреждения травматизма и полного использования своих возможностей нужно хорошо знать строение поясничного отдела туловища и заранее укреплять его слабые места.

Я после 55 лет, забросив силовые тренировки, не был уверен в своем позвоночнике и не рискнул бы участвовать в соревнованиях: когда сгибался, остистые отростки позвонков выступали, словно зубья пилы. В молодости, когда тренировал поясницу, при наклоне надостистые связки натягивались ровно как струна и кости остистых отростков не прощупывались. В 54 года, в последний раз участвуя в соревнованиях на юбилейном ысыахе медиков, где проиграл в полуфинале молодому мастеру спорта, обошелся без травм, правильно рассчитав свои реальные возможности. С возрастом на систематическую тренировку необходимо обратить особое внимание, человек эмоционален и под воздействием праздничного настроения забывает, что давно не тренировался. В молодости я встречался с несколькими очень сильными соперниками около 60 лет, но они были сельскими жителями и наверняка постоянно физически работали.

Для предотвращения травм во время первого рывка в мас-рестлинге нельзя в стартовой позиции находиться в расслабленном состоянии, вначале необходимо прогнуть спину сокращением мышц поясницы, затем, постепенно напрягая мышцы живота, брюшной пресс, обтягивать поясницу, как бы растягивая лук. Спина должна быть под предварительным напряжением, как натянутая тугая пружина, которая, обладая упругостью, обладает и феноменальной прочностью (рис. 5.5).

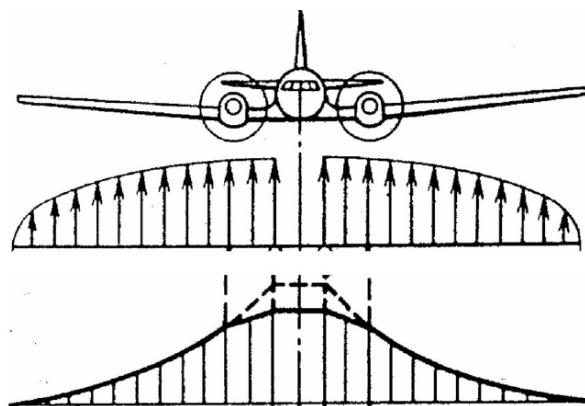


Рис. 5.5. Упруго обтянутый позвоночник прочен подобно упругому крылу самолета

В этом положении ОЦМ тела находится максимально далеко и высоко от площади опоры, что выгодно для атаки.

На рис. 5.6 показана стартовая позиция и видно, как при атакующем действии непроизвольно обтягиваются позвоночник и плечи у многократного чемпиона республики Н.А. Колодко.



Рис. 5.6. «Обтягивание» под максимальным напряжением

5.1. Анализ работы сухожильно-связочного аппарата позвоночного столба

У народа саха есть пословицы: «Веревка рвется там, где тонко», «Сырой ремешок не рвется». Чтобы превратить его в «сырой ремешок», необходимо изучить его строение и заниматься с учетом его особенностей. Среди всех решающих звеньев, участвующих в мас-рестлинге, у человека слабым звеном является поясница (рис. 5.7). В пояснице наиболее часто травмируется межпозвоночный диск 4-5 поясничного позвонка (рис. 5.8).

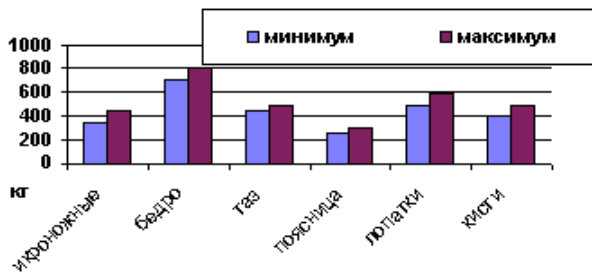


Рис. 5.7. Цепочка силовых возможностей различных частей тела в мас-рестлинге



Рис. 5.8

Рис. 5.8. Строение межпозвоночного диска

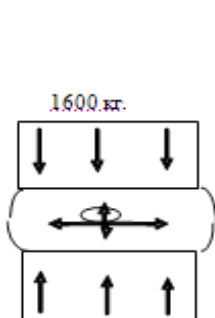


Рис. 5.9. Вертикальное сдавливание межпозвоночного диска

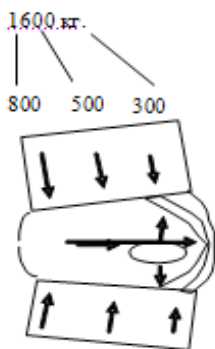


Рис. 5.10. Смещение пульпозного ядра межпозвоночного диска при перекосе давления

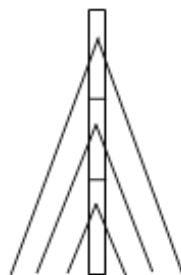


Рис. 5.11. Модель крепления позвоночника в виде антенны

Работу диска можно проиллюстрировать, сжимая между ладонями резиновый мяч. При прямой спине диск сжимается равномерно (рис. 5.9). Когда при перетягивании палки спортсмен нагибается, передняя часть диска сжимается сильнее и пульпозное ядро сдвигается назад (рис. 5.10). Сухожильно-связочный аппарат удерживает позвоночный столб в вертикальном положении подобно тросам, поддерживающим телевизионную вышку (рис. 5.11). Позвоночник держит тонус, т.е. натяжение сухожильно-связочного аппарата. У ребят, занимающихся национальными прыжками, и у хороших спортсменов вообще бывает как бы туго натянутая, стройная осанка.

Упругие элементы связочно-суставного аппарата позвоночного столба (рис. 5.12, 5.13):

- 1) межпозвоночный диск;
- 2) надостистая связка;
- 3) межостистая связка;
- 4) желтая связка между дугами позвонков;
- 5) межпозвоночные суставы;
- 6) межпоперечные связки;
- 7) задние продольные связки;
- 8) передние продольные связки.

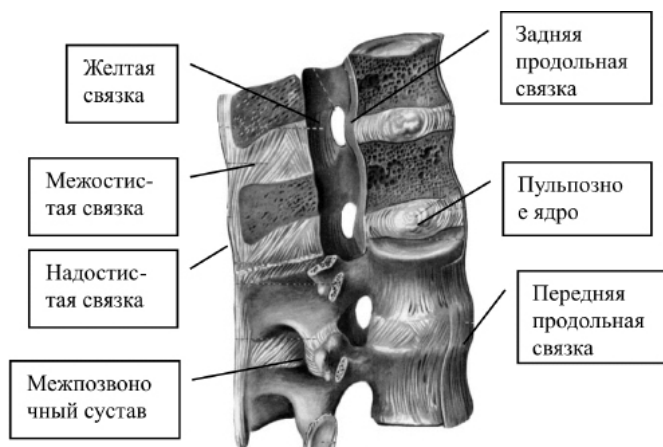


Рис. 5.12. Связочный аппарат позвоночника, вид сбоку

Четверть длины позвоночного столба составляют диски. Если в перетягивании палок задействовано 40 см позвоночного столба, около 10 см из них – межпозвоночный диск (пружина длиной 10 см).

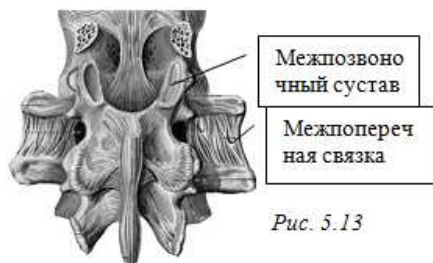


Рис. 5.13

Рис. 5.13. Связочный аппарат позвоночника, вид сзади

Биомеханическая модель работы сухожилий позвоночного столба (рис. 5.14, 5.15). Надостистая, межкостистая, желтая, межпозвоночная, задняя продольная связки и мышцы позвоночного столба растягиваются. Когда кроме мышц напряжен (туго натянута) и сухожильно-связочный аппарат позвоночного столба, подобно натянутому луку (рис. 5.15), накапливая энергию, производит работу и силу не меньшую, чем мышцы.

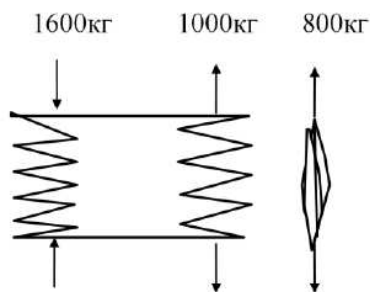


Рис. 5.14. Упругость одного сегмента

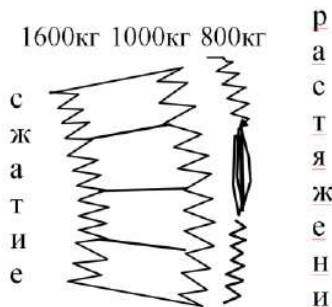


Рис. 5.15. Упругость нескольких сегментов при «обтягивании»

Отличия сухожилий от мышц:

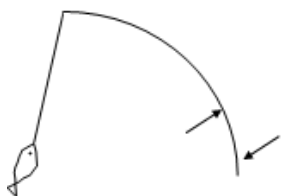


Рис. 5.16. Модель упругости сухожильно-связочного аппарата позвоночника

1. Работают как пружина, т.е. только при растягивании, межпозвоночные диски также при сжатии. В спокойном состоянии, без постороннего воздействия, предварительного растягивания не сокращаются.

2. Не требуют энергетической подпитки, если растянулись, в зависимости от степени растяжения тянут равномерно, сколько есть возможностей. Работу сухожильно-связочного аппарата позвоночного столба можно сравнить с работой удочки (рис. 5.16). Сухожилия произвольно не сокращаются, напрягая и расслабляя, можно управлять только предварительным тонусом.

При 90 градусах рычаг позвоночного столба составляет самое большое плечо силы, около 40 см (рис. 5.17), ширина позвонка около 5-6 см (рис. 5.18).

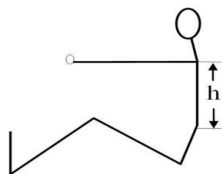


Рис. 5.17. Позвоночник в виде рычага

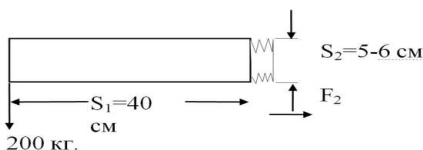


Рис. 5.18. Пропорции рычага позвоночника

По законам работы рычага при тяге силой 200 кг $S_1/S_2 = F_2/F_1; F_2 = F_1 \times S_1/S_2 = 200 \times 40/5-6 \text{ см} = 1400-1600 \text{ кг}$ на межпозвоночный диск давит 1400-1600 кг. Чем больше наклон, тем меньше плечи рычага (рис. 5.19, 5.20). $200 \times 30/5-6 = 1000-1200 \text{ кг}$.

«Пенёк» (рис. 5.20) – $S_1/S_2 = 200 \times 10-20/5-6 = 400-600 \text{ кг}$.

Как показывают эти простые расчеты, для работы позвоночного столба прием «пенёк» выгоднее в два-три раза, чем при вертикальной посадке.

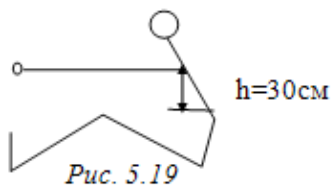


Рис. 5.19. Плечо силы позвоночника при атакующей позиции

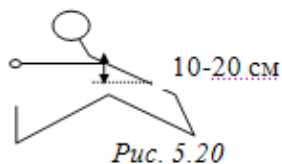


Рис. 5.20. Плечо силы позвоночника при защитной позиции

Момент силы $M_F = F \cdot h$.

Когда плечо силы 20 см $M_F = F \cdot h/2$ ($40/20=1/2$), момент силы в 2 раза меньше.

5.2. Укрепление сухожильно-связочного аппарата позвоночного столба

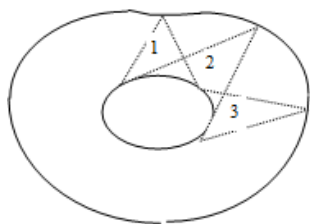


Рис. 5.21. Слабые направления протрузии пульпозного ядра межпозвоночного диска

Полное использование силы позвоночного столба зависит от прочности слабого звена – межпозвоночного диска. Межпозвоночный диск имеет три слабых направления: 1) заднее (медиальное); 2) промежуточное, или парамедиальное; 3) боковое (рис. 5.21). По этим слабым направлениям возможны протрузии (сдвиги) ядра диска, и с возрастом теряется эластичность диска вследствие прогрессирования остеохондроза, который в настоящее время «молодеет».

Спортсмен может уверенно использовать полную силу, только укрепив эти три слабых участка. А это значит, что позвонки со всех сторон должны быть окружены и надежно стянуты крепкими мышцами, прочными сухожилиями. Артист цирка В. Диккуль после перелома позвоночника 3 года пролежал в постели. Однако в результате специальных занятий добился, чтобы мышцы и связки поддерживали травмированный позвоночный столб. Он не только встал на

ноги, но и вышел на арену и восхищал зрителей, поднимая тяжести, показывая чудеса силы.

I. Упражнения для всестороннего укрепления межпозвоночного диска

1. Прыжки через нарты, барьеры, 20-30 раз.
2. Спрыгивание с высоты 50-80 см со встречным прыжком в момент приземления, 10-15 раз.
3. С тяжелой (200-300 кг) штангой на плечах полуприседания на глубину 5-10 см, 20-30 раз.

II. Упражнения для укрепления задней (медиальной) стороны межпозвоночного диска

1. Прыжки в длину на двух ногах «куобах», 10-20 раз без остановки.
2. Подбрасывание двухпудовых гирь с груди, 20-30 раз.
3. Полуприседания со штангой на груди на глубину 5-10 см, 20-30 раз.
4. Рывок на прямые руки штанги и гирь полуприседом, 10-15 раз.
5. Все виды подтягиваний и растяжек.

III. Укрепление боковой стороны межпозвоночного диска

1. Прыжки (многоскоки) на одной ноге, «кылыы», с ноги на ногу, 10-20 раз.
2. Прыжки на одной ноге «кылыы» по наклонной поверхности (5-20 градусов) вниз, 10-15 раз.
3. Наклонные тяги.
4. Спрыгивание с высоты 50-70 см с подпрыгиванием на одной ноге, 10-15 раз.

Эти упражнения развивают не только межпозвоночный диск, но и все связки позвоночника, взрывную силу разгибателей бедра и колена. Чем прямее ноги при ударе стопой о землю, тем больше ноги упираются на силы костей, тем сильнее действует ударная волна на межпозвоночные

диски и связки позвоночного столба. Нагрузка на ноги увеличивается при амортизации стопой, коленями и бедренными суставами.

В настоящее время в спортивной науке употребляется термин «опорно-двигательный аппарат», что является следствием того, что наука выявила зависимость спортивных показателей не только от мышц, но и от силы противодействия костей и суставов. Национальные прыжки народа саха исключительно полезны для максимального развития взрывной силы человека, ничем не хуже поднятия штанги, а для использования упругой силы упругого компонента мышц, суставов, костей являются даже лучшими видами упражнений. Во время соревнований в прыжках «кылыы» при отталкивании от земли нагрузка на одну ногу достигает до 600-700 кг. При тройном прыжке с разбега упор одной ногой достигает силы более 700 кг. Такое кратковременное, но сильное воздействие развивает не только ноги, но и все суставы, сухожилия и позвоночный столб. Сухожилия обладают упругой силой как пружина: чем сильнее развиты сухожилия, тем человек более прыгуч.

В легендах говорится: еще в древности, когда жизнь человека всецело зависела от его физических качеств, народ саха умел готовить из сыновей воинов, воспитывать боотуров-защитников рода-племени, выработал для этого целую систему упражнений.

Часть разработанной ими системы физической подготовки воинов сохранилась до наших дней, как самобытные игры: национальные прыжки, мас-рестлинг, борьба-хапсагай и т.д. Физически сильных людей в старину называли «жилистыми», значит, уже тогда они понимали роль сухожилий в природе человеческой силы.

5.3. Наиболее значимые для мас-рестлинга мышцы

В анатомии человека известны более трехсот разных мышц. Приводим упрощенную классификацию тех мышц, которые более значимы при мас-рестлинге (рис. 5.22, 5.23):

1. Икроножные мышцы.
2. Четырехглавая мышца, разгибатель колена.
3. Разгибатели бедра – большая ягодичная, полусухожильная, полуперепончатая и двуглавая мышца бедра.

4. Длинные и короткие мышцы позвоночного столба.
5. Прямые, косые и поперечные мышцы живота.
6. Широчайшая, ромбовидная и трапециевидная мышцы.
7. Сгибательные мышцы пальцев.

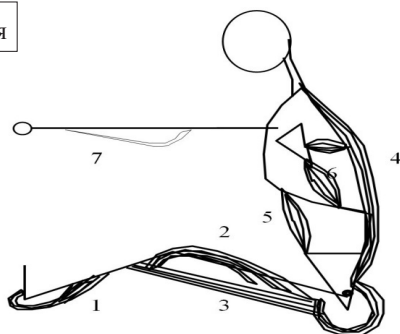
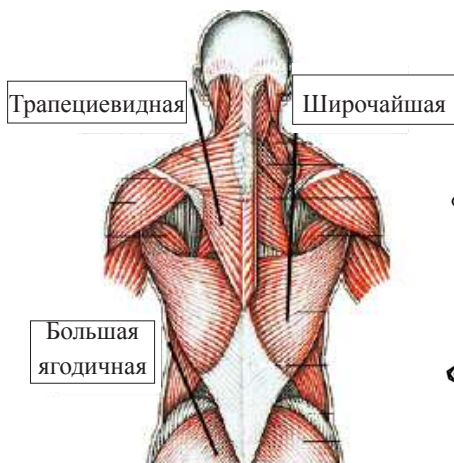


Рис. 5.23. Наиболее значимые для мас-рестлинга мышцы

Рис. 5.22. Наружные мышцы спины

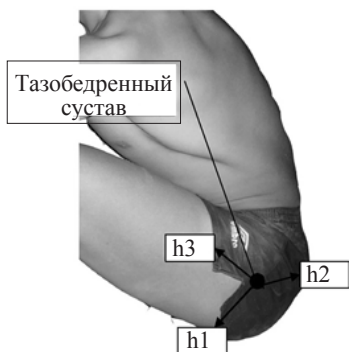


Рис. 5.24. Биомеханическая модель соединения таза, бедра и позвоночного столба

Биомеханическая модель соединения таза, бедра и позвоночного столба (рис. 5.24):

h1 – плечо рычага разгибателей бедра, ягодичной, полусухожильной, полуперепончатой и двухглавой мышц бедра;

h2 – плечо рычага воздействия на позвоночный столб, при разгибании бедра в тазобедренном суставе;

h3 – плечо рычага скручивающего воздействия мышц живота на таз.

5.4. Биомеханика «клина»

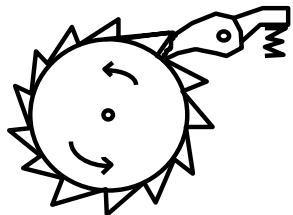


Рис. 5.25. Принцип храповика

У Георгия Цыпандина был особый прием: он умел работать по принципу храповика: вроде бы не тянет, но не вернет того, сколько соперник отпустил в его сторону, фиксируя положение подобно зубьям храповика (рис. 5.25). Нас удивляло, что он впивается «бульдожьей хваткой» постепенно закрепляя успех при расслаблении соперника. Хотя Георгий на большую, республиканскую арену

не выходил, даже лучший спортсмен того времени Петр Каратаев как-то сказал: «Больше всех побаиваюсь Георгия, не помню, чтобы при личной встрече я у него когда-либо выигрывал». Однажды в центре Усть-Алданского улуса Борогонцах проходил отбор участников для соревнований по мас-рестлингу на первенство республики. После завершения отбора, где были собраны самые лучшие, Георгий дал для всех претендентов одновременный сеанс. Когда он всех перетянул, искали желающих среди спортсменов других видов, но никого достойного не нашлось.

Я в то время еще не понимал сути его «бульдожьей хватки». Впоследствии заслуженный тренер республики по вольной борьбе Михаил Егорович Захаров объяснил, что самую большую силу в механике проявляет клин. Эти слова, высказанные по поводу биомеханики борьбы, раскрывают механизм соревновательного стиля Георгия:

1. клин можно вбить ударом;
2. можно как Георгий закреплять свободное пространство продвижением клина между двумя силами.

Георгий поднимает в становой тяге 170 кг – когда он при этом подвесит тяжесть на сухожильно-связочный аппарат позвоночника, получает примерно двукратный выигрыш силы: $170 \times 2 = 340$ кг. Во время перетягивания мы на динамометре вытягивали до 240 кг. Значит, клин Георгия имеет запас прочности в 100 кг.

Насколько я знаю, в спортивной литературе до сих пор недостаточно придается значение силе мышц разгибателей бедер. По традиции считается, что человек поднимает тяжесть за счет разгибателей спины и

разгибателей колена. Однако ни мышцы позвоночного столба, ни ноги не работают, пока не подключились силы задних групп мышц бедер и ягодичных мышц. Чтобы позвоночный столб, прогибаясь как удочка, максимально использовал свои упругие силы (амортизационная сила в уступающем режиме), должны активно сократиться ягодичные и задние бедренные мышцы (рис. 5.27): 1) большая ягодичная мышца – основная мышца; 2) полусухожильная; 3) полуперепончатая; 4) двуглавая мышца бедра (часто травмируется).

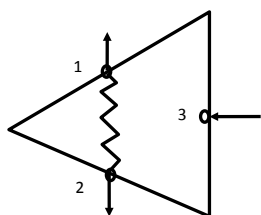


Рис. 5.26. Принцип клина

Вторая группа мышц, имеющая косвенное значение при подъеме тяжестей, – прямые и косые мышцы брюшного пресса. На первый взгляд может показаться, что эти мышцы работают в противоположном направлении, но в то же время они помогают использовать силу клина (рис. 5.26), поворачивая таз, способствуют разгибанию бедра, вытягивают нижний отдел позвоночного столба.

Биомеханическая модель заклинивающего удара тазом между отяжением и опорой (рис. 5.28):

- 1) растягиваются сухожилия четырехглавых мышц;
- 2) растягиваются мышцы и сухожильно-связочный аппарат позвоночного столба.

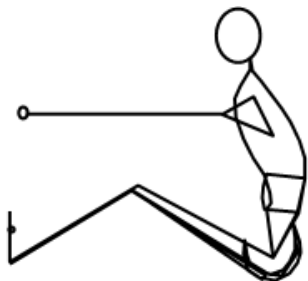


Рис. 5.27. Схема работы ягодичных и задних групп мышц бедра

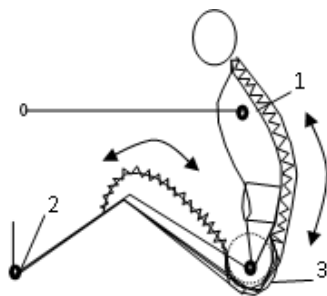


Рис. 5.28. Использование упругости разгибателей колена, мышц и связок позвоночника при заклинивающей работе таза

Чем дальше продвигается клин, тем больше сила ответного удара пружины. Если в положении выше колен Петр Каратаев и Максим Васильев показали на динамометре силу тяги 250-300 кг, то при заклинивающем ударе тазом довели ее до 500-600 кг, т.е. в два раза увеличили показатели силы, чем при обычной тяге мышцами. Заклинивающий удар тазом используется в тяжелой атлетике при подрыве, где усилие достигает 700-800 кг.

Рекомендуемые мною упражнения для тренировки заклинивающего удара тазом (в упражнениях удар достигается за счет активного сокращения ягодичных мышц и задней группы мышц бедра):

1. Зафиксировав поясницу и колени в статическом положении, ударом таза подбивать отягощение вверх на 5-10 см, 10-15 раз (рис. 5.29).

2. Лежа на спине в станке для жима ногами без изменения угла коленной заклинивающий удар тазом, 5-10 раз (рис. 5.30).

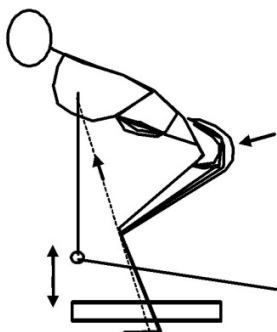


Рис. 5.29. Подбив тазом с носка

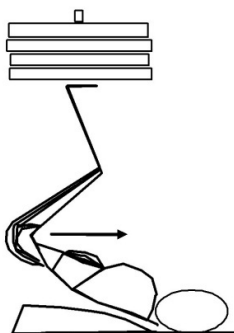


Рис. 5.30. Жим ногами с активным использованием ягодичных и задних групп мышц бедра

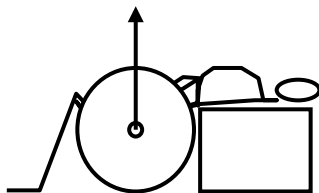


Рис. 5.31. Выжимание за счет ягодичных и задних групп мышц бедра

3. Лежа лопатками на скамейке, отягощение над тазобедренными суставами, выжимание ягодичными мышцами вверх, 5-10 раз (рис. 5.31).

4. Раскачивание гири назад между ногами и подбрасывание вперед ударом таза, 10-15 раз.

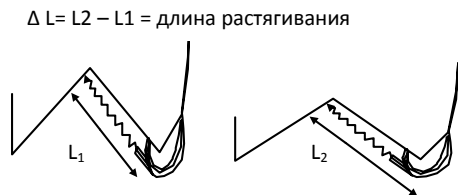


Рис. 5.32. Схема использования упругости двусуставных, задних групп мышц бедра

Если заклинивание тазом начать с выпрямления колена, можно использовать растягивание сухожилий задних групп мышц бедра. Эти сухожилия соединяются под коленями (двусуставные), поэтому при выпрямлении колен растягиваются (рис. 5.32).

Олимпийский чемпион по тяжелой атлетике Давид Ригерт при выполнении рывка, используя этот механизм, вначале катил штангу на себя, выпрямляя колени, затем только подбивал тазом (рис. 5.33). Применяя заклинивающий удар, можно развить усилие тяги в подрыве до 700-800 кг.

Клиновидный удар в мас-рестлинге в одно время хорошо получался у Виктора Николаева. Федор Дегтярев тазовым клином перетягивал в свою сторону на 5-10 см и, закрепляя это преимущество, сразу начинал «перебежку» вбок по доске упора.

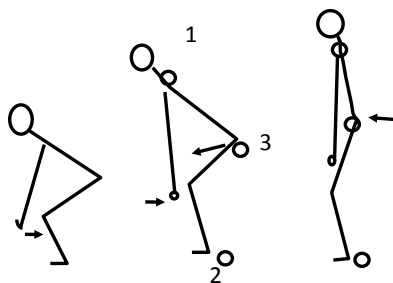


Рис. 5.33. Последовательность работы мышц при подрыве, на примере Давида Ригерта

Во время тазового удара при помощи брюшного пресса задерживают дыхание на полувдохе. При задержке дыхания на полном вдохе и в натуженном состоянии возможна потеря сознания, что было доказано чемпионом мира по тяжелой атлетике, доктором медицинских наук Аркадием Никитичем Воробьевым.

Когда мастера боевых искусств народов Востока собираются с силами, задерживают дыхание, испуская крики. В одной книге было написано, что японский мастер Коичи Тохеи при одном выдохе в натуженном состоянии выпускал воздух больше минуты.

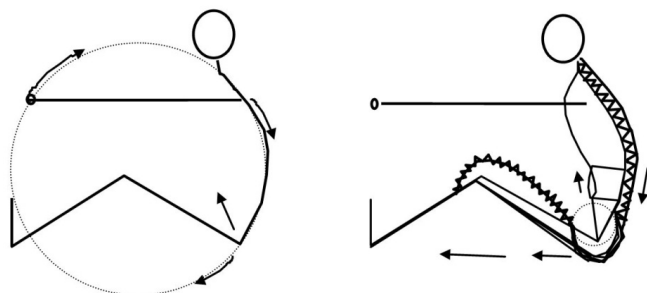


Рис. 5.34. Направление заклинивающей работы таза при тяге ягодичными мышцами

Для скоординированного напряжения мышц разгибателей бедра и ягодичных мышц производится усилие, как бы втягивая копчик, имитирующее поджимание хвоста собаки. В китайских боевых искусствах этому приему придают большое значение, в книге Мантэк Чиа «Цигун железная рубашка» называют его «копчиковым насосом».

В мас-рестлинге перед ударом, чуть привстав на цыпочки, отрывают пятки от доски упора, затем, используя это расстояние для замаха, ударяют пяткой, заклинивая таз включением «копчикового насоса», все силы удара направляют на пятки. Плечи максимально вытянуты, спина растянута, положение наружного обтягивания (рис. 5.34).

5.5. Сила ног



Рис. 5.35. Приседание

Рекордсмены по этому упражнению приседают со штангой на плечах без экипировки около 450 кг, сгибая колени до 70-80 градусов, при этом бедра должны пройти горизонтальный уровень (рис. 5.35). В Якутии мастер спорта по гиревому спорту Василий Алексеев при собственном весе около 70 кг приседал с весом 200 кг 17 раз.

В разгибании колена работает четырехглавая мышца, которая находится в передней части бедра, одна из самых массивных мышц. При сгибе колен около 120-130 градусов известные силачи показывают силу 700-800 кг. Чем ближе угол колена к прямой линии, тем больше сила подъема, при 170-180 градусах поднимают на плечах вес более 1600 кг. Как видно, в зависимости от угла коленного сгиба сила упора может увеличиваться в четыре раза (рис. 4.8). Например, если спортсмен при 80 градусах проявляет усилие в 200 кг, то при 120 градусах можно довести его до 400 кг, при 170-180 градусах – до 800 кг. Прибавка происходит за счет дополнительного включения вертикальной опорной силы костей.

Во время соревнования по мас-рестлингу у мастеров спорта амплитуда угла колена колеблется от 110 до 140 градусов, слабость ног можно компенсировать большим углом колена. Удобным для атаки на противника моментом является угол коленного сгиба менее 110 градусов. Для максимального проявления силы необходимо усилить слабые звенья (силы захвата и поясницы) за счет использования дополнительных резервов, т.е. силы сухожилий и суставов, в то же время активно работать наиболее сильным звеном – ногами.

Основные атакующие моменты с учетом слабых сторон в позиции ног противника:

1. Соперник перед атакой сгибает колени, чтобы использовать силу ног. Поджидая момент максимального сгибания колен, надо успеть опередить его, пока он не успел переключиться от подготовки к атаке, в этом случае он не сможет полностью использовать свою силу. Надо научиться очень тонко чувствовать момент атаки, если чуть пропустить его, будет задействована вся сила его ног.

2. Если при коленном сгибе 90 градусов противник двумя ногами выдает силу 200 кг, то на одну ногу приходится только 100 кг. Поэтому надо внимательно следить за тем, какая нога сгибается ближе к 90 градусам, и резко нагрузить только одну, более согнутую ногу, наклонившись на эту сторону.

3. Уловив момент, когда противник собирается начать рывковое усилие ногами, можно сорвать его атаку, резко ударив массой своего тела в сторону. Некоторых противников, имеющих привычку делать рывок с высокой позиции, сбивали хорошо поставленным боковым ударом так, что по своей инерции они летели кувырком. Если противник и не упадет, все равно силовой напор гаснет. Это действие напоминает бросок «подсечкой» при борьбе, так бывает и в соревнованиях по тяжелой атлетике: потеря равновесия штанги значительно ослабляет силу атлета.

4. Противопоставление одной ноге силы двух ног. Этот прием продемонстрирует следующий пример из практики: в 1981 году на первенстве республики по мас-рестлингу в весе до 70 кг я встречался с Никой Аммосовым из Чурапчи. По жеребьевке у меня захват оказался посередине. Считая свое положение преимущественным, сосредоточил внимание на выигрывании позиции в захвате и не заметил, как соперник передвинул

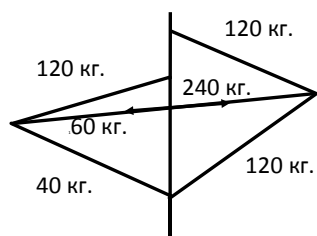


Рис. 5.36. Пример загрузки одной ноги

одну ногу. В стартовом рывке мое положение казалось спокойным, но вдруг Ника наклонился в сторону и стал мне нагружать одну ногу, я даже не успел среагировать, как он вытянул меня. Только постепенно поразмыслив, понял: чтобы отвести мое внимание, он вначале поставил ноги близко друг к другу, я инстинктивно поставил ноги напротив. Отвлекая мое внимание борьбой за захват, прокручиванием

палки, незаметно передвинул одну ногу вбок и, потянув в эту сторону, оказался в выигрышном положении за счет большей площади опоры. Так, загрузив мне одну ногу, лишил возможности передвинуть его и исправить ситуацию (рис. 5.36).

5. Если противник слишком широко расставил ноги, передвинувшись двумя ногами к одной его ноге можно получить преимущество двух ног (рис. 5.37). Контрприем – когда противник начинает приближать свои

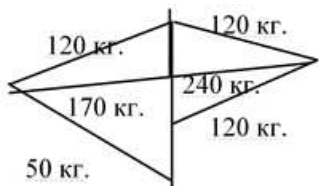


Рис. 5.37. Концентрирование силы обеих ног против одной

ногой может упираться: при 90 градусах – с силой 100 кг, при 120 градусах ~ 200 кг, при 150 градусах ~ 300 кг.

ноги для объединения сил, не дав ему времени на рывок, ударить корпусом в обратную сторону, свалить или загрузить ему самому одну ногу. В мас-рестлинге, как и во всякой борьбе, все зависит от того, кто лучше использует имеющуюся ситуацию.

6. Боковой клин. Если человек при-сидает с весом 200 кг (рис. 5.38), то од-

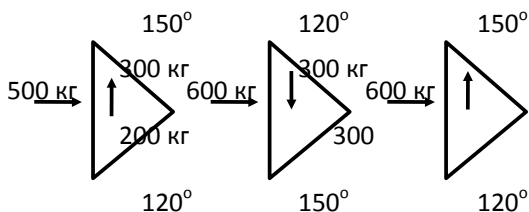


Рис. 5.38. Боковой клин

Известно, что при насильственном растягивании мышца выделяет силу на 50% больше, чем при сокращении. Значит, при растягивании четырехглавой мышцы при сгибании колена от 150 до 120 градусов сила одной ноги должна доходить до ~ 300 кг ($200 \times 1,5 = 300$). Следовательно, при раскачивании в положении сидя с углом колена 120 градусов, поочередно нагружая ноги в пассивном растяжении, можно тянуть с силой до ~ 600 кг. (рис. 5.38). На каждую ногу возможно прибавление силы до ~ 100 кг. Надо брать шаг за шагом, не давая противнику возможности принять устойчивую позицию.

Противодействие – одновременно с уходом в сторону силой своей ноги следует выравнять положение, не отставая от темпа его движений. При тяге противника по диагонали надо тянуть в противоположную сторону, успевая перегруппироваться.

7. «Перебежка»:

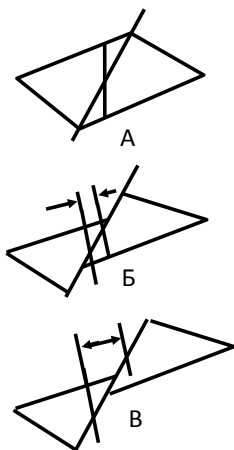


Рис. 5.39. Тяга перебежкой

– со старта сделать рывок, наклон корпуса в сторону (рис. 5.39 А);

– силой ног потянув к себе на 5-10 см и не давая противнику опомниться, быстро поочередно переставлять обе ноги по всей длине доски упора в сторону диагональной тяги (рис. 5.39 Б);

– когда 5-10-сантиметровое преимущество растянулось в результате отдаления дистанции между соперниками, рывком ноги потянуть к себе еще на 5-10 см и дальше перебежать, переставляя обе ноги клином в получившийся разрыв. Главное – не давать противнику возможности снять нагрузки с атакованной ноги. Так можно в полной мере использовать силу ног, спина зафиксирована в защитной позиции (рис. 5.39 В).

Сопротивление:

– главное – не опоздать при стартовом наклоне корпуса противника, чтобы не загрузили одну ногу, лишив возможности передвижения, и незамедлительно наклониться в противоположную сторону. Для лучшего предугадывания действий противника заранее надо узнать, в какую сторону он лучше перебегает; боксеры, борцы обычно принимают левостороннюю или правостороннюю стойку, в которых они чувствуют себя увереннее; также перебегание, диагональная тяга лучше получается в одну сторону;

– если оба противника одновременно перебегают в одну сторону, расстояние между ними не увеличивается.

Находясь в лучшей форме, я не упускал случая, когда мой противник отрывал ногу от доски упора, ведь в этот очень короткий момент он опирается только одной ногой (усилие в этот момент снижается примерно в 2 раза). Поэтому во время перебежки можно поймать момент переноса ближней ноги для встречной атаки, или загрузив за счет диагональной тяги не давать ему возможности переставлять эту ногу.

Силу разгибания колен продолжает, дополняет сила разгибания стопы, проявляя усилие примерно на 300-400 кг. При атаке ногами вначале рациональнее включить большую силу – разгибание колен четырехглавыми мышцами, затем без остановки упор следует перенести на носок

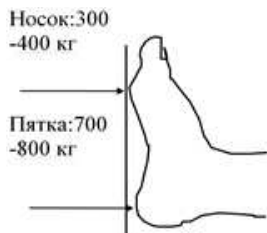


Рис. 5.40. Различие сил носка и пятки

Если пятки противника в старте прижаты к полу, раньше приподнимаясь вверх, можно загрузить носки, не давая ему полностью реализовать свои силы (рис. 5.41), поэтому приподнимают ступни на доске упора для более полного использования силы ног.

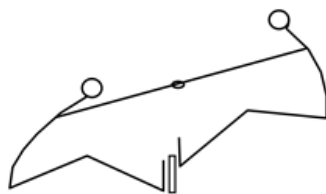


Рис. 5.41. Загрузка носков

5.6. Тренировка ног

Движения, предложенные для укрепления мышц и связок позвоночного столба, в некоторой степени полезны и для развития силы ног, так как спина и ноги работают вместе. Более целенаправленно можно использовать следующее:

1. Приседания, сгибая колени до 90 градусов, 10-15 повторений.

При резкой остановке приседающего движения во время торможения происходит растягивание, увеличивающее упругую работу сухожилий, угол менее 90 градусов неспецифичен для мас-рестлинга, 10-15 повторений.

2. Толчки ногами, в станке для жима лежа ногами, для повышения специфичности упор под спину в согнутом положении позвоночного столба. Угол в коленях до 90 градусов, 5-10 повторений.

3. В сидячем положении раскачивание подвешенного груза ногами, амортизация ногами силы возвратного удара в различных угловых положениях от 90 до 120 градусов, 10-15 повторений (рис. 5.42).

Для укрепления стопы в основном будут полезны прыжки на носках. Для усиления нагрузки можно прыгать на наклонной плоскости, 30-50 раз (рис. 5.43).

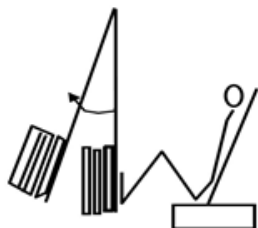


Рис. 5.42. Раскачивание груза и амортизация ногами

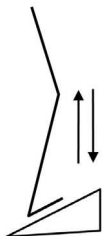


Рис. 5.43. Усиление упругости за счет наклонной плоскости

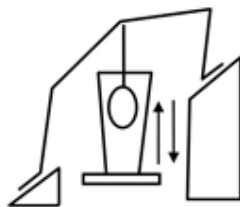


Рис. 5.44. Диагональная тяга на наклонной подставке

Упражнения для развития диагональной, косой тяги и перебежки в сторону:

1. Тяга ногами, стоя на наклонной подставке, 5-10 раз (рис. 5.44).
2. Тяга блока сидя с перебежкой на шарнирной доске упора. Вариант – во время тяги помощник внезапно меняет наклон доски упора.
3. Балансировка ногами на доске с шарниром посередине, удерживая штангу между ногами, перебирая ногами, раскачивать доску налево направо (рис. 5.45).

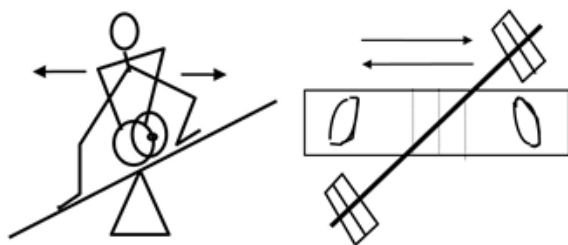


Рис. 5.45. Тяга с балансированием

Как мне кажется, в настоящее время недостаточно внимания уделяют этим упражнениям. Прямая становая тяга координационно очень отли-

чается от косых, диагональных тяг, тем более тяг ногами. В соревнованиях по мас-рестлингу соперник очень быстро может двигаться корпусом и влево и вправо, скорость переключения силовой группировки левого и правого диагонального усилия имеет очень большое значение.

5.7. Работа мышц плечевого пояса, лопаток

Во время соревнования по мас-рестлингу зафиксирование палки ближе к своей территории, сидя в защитном положении, зависит от двух моментов:

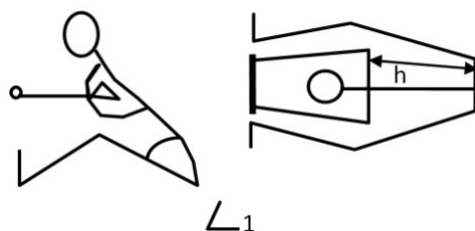


Рис. 5.46. Фиксация расстояния за счет мышц плечевого пояса

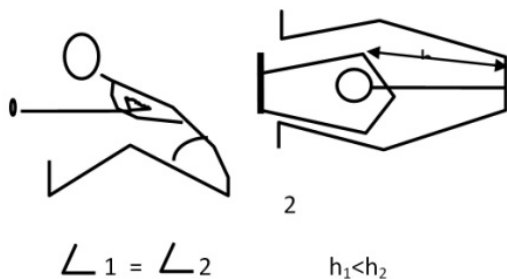


Рис. 5.47. Вытягивание плечевого пояса с фиксацией расстояния ягодичными мышцами

1. От осанки: при прогнутой, прямой спине и выпяченной груди плечи укорачиваются (рис. 5.46), при сгорбленной, выгнутой спине линии плеч удлиняются (рис. 5.47).

2. От степени сокращения мышц лопаток: в зависимости от наклона груди в различной степени включаются мышцы лопаток. К примеру, Юрий Власов писал, что он нашел дополнительные мышцы для жима руками за счет гибкости грудного отдела, больше прогибая грудь, чем другие, он полнее использует силу большой грудной мышцы. Таким же образом при различном положении наклона грудного отдела меняется работа мышц плечевого пояса.

а) при круглой спине, «наружном обтягивании»:

~ на 100% используются широчайшие мышцы спины;

~ на 40% используются трапецевидные мышцы;

б) при выгнутой груди, «пенек», мышцы лопаток включаются больше:

~ на 100% используются широчайшие мышцы спины;

~ на 80% используются трапецевидные мышцы;

~ на 50% используются ромбовидные мышцы.

Тренировка мышц плечевого пояса, лопаток:

1. Блины надеты на штангу с одного конца, другой конец упирается в угол. Тяга конца штанги с блинами до касания груди. Большой вес брать резким движением силой ног и спины с постепенным опусканием лопаточными мышцами, уступающая работа (рис. 5.48).

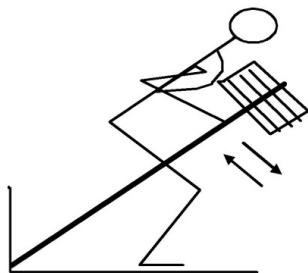


Рис. 5.48. Тяга штанги к груди

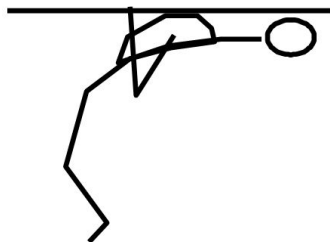


Рис. 5.49. Подтягивание на перекладине до груди

2. Подтягивание на перекладине вдоль, прогибаясь до уровня живота или груди узким хватом (рис. 5.49).

3. Стоя на подставке тяга штанги движением плеч, для повышения специфичности можно встать около стены в неустойчивом положении (рис. 5.50).

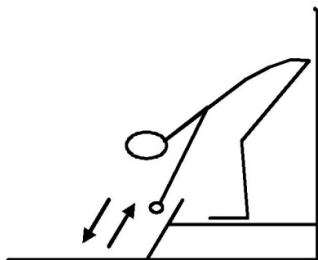


Рис. 5.50. Тяга штанги плечевым поясом в неустойчивой позе

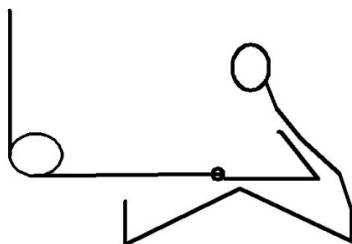


Рис. 5.51. Тяга к груди через блок

4. Тяга к груди через блок, сидя (рис. 5.51): а) тяга до груди или живота резким движением силой ног и спины с постепенным опусканием лопаточными мышцами, уступающая работа; б) тяга только силой плеч, движением лопаток.

При выполнении всех этих упражнений можно использовать прием «читинг», т.е. раскачивание для проявления большой силы и постепенно отпускать обратно, что дает возможность работать с большим весом, эффективно развивает силу: если отягощение при обычном, постепенном сокращении мышц принять за 100%, то при уступающем режиме возможно использование на 50% больше.

5.8. Резервы в использовании силы захвата

Это сложное положение попытаюсь объяснить на таком примере. На первенстве республики, когда Виктор Николаев в тяжелом весе занял первое место, я сопровождал его в качестве тренера-секунданта. Один из известных в республике борцов Максим Васильев, ставший там абсолютным чемпионом по борьбе хапсагай, сказал, что борец из Верхневиллюйского улуса Семен Лебедкин хочет испытать силы чемпиона. Виктор поставил условие: «Звание чемпиона получаешь, победив знаменитостей из других улусов, не стану я тягаться с каждым желающим. Сначала выиграй у моего товарища, покажи себя, что способен наравне тягаться с чемпионом республики, вот тогда и попробуем», – и указал на меня.

Лебедкин, имевший виды на чемпиона республики в тяжелом весе, увидев худощавого парня весом около 60 кг, сказал сразу: «Я у него выиграю». Мне стало досадно: «С каких пор ты меня знаешь, что относишься так пренебрежительно? Посмотрим еще – кто кого», – подумал про себя. Максим ехидно заулыбался, так, что и глаз не видно – раньше он проигрывал мне дважды. Перед соревнованием Лебедкин почему-то вдруг поутих, видимо Максим накачал его разговорами. Я пошутил: «Ну, начинай, покажи, какой ты есть!» и занял позицию «пенёк». Лебедкин, напрягаясь, что есть мочи, несколько раз попытался вытянуть, но я даже не дрогнул, сидел крепко как пень. Тогда он решил изменить ситуацию, предложив начать мне. Как только он сказал это, я, не дав ему времени принять защитную группировку обтягиванием сухожилий, сразу перетянул его. Когда Виктор спросил, думает ли он сейчас испытать и его, отказался: «Нет, нет, оказывается, вы действительно сильны».

Когда мы плыли по Лене обратно, стали меряться силами пальцев на кистевом динамометре. Лебедкин выжал 80 кг, я – правой рукой 50 кг, левой – 45 кг. Он никак не мог поверить: «Не прикидывайся, держи по-настоящему», – повторял несколько раз. Не мог поверить, что проиграл человеку, который обеими руками может держать только 95 кг. Поэтому этот раздел я посвящаю Семену Лебедкину.

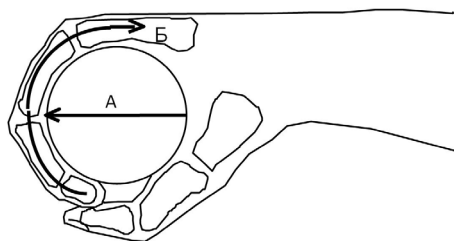


Рис. 5.52. Использование суставной силы в захвате

Как видно из рис. 5.52, силу хвата можно проявить в двух направлениях. По направлению А можно выдержать только на 50% больше того, что выдавливаешь на динамометре. Прибавляется уступающая сила растягивания мышц – в 1,5 раза больше. Значит, тот, кто в обеих руках держит 100 кг, может выдержать только 150 кг в мас-рестлинге усилие гораздо больше). А в направлении Б, за счет силы трения, тянешь вдоль за

счет суставной силы. Сократительный элемент мышцы + упругий компонент мышцы + суставная сила = сила увеличивается ориентировочно в 3 раза ($100 \times 3 = 300$ кг).

У того, кто обеими руками держит 160 кг, в перетягивании пальцы выдерживают $160 \times 3 = 480$ кг. Направление Б реализуется, только когда пальцы не скользят, только тогда сила прикладывается вдоль сустава. Чем больше скользят пальцы, тем больше выходишь к направлению А, только на силу сократительного элемента мышц.

Для исключения скольжения пальцев лучше использовать канифоль. К ней надо привыкать во время тренировок, канифоль капризна, разные виды требуют разного подхода. В руках она разогревается, становится липкой, а на деревянной ручке стынет, становится твердой и прилипает к ней. Когда прохладно, становится невязкой, нелипучей. Я пользовался скрипичной канифолью. В 1990 году на приз Манчары в Бердигестяхе, заранее смазав пальцы канифолью, перед состязанием намочил ваткой в спирте, стало хорошо приставать. Можно канифоль растворить в спирте или перед употреблением побрызгать из распылителя спиртом.

При использовании канифоли можно содрать кожу с ладони, поэтому необходимы следующие меры:

- 1) канифолью лучше смазывать только пальцы, а ладони – магниезий;
- 2) захват надо брать, растягивая кожу ладони в противоположную сторону, снижая нагрузку с ладони, закручивание палки производится за счет кожи пальцев. Такой прием захвата отделяет нагрузку на кожу ладоней от пальцев, усиливает продольную тягу пальцев и уменьшает риск повреждения ладони (рис. 5.53).

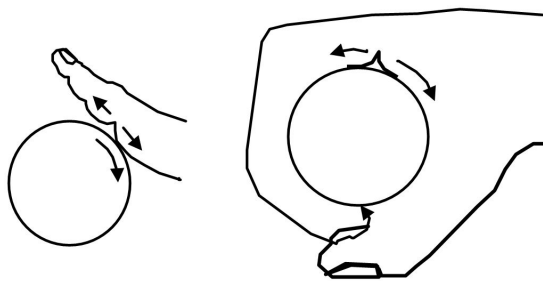


Рис. 5.53. Натягивание кожи ладоней при захвате

В настоящее время больше предпочитают магнезию, у каждого, конечно, свои секреты.

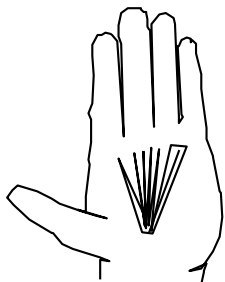


Рис. 5.54. Подкожная мозоль

Если много тренироваться в тягах большого веса, кожа на ладонях, клетчатка под ней, мышцы, синовиальные сумочки сухожилий становятся толще и крепче. Когда Виктор Николаев в 1990 году увлекался становыми тягами, под кожей ладони у него появился дополнительный пласт связок, напоминающий подкожную мозоль (рис. 5.54). В то лето пальцы у него держали уверенно, как никогда ранее.

В тот год кожа на ладонях у меня без тренировки была тонкая, мягкая, этакая «интеллигентская» рука. Поэтому я тогда применил методику укрепления кожи ладони северян, которую они применяют во время сенокосных работ: сделал дымокур из свежей зеленой травы и в течение двух дней «коптил» ладони в этом густом дыму. От жары жидкость на ней «испарилась» в виде пота, и кожа стала толще, мозолистой, как бы задубилась. Чтобы ладони не смягчились, держал руки сухими.

В тех соревнованиях ребята, даже с закаленными в тяжелом труде ладонями, сорвали кожу. Я же, во-первых, смазывал пальцы канифолью, отчего они приставали к палке сильнее, чем ладони, во-вторых, отделял кожу на ладонях от кожи на пальцах в захвате, в-третьих, укреплял кожу, «дубил» руки в дыму из свежей травы, потому мои «интеллигентские» ладони тогда выдержали.

В восточных единоборствах, видимо, существует много разных приемов укрепления пальцев. В одном кинофильме показывали, как мужчины утыкивали пальцы в разогретые на костре песок и мелкие камни. Неизвестно еще, какую смесь они применяли при этом. У них, видимо, много составов для дубления кожи, изучение их опыта сократило бы количество травм при перетягивании палок.

Для сокращения травматизма кожи в настоящее время вводятся кожные накладочки подобно накладкам, страхующим кожу ладоней в гимнастике. В гимнастике в больших оборотах на перекладине усилие дости-

гает до 300 кг, причем захват постоянно прокручивается, так что проблема одинакова и даже может помешать дальнейшему развитию мас-рестлинга как вида спорта, поэтому изучение адаптации кожи к силовым нагрузкам или разработка специальных накладок, которые можно будет носить постоянно, – актуальная задача, требующая дальнейшего изучения.

5.9. Особенности тренировки захвата

Пальцы у меня были более хваткими, когда я работал плотником, чем когда занимался атлетизмом и мас-рестлингом. Видимо, для развития сухожилий, особенно сухожилий пальцев полезны длительные объемные нагрузки, когда 6-8 часов машешь топором или вилами, кидаешь сено, сразу чувствуется нагрузка на сухожилия (в разделе о мышечной адаптации описано различное воздействие статической и динамической работы на мышцы).

Артист цирка Александр Засс, известный под псевдонимом «Железный Самсон», с весом до 75 кг, высказывался: «Сила зависит от прочности сухожилий, а сухожилия развиваются не от движения или сокращения, а от сопротивления. Полезно поднятие веса, который не поддается, сгибание железной палки, которая не сгибается (Драбкин, 1977)». Разработав неподвижные, на языке науки – изометрические занятия, он стал известным в мире силачом. На специальной платформе удерживал на плечах 13 человек (1000-1200 кг), ловил летящее над ареной ядро в 90 кг, показывал и другие удивительные трюки.

Чемпион мира по армрестлингу среди ветеранов Петр Наумов считает, что работа пальцев усиливается при выполнении силовых тяг через толстую рукоятку (35-40 мм, а гриф штанги 28 мм). Чтобы напряжение пальцев больше походило на перетягивание палок, для повышения трения можно смазывать их канифолью, это усилит нагрузку на кожу и суставы пальцев. Для мас-рестлинга более специфично и полезно будет работать не на сокращение мышц, а на развитие продольной статической силы по направлению Б (см. рис. 5.52):

- 1) висы на двух или одной руке на перекладине толщиной 35-40 мм;
- 2) удержание эспандера, работающего на скручивание, скрутив по ходу пальцев (рис. 5.55);

3) ходьба с тяжелой сумкой или с тростью Поддубного (железная трость 35-40 мм толщины) (рис. 5.56). При усталости можно опереться на нее.



Рис. 5.55. Кистевой тренажер

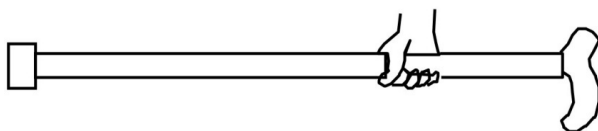


Рис. 5.56. Трость Поддубного

Чтобы усилить нагрузку на пальцы, можно удерживать горизонтально, увеличивая плечо рычага. Даже сидя перед телевизором, 1-2 часа можно тренировать пальцы, играя такой тростью, кистевым эспандером; в тренировке захвата большее значение имеет объем, чем интенсивность.

5.10. Борьба с захватом противника в мас-рестлинге

При откручивании пальцев соперника через палку сила пальцев от направления Б переходит в направление А, силы суставов и сухожилий не принимают участия (рис. 5.52). Человек, сжимающий 60 кг на динамометре, может удержать в одной руке в направлении А силу $60 \times 1,5 = 90$ кг (сила растягивания мышцы), в направлении Б $60 \times 3 = 180$ кг (сила сократительного элемента мышц + упругого компонента мышц + суставов) – двукратная разница.

В мас-рестлинге палку берут разнохватом, сильнее можно закручивать рукой с тыльной поверхностью вверх (рис. 5.57), потому что в ней продолжается сила натяжения спины и позвоночного столба. Рука в нижнем положении ладонью вверх при закручивании использует силу только ромбовидной и трапециевидной мышц лопаток.

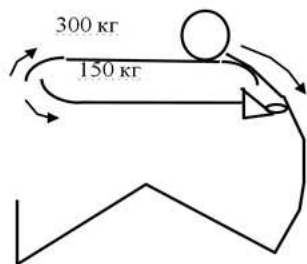


Рис. 5.57. Преимущества закручивания с верхнего захвата

Например, при наружном захвате спортсмену прокрутили правую руку, он сжимает ею 50 кг, при растягивании прибавляется 50%, максимальная сила доходит до 75 кг. Или в обеих руках у него совместно 150 кг, больше не выдерживает, потому что вторая рука не помогает. При среднем захвате к тем же

75 кг правой кисти прибавляется полная сила левой руки. Используя силу упругого компонента мышц и суставов, она становится сильнее в 3 раза: $45 \text{ кг} \times 3 = 135 \text{ кг}$, $135 + 75 = 210 \text{ кг}$. Таким образом, без закручивания пальцы спортсмена могут выдержать до - $45 + 50 = 95$; $95 \times 3 = 285 \text{ кг}$; при закручивании в наружном захвате $\sim 150 \text{ кг}$; при закручивании в среднем захвате $\sim 210 \text{ кг}$; без закручивания (в среднем захвате) $\sim 285 \text{ кг}$; без закручивания в наружном захвате $\sim 270 \text{ кг}$ (по слабой руке).

Силу закручивающего палку движения можно увеличить, если запястье сверху закрутить сильнее, а нижнюю держать прямо. Если закручивание обеих запястий усилить одинаково, они нейтрализуют усилия друг друга. При среднем захвате с большей силой откручивается захват соперника ладонью вверх (рис. 5.59.):

- 1) суммарный вектор силы ближе к захвату ладонью вверх;
- 2) захватом ладонью вверх можно откручивать больше.

У участника с захватом от середины сильнее растягиваются мышцы лопаток (использует $\sim 150\%$ силы) (рис. 5.58 Б). У того, кто держит палку снаружи, мышцы лопаток менее растянуты (он использует $\sim 125\%$ силы) (рис. 5.58 А). Кроме того, в среднем захвате обе кисти работают совместно, одну кисть частично может заменить другая, если первая держит уже слабо. Когда руки снаружи, такой возможности нет. Поэтому для закручивания выгоднее внутренний захват.

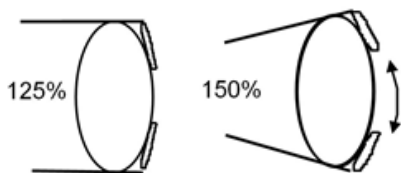


Рис. 5.58. Растягивание мышц лопаток

Защита: зная, что при захвате снаружи захват ладонью вверх находится в наиболее неблагоприятном положении, насколько возможно необходимо запастись запасом прочности:

1) хотя бы немножко подвинуть захват ладонью вверх подальше, а ладонью вниз захватить поближе, чтобы иметь в запасе рычаг, считая от суммарного вектора силы;

2) усилить закручивание захвата ладонью вверх, чтобы иметь запас вращения в направлении Б даже при небольшой уступке (рис. 57);

3) в стартовой позиции постараться занять запас, передвинув захват ладонью вверх перед самым стартовым сигналом;

4) ладонью вверх держать кисть, которая сильнее.



Рис. 5.59. Обычный захват

Раньше при равных возможностях противников захват от середины считался почти верной победой, поэтому мы настояли на введении в правила продолжения соревнования до двух побед. Из-за постоянного закручивания палки судье очень трудно дать старт в равных позициях. Думаю, чтобы у участников было равное положение, судье нужно держать палку или придумать какое-то приспособление, фиксирующее палку. Участник в среднем захвате за счет отталкивания большими пальцами рук имеет возможность приблизить суммарный вектор силы к руке снизу противника и получит дополнительное преимущество за счет плеча вектора силы (рис. 5.60).

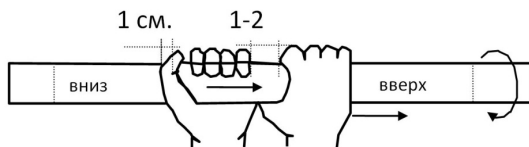


Рис. 5.60. Смещение вектора силы к более слабому захвату

5.11. Прием «Газ»

Данный прием получил свое название по аналогии с ручкой газа мотоцикла, выполняется при среднем захвате, когда вторая кисть частично компенсирует момент перехвата. В момент ослабления тяги резко перехватывают, увеличивая загиб верхней кисти, для большей эффективности приема при каждом перехвате приближают захват к кисти к обращенной вверх ладони соперника. Прием лучше выполнять на своей территории, чтоб была некоторая дистанция для отступления в момент быстрого перехвата, когда одной кистью не удержать тягу противника. Защита – ловить момент перехвата для быстрой контратаки, для этого надо очень внимательно следить за соперником, успевая сделать рывок, когда соперник держит только одной рукой, или постоянно держать соперника под силовым напором, не давая момента для перехвата. Не все соперники обладают быстрой реакцией и бдительно следят за соперником, поэтому, если успеть, прием очень эффективен для распускания захвата, также эффективен, если уметь газовать без перехвата верхней и нижней кистью попеременно.

5.12. Прием «Ключ»

Захват кисти снаружи тыльной стороной рядом. Такое положение (рис. 5.61) сейчас можно встретить редко, но встречается даже в крупных соревнованиях. Некоторые в среднем захвате предпочитают всегда один и тот же вид захвата. Видя перед собой такого противника без представления о преимуществах в захвате, мы без труда вырывали палку, наклоняя в косом положении (рис. 5.62). В этом случае дополнительный

рычаг от больших пальцев к мизинцу соперника помогает распустить захват. Наклон палки до 90° поворачивая кисть с открытой ладонью вверх, тыльной стороной вниз усиливает эффект «ключа».



Рис. 5.61. Смещение вектора силы к более слабому захвату

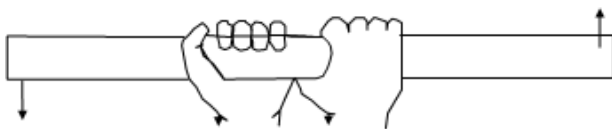


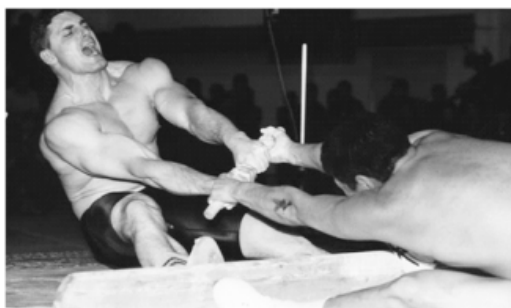
Рис. 5.62. Прием «ключ»

Петр Каратаев считал, что если в таком положении правилами разрешается распустить захват одной руки, то отпустив руку ладонью вверх, у любого противника можно без усилия вытащить палку одной рукой. Поэтому предложил в правилах запретить распустание одного захвата, перехватывая через руку. Непонимание этого момента правил иногда вызывает недоумение зрителей и некомпетентных участников, когда проигрывает участник с палкой в руках. Георгий Цыпандин сказал однажды, что те ребята, которые не знают проигрышность такого положения, оказываются, палку иногда не отпускают. В 1981 году на призы Манчары в Майе я, имея такую выгодную, казалось бы, позицию, проиграл парню из Нью-Рбы Третьякову из-за того, что сделал неправильный расчет (рис. 5.63). Думая, что и на этот раз действует закономерность, когда больше нагрузки достается на захват ладонью вверх, отодвинул захват ладонью вверх к краю палки, ладонью вниз придвинул вплотную к захвату сопер-

ника. Мои ошибки: 1) противник рукой с захватом сверху выдает больше силы; 2) при попытке наклонить палку в косое положение у меня должна была работать в основном одна левая, с захватом ладонью снизу кисть, которая у меня была слабее. Даже при таком неправильном расчете противник чуть не отпустил пальцы, зацепился лишь за кончики, но у меня не выдержала левая рука (рис. 5.63).



Рис. 5.63. Вектор силы атакующего при выполнении приема «ключ»



Начало атаки

Рис. 5.64. Пример ошибочного выполнения приема «ключ»

5.13. Прием «Ушницкий»

Согласно нынешним правилам, чтобы распустить пальцы соперника, при наружном захвате применяется прием, названный в честь автора; в наше время подобными действиями у меня выиграл ставший чемпионом в 1981 г. Петр Сивцев из Намского улуса. Из нашей группы Георгий Цыпандин из наружного захвата, наклоня палку в различные стороны, заставлял меня распускать захват, но в то время я относил свои проигрыши от подобных действий к слабости своего хвата и не сформулировал их действия в прием. В последнее время данное действие стало одним из основных приемов, выравнивающих преимущество среднего захвата.

Прием «Ушницкий» выполняется с наружного захвата в позиции с палкой на своей стороне от доски упора. В нем есть три момента: 1) наклон туловища в сторону руки с захватом ладонью вверх, приближая насколько можно эту руку к себе; 2) резкий наклон в противоположную сторону с внезапным закручиванием палки во фронтальной плоскости (в плоскости лба) до допустимых правилами 90 градусов; 3) резким, ударным движением плеч закручивание палки в сагиттальной (переднезадней) плоскости, приближая к себе захват ладонью вверх, загружая мизинцы соперника и отдаляя от себя захват тыльной стороной вверх.

Палка закручивается в двух плоскостях, фронтальной и сагиттальной.

Защита: во время внезапного закручивания главное – не отставать и делать рывок с наклоном туловища в противоположную сторону, натягивая, силовым напором не позволять свободно крутить палку.

Если даже данный прием полноценно не получается, бывают эффективными с наружного захвата колебательные раскачивания палки движением плеч в обе стороны «попеременная тяга».

По мере развития мас-рестлинга как вида спорта, повышения уровня мастерства спортсменов будет увеличиваться количество равносильных участников, и равные соперники полнее будут использовать двухминутное время, отведенное правилами для одного периода, а в трех периодах до 6 минут, при этом прочность, выносливость захвата станет играть в схватках основную, решающую роль.

5.14. Прием «Стойка»

Однажды Володя Горохов подошел к нам в сильном возбуждении: «Встретился с парнем такой силы, что проиграл ему даже без сопротивления, просто не смог даже напрячь силы, оказать хотя бы небольшое сопротивление». Я высказал догадку, что если он уступает без никакого усилия, видимо, тот тяжелее в весе и тянет сидя высоко, поэтому поднимает его, но Володя никак не соглашался.

На следующий день вся наша мас-рестлинговая компания пошла знакомиться с удивительным силачом. Вес Гани Татарина был около 80 кг, Володи – около 60 кг. При повторной встрече подняли доску упора повыше и держали неподвижно, на этот раз Ганя встретил серьезное сопротивление и только под конец еле перетянул Володю. Вот только тогда

Володя согласился, что главное тут – не превосходство в силе, а в новом техническом действии. Ганя с прямой спиной сидел высоко и тянул вверх. Мы тогда поняли, что противника можно вытащить без лишних усилий, приподняв его, и стали отрабатывать этот прием.

Георгий Цыпандин, сидя с наклоном в сторону, ставил противоположную ногу на край доски, резко переходя в эту сторону, и, приподнимаясь вверх, вытаскивал противника. Используя этот прием, однажды при собственном весе 70 кг он вытащил здорового монгола весом более 100 кг, который, согнувшись вперед, вначале сидел крепко.



Конец атаки

Рис 5.65. Стойка Николая Колодко

В 1980 г. на юбилейном ысыахе в Борогонцах проходили соревнования в абсолютной весовой категории, где в финале я встретился с Виктором Николаевым. Немного перетянув на свою сторону, я приподнялся, и, попытавшись сделать «стойку», вытащить его из защитного положения. Виктор на 15 кг тяжелее меня, он пригнул ниже, опуская центр тяжести, и начал перевешивать меня своим весом, поэтому мне пришлось опуститься ниже для повышения устойчивости. Однако чтобы не сдать выигранную позицию, сам до конца не опустился, не дал возможности опуститься до помоста – так и держал его все время в воздухе, удерживая вектор силы к верхнему краю доски упора. Оба так хорошо чувствовали площадь опоры, что при второй встрече опять так же повисли в воздухе. Зрители видели этот прием впервые, тогда не поняли и подумали, что «городские» договорились и просто так играют.

Биомеханика стойки. Чтобы узнать проекцию общего центра массы тела (ОЦМ), необходимо встать спиной к стене, наклониться и, постепенно приближая стопу к стене, найти крайнюю точку равновесия, измерить расстояние от носка до стенки – это расстояние будет высотой ОЦМ над полом (рис. 5.66).

F_3 – сила перетягивания; F_1, F_2 – сила давления массы тела; S_1, S_2 – расстояние до ц.т.т.; h_1 – высота палки от доски упора; h_2 – высота ОЦМ. При перетягивании палок стойку (приподнимание) удерживает только сила гравитации, сила давления массы тела участника.

I. Закон рычага: $S_1/S_2 = F_2/F_1, F_1 = (S_2/S_1) \times F_2$. F_2 равно весу противника: $F_2 = P_2$;

F_1 – сила, уравнивающая рычаг: $F_1 = (S_2/S_1) \times P_2$.

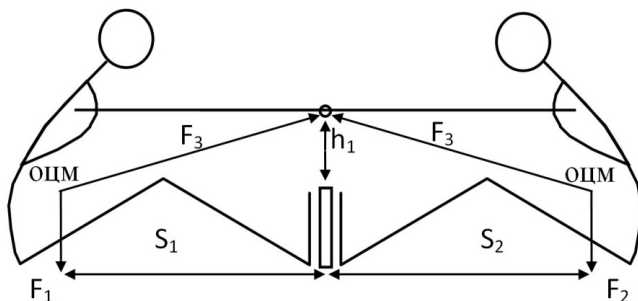


Рис. 5.66. Взаимодействие вектора силы и вектора веса

Подъемная сила создается, если вес больше силы уравнивания, подъемная сила = $P_1 - F_1 = P_1 - (S_2/S_1) \times P_2$.

Если масса тела одинакова, подъемная сила зависит только от длины плеч рычага. $P_1 = P_2$ подъемная сила = $P_1 \times (1 - S_2/S_1)$ (рис. 5.67):

- 1) у противника с длинными ногами плечи рычага длиннее;
- 2) при вытягивании палки в свою сторону длина плеч рычага увеличивается.

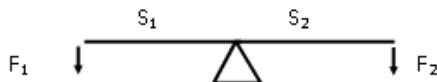


Рис. 5.67. Балансирование веса и длины плеч соперников

II. Зависимость подъемной силы от массы: если длина плеч равна, ($S2/S1=1$), сила подъема = $P1-(S2/S1)P2 = P1-P2$ зависит от массы.

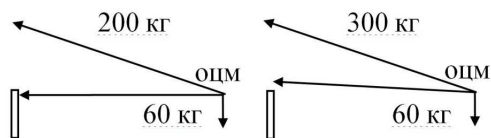


Рис. 5.68. Зависимость подъемной силы от силы тяги

III. Зависимость подъемной силы от силы тяги: перетягивание всегда проходит выше доски упора. Чем больше сила тяги, тем больше суммарный вектор силы тяги и давления массы направлен выше (рис. 5.68).

IV. Зависимость подъемной силы от расстояния между высотой перетягивания и доской упора (рис. 5.69).

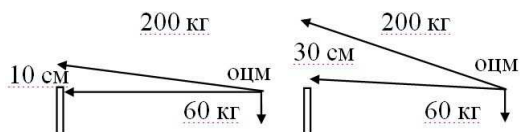


Рис. 5.69. Зависимость подъемной силы от высоты вектора силы тяги

При перетягивании на высоте участник высокого роста имеет преимущества.

Если есть преимущество в рычаге за счет роста или массы тела, высокое перетягивание со старта не даст противнику возможности использовать силу в полной мере. Чем выше направлен от доски упора суммарный вектор силы перетягивания и силы давления массы, тем больше плечо силы и сила подъема начинает подчиняться закону простого рычага.

Первый пример: $P1 = 80$ кг, $P2 = 100$ кг. Участник с 80 кг вытянул к себе палку на 10 см. Будет ли у него преимущество, если сделать стойку? $S1 = 100$, $S2 = 90$.

Сила подъема = $P1-(S2/S1)P2 = 80-(90/100) \times 100 = -10$ кг. Если он поднимется в «стойку», повышая уровень перетягивания, останется в проигрыше.

Второй пример: участник взял к себе 20 см. $S_1 = 110$, $S_2 = 80$.

Сила подъема = $P_1 - (S_2/S_1)P_2 = 80 - (80/110)100 = 7$ кг. Если он взял 20 см, может «стойкой» поднять противника, тяжелее на 20 кг.

Если овладеть приемом подъема – «стойкой», человек тяжелой весовой категории может победить участника с меньшей категорией практически без сопротивления. Это снижает интерес к состязаниям и тормозит развитие спорта. Поэтому в тяжелой атлетике, борьбе существуют ограничения даже в тяжелой весовой категории. Спортсмен должен выигрывать не за счет массы своего тела, а в результате развития силы.

Чтобы поднять площадь опоры при встрече с противником большей весовой категории, я раньше практиковал подъем упорной доски выше. По современным правилам это не допускается из-за возможных травм руки. Поэтому в соревнованиях абсолютной категории считаю допустимым участнику с разницей в весе более 10 кг разрешать нацепить на пояс дополнительный вес в размере до половины разницы. Например, в абсолютном первенстве встречаются противники весом 80 и 120 кг. Разница в весе – 40 кг. Если по положению разрешить одному из них нацепить на пояс дополнительно 20 кг, это выровняло бы возможности противников. Если разрешить 40 кг, подвесив сзади, удлинив плечо рычага, он может оказаться в преимуществе. Плечо рычага измеряется от ОЦМ до доски упора (рис. 5.70). Дополнительный вес передвигает ОЦМ, удлиняя плечо рычага.

Для тренировки в «стойке» можно использовать тренажер с шарниром и возможностью варьирования длины плеча рычага и веса отягощения (рис. 5.71).

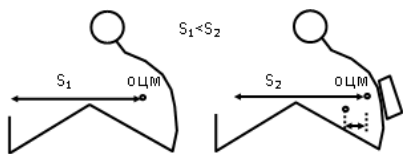


Рис. 5.70. Выравнивание соревновательных условий при большой разнице в весе в соревнованиях абсолютной категории

Шарнир находится на уровне верхнего края доски упора, где находится крайняя точка угла устойчивости.

Упражнения для повышения устойчивости против «стойки»:

1. Тяга ногами, стоя на подставке, касаясь стены тазом. По мере приближения пяток к стене устойчивость снижается, моделируя стойку,

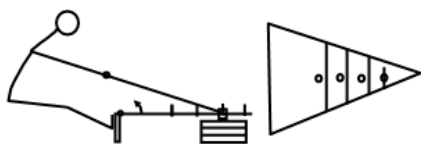


Рис 5.71. Тренажер для тренировки приема «стойка»

подвесить к поясу дополнительное отягощение) (рис. 5.73).

3. Для повышения устойчивости защитного положения большую роль играет умение делать основной упор ногами на верхнем крае доски.

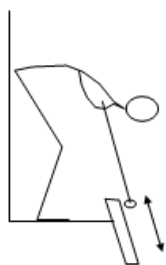


Рис. 5.72. Тренировка устойчивости около стены

Для привычки более полного использования верхнего края можно сделать специальную доску с прибитым к верхнему краю брусом для упора шириной и толщиной 5-7 см, на которой можно тренироваться в перетягивании, «перебежке», «стойке», устойчивой посадке.

Лабораторией национальных видов спорта научно-образовательного центра Института физической культуры и спорта Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова начаты исследования биомеханических характеристик мас-рестлинга при помощи системы трехмерного биомеханического анализа движений Qualisys Medical (рис 5.74).

Измерения, проведенные при выполнении приема «стойка» многократным чемпионом республики Евгением Сивцевым, показали, что прием «стойка» начинается с выпрямления в коленном и тазобедренном суставах одновременно (углы разгибания бедра и лопаток с правой стороны), т.е. активное сокращение происходит четырехглавой мышцей и мышцами, разгибающими тазобедренный сустав, ягодичной, полусухожильной, полупе-

направление усилия приближается к носку (рис. 5.72).

2. Перетягивание с противником большого веса, который сидит на подставке, занимая положение выше (партнер наверху для повышения своей устойчивости может

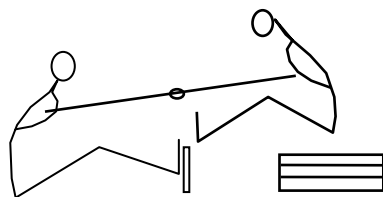


Рис. 5.73. Тренировка устойчивости к тяге вверх

репончатой и двуглавой мышцами бедра. Поясничный отдел в момент наивысшего напряжения работает в уступающем режиме, грудной отдел – в изометрическом режиме. Поясничный, тазобедренный и коленный одновременно разгибаются (активная работа мышц) только после уменьшения сопротивления при выигрыше положения. Снижение угла колена после первого рывка показывает подрыв, заклинивающим подбивом тазом, зафиксировав угол тазобедренного сустава.



Рис. 5.74. Изучение биомеханических параметров с помощью трехмерных камер Qualisys



Рис. 5.75. Угловые характеристики при выполнении приема «стойка»

5.15. Максимальные возможности человека — в мыслях

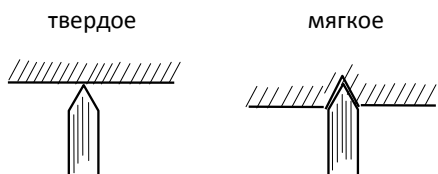


Рис. 5.76. Разница упругого и твердого для протыкания гвоздем

силе протидеидствие костей. В результате многолетних тренировок кости человека становятся толще и прочнее. Это было доказано на примере спортсменов по стрельбе из пистолета, на рентгеновских снимках которых кости рук, принимающие отдачу пистолета при выстреле, утолщаются, становятся более плотными. Артист на сцене ложится не на один гвоздь, а на сотню. Сила давления массы тела артиста в 100 кг распределяется при этом на 100 гвоздей, и на один гвоздь приходится вес всего 1 кг. Расслабляя мышцы, артист тренируется, чтобы они упирались не на острый конец гвоздя, а глубже, где кончается острие гвоздя, повышая площадь опоры. Попробуйте вбить гвоздь в шину машины, упругая поверхность прогибается, поэтому вбить гвоздь в нее трудно (рис. 5.76).

Когда раскалывают камень на теле артиста, нужен тяжелый камень. Здесь действует закон «инерции покоя». Масса кувалды значительно меньше массы камня, поэтому сила удара полностью поглощается камнем и не доходит полностью до человека, который находится под ним.

Возможности человека известны и хорошо изучены. Хотя артисты на сцене демонстрируют поразительные трюки, от других людей они особенно не отличаются.

Каждый спортсмен должен понять, что по тому виду спорта, которым он занимается, он может спокойно состязаться с любым мастером по другому виду. Ярким примером этого был случай в Чурапче. Мастер спорта по тяжелой атлетике из г. Нерюнгри, весом более 100 кг, в соревнованиях по мас-рестлингу в тяжелом весе легко победил всех. Перед абсолютным первенством я всячески пытался убедить тогдашних призеров республики Романа Пинигина, Нику Аммосова в том, что человека,

Мастера цигун, йоги, артисты цирка показывают немислимые на первый взгляд силовые трюки. Однако при вдумчивом анализе можно вычислить внутренние механизмы этих удивительных трюков. Например, при демонстрации подъема веса выше тонны используется си-

никогда в жизни не бравшего в руки палку для перетягивания, всегда можно победить. Но ребята все равно потерпели поражение. Все, кто был на этом празднике-ысыахе, пришли к выводу, что «такого бугая может перетянуть разве только трактор». Уговорил ребят еще раз попробовать – на самом деле то, что он штангист, здоров, силен, еще не говорит о том, что он может победить в мас-рестлинге всех. Считаю, что ребята сильнее меня, сам я воздержался, ссылаясь на свой вес.

Штангист перетянул всех в секунду и, видимо, то, что мы пытались у него выиграть, задело его самолюбие, он уверенно сказал: «Как вы рассчитываете победить меня? Это же мой хлеб. Силы спины, силы ног у вас не те. Если хотите, могу выписать вам методику для занятий».

Его преимущество было в следующем:

- 1) он тяжелее всех по весу;
- 2) тянет палку значительно выше доски упора;
- 3) больше силы выдает при первом рывке.

Когда он собрался уходить, поставив точку, вызвался я, чтоб защитить свои убеждения. Как человек, который изучал технику и тактику этого вида спорта, я видел ошибки наших ребят: они хотели потягаться с ним силой, поэтому сидели высоко. Я же решил:

1) занять позицию «пенек» с низко опущенным ОЦМ, чтобы не дать противнику возможность использовать преимущество в весе;

2) сделать внутренний захват, загружая и закручивая его захват ладонью сверху;

3) сделать боковой удар туловищем в сторону, отводя силу его первого рывка и нарушая устойчивость в ногах.

Штангист не смог сразу перетянуть, сила оказалась тоже не особенной, почувствовав, как слабеет его левая рука (сила цепи измеряется по слабому звену), я вытянул палку.

Во втором периоде (в то время практиковался только один период, но это было неофициальное испытание, поэтому можно было по желанию повторить сколько угодно), опьяненный радостью первой победы и в расчете на косое выкручивание по горизонтали при наружном захвате, я сел высоко. Высота палки увеличилась, и я, не успев применить свои приемы, полетел сразу. Если бы сидел низко, рассчитывая не на косую тягу, а на косое удержание палки и нейтрализацию первого рывка, думаю, он выпустил бы палку в результате распускания захвата за счет своей же силы.

В третьем периоде я повторил первую тактику. Штангист не смог проявить преимущества в силе, которое сразу бросалось в глаза – 100 кг натренированных мышц против моих 60 кг. Когда его левая кисть начала отпускать, он резко отпустил хват и вытащил палку с другого конца. Стал спорить, что палка у него, но уже без недавнего апломба. Когда ребята предложили повторить еще раз, он дал деру. Если бы не ушел, уяснив тактику, у него перетянули бы еще несколько парней – он это понял.

Итак, в мас-рестлинге важна не только прямая сила сокращения мышц, необходимо работать головой, правильно координировать силы сухожилий и суставов – тогда можно вырвать победу даже у спортсмена физически сильнее себя. Для победы нужно изучить сильные и слабые стороны противника, его излюбленные приемы и выбрать тактику защиты от них, верно оценить его слабые позиции и умело воспользоваться моментами ситуационных ошибок, от которых никто не гарантирован.

Заметив в одно время, что чурапчинцы увлеклись развитием силы разгибателей спины становой тягой и работают в старте с высокой и прямой спиной, больше рассчитывая на силы мышц спины, своему родственнику Жене посоветовал выбрать тактику выжидания и контратак в позиции «пенек». И, воспользуясь их ошибкой, он стал победителем во всех улусных соревнованиях: ведь спина заведомо слабее ног.

В настоящее время многие рассчитывают на победу, активно используя силу в первые 10-20 секунд соревнований. Чтобы не проиграть стартовую позицию, это правильно, однако если противник имеет хорошую защиту, все может обернуться нерациональной затратой энергии. Выгоднее выжидать и использовать удобные моменты. Если противник тоже выбрал тактику выжидания, ложной активностью нужно «раздразнить» соперника и больше измотать его силы. Если достаточно уверен в себе, заняв позицию «пенек», можно на 5-10 см уступить противнику, тогда он, стараясь поскорее вырвать победу, начинает работать активно и допускает больше ошибок. Но в равных условиях выигрывает тот, кто рациональнее тратит свои силы.

Из спортивной теории для мас-рестлинга наиболее подходят такие тактические приемы:

1. Силовой прессинг – для того, кто считает себя сильнее.
2. Изматывание – для того, кто считает себя выносливее.

3. Скоростной прессинг: резкими, быстрыми передвижениями корпуса, ног не дать противнику проявить оптимальное усилие, опережая его.

4. Выжидание – работать, когда противник раскрывается, совершает ошибки. При удобном моменте атаковать безостановочно, не сбавляя темпа, не давая опомниться, до полной победы.

5. Вызов к активным действиям – тот, кто уверен в себе, добивается максимально активной работы противника, как бы поддаваясь ему.

Добившись преимущества над сильным соперником в первом периоде, можно дальше создать впечатление слабости, дать ему возможность посопротивляться и, измотав его силы, подготовить победу во втором периоде. Мы, например, заметив у противника ослабление захвата, давали возможность еще поработать, чтобы пальцы у него «обтекли» во втором периоде. Или же сами, попав в трудное положение, сразу отпускали палку, чтобы сохранить силы для второго периода.

Начав с 1976 года, я принимал участие в соревнованиях вплоть до 1990 г. Анализ всех моих побед и поражений за эти годы показывает мне, что всё зависит от правильной и своевременной оценки возникающих ситуаций и умелого их использования. По мере повышения спортивного мастерства силовая подготовка спортсменов достигает примерно одинакового уровня и не имеет решающего значения. Если перейти от понятия *тянуть* к понятию *перетягивать*, понижается роль прямой силы, а мас-рестлинг превращается в борьбу, т.е. победа будет за тем, у кого сильная тактика и богатая техника, кто лучше овладел приемами, кто лучше и быстрее соображает.

Поэтому спортсмен должен быть внимателен, быстр, иметь мгновенную реакцию. Ему необходимы хладнокровие, выдержка и решительность. Быстрая смена ситуаций, в которых оказывается спортсмен в ходе поединка, предъявляет чрезвычайно высокие требования к интеллекту спортсмена.

Одним словом, мас-рестлинг – это многогранный, эмоциональный, естественный и в то же время доступный для многих вид спорта.

ГЛАВА 6. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ТРЕНИРОВОК

По мере повышения уровня развития спорта возрастает и роль занятий спортом с детского возраста. Возможности развития у ребенка велики, значительно выше, чем у взрослого человека. Например, если взрослый может использовать лишь ~30% своих природных данных, у детей этот показатель доходит до ~60%. Я как-то упомянул, что у некоторых мастеров мас-рестлинга встречаются развитые от природы сухожилия. Этому способствует, конечно, то, что жители сельских местностей с детских лет занимаются физическим трудом. Разница в физическом развитии сельских и городских детей не вызывает сомнения. Хотя мас-рестлинг не является детским видом спорта, надо помнить, что для больших достижений в этом деле обязательно нужно готовить детей заранее. ГДР, будучи государством не очень большим, достигла замечательных успехов во всех видах спорта потому, что там на высоком уровне было поставлено базовое общефизическое развитие.

Занятия гимнастикой, спортивными играми, легкой атлетикой соответствуют возрастному развитию детей от 7 до 11 лет и будут способствовать базовой общефизической подготовке по всем видам спорта. С 12-13 лет можно включить якутские национальные прыжки, борьбу, это обеспечит дальнейшее развитие упругого компонента мышц и суставов. Учитывая, что в мас-рестлинге более существенную роль имеют сухожилия, чем мышцы, нужно использовать подходящие для этого виды спорта.

Мне кажется, что следует больше внимания обращать на приемы развития прыгучести, как у спортсменов-прыгунов тройным прыжком. Привожу примеры из книги В.А. Креера «Тройной прыжок» (1980 г.). Он начинает специальные занятия с детьми с 15 лет. Я думаю, этот возраст подходит и для начала специализированных занятий мас-рестлингом. Есть люди, желающие начать работу еще раньше, но думаю, к тому времени можно добиться хороших физических показателей и при помощи других видов спорта или целенаправленной базовой подготовки. В дальнейшем специальные занятия именно мас-рестлингом могут дать больше результатов. Многолетние однотипные занятия могут привести к задержке спортивного прогресса.

Очень интересную для развития медицины, физиологии и спорта теоретическую работу опубликовал канадский ученый, лауреат Нобелевской премии Ганс Сельс. По его утверждению, развитие организма происходит только через стресс. В стрессовой ситуации, будь то спортивная нагрузка, болезни или холод, включаются внутренние защитные механизмы организма. Прежде всего, активизируется работа надпочечниковой железы, выделяющей гормоны. Значит, стрессовые упражнения по своему воздействию на организм равносильны гормональным уколам. После одно-двукратных стрессовых нагрузок в неделю восстановительные процессы в организме активизируются, как следствие, организм начинает хорошо развиваться даже при средних нагрузках. Монотонные, одинаковые нагрузки приводят к привыканию, застою результативности.

Различают три стадии стрессов:

1. Тревоги, характеризуется острыми, но непродолжительными адаптационными перестройками в организме, обеспечивает краткосрочное развитие.

2. Сопrotивляемости, наиболее благоприятна для длительной адаптации к стресс-усилиям за счет мобилизации защитных ресурсов организма, обеспечивает длительные фундаментальные изменения. Организм полностью использует свои внутренние резервы.

3. Изнеможения, когда организм, исчерпав способность к адаптации, свои ресурсы, идет на истощение и уже не способен к усвоению интенсивного стресса.

В.А. Креер рекомендует для спортсменов высокого класса 2-3-разовые стрессовые занятия в неделю; в одном цикле 5-6 стрессовых недель вперемежку с неделями отдыха (рис. 6.1).

Сначала идет общефизическая подготовка (ОФП), затем, опираясь на нее, проводятся упражнения по развитию специальной физической подготовленности (СФП), далее через период технической подготовки (ТП) реализация наработанного в соревновательном периоде (СП), во время спортивных состязаний. Распределение периодов в зависимости от возраста примерно таково:

- в 15-18 лет: ОФП – 50%, СФП – 25%, ТП+СП – 25%;
- старше 18 лет: ОФП – 25%, СФП – 50%, ТП+СС – 25%.

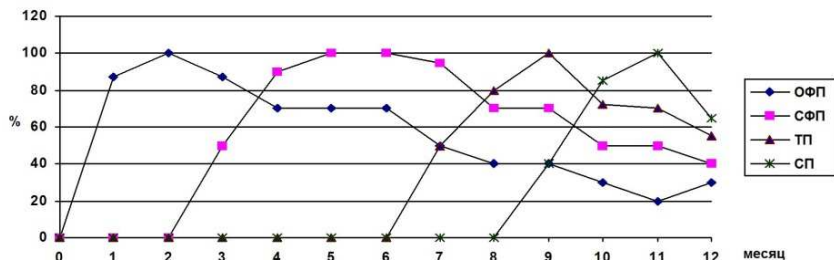


Рис. 6.1. Последовательность и соотношение ОФП, СФП, ТП, СП в годичном цикле по Крееру (1980)

В юности больше доля общефизической подготовки, во взрослый период возрастает роль специальной физической подготовки.

6.1. Общефизическая подготовка (ОФП)

В современной спортивной тренировке общая физическая подготовленность связывается не с разносторонним физическим совершенством вообще, а с уровнем развития качеств и способностей, оказывающих опосредованное влияние на спортивные достижения и эффективность тренировочного процесса в конкретном виде спорта:

1. Прыжки на двух ногах «куобах», основное упражнение 20-50 м.
2. Прыжки с ноги на ногу «атара», 20-50 м.
3. Прыжки на одной ноге «кылыы», 20-50 м с использованием 80% силовых возможностей.
4. Быстрый бег, ускорения, 50-300 м.
5. Прыжки через нарты и другие препятствия (10-15 раз в подходе).
6. Прыжки со штангой на спине, гириями на руках (10-15 раз в подходе).
7. Рывок в высокую стойку и подъем на грудь в высокую стойку (3-5 раз в подходе).
8. Подтягивание на перекладине вдоль, с прогибанием касаясь груди и живота (10-15 раз в подходе).
9. Тяга конца штанги, касаясь груди блинами в положении наклона (8-10 раз в подходе).

10. Упражнения для брюшного пресса (10-15 раз в подходе).
11. Упражнения для пальцев (15-25 раз в подходе).
12. Развитие гибкости.
13. Акробатика.
14. Спортивные игры (20-40 мин)
15. Кросс – 30-60 мин, быстрый бег – 3 мин.
16. Становая тяга с подставки, с уровня стопы – основное упражнение.

Примерный комплекс ОФП В.А. Креера для 15-летних детей

Понедельник (разминка):

- прыжки на одной ноге «кылыы», 3 x 100 м;
- выпрыгивания со штангой, 5 подходов, по 10 повторений;
- бег, 2 x 200 м.

Вторник:

- прыжки с ноги на ногу «ыстанга» 8 x 100 м (максимальная нагрузка);
- выпрыгивания со штангой весом 150% от собственного веса, 5 подходов, по 10 повторений;
- бег, 2 x 200 м.

Среда:

- подскоки с ноги на ногу, 300 м;
- подскоки на каждой ноге «кылыы», 100 м;
- прыжки на двух ногах «куобах», 100 м;
- выталкивания на каждом шаге, 3 x 300 м.

Метания и силовые упражнения для укрепления мышц спины, живота, стопы, бедра (круговым методом).

Четверг:

- спуск прыжками по наклонной, 10 x 25 м (максимальная интенсивность)
- Метания и силовые упражнения для укрепления мышц спины, живота, стопы, бедра (круговым методом).
- бег.

Пятница:

- кросс, 20 м;
- метания, 50 раз;
- кросс, 20 мин;

– баня.

Суббота:

– плавание, 30 мин;

– растягивания и тренировка гибкости.

Выходной – полный отдых.

6.2. Специальная физическая подготовка (СФП)

Специальная физическая подготовка характеризуется уровнем развития физических способностей, возможностей органов и функциональных систем, непосредственно определяющих достижения в избранном виде спорта.

В настоящее время, когда развитие спорта достигло высокого уровня, в любом виде спорта сильно возрастает роль специальной физической подготовленности или тренировка специфических моментов, обеспечивающих победу.

Упражнения для развития СФП вытекают из биомеханики технико-тактических действий мас-рестлинга и подробно разобраны в предыдущих главах, сокращенно:

1. Спрыгивание с высоты 50-120 см с продолжением прыжка вверх 2-3 раза. Это научно доказанный основной прием развития взрывной силы.

2. Полуприседания до 90-120-150 градусов с тяжелой штангой.

3. Прыжки на двух ногах «куобах» и одной ноге «кылы» вниз по наклонной дорожке, интенсивность максимальная 90-100%.

4. Становая тяга стоя на подставке – основное упражнение мас-рестлинга, возможны варианты, описанные в других главах.

5. Подбрасывание штанги с веревкой вверх заклинивающим ударом таза (см. рис. 5.29).

6. Заклинивающий удар тазом лежа на спине в станке для жима ногами, не меняя угла коленей.

7. Лежа лопатками на скамейке, отягощение над тазобедренными суставами, выжимание ягодичными и задними групп мышц бедра вверх (см. рис. 5.31).

8. Раскачивание в сидячем положении подвешенного тяжелого груза ногами, амортизация ногами силы возвратного удара в различных угловых положениях от 90 до 120 градусов.

9. Тяга силой плеч, движением лопаток.

10. Работа на станке обработки «стойки».

11. Становая тяга в положении упора к стенке.

12. Специальные занятия для пальцев.

Специфической особенностью специальной физической подготовки по мас-рестлингу является направленность нагрузки больше на сухожильно-связочный и суставной аппарат, который требует более объемной нагрузки, чем мышцы. Поэтому количество повторений по сравнению с тяжелой атлетикой, по моему мнению, должно быть увеличено.

Это требуется и для безопасности тренировочного процесса. При максимальном мышечном усилии остается неиспользованным большой запас прочности сухожильно-связочного аппарата, а в упражнениях баллистического типа, использующих их резервные возможности, они полностью исчерпаны и опасность травматизма возрастает. Кроме того, в прыжковых упражнениях очень трудно дозировать ударную нагрузку, она легко может выйти за пределы прочности связочно-суставного аппарата.

Становая тяга стоя на подставке дает хорошее базовое закачивание поясницы, предохраняя от травм, в связи с работой самых массивных мышц ног, ягодиц и поясницы, дает большую нагрузку на весь организм. Поэтому лучше использовать его только раз в неделю в день стрессовой нагрузки, максимум два раза, хорошо тренированным спортсменам можно использовать до 5-7 подходов по 4-8 повторений.

Прыжковые упражнения средней интенсивности можно применять 3-4 раза в неделю, ориентируясь больше на объем, чем на интенсивность. К тренировкам необходимо подходить творчески, индивидуально, в зависимости от переносимости нагрузок, особенности физической подготовленности. У каждого свои методы, каждый должен выработать свой почерк, соревновательный стиль, и специальная физическая подготовка должна обеспечивать задуманный тактический рисунок.

В конце периода – контрольные проверки достижений в специальных упражнениях.

6.3. Техническая подготовка (ТП)

Человек не может сразу делать все, что прочитал в книге. Чтобы научиться использовать все свои знания во время соревнований, необходим значительный труд. В теории спорта выделяют три этапа технической подготовленности:

- 1) уровень знаний;
- 2) уровень умений;
- 3) «двигательный навык», т.е. уровень автоматического использования приемов в соответствующие моменты.

Время сложной реакции, сознательного использования приема – 0,3 сек; время простой реакции, автоматического использования – 0,1 сек, т.е. уровень двигательного навыка быстрее в 3 раза.

Некоторые спортсмены всю жизнь пользуются одними и теми же приемами, которыми они овладели в совершенстве, что зависит от их состояния и природных или приобретенных возможностей. Например, один использует силу становой тяги, другой – силу ног, третий – мышцы ягодич, т.е. техника обусловлена сильными сторонами физических качеств. Техническая подготовка должна меняться каждый раз в зависимости от того, какой момент становится важнее в данном случае.

Виды технической подготовки:

- 1) работа по распусканию захвата;
- 2) стартовая атака;
- 3) срыв первой атаки соперника;
- 4) выжидание:
 - с палкой на уровне доски упора;
 - с палкой на своей территории;
 - с палкой на территории противника в положении «пенёк»;
- 5) «наружное обтягивание», заклинивание тазом;
- 6) отработка бокового клина;
- 7) работа ногами против тяги спиной;
- 8) «перебежка», защита от «перебежки»;
- 9) контратака, наблюдая за положением ног;
- 10) тактика:
 - силовой прессинг;
 - темповой прессинг;

- выжидание;
- вызов активности соперника;
- энергетическое изматывание.

Отрабатывают по 2-3 человека, специально моделируя тренируемое положение, одни и те же технические приемы. Иногда необходимо чередовать с занятиями по развитию СФП.

6.4. Соревновательный период (СП)

Планирование дней и недель более напряженных занятий составляют, вычисляя обратным отсчетом от соревновательного дня назад. 7-10-й день с первого дня соревнований будет последним днем нагрузочного цикла длиной около 2 недель. Перед соревнованиями в дни «стрессовых занятий» необходимо проводить микросоревнования, закрепляющие занятия по СФП и ТП. Микросоревнования достаточно нагрузочны, их одного раза в неделю вполне достаточно. В зависимости от своего и уровня соперников 3-4 спарринга по 2-3 периода. В соревновательном периоде в месяц 1 крупное соревнование. Серии мелких соревнований рассматривать как этап подготовки к ним, беречь кожу ладони и остерегаться травм. В промежутках между соревновательными днями – упражнения СФП и ТП.

Примерная схема планирования объема и интенсивности занятий дана на рис. 6.2.

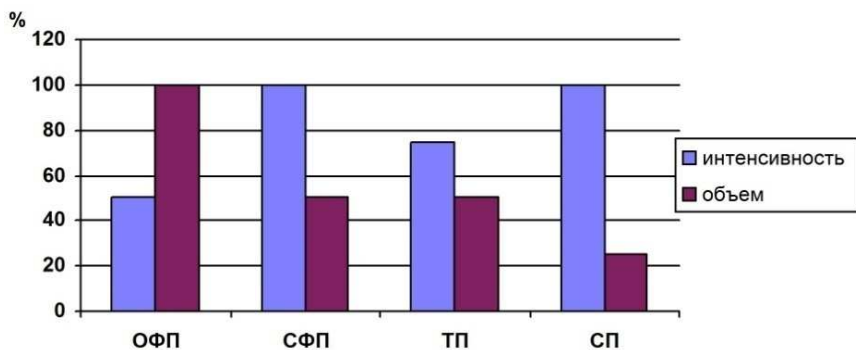


Рис. 6.2. Планирование объема и интенсивности занятий

Распределение нагрузок в недельном микроцикле:

I. В Древней Греции:

- первый день – легкая;
- второй день – тяжелая;
- третий день – отдых;
- четвертый день – утомительные занятия в среднем темпе.

II. Рекомендованное В.А. Креером распределение:

- A. 1-й день – «стрессовые» упражнения по основным упражнениям;
- 2-й день – СФП по другим упражнениям;
- 3-й день – кросс, растягивание, игры;
- 4-й день – полный отдых.

Б. 1-2-й день – основные «стрессовые» упражнения, используя 100-150% возможностей;

3-4-й день – упражнения достаточно высокого уровня на 80-90% возможностей для поддержания и продолжения эффекта стрессовых нагрузок;

5-6-7-й дни – бег, работа на гибкость, плавание, игры.

III. Микроцикл борцов:

- 1-2-й день – упражнения среднего уровня, 2-разовая тренировка;
- 3-й день – игры, одноразовая тренировка, баня;
- 4-й день – работа среднего уровня, разовая тренировка;
- 5-й день – 2-разовая соревновательная тренировка;
- 6-й день – игры, одноразовая тренировка, баня;
- 7-й день – полный отдых.

Начинающим полезно на одном занятии выполнять 10-12 видов упражнений по 3 подхода и 10-15 повторений. В течение недели можно менять упражнения, силу воздействия. По мере повышения уровня тренированности виды упражнений можно сократить до 5-6, но увеличить нагрузку, отягощения, количество подходов довести до 5-6 раз с 5-7 повторениями. Работа крупных мышц спины, ног – не более 2-3 раз в неделю. Выполнение наиболее трудных упражнений 1-2 раза в неделю быстрее развивает силу. Но зато в этот день можно максимально увеличить объем, интенсивность нагрузки, внутреннюю собранность и мобилизацию сил. В каждом виде спорта все спортсмены выполняют одни и те же движения. Даже простые на первый взгляд упражнения при

внимательном подходе постепенно усложняются. Возьмем, к примеру, описание В. Борзовым такого привычного всем движения, как бег: «Когда я познал многие секреты спринтерского бега, понятие «результат» стало для меня дробным... Я выделял из всего механизма спринтерского бега те “ведущие” моменты, которые могли обеспечить такой результат, шлифовке этих элементов и был посвящен весь многолетний тренировочный процесс.

Режим А – скоростная выносливость, отдых 45 сек;

Режим В – абсолютная скорость, отдых 1-1,5 мин;

Режим Д – поддержание формы, отдых более 1,5 мин.

Предельная нагрузка в пятницу – работа «до отказа». Тренировка 4 раза в подготовительном и 5 раз в соревновательном периоде» (Борзов, 1973). Как видим, даже интервалы отдыха между подходами имеют большое значение и приводят при использовании одного и того же упражнения к различным результатам.

Даже олимпийский чемпион занимается 4 раза в неделю. В.А. Креер тоже рекомендует в неделю 4 утомительных занятия. Поэтому молодым спортсменам посоветовал бы не увлекаться количеством и интенсивностью тренировок, а заниматься по своим физическим возможностям. Развитие приходит не в результате утомления, а в итоге восстановления и сверхвосстановления организма после утомления. Поэтому основой успеха в спорте является оптимальное сочетание стрессовых тренировок с отдыхом. Спортивные игры, плавание, растягивание мышц и суставов, массаж, баня, горячие ванны и душ в дни отдыха ускоряют восстановление организма.

Замена клеток в организме не протекает равномерно. Под воздействием тренировок в нужных местах скапливаются биологически активные вещества, гормоны, ферменты и др., вызывающие повышение обменных процессов и увеличивающие синтез клеток, которые обеспечивают силу мышц и сухожилий. По сравнению с пассивным отдыхом во время движения усиливается кровообращение, быстро выводятся из организма продукты метаболизма, такие ненужные вещества, как молочная кислота, выработанные в процессе расходования энергии, и быстрее доставляются белки и запасы энергии, необходимые для образования мышц и сухожилий.

На рис. 6.3 а, 6.3 б – графики, демонстрирующие повышение тренированности при повторных тренировках, приходящихся на период сверхвосстановления и хроническое переутомление, если повторная тренировка приходится на недовосстановление.

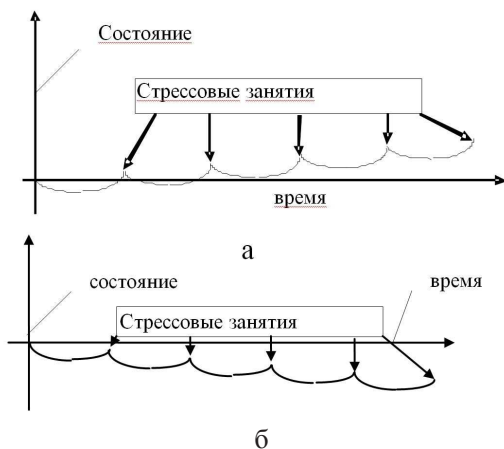


Рис. 6.3. Повышение тренированности при повторных тренировках:
 а) увеличение силы при оптимальном сочетании тренировок с отдыхом;
 б) состояние перетренированности при тренировках с недостаточным отдыхом

6.5. Травмоопасность мас-рестлинга

Домохозяйки могут повредить себе поясницу, поднимая небольшую тяжесть дома или работая в огороде. А натренированные спортсмены без никакого ущерба для здоровья многократно поднимают более 200-300 кг. У всякого здорового человека должен быть так называемый запас прочности, у спортсменов он значительно больше.

Во время соревнований по мас-рестлингу максимально нагружаются мышцы позвоночного столба, бедер и ягодиц, но это спортсмену не приносит никакого вреда. У каждого человека есть инстинкт самосохранения: если во время соревнований силы покидают его, у него есть возможность прекратить борьбу.

Однако требования соревновательной деятельности мас-рестлинга очень высоки, если человек недостаточно натренирован, чувствует слабость или недомогание, ему лучше воздержаться от состязаний. Встречаются спортсмены, не придающие должного значения базовому развитию силы, но желающие показать себя во время соревнований, особенно во время различных праздников – в результате могут получить травму.

После травмы не следует спешить, возобновлять тренировки надо постепенно, предварительно «закачать» спину, принимать участие в соревнованиях лишь после окончательного восстановления здоровья, предварительно испытав себя на специальных подготовительных упражнениях и тренировочных спаррингах.

Если соблюдать все эти условия, никакого вреда от мас-рестлинга нет. Учитель физкультуры Руслан Афанасьев из села Ломтука Мегинско-Кангаласского улуса уже давно тренирует школьников в этом виде спорта. Старшеклассники 16-17 лет участвуют в соревнованиях наравне со взрослыми, но не было ни одного случая травм. Значит, все зависит от системы тренировок, от грамотной подготовки к соревнованиям.

6.6. Сгонка веса

Сгонка веса до 1-2 кг полезна, до 3-4 кг нейтральна, при дальнейшем увеличении может вредно воздействовать на здоровье. Частая сгонка 4-5 кг и более может впоследствии отрицательно отразиться на внутренних органах человека. Особенно опасно применение мочегонных средств, организм не любит насилия над собой, в нем может оказаться нарушенной сложная система саморегуляции.

Вместо термина «сгонка веса» должно быть понятие «подгонка веса под весовую категорию». Каждый человек, без тренировки набравший лишний вес, понимает пользу «похудания» на 20-30 кг. Можно убрать ненужный вес путем выжимания всего лишнего, повышения тренированности организма. Например, знаменитый бегун Владимир Куц в молодости занимался штангой и весил более 80 кг, а когда стал заниматься бегом, его вес стал около 60 кг, без особых усилий убрал более 20 кг. Знаменитый в Америке культурист Брюс Рэнделл за 1,5 года занятий и специальной диеты увеличил свой вес с 92 до 182 кг. Затем, увеличив

время тренировок до 6-7 часов в день и сократив рацион питания, за 7,5 месяцев сбросил вес до 83 кг, причем все эти эксперименты со своим весом без никакого ущерба здоровью, так что человек может себе «сделать вес» желаемой категории.

Когда я занимался атлетизмом, в 18 лет весил 62 кг. Занимаясь в летнее время бегом каждое утро по 30 мин ежедневно, в воскресенье по 1-2 часа, снизил до 54 кг. Вес специально не сгонял, так получилось естественно. А когда проверил с таким весом свои силы, показатели не снизились, просто ушел лишний вес. Таким образом, увеличение количества весовых категорий в мас-рестлинге повышает КПД спортсменов, позволяет выходить на соревнования только с полезным весом.

В литературе по атлетизму имеются такие рекомендации:

1. При абсолютном голодании организм тратит только мышцы, а жир остается.

2. Не пропускайте время приема пищи, ешьте понемногу 3-5 раз в день.

3. Позаботьтесь о разнообразии пищи.

4. Ешьте не спеша, чувствуя вкус.

5. Не принимайте пищу позднее 10 часов вечера.

6. Чтобы повысить расход энергии, прибавьте время занятий аэробикой и бегом.

7. Не опускайте калорийность пищи ниже 1400 кал.

Уменьшение жидкости в организме:

1. Не принимайте много соли: в день достаточно 0,2 грамма соли, человек среднего веса принимает в день 5-10 граммов соли. Помните: 1 грамм соли удерживает 180 граммов воды.

2. Прием жидкости можно сократить на 60%.

3. Не принимайте много углеводов.

6.7. Анаболические стероиды

Анаболические стероиды вызывают интерес всех, кто ищет в спорте легкие пути. Пишут, что 90% спортсменов-силовиков применяют их. Однако официальная медицина против применения анаболических стероидов. В чем тут дело?

1. После одномесячного курса приема гормональных препаратов выработка своих гормонов сокращается на 50%. Без гормонов, без лекарств развитие прекращается, появляется гормональная зависимость.

2. Дозу гормонов приходится постоянно увеличивать, переходить на другие, более сильные виды гормонов.

3. В перспективе это может привести к импотенции, бесплодию.

4. Может генетически отразиться на потомстве.

5. Вследствие неравномерного развития мышц увеличиваются случаи разрыва сухожилий, которые не выдерживают силу мышц.

6. Анаболики долго не действуют, после прекращения приема силы быстро убывают.

7. Действуют на нервы, человек становится раздражительным.

8. Могут появиться и другие нарушения: болезнь печени, повышение артериального давления, простатит, судороги мышц и сухожилий, появление «женских» грудей и пр.

За рубежом запрещается кормить гормонами даже животных и птиц.

Через «стрессовые» занятия можно повысить свой гормональный статус, состояние, не нарушая в нем естественных процессов.

Естественное усиление гормонального состояния держится долго, постоянно повышая возможности организма. Ю. Власов вспоминал, что он хотя давно прекратил усиленные тренировки, но берет веса, близкие к прежним своим показателям, а те, кто увлекался анаболиками, уже через месяц после отмены теряют значительную часть силы (Власов, 1976).

Никаких вредных последствий не имеет.

ГЛАВА 7. СТАНОВЛЕНИЕ МАС-РЕСТЛИНГА КАК ВИДА СПОРТА

Во время проведения всероссийских семинаров одной из постоянных тем была история развития мас-рестлинга. Поняв интерес слушателей к данной теме, решил добавить главу по истории из пособия А.А. Захарова (Захаров, 2011, Борохин, 2001).



В условиях Крайнего Севера народ саха воспитывал подрастающее поколение, используя своеобразные физические упражнения и народные игры, которые формировались и совершенствовались на протяжении многих поколений и служили народу для поддержания физического здоровья этноса. В данное время якутские прыжки, хапсагай, мас тардыһыы (мас-рестлинг) от народной забавы переросли в самобытные виды спорта. В результате изучения становления мас-рестлинга как вида спорта историю развития условно можно разделить на следующие этапы.

Первый этап (до 1926 г.)

В.П. Кочнев в своей книге «Национальные виды спорта Якутской АССР» пишет, что исторически сложившимися факторами, способствовавшими возникновению своеобразных физических упражнений, игр и состязаний у народов Крайнего Севера явились тяжелые условия труда в скотоводстве, земледелии, охоте, сложный характер производственной деятельности, экстремальные природно-климатические условия. Академик А.П. Окладников считает, что в возникновении физических упражнений первостепенную роль сыграла охота. Охотники должны обладать физической силой, ловкостью, выносливостью. У охотника комплексно развиваются двигательные и волевые качества – сила, ловкость, быстрота, выносливость, смелость и решительность.

Из литературных источников, рассказов мы знаем, что подбор самобытных физических упражнений, средств и методов физической подготовки у народа саха был разнообразен. О физическом воспитании,

закаливании воина-богатыря говорится в якутском героическом эпосе Олонхо. Чтобы воспитать богатыря, мальчиков с трехлетнего возраста обучали метко стрелять из лука, ловко владеть копьём и мечом, бороться, быстро ездить на лошади. К восемнадцати годам юноша должен был стать настоящим боотуром – богатырем. Став богатырем, он проходил серию испытаний в силе, ловкости и выносливости. Проверялись его волевые качества – смелость, решительность, храбрость. Только после этого ему вручали доспехи – меч, стремя, лук, панцирь и щит.

В старину игры, состязания проводились во время весеннего ку-мысного праздника – ысыаха, на народных гуляниях, свадьбах, конных скачках, наслежных и улусных сходах, во время зимней рыбалки. Зимой прыгуны около своего дома, возле дороги, оставляли свои следы, чтоб приезжие мерились с ними. Борцы на поединок выходили босиком, в одежде из кожи. Для того, чтобы до схватки участники не знали друг друга, на них набрасывали покрывало из мятой кожи (ровдуги) и в таком виде вели к месту ристалища... Победители прославлялись присутствующими, награждались вареным куском мяса — «мүһэ». Секреты мастерства и способы подготовки к состязаниям каждый держал в тайне. Тренировки проходили далеко от населенных пунктов.

И.А. Худяков, отбывавший ссылку в Верхоянске с 1867 по 1876 г., наиболее подробно описал игры и состязания у якутов и ламутов. Хотя он не классифицировал все игры и упражнения, профессор В.П. Кочнев пишет, что на основании данной работы можно выделить три большие группы:

1. Массовые игры, где участвуют от 10 до 30 человек.

2. Игры и состязания в единоборстве (борьба, мас тардыһыы, стрельба из лука, прыжки по-заячьи, прыжки по-оленьи, кылыйыы, ыстангалыы, прыжки в высоту и т.д.).

3. Настольные игры (хабылык, юлка (ортогой), волчок, шашки и т.д.).

На каждом празднике – «ысыахе», «уруу» или просто на сборищах молодежи устраивались состязания в беге, прыжках, по борьбе, ловкости, перетягивании. Постепенно в ходе этих состязаний десятилетиями и веками складывались местные, неписанные народные правила. Эти правила не были едиными для всех местностей; имея общее видовое единство, национальные виды спорта в различных районах проводились своими местными вариантами в приемах борьбы и перетягивания, в количестве меток, в разбеге при прыжках и т.д.

Второй этап (1926-1954 гг.)

В 1926 году по решению Якутского совета по физической культуре (ЯСФК) было собрано описание 12 народных игр и состязаний для уточнения правил соревнований, а также для применения их в системе физического воспитания и в педагогической работе.

В 1932 году в честь десятилетия Якутской республики была проведена первая Всеякутская спартакиада, программу которой в основном составляли якутские состязания и единоборства, где абсолютным чемпионом по перетягиванию палки стал Гаврил Десяткин.

Необходимость широкого развития национальных видов спорта и выявления лучших спортсменов в районном и республиканском масштабе требовали введения единых, общих для всех районов правил проведения соревнований по национальным видам спорта. Первой попыткой в этом направлении являются Правила по якутским национальным видам спорта, утвержденные Республиканским комитетом по делам физической культуры и спорта при СНК ЯАССР от 14 февраля 1945 года (составители Е.К. Суравецкий, Г.Р. Десяткин). Эти правила состоят из трех разделов: 1-й – классификация национальных видов спорта; 2-й – описание национальных видов спорта; 3-й – правила соревнований по национальным видам спорта.

По этим правилам, к национальным видам спорта относятся:

1. Прыжки: кылыы, ыстанга, куобах.
2. Борьба: курдаһан тустуу, хапсагай.
3. Перетягивание: на палках, за веревочное кольцо.
4. Гребля: на ветке с одним гребцом, на ветке с двумя гребцами.

По данным правилам, мас тардьыһы (перетягивание на палках) проводили следующим образом. Два противника садятся на землю лицом к лицу, опершись ступнями в ступни противника. Между ступнями прокладывается доска, достаточно длинная, чтобы можно было расставить ноги на ширине плеч и шириной не меньше длины ступней. В руки захватывают палку длиной 70-80 см и толщиной в обхват кистью (2,5-3 см в диаметре). Руки вытянуты, туловище несколько наклонено вперед. По команде судьи противники начинают тянуть, причем борьба продолжается до тех пор, пока один из них или вырвет палку из рук противника, или перетянет его через среднюю доску (между ступнями) на себя. Вырвавший палку или перетянувший противника является победителем.

Была тардыһыы (перетягивание за веревочное кольцо) проводили так же, как и мас тардыһыы, но вместо палки здесь берется кольцо, сплетенное из веревки. Захват за кольцо большей частью употребляется простой, как хват за палку, только кисти рук находятся рядом, вплотную.

На данном этапе были впервые собраны и описаны народные игры и состязания, уточнены правила, проведены первые соревнования, спартакиады.

Третий этап (1955-1991 гг.)

В 1955 году были изданы правила по национальным видам спорта. Далее правила с некоторыми изменениями и дополнениями были переизданы в 1960, 1975, 1988 гг. В ходе этого изменялись размеры инвентаря, количество весовых категорий, перечень запрещенных приемов и действий.

В первые послевоенные годы национальные виды спорта прочно вошли в программу летних спартакиад республики, а с 1956 года – спартакиад народов Якутии. В 1957 году были установлены спортивные классификации и звание «Мастер спорта ЯАССР по национальным видам спорта» (его получили около 300 спортсменов). В 1964 году Республиканским спорткомитетом утверждено звание «Заслуженный тренер Якутской АССР». С 1968 года проводится спартакиада по национальным видам спорта на призы Василия Манчаары.

Третий этап характеризуется тем, что в это время организовывались массовые спартакиады, однако кроме спартакиад, соревнования по мас тардыһыы проводились очень мало, что не позволяло повышать спортивное мастерство спортсменов. Были утверждены звания «Мастер спорта ЯАССР по национальным видам спорта» и «Заслуженный тренер Якутской АССР», однако высокого звания мастера спорта из числа спортсменов, занимающихся мас тардыһыы, получили единицы, а звание «Заслуженный тренер» не получил никто.

Четвертый этап (1992-2001 гг.)

В начале 90-х годов XX века, с внесением изменений в правила проведения соревнований (изменились размеры спортивного инвентаря, были разрешены передвижения по доске упора и т.д.), в республике началась

работа по возрождению и дальнейшей пропаганде мас тардыһыы. Первый отдельный чемпионат Республики Саха (Якутия) по мас тардыһыы проходил в 1992 году в с. Чурапча. В том же году 27 июня в с. Чурапча во время проведения 4-х сельских спортивных игр была организована Ассоциация национальных видов спорта и игр народов Якутии «Сахаада-спорт» (президент – Александр Николаевич Ким-Кимэн). В 1996 году была организована Республиканская федерация мас тардыһыы (председатель – Александр Константинович Акимов).

С середины 90-х годов XX века в Республике начали проводиться соревнования среди школьников, появились первые тренеры и энтузиасты, пропагандирующие мас тардыһыы среди детей. В 2000 и 2004 годах в программу II и III Международных спортивных игр «Дети Азии» были включены состязания по мас тардыһыы.

В 2001 году в Институте физической культуры ЯГУ была открыта кафедра национальных видов спорта и народных игр (заведующий кафедрой – доктор педагогических наук, профессор Валерий Пантелеймонович Кочнев). Работа кафедры заключается в решении двух основных задач:

1) изучение национальных видов спорта и на основе этого разработка и внедрение теоретико-методологических принципов и основ спортивной тренировки по якутским национальным видам спорта;

2) обучение и подготовка специалистов по национальным видам спорта.

Четвертый период характеризуется массовым развитием мас тардыһыы в республике, дети школьного возраста начали специализированно заниматься мас тардыһыы. Кроме чемпионатов республики и республиканских спартакиад, в течении года во многих улусах проводятся различные турниры и соревнования по мас тардыһыы. Началась работа по подготовке специалистов по физической культуре и спорту с познаниями в национальных видах спорта.

Пятый этап (2002 г. – наше время)

25 ноября 2002 г. в г. Москве была проведена учредительная конференция по созданию Всероссийской федерации мас-рестлинга (от слова «мас» (якут.) — дерево, палка и «рестлинг» — борьба), президентом но-

вой федерации был избран Акимов Александр Константинович, вице-президент Республики Саха (Якутия). Были проведены Всероссийские турниры в гг. Москве и Санкт-Петербурге.

Приказом Государственного комитета Российской Федерации по физической культуре и спорту от 17 июля 2003 г. за № 546 мас-рестлинг, а также якутские прыжки, хапсагай включены во Всероссийский реестр видов спорта (ВРВС). По видам спорта, включенным в ВРВС, учреждения среднего и высшего профессионального образования получают право готовить специалистов; спортивные школы – открывать отделения. В единую всероссийскую спортивную классификацию (ЕВСК) в установленном порядке вводятся классификационные нормы и требования по присвоению спортивных званий.

Каждый год в республике проводятся массовые спортивные мероприятия. В 2003 году в п. Хандыга были проведены III Спортивные игры народов Якутии, в 2004 году – III Международные спортивные игры «Дети Азии», в 2005 году в селе Майя – XVII Спартакиада на призы В. Манчаары и Всероссийский фестиваль по национальным видам спорта. Первый Чемпионат России по мас-рестлингу состоялся 15 по 17 апреля 2005 г. в г. Москве. Участвовали спортсмены из Москвы, Московской области, Санкт-Петербурга, Дагестана, Красноярского, Хабаровского краев, Владимирской, Ивановской, Калужской, Новгородской, Тульской, Самарской областей и Республики Саха (Якутия). Абсолютными чемпионами тогда стали Татьяна Григорь и Василий Сивцев из Республики Саха (Якутия). Второй чемпионат России прошел с 15 по 17 апреля 2006 г. в г. Красноярске. На этом чемпионате принял участие 151 спортсмена из 12 субъектов Российской Федерации. Абсолютными чемпионами, как и в прошлый раз, стали Татьяна Григорь и Василий Сивцев из Республики Саха (Якутия). Третий чемпионат России также был проведен в г. Красноярске. Далее чемпионаты России по мас-рестлингу проходили в следующих городах: в 2008 – г. Санкт-Петербург, в 2009 – г. Владимир, в 2010 – г. Смоленск, в 2011 – г. Вязьма.



ГЛАВА 8. ОТ ЗАБАВЫ — К СПОРТУ, ИЛИ ЗАЧЕМ ИЗОБРЕТАТЬ ВЕЛОСИПЕД?

На страницах сайта «Этноспорт и традиционные игры» 01.12.2014 г. была опубликована статья автора теории этноспорта, культуролога, исследователя традиционных игр, эксперта ЮНЕСКО, члена Научного совета РАН по изучению и охране природного и культурного наследия, члена Экспертного совета Комитета по социальной политике Совета Федерации ФС РФ, члена Межведомственной комиссии по развитию физической культуры, массового спорта и традиционных видов физической активности Совета при Президенте РФ по физической культуре и спорту, президента Федерации традиционных игр и этноспорта России Алексея Кыласова «Как палки ломают людей» с критикой якутского направления развития мас-рестлинга как вида спорта, и даже сделана попытка создания альтернативного вида, якобы сохраняющего традиции (<http://ethnosport.ru/opinions/12.htm>).

В данной статье критике в основном подвергся захват палки, заменяемый в современном мас-рестлинге и, по мнению автора, отход от древнего традиционного способа перетягивания палки, влекущие якобы повышенный травматизм в сегодняшнем мас-рестлинге. Поэтому постараюсь наиболее подробно проанализировать именно эти вопросы.



Рис. 8.1. Перетягивание палки в России

По историческим рисункам (рис. 8.1 и 8.2), приведенным в качестве главных доказательств в главе «Перетягивание палки у разных народов», занимающийся мас-рестлингом современный специалист может сделать заключение, что в те незапамятные времена прототип мас-рестлинга был исключительно забавой, а не спортивным состязанием, каковым является в наше время. Подобные виды игр и забав существовали у многих народов, но только у нас в Якутии, как уже общепризнано, эта игра переросла в популярный и зрелищный вид спорта.



Рис. 8.2. Перетягивание палки в Европе

Далее, в подтверждение идеи сохранения древних традиций, в статье приводится ссылка на попытку повторения исторического образца у эскимосов, но данный сюжет на фотографии лишь подтверждает несостоятельность слепого копирования традиций, так как невооруженным глазом видно, что из-за неустойчивости упора ступнями о ступни соперника, для сохранения равновесия пришлось поддерживать таз и ноги соревнующихся нескольким ассистентам сразу (рис. 8.3).

«18 марта 2015 г. в рамках XX открытых соревнований оленоводов на Кубок губернатора ЯНАО прошёл турнир ArcticMan-2015 Всемирной федерации сильных мужчин (World Strongmen Federation), в программу которого включили этносport – традиционное перетягивание палки.

... традиционные виды физической активности коренного народа Ямала – ненцев с шоу силачей связало традиционное перетягивание палки с параллельным прямым захватом. Именно такой захват является традиционным в отличие от перекрёстного захвата, который насаждают якуты в придуманном ими виде спорта «мас-рестлинг» (А. Кыласов <http://ethnosport.ru/news/58.htm>)».



Рис. 8.3. Попытка воссоздания исторического образа перетягивания палки по картинам

Опираясь на старинные рисунки в предыдущей статье, далее следует заявление спортивного врача Петра ЛИДОВА: «... в правилах так называемого мас-рестлинга необходимо вернуть симметричный захват палки во избежание травматизма, а также запретить сочетание внутреннего и внешнего захвата, когда руки одного посредине, а другого – по краям (П.Лидов <http://ethnosport.ru/opinions/12.htm>)». Но тем не менее организаторы этого соревнования отказались от исповедуемого автором исторического захвата через руку, поняв его несостоятельность (рис. 8.4).

Отказались также от упора ступнями о ступню (как было изображено в иллюстрациях), применив разработанную в якутском мас-рестлинге устойчиво закрепленную доску упора. Именно к такой закрепленной доске у нас пришли не сразу, все происходило и улучшалось путем проб и ошибок. Если авторы признают современные нововведения мас-рестлинга, то получается, что они сами же себе и противоречат?



Рис. 8.4. Попытка изменения захвата

От их аргументов в защиту традиций остается только прямой захват, который они хотят ввести в наш спорт. Хочу напомнить, что смысл мас-рестлинга заключается именно в силовой борьбе за палку. Единственный вид единоборства, где имеют значение максимальная сила мышц всего тела, а захват и опора должны соответствовать их максимальному проявлению.

Для обоснования критикуемого захвата рассмотрим пример становой тяги силового троеборья, где для проявления максимальных силовых возможностей применяют перекрестный хват. И это при подъеме штанги, где возможно охватить гриф (28 мм) пальцами в замок, тогда как при большем диаметре снаряда, как в мас-рестлинге (33 мм), значение перекрестного захвата имеет еще большее значение.

Подтверждают преимущества разнохвата в становой тяге и научные эксперименты. Согласно исследованию, были сформированы 2 группы атлетов среднего уровня подготовки. Первой группе предстояло выполнять становую тягу прямым хватом, а второй – разнохватом. Рабочий вес был подобран таким образом, чтобы каждый атлет смог выполнить только 6 повторений. Стоит также отметить, что если в первую неделю атлеты использовали прямой хват, то на второй им предстояло его сменить на разнохват, и наоборот, – те, кто выполнял тягу разнохватом, на второй неделе практиковали прямой хват. В результате эксперимента было

установлено, что те спортсмены, которые перешли от прямого хвата к разнохвату, выполнили 8 повторений (вместо положенных 6), а те, кто сменил разнохват на прямой хват, смогли осилить всего 4 повторения.



Рис. 8.5. Рациональный захват в становой тяге

Таким образом, для повышения интенсивности в становой тяге рекомендуется применять разнохват (рис. 8.5). Он позволит нам использовать больший рабочий вес и, соответственно, более эффективно выполнить упражнение (<http://www.iron-health.ru/freshfish/preimushhestva-raznohvata-pri-vypolnenii-stanovoj-tyagi.html>).

Тем, кого не убедили мои доводы, рекомендую сделать небольшой самостоятельный эксперимент: возьмите максимальный вес, который можете поднять в становой тяге, и подержите, сколько сможете, прямым хватом и разнохватом, надеюсь, после этого вы сами станете сторонником разнохвата в мас-рестлинге. Правила мас-рестлинга не запрещают прямой хват, разнохват спортсмены выбирают исключительно из прагматических соображений, посему навязывать в правилах невыгодный прямой хват нелогично.

Подверглась критике и симметричность усилий, но мас-рестлинг – это один из видов единоборств, а во всех единоборствах имеются левосторонние и правосторонние стойки и переходы между ними, никто не будет требовать, чтобы единоборства проходили только в симметричной стойке, боясь травматизма (смотрите фото ситуаций борьбы, рис. 8.6). Защита от травм в единоборствах – проблема самого спортсмена.



Рис. 8.6. Ситуации единоборств

Если требуется только измерение силы прямой тягой, для этого уже есть соревнования по силовой тяге. Мас-рестлинг – это живое противоборство двух соперников, которые прикладывают все возможные варианты противодействий для победы, где выявляются не только сила, но и ловкость, быстрота реакции, тактические замыслы, техническое мастерство.

В старину существовали два вида перетягивания – веревкой и палками. Когда веревку накручивали на кисть, то ее уже никак невозможно было быстро отпустить и нагрузка увеличивается. Из соображений безопасности на практике развитие получило перетягивание палками, ведь в любой момент имеется возможность отпустить палку для защиты от травм.

Несколько повышенный травматизм на первом чемпионате мира (4 растяжения и 5 ушибов) показывает, что участники хотя и тренировались в становой тяге, но недостаточно осведомлены в специфике борьбы мас-рестлинга. Как показывает статистика многолетней практики соревнований по мас-рестлингу в Республике Саха (Якутия), травматизм данного вида спорта незначителен. По сводке Центра лечебной физкультуры и спортивной медицины РС(Я) наиболее травматичным видом является футбол, а мас-рестлинг имеет меньший травматизм, чем та же вольная борьба.

В заключение хотелось бы подытожить, что мас-рестлинг в Якутии развивался путем многовековой спортивной практики нашего народа – с древних времен и до наших дней, прошел долгий путь от народной забавы до современного вида спорта, непрерывно совершенствуясь и развиваясь. И поэтому, мне кажется, нет необходимости заново изобретать то, что уже изобретено и прошло проверку временем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спорт должен работать на максимальное развитие человека, на исследование, создание модели человека будущего, способного вынести любой стресс, выдержать любые трудности. Если научиться полнее использовать силу костей, суставов и упругого компонента мышц, можно приблизиться к уровню физического развития животных. Заяц пробегает 100 м за 7 секунд, скорость гепарда на короткое время достигает 120 км/час. Животные показывают такое развитие без всяких стимуляторов, якобы незаменимых в современном спорте.

Строение мышц, сухожилий, суставов животных ничем не отличается от человеческих. В настоящее время существует направление биомеханики, изучающее явление рекуперации, или накопления упругой энергии, суть которого состоит в экономизации, повышении КПД движений без утомления, на основе использования пружинистой энергии мышц и упругого компонента мышц. Если КПД движений лучших спортсменов доходит только до 45%, у животных он составляет 75%. Ученые считают, что если научиться использовать эти резервы, можно достичь уровня физического развития животных.

Существует мнение, что главное в спорте – талант, высоких показателей достигает только талантливый человек. Особенность талантливого человека выражается в красоте движений, напоминающих танцы. Может быть, такая пластика у талантливых спортсменов достигается в результате правильного использования суставных и других дополнительных сил сухожильно-мышечного аппарата? Если раскрыть составляющие таланта спортсменов, не появится ли у нас возможность, не ожидая талантов от природы, самим планомерно развивать любого ребенка?

Один из ведущих спортсменов республики, ныне тренер студентов СВФУ по мас-рестлингу и преподаватель кафедры национальных видов спорта Александр Захаров выпустил в 2011 г. учебное пособие «Мас-

рестлинг», где описал технические моменты с несколько иных позиций, и у него, как у практического тренера, больше раскрыты практические и методические аспекты тренировочных схем. Для помощи женщинам совместно с Яной Юрьевной Захаровой, тренирующей женщин, они выпустили пособие об особенностях организации учебно-тренировочных занятий по мас-рестлингу среди женщин, так что в дополнение к моим умозаключениям отсылаю вас к данным пособиям.

Все замечания и предложения по содержанию данной книги вы можете передать по электронному адресу Krivoshapkinpi@rambler.ru, буду рад использовать их в дальнейшей работе.

ЛИТЕРАТУРА

Бернштейн, Н.А. Биомеханика и физиология движений ; под ред. В.П. Зинченко / Н.А. Бернштейн. – Москва : Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж : НПО «МОДЭК», 1997. – 608 с.

Бернштейн, Н.А. О ловкости и ее развитии / Н.А. Бернштейн. – Москва : ФиС, 1991. – 288 с.

Борзов, В. Секреты скорости / В.Борзов. – Москва : ФиС, 1973.

Бочаров, М.И. Частная биомеханика с физиологией движения : монография / М.И. Бочаров. – Ухта : УГТУ, 2010. – 235 с. ил.

Борохин, М.И. История развития мас тардыһыы (перетягивание палки) в Якутском государственном университете / М.И. Борохин, Ф.М. Дегтярев, А.А. Захаров : матер. Республиканской научн.-практ. конфер. «Развитие физической культуры и спорта в Республике Саха (Якутия) в начале XXI века: состояние, проблемы и перспективы». – Якутск, 2001. – 34 с.

Борохин, М.И. Методика использования двигательных средств коренных народов Якутии в физическом воспитании студентов территориальных вузов / М.И. Борохин. – Якутск : Изд-во Якутского ун-та, 2010. – 56 с.

Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. – Москва : ФиС, 1977. – 215 с.

Власов, Ю. Солёные радости / Ю. Власов. – Москва : Советская Россия, 1976.

Глезер, Р. Очерк основ биомеханики / Р. Глезер. – Москва : ФиС, 1988. – 150 с.

Драбкин, А.С. Тайна железного Самсона / А.С. Драбкин, Ю.В. Шапошников. – Москва : Советская Россия, 1977.

Дьячков, В.М. Физическая подготовка спортсмена. – 2-е изд., перераб. – Москва : ФиС, 1967. – 40 с.

Захаров, А.А. Мас-рестлинг: учебное пособие / А.А. Захаров. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2011. – 89 с.

Захарова, Я.Ю. Особенности организации учебно-тренировочных занятий по мас-рестлингу среди женщин: методические рекомендации / Я.Ю. Захарова, А.А. Захаров. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2011. – 43 с.

Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена / В.М. Зациорский. – Москва : ФиС, 1970. – 200 с.

Зациорский, В.М., Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зациорский, А.С. Аруин, В.Н. Селуэнов. – Москва : ФиС. 1981. – 143 с.

Зациорский, В.М. Биомеханические основы выносливости / В.М. Зациорский, С.Ю. Алешинский, Н.А. Якунин. – Москва : ФиС, 1982. – 207 с.

Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для институтов физической культуры. – 7-е изд-е ; под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского, М.Ф. Иваницкого. – Москва : Олимпия, 2008. – 624 с. : ил.

Карпеев, А.Г. Двигательная координация человека в спортивных упражнениях баллистического типа / А.Г. Карпеев. – Омск : СибГАФК, 1998. – 324 с.

Карпеев, А.Г. Биомеханика : курс лекций / А.Г. Карпеев, И.Г. Лысаковский, Г.А. Коновалов, П.И. Кривошапкин. – Чурапча : Типография ЧГИФКиС, 2004. – 172 с.

Коренберг, В.Б. Лекции по спортивной биомеханике: учебное пособие / В. Б. Коренберг. – Москва : Советский спорт, 2011. – 206 с.: ил.

Кочнев, В.П. Национальные виды спорта Якутской АССР / В.П. Кочнев. – Якутск, 1980.

Креер, В.А. Тройной прыжок / В.А. Креер. – Москва : ФиС. 1980. – 151 с.

Ламаш, Б.Е. Лекции по биомеханике / Б.Е. Ламаш. – Москва, 2005.

Об утверждении Всероссийского реестра видов спорта (ВРВС). Приказ Государственного комитета Российской Федерации по физической культуре и спорту от 17 июля 2003 г. №546. – Нормативно-правовое и программно-методическое обеспечение сферы физической культуры и спорта. – Москва, 2004. – 821-871 с.

Озолин, Н.Г. Современная система спортивной тренировки / Н.Г. Озолин. – Москва : ФиС, 1970. – 479 с.

Подливаев, Б.А. Устойчивость борца : методическое пособие для студентов и слушателей ИППК, ЦПК, ФПК / Б.А. Подливаев, Б.А. Яковлев. – Москва : СпортАкадемПресс, 2003. – 40 с.

Подливаев, Б.А. Пути совершенствования учебно-тренировочного процесса по спортивной борьбе : методическое пособие / Б.А. Подливаев, Н.И. Сусоколов. – Москва : ФОН, 1997. – 39 с.

Попов, Г.И. Биомеханика : учебник для студентов высших учебных заведений / Г.И. Попов. – Москва : Академия, 2005. – 256 с.

Ткачук, М.Г. Спортивная морфология : учебное пособие / М.Г. Ткачук. – Санкт-Петербург : СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2003. – 74 с.

Туманян, Г.С. Спортивная борьба : Теория, методика, организация тренировки : учебное пособие. Кинезиология и психология / Г.С. Туманян. – Москва : Советский спорт, 1998. – Кн. II. – 280 с. : ил.

Уткин, В.Л. Биомеханика физических упражнений : учебное пособие для студентов фак. физ. воспитания пед. ин-тов и для ин-тов физ. культуры / В.Л. Уткин. – Москва : Просвещение, 1989. – 210 с. : ил. 1998. – 280 с.

Якунин, Н.А. Механическая работа и энергия при локомоциях человека / Н.А. Якунин. – Москва, 1983. – 222 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>А. Акимов. Залог гармоничного развития</i>	3
<i>В. Ноговицын. Внутреннее содержание видов спорта – основа знаний</i>	5
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	7
ГЛАВА 1. БИОМЕХАНИКА ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	10
1.1. Общая характеристика двигательной системы.....	11
1.1.1. <i>Кость и ее свойства</i>	11
1.1.2. <i>Сухожилия и связки</i>	16
1.1.3. <i>Синовиальный сустав</i>	19
1.1.4. <i>Движения в суставе</i>	20
1.1.5. <i>Сила реакции сустава</i>	23
1.1.6. <i>Биомеханические свойства скелетных мышц</i>	25
1.1.7. <i>Механизм напряжения скелетных мышц</i>	28
1.1.8. <i>Использование упругих свойств опорно-двигательного аппарата</i>	32
ГЛАВА 2. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СПОРТСМЕНОВ.....	40
2.1. <i>Общебиологические основы адаптации</i>	40
2.2. <i>Адаптация костей</i>	43
2.3. <i>Адаптация соединений костей</i>	45
2.4. <i>Адаптация скелетной мускулатуры</i>	47
2.5. <i>Травматизм</i>	49
ГЛАВА 3. НЕКОТОРЫЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ.....	51
3.1. <i>Биомеханические требования к специальным силовым упражнениям</i>	53
3.2. <i>Скорость изменения силы (градиент силы)</i>	54

ГЛАВА 4. УПРОЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	57
4.1. Силовое противодействие костей и суставов	57
4.2. Сила сократительного элемента и упругого компонента мышц	62
4.3. Анализ составляющих «силы»	63
4.4. Использование в спорте силы упругого компонента мышц и суставов	68

ГЛАВА 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В МАС-РЕСТЛИНГЕ СИЛЫ УПРУГОГО КОМПОНЕНТА МЫШЦ И СУСТАВОВ	70
5.1. Анализ работы сухожильно-связочного аппарата позвоночного столба	75
5.2. Укрепление сухожильно-связочного аппарата позвоночного столба	80
5.3. Наиболее значимые для мас-рестлинга мышцы	82
5.4. Биомеханика «клина»	84
5.5. Сила ног	89
5.6. Тренировка ног	93
5.7. Работа мышц плечевого пояса, лопаток	95
5.8. Резервы в использовании силы захвата	97
5.9. Особенности тренировки захвата	101
5.10. Борьба с захватом противника в мас-рестлинге	102
5.11. Прием «Газ»	105
5.12. Прием «Ключ»	105
5.13. Прием «Ушницкий»	107
5.14. Прием «Стойка»	108
5.15. Максимальные возможности человека – в мыслях	115

ГЛАВА 6. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ТРЕНИРОВОК	119
6.1. Общефизическая подготовка (ОФП)	121
6.2. Специальная физическая подготовка (СФП)	123
6.3. Техническая подготовка (ТП)	125
6.4. Соревновательный период (СП)	126
6.5. Травмоопасность мас-рестлинга	129
6.6. Сгонка веса	130
6.7. Анаболические стероиды	131

ГЛАВА 7. СТАНОВЛЕНИЕ МАС-РЕСТЛИНГА	
КАК ВИДА СПОРТА	133
Первый этап (до 1926 г.)	133
Второй этап (1926-1954 гг.)	135
Третий этап (1955-1991 гг.).....	136
Четвертый этап (1992-2001 гг.).....	136
Пятый этап (2002 г. – наше время).....	137
ГЛАВА 8. ОТ ЗАБАВЫ – К СПОРТУ, ИЛИ ЗАЧЕМ ИЗОБРЕТАТЬ ВЕЛОСИПЕД?	139
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	146
ЛИТЕРАТУРА.....	148

Научное издание

Кривошапкин Петр Иванович

МАС-РЕСТАЛИНГ

Биомеханические основы техники, тактики и методики

Монография

2-е изд., перераб. и доп.

Редактор *М.В. Хорчоева*

Компьютерная верстка *Е.М. Егорова*

Оформление обложки *П.И. Антипин*

Подписано в печать 28.11.16. Формат 60x84/8.

Печ.л. 9,62. Уч.-изд.л. 12,0. Электронное издание. Заказ № 138.

Издательский дом Северо-Восточного федерального университета,
677891, г. Якутск, ул. Петровского, 5

Отпечатано в типографии Издательского дома СВФУ



Кривошапкин Петр Иванович – кандидат педагогических наук, член Федерации РС (Я) по мас-рестлингу.

С 1981 по 1999 г. работал в г. Якутске врачом ШВСМ, с 1999 г. – зав. кафедрой естественных дисциплин ЧГИФКиС, с 2005 по 2007 г. – зав. медкабинетом СДЮШОР г. Мирного. С 2013 г. директор НОЦ олимпийских и национальных видов спорта ИФКиС СВФУ.

Награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета ЯАССР (1977), знаками «370 лет Якутия с Россией» (2002), «За заслуги в развитии физической культуры и спорта РС (Я)» (2002), «Отличник здравоохранения РС (Я)» (2006).

В 1997 г. опубликовал первое методическое пособие по мас-рестлингу «Мас тардыһыы». Автор более 20 научных трудов.