

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Спортивное совершенствование»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, к.б.н., доцент

_____ А.С. Аминов

_____ 2017 г.

Совершенствование качества гибкости у кикбоксеров 17-18 лет высокой квалификации

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ–49.04.01. 2017. 64. ПЗ. ВКР

Руководитель проекта, д.б.н., доцент

_____ Ю.Н. Романов

_____ 2017 г.

Автор проекта

студент группы СТ-237

_____ С.В. Воробьев

_____ 2017 г.

Нормоконтролер, к.б.н., доцент

_____ Е.Ю. Савиных

_____ 2017 г.

Челябинск 2017

АННОТАЦИЯ

Воробьев С.В. Совершенствование качества гибкости у кикбоксеров 17-18 лет высокой квалификации - Челябинск: ЮУрГУ, ИСТиС- 237, 2017. - 53с., рис. 2, 4 табл., библиогр. список - 87 найм.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью:

- 1) Совершенствование гибкости как базового качества, влияющего на рост спортивного мастерства в кикбоксинге.
- 2) Обоснования методики совершенствования качества гибкости у кикбоксеров высокой квалификации 17-18 лет.

В процессе работы проводились исследования в рамках констатирующего эксперимента по определению гибкости у кикбоксеров.

В ходе экспериментальной работы была выявлена положительная динамика в совершенствовании гибкости кикбоксеров. В результате проведенного исследования, получены сведения, свидетельствующие об эффективности апробированной методики совершенствования качества гибкости, что должно способствовать повышению уровня специальной физической подготовленности, росту координации движений и техническому мастерству кикбоксеров 17-18 лет.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 7 |
| ГЛАВА I НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О ПРОБЛЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ..... | 10 |
| 1.1 Отечественные и зарубежные исследования по становлению и развитию кикбоксинга | 10 |
| 1.2 Возрастные особенности развития гибкости..... | 14 |
| 1.3 Основные компоненты гибкости | 16 |
| 1.4 Классификация видов гибкости..... | 19 |
| 1.5 Факторы, обуславливающие развитие гибкости | 23 |
| 1.6 Вибрационная тренировка гибкости | 27 |
| ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ | 31 |
| 2.1 Организация исследования гибкости | 31 |
| 2.2 Методы исследования гибкости | 33 |
| ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ | 37 |
| 3.1 Результаты исследования | 37 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 45 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... | 46 |

ВВЕДЕНИЕ

Всевозрастающая конкуренция на мировой арене заставляет специалистов искать новые методики подготовки спортсменов в различных дисциплинах кикбоксинга. Многочисленные публикации как отечественных, так и зарубежных авторов, являющиеся авторитетными специалистами в области ударных единоборств, свидетельствуют о постоянном внимании к развитию такого физического качества как гибкость.

Важность гибкости заключается не только в том, что позволяет спортсменам активно выполнять сложные высокоамплитудные технические действия, значительно расширять технический арсенал, но и выполнять ударные и защитные двигательные действия с большей экономией энергозатрат. Это в свою очередь дает возможность элитным спортсменам международного уровня вести бой в высочайшем темпе в любительских поединках, а также убедительно выглядеть в профессиональных много раундовых боях.

Выше сказанное свидетельствует о необходимости поиска путей развития и совершенствования гибкости как значимого физического качества в кикбоксинге. Несомненно, что в настоящее время накоплен значительный опыт при применении различных методических приемов по развитию гибкости, которые, несомненно, доказали свою пригодность и применимость в спортивной практике. Но ранее применяемые нами методами обладают, помимо положительных воздействий на связки и мышцы спортсменов, ещё и неким риском микро разрывов связочного аппарата, что приводит к болезненным состояниям при тренировочной и соревновательной нагрузке.

Применение вибрационной техники для совершенствования качества гибкости практически снимает с повести дня те проблемы, которые возникают при использовании общепринятых методик.

Гипотеза исследования - на заключительных этапах подготовки к социально значимым соревнованиям по кикбоксингу возникающая

необходимость в совершенствовании спортивного качества гибкости может быть осуществлена в более короткие сроки (3 недели) и с меньшей вероятностью получения травмы при растяжке с использованием специальной вибрационной техники.

Цель работы - оценить эффективность методики совершенствования качества гибкости кикбоксеров 17- 18 лет с использованием вибрационной техники и сравнить с общепринятыми в кикбоксинге методиками.

Задачи работы - 1) Изучить отечественный и зарубежный опыт методических приемов развития и совершенствования гибкости при использовании вибрационной техники.

2) Выявить возрастные особенности развития и совершенствования гибкости у кикбоксеров.

3) Определить факторы, обуславливающие развитие гибкости.

4) Оценить эффективность применения вибрационной техники для совершенствования качества гибкости у кикбоксеров 17-18 лет.

Объективность исследования - физические качества кикбоксеров.

Предмет исследования - качество гибкость кикбоксеров 17-18 лет.

Научна новизна - впервые в кикбоксинге на основе применённого метода вибрационной техники при совершенствовании качества гибкости получены результаты, свидетельствующие о достоверном улучшении подвижности суставов, активно задействованных в ударных технических действиях на заключительном этапе подготовки к социально значимым соревнованиям (первенство Челябинской области, первенство Уральского федерального округа).

Несомненно, что данная методика совершенствования гибкости может быть активно применена на других этапах и периодах спортивной подготовки

не только в кикбоксинге, но и в каратэ, таеквондо, ушу-саньда, сават, смешанных боевых единоборствах, именно в тех видах спорта, где есть в наличии техника ударов ногами.

Результаты исследования. Благодаря применению вибрационной техники для совершенствования качества гибкости у кикбоксеров 17- 18 лет была значительно увеличена амплитуда движений, определяемых ударную технику. Качество выполняемых технических действий, экономичность их выполнения, а также скоростной режим ударов значительно повысили тактико - техническое мастерство спортсменов - кикбоксеров экспериментальной группы.

ГЛАВА I НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О ПРОБЛЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Отечественные и зарубежные исследования по становлению и развитию кикбоксинга

Кикбоксинг (от англ. «kick» - бить ногой и «boxing» - бокс), вид спорта на основе восточных единоборств: каратэ, тхэквондо, муай-тай (тайского бокса), ушу и английского бокса. По правилам классического кикбоксинга, бой ведется в полный контакт на всех уровнях, т.е. удары наносятся в полную силу в голову и в корпус как руками, так и ногами. Наиболее эффективные удары ногами, заимствованные из восточных единоборств, в сочетании с боксерской техникой рук делают кикбоксинг сбалансированной и универсальной системой. Боксерские навыки, связанные с работой в голову, и возможность атаковать противника с дальней и средней дистанции позволяют кикбоксерам успешно противостоять представителям любых единоборств, практикующих ударную технику. Специфика боев в полный контакт требует от спортсмена особой физической и психологической подготовки [1].

К настоящему времени в отечественной и зарубежной литературе вопросам подготовки кикбоксеров посвящены лишь фрагментарные работы. Большинство авторов сходятся во мнении, что в процессе формирования специальных навыков ведения боя в кикбоксинге большое внимание приходится уделять развитию гибкости спортсмена. Основные положения многолетней тренировки кикбоксеров, ее этапы и содержание частично отражены в работах А. Куликова, Барчукова И.С. и других отечественных и зарубежных авторов [2].

А. Куликов в своих работах говорит о необходимости соблюдения правил проведения тренировочного процесса по кикбоксингу. Это позволит достичь наиболее эффективного результата и избежать нежелательных травм. Кроме того, в работах А. Куликова говорится о биомеханике удара в кикбоксинге.

Удары, наносимые человеком, владеющим приемами кикбоксинга, тайского бокса, рукопашного боя или других единоборств, всегда очень сильны. В то же время, есть люди, обладающие весьма развитой мускулатурой, однако их удары довольно слабы. Причина этого такова: сила удара зависит не только от силы сокращения мышц. Она зависит от согласованности, взаимодействия верхних и нижних конечностей и от скорости сокращения мышц. Нетренированный человек, нанося удар кулаком, использует лишь силу своей руки. Тот же, кто понимает толк в рукопашном бое, не только прекрасно использует силу руки, он концентрирует силу своего тела, заставляет стремительно и согласованно двигаться плечо, бедро, руки и обе ноги, и всю силу этого движения сконцентрировать в кулаке, порождая сокрушающую силу. Возьмем для примера случай, когда из левосторонней стойки кикбоксера наносится удар правой рукой. Он начинается с того, что правая нога упирается в пол, затем происходит поворот корпуса и подкручивающее движение талии, и так постепенно энергия удара от бедра, через ягодицы, талию, поясницу и плечо, и в конце концов достигает кулака. Поясница играет роль моста, соединяющего реактивную силу упирающейся в пол ноги через поворот тела, движение поясницы с силой руки, в результате чего формируется взрывное усилие, все приводится в движение, все тело движется в едином порыве. Такой удар несет в себе огромный сокрушительный заряд [8].

Строго говоря, рука здесь всего лишь проводник усилия, и только все тело, взаимодействуя всеми мышцами, может сделать это усилие достаточно мощным. В случае, если вы, атакуя, двигаетесь вперед, и хотите, чтобы удар вашего кулака был достаточно силен, необходимо согнуть колени, центр тяжести тела слегка сдвинуть к задней ноге, развернуть тело против часовой стрелки и использовать реактивную силу для того, чтобы повысить скорость удара. Поворот тела создает условия для того, чтобы создаваемое усилие проявилось наиболее полно и свободно [16].

Этот способ создания ударного усилия, когда взаимодействуют руки и ноги, создает более благоприятные условия для последующих действий, для непрерывной атаки, и этот момент очень важен как для нападения, так и для оборонительной контратаки. Кроме того, тренируя силу и скорость различных действий при отработке приемов самообороны, одновременно надо усиливать твердость и сопротивляемость ударным нагрузкам тех мест кулака и стопы, которыми наносятся удары. Поскольку строение различных частей тела человека неодинаково, в реальной схватке можно попасть противнику по жесткой кости и пораниться самому. Поэтому, во избежание травм, которыми наносится удар, таких как передняя поверхность кулака, колесо кулака, суставы пальцев рук, носок ноги, колено, др.[5].

С. Гагонин в работе «Психотехника рукопашной схватки» описывает особенности психологической подготовки спортсменов кикбоксеров как перед боем, так и в процессе тренировок. Особое внимание он обращает на систему дыхательных упражнений, способствующих более качественному уровню подготовки спортсмена [9].

В.Н. Клещев в своей книге «Кикбоксинг» излагает курс теории и методики преподавания кикбоксинга, комплекс профессионально-педагогических приемов для самостоятельной, организационной, тренерской работы в различных звеньях государственной системы физического воспитания. Специфика кикбоксинга, как утверждает В.Н. Клещев, позволяет во многом использовать опыт родственных ударных видов единоборств в практике подготовки спортсменов. Соответственно, в настоящее время широко используются данные, полученные на материале восточных единоборств, а также, и даже в основном, на материале классического бокса. Касается это и научно-исследовательской работы. При этом, учитывая опыт других видов спорта, можно смело утверждать, что лидировать в мировом кикбоксинге будет все труднее лишь на основе обобщения опыта практиков данного вида спорта, а значит, необходимо внедрять изучение объективных количественных и

качественных характеристик деятельности кикбоксеров, различные формы прогноза эффективности их выступлений, методы математического анализа получаемых результатов и другие самые современные методы научных исследований. Речь идет об интенсификации научных исследований в кикбоксинге [6].

В практическом пособии В. Щитова «Кикбоксинг» представлен комплекс подробно разобранных тренировок по кикбоксингу для тех, кто занимается этим видом спорта или только собирается приступить к тренировкам [15].

Ю.Н. Романов в практическом пособии «Тактическая подготовка в кикбоксинге» раскрывает особенности тактической подготовки при выполнении наступательных, оборонительных, а также разведывательных действий спортсменов [7].

Кроме этого, следует отметить труды зарубежных авторов, к числу которых относятся Джорджио Перрека и Даниэле Малори, авторы книги «Кикбоксинг. Подготовка - Технические приемы - Поединок». В этой хорошо иллюстрированной книге, содержащей свыше 300 фотографий, представлена информация об истории, технике и тактике кикбоксинга. Особое внимание уделено физической подготовке и правильному питанию кикбоксеров [16].

Пэт О'Кифи в книге «Уличный кикбоксинг. Реальная самозащита» рассматривает кикбоксинг с точки зрения его применения в целях самозащиты. Кикбоксинг давно считается одним из самых эффективных и реальных видов боевых искусств. Пэт О'Кифи утверждает, что навыки и техника, которые можно освоить в процессе тренировок по кикбоксингу, могут спасти жизнь, если вы подвергнетесь нападению [14].

Таким образом, к настоящему времени в отечественной и зарубежной литературе вопросам подготовки кикбоксеров посвящены лишь фрагментарные работы. Основные положения многолетней тренировки кикбоксеров, ее этапы и содержание частично отражены в работах А. Куликова, Клещева В.Н., П. О'Кифи, Дж. Перрека и других отечественных и зарубежных авторов [15].

1.2 Возрастные особенности развития гибкости

Специфика развития данного качества в значительной мере определяется возрастными особенностями формирования организма. Эластичность мышц и суставно-связочного аппарата находится в прямой зависимости от структурных особенностей костно-мышечной системы, воды, содержания плотных веществ, а также от вязкости мышц и других факторов [2, 3, 10, 11, 12, 19, 20, 22, 26, 27, 30, 40, 41, 51, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 75, 46, 70].

Опорно-двигательный аппарат характеризуется большим содержанием хрящевых тканей в дошкольном и младшем школьном возрасте, что в совокупности с вышеперечисленными особенностями определяет более высокую степень гибкости [38, 53, 59]. По мере постепенного окостенения хрящевой ткани, а также морфологических изменений в мышцах и связках эластичность снижается.

Управлять процессом развития и совершенствования гибкости можно с помощью системы специальных физических упражнений, методов и методических приемов [18,24, 39, 47,4, 51]. В старшем возрасте при регулярных занятиях можно сохранить достаточно большой запас гибкости [42].

У подростков к 13-15 годам завершается окостенение суставов, повышается их вязкость, уменьшается количество воды в мышцах, уплотняется соединительная ткань, сухожилия, связки, что приводит к замедлению темпов прироста активной и пассивной гибкости [48]. Занятия, направленные на совершенствование данной двигательной координации, должны иметь непрерывный, систематический характер, что позволит избежать остановки ее прироста [4, 10, 31, 47, 43, 44].

Растяжимость мышечно-связочного аппарата снижается еще больше в юношеском возрасте. Это связано с интенсивным приростом силовых показателей, остановкой темпов роста тела в длину, увеличением поперечника мышц [18], что в совокупности существенно тормозит проявление гибкости. Необходимо добиться оптимального соотношения средств и методов развития

силы и гибкости, чтобы смягчить этот процесс. Такой подход позволит не только обеспечить дальнейший прирост показателей координационных качеств, но и достигнуть гармоничного физического развития.

Снижение эластичности и упругости опорно - двигательного аппарата исходят из возрастных закономерностей развития организма [25, 21, 54, 55, 56]. Заметной остановки прироста показателей гибкости позволит избежать, знание и учет организации учебно-тренировочного процесса, без чего невозможно добиться прогресса в любом виде двигательной деятельности.

Развитие гибкости - управляемый процесс. Необходимо учитывать различные факторы, влияющие на прирост показателей гибкости, в том числе влияние внешних условий, проведение специальной разминки, времени суток, использование массажа и др. для поддержания достигнутого уровня эластичности и упругости мышц

Применение методов и методических приемов по совершенствованию гибкости позволяет добиваться в течении жизни человека, с учетом состояния организма, здоровья, возраста, профессиональной деятельности, необходимого уровня показателя гибкости.

Развитие и совершенствование гибкости происходит неравномерно в % зависимости от ее разновидностей и проявлений, это нужно учитывать. Наиболее трудно поддается развитию гибкость в голеностопных суставах это показали исследования [30, 31].¹ необходимо включать специальные задания на формирование гибкости именно в младшем школьном возрасте, что в последующем может иметь большое практическое значение. Довольно большую трудность представляет и совершенствование гибкости в тазобедренных суставах. В среднем и старшем школьном возрасте следует использовать двигательные задания, включающие упражнения, поддерживающие достигнутый уровень проявлений гибкости.

Таким образом, подбор специальных средств и методов, направленных на прирост показателей гибкости, необходимо осуществлять с учетом возрастных

особенностей занимающихся и разновидностью данной координации. Как с целью достижения спортивных результатов, так и для укрепления здоровья важно учитывать факторы формирования гибкости, использовать критерии оценки, позволяющие оценить эффективность занятий.

1.3 Основные компоненты гибкости

Основу гибкости составляют следующие компоненты: об этом свидетельствуют материалы исследований [31]: компонент строения суставно-связочного аппарата; под воздействием импульсации мотонейронов, состояние возбудимости и растяжимости мышц; степень мышечно-суставной чувствительности.

Благодаря прослойкам упругой хрящевой ткани между позвонками позвоночник человека обладает гибкостью. Во многом определяет степень проявления данного качества состояние межпозвоночных дисков. У детей гибкости значительно выше [10, 13, 42, 47, 57, 72]. От силы и % растяжимости мышц позвоночника существенно зависит исследуемое качество [54, 56, 78, 85]. Сохранению достаточно высокого уровня гибкости даже в среднем и старшем возрасте способствуют регулярные выполнения специально подобранных физических упражнений [11, 12, 17, 42, 45].

Строение и состояние суставов нижних конечностей во многом определяет характер передвижения человека в пространстве. Отрицательно сказываются на суставной поверхности последствия падений, ударов, ушибов - микротравмы, микротрещины, что значительно уменьшает гибкость [40,41,43, 44]. В развитии и совершенствовании гибкости необходимы знание и учет особенностей строения суставно-связочного аппарата [64, 70, 86].

Способствует улучшению кровоснабжения в нижних конечностях, достаточный объем двигательной активности в сочетании с упражнениями для их укрепления [19, 56]. Суставно-связочному аппарату более эффективно справляться с физической нагрузкой позволяет увеличение количества синовиальной жидкости и воздействия целенаправленных движений.

Определенная часть силы мышц расходуется на преодоление сопротивления мышц-антагонистов, а также суставных сумок, связок, фасций при трении поверхностей сустава. Сила мышц зависит от длины и угла сустава: чем длиннее мышца, тем и длиннее сустав, следовательно, меньше развиваемая ею сила. Чем больше угол в суставе, тем больше натяжение мышцы и тем меньше сила, а значит, и меньше проявление гибкости. Уровень проявления данного качества определяется углом поворота и угловой скоростью в суставе [48].

Мышцы, приводящие в движение одновременно несколько суставов должны развивать гораздо больше усилий. К ним относятся мышцы позвоночника, сгибатели и разгибатели пальцев, мышцы на дистальных концах конечностей, а также мышцы туловища [13, 18]. Невозможно добиться необходимого уровня проявления силы без разнообразных физических % упражнений, направленных на укрепление мышц, что существенно снижает двигательную активность и приводит к ухудшению показателей физического состояния.

Еще одним важным компонентом гибкости является состояние растяжимости и возбудимости мышц под воздействием импульсации мотонейронов [40, 41, 49, 72]. Проявление гибкости невозможно без высокой лабильности и возбудимости мышц, что повышает их растяжимость. Увеличивается содержание сократительных белков в процессе самостоятельной активной двигательной деятельности или организованных, целенаправленных занятий физическими упражнениями: миозина, актина, актомиозина,

ь
г

повышается количество миоглобина, возрастает кислородная емкость мышц и интенсивность окислительных процессов [21, 32, 53, 56].

Морфологические и биохимические изменения в работающих мышцах происходят под воздействием тренировки, выявляются функциональные сдвиги, повышается возбудимость и лабильность мышц.

Это способствует приросту показателей гибкости, увеличению растяжимости мышц. Увеличивается количество нервно-мышечных единиц при повышении частоты раздражений, вовлекаемых в работу, и сила сокращений мышечных волокон становится больше [20, 43, 45, 46]. Увеличивается поперечник мышцы, повышается ее способность реагировать на раздражение максимальным числом сокращающихся нервно-мышечных единиц, во время регулярных занятий физическими упражнениями.

Большее напряжение развивает растянутая в известных пределах мышца [4, 47]. Но препятствует растяжимости мышц при значительных показателях силы. Поэтому необходимо оптимальное сочетание растяжимости мышц и их силы для достижения определенного уровня гибкости [79]. Важный компонент проявления максимальной гибкости- достижение уровня оптимальной возбудимости и растяжимости мышц.

Степень мышечно-суставной чувствительности является одним из компонентов гибкости [31]. Анализ сигналов, связанных с изменением мышечного напряжения: растягиванием мышц и сухожилий или давлением на них различного характера - осуществляется проприорецепторами суставно-связочного аппарата. Аfferентные нервные волокна несут импульсы от проприорецепторов к соответствующим отделам головного мозга, при растяжении происходит возбуждение чувствительных нервов мышечных веретен. Чем выше чувствительность, тем выше уровень проявления гибкости.

В мышечных веретенах количество нервных окончаний больше, чем в сухожильных рецепторах [20]. Рецепторы связок суставных сумок устроены проще: окончания чувствительных нервов представлены древовидно - в виде

разветвленных пластинок. В зависимости от поставленной задачи можно корректировать проприорецепции движения. Степень развития мышечной чувствительности имеет индивидуальный характер, зависит от природных возможностей человека, что позволяет совершенствовать ее [19, 22, 40,78].

Происходит повышение проприорецептивной чувствительности и выработка тонкой дифференцировки сигналов при выполнении движений, связанных с проявлением гибкости, что позволяет увеличить прирост ее показателей с учетом конкретных разновидностей и проявлений [31].

Путем использования специальных упражнений, среди которых важное место занимают разнообразные движения с отягощениями достигается рациональное соотношение силы и растяжимости мышц. Многие виды спорта немислимы без движений с отягощениями и преодоления собственного веса, веса партнера, соперника, спортивных снарядов. Все это требует определенного уровня проявления и развития гибкости. Также требует развития гибкости трудовая и бытовая сфера, которые невозможны без поднимания и перемещения предметов различного веса [37, 48, 49].

Таким образом, знание и учет компонентов, раскрывающих физиологический механизм гибкости, дает возможность более % целенаправленно подбирать упражнения для развития данного качества в зависимости от характера двигательной деятельности. Большое значение для здоровья человека имеет поддержание необходимого уровня гибкости в течение индивидуальной жизни.

1.4 Классификация видов гибкости

В научно-методической литературе представлены следующие основные виды гибкости: статическая, имеющая место при фиксированных положениях тела во время выполнения наклонов вперед, назад и в сторону, а также после

взмаха ногой вперед, в сторону, назад, и динамическая, проявляемая при произвольных движениях самого человека [4, 24, 28, 31, 49].

Динамическая представлена следующими разновидностями: величиной амплитуды наклона вперед, назад, в сторону, а также высотой взмаха ногой вперед, в сторону и назад.

При фиксированных положениях тела в момент выполнения наклонов вперед, назад, в сторону, а также после взмаха ногой вперед, в сторону, назад имеет место статическая гибкость.

Различают также гибкость активную и пассивную [27, 28, 47, 50]. Требующую дополнительных усилий называют активной гибкостью. Среди физических упражнений широко используют маховые движения, направленных на прирост показателей гибкости. Например, у волейболистов, баскетболистов и других спортсменов большое место занимают движения верхнего плечевого пояса: взмахи руками с максимальным их отведением, требующим достаточно хорошо выраженной гибкости. Для завершающего действия в ударе гандболиста, при метании различных снарядов и т.д. необходима гибкость лучезапястного и локтевого суставов [43].

Также наклоны туловища вперед, назад, в сторону являются одним из проявлений активной гибкости. Наиболее распространенное естественное движение человека, которое выполняется в различных вариантах - наклон вперед: с дополнительными отягощениями, с разной амплитудой и усилиями. С силой мышц непосредственно связана активная гибкость. Это вызвано необходимостью преодоления сопротивления суставно-связочного аппарата. Увлечение силовыми упражнениями может уменьшить гибкость. Поэтому при рациональном соотношении двигательных качеств можно достичь оптимального развития гибкости [4, 33, 47].

Пассивная направлена на повышение эластичности суставно-связочного аппарата в отличие от активной гибкости, имеющей целью растягивание мышц.

Его плотность гораздо выше, чем мышц, и человеку трудно без посторонней помощи развивать эту разновидность гибкости.

Пассивная - это гибкость, проявляемая под воздействием внешних сил [4, 47]. Существенно увеличить амплитуду двигательных действий позволяет выполнение упражнений с помощью партнера, использование различных амортизаторов, отягощений. В старшем школьном возрасте имеют большие темпы к приросту пассивной гибкости, что связано с уровнем развития силовых возможностей [49].

Проявление при сопротивлении внешним природным силам - следующая разновидность пассивной гибкости. Упругие свойства воздуха (при силе ветра определенной величины) и воды (при плавании, в гребле и в других видах спорта) требуют большего приложения усилий, а, следовательно, и предъявляют более высокие требования к проявлению гибкости. Необходимо добиваться ее прироста с помощью специальных методов и методических приемов.

Одно из проявлений данного качества - сопротивление противодействию специальных тренажерных устройств [10, 37]. Волейболистам, футболистам, метателям и другим спортсменам требуется высокий уровень этой разновидности гибкости. Развивать ее нужно в первую очередь в тех суставах, на которые приходится наибольшая нагрузка.

Выделив специфические и неспецифические разновидности гибкости, необходимо также определить ее проявления по анатомическому признаку. Этому признаку соответствуют следующие проявления: гибкость шейных позвонков, поясничной части позвоночника, плечевых суставов, тазобедренного, коленного и голеностопного суставов.

Гибкость также имеет специфические и неспецифические разновидности. Специфическая зависит от вида спорта и режима мышечной деятельности. Так, гибкость гимнаста отличается от гибкости борца и волейболиста. Например, борцу нужно развить гибкость до такого уровня,

чтобы в положении «моста» иметь достаточно устойчивое положение для проведения приема.

Для других видов деятельности, в том числе бытовой, трудовой и др. характерна неспецифическая гибкость.

Важным показателем общего уровня состояния здоровья является гибкость. Анализ разновидностей и проявлений данного качества, а также его основных компонентов позволяет дать следующее определение: гибкость - это способность человека изменять форму тела и его отдельных звеньев в зависимости от двигательной задачи.

Гибкость имеет неодинаковое значение в различных суставах. На поясничную часть и тазобедренные суставы чаще всего приходится наибольшая нагрузка. В спортивной деятельности необходимо развитие гибкости каждого сустава, например, у волейболистов, футболистов, метателей, гимнастов степень растянутости лучезапястного сустава имеет важное значение. В спортивных единоборствах важна гибкость шейных позвонков (стойка в положении «моста» с опорой на голову у борцов и др.) [48, 49].

Гибкость верхнего плечевого пояса - необходимая предпосылка для рационального выполнения многих общеразвивающих и спортивных упражнений: акробатических упражнений и прыжков, элементов спортивной гимнастики, метаний и т.д. В основе выполнения наклонов лежит достижение определенного уровня гибкости в поясничной части позвоночника. Важное значение эта разновидность гибкости имеет для прыгунов в длину, в тройном прыжке и др.

Амплитуду движений в барьерном беге, при преодолении различных препятствий, в прыжках в длину и высоту определяет гибкость тазобедренных суставов. Качество выполнения такого упражнения, как «шпагат» определяет степень данного проявления гибкости, которое часто используется в

кикбоксинге, спортивной и художественной гимнастике, фигурном катании, хореографии, на опоре и в безопорном положении [6, 15].

Эффективно завершить выполнение основных двигательных действий (в метаниях, прыжках, беге) позволяет гибкость в голеностопных суставах. Максимально оттянуть носки в динамических и статических упражнениях гимнастических комбинаций позволяет высокий уровень гибкости голеностопных суставов, что значительно повышает их зрелищность.

Итак, гибкость отличается большим разнообразием ее проявлений, требующих значительного двигательного опыта, и в определенной мере отражает физическое состояние человека. Следовательно, при ее формировании нужно уделять внимание всем ее разновидностям, делая акцент на специфических для конкретного вида деятельности.

1.5 Факторы, обуславливающие развитие гибкости

Состояние возбудимости растягиваемых мышц, является одним из важных факторов, влияющих на прирост гибкости. В значительной мере повышают растяжимость мышц высокая возбудимость и лабильность мышц. Это определяется величиной импульсации от нервных центров и увеличением интенсивности возникающего, возбуждения. Возрастает количество нервно-мышечных единиц при повышении частоты раздражений, вовлекаемых в работу, за счет чего возрастает сила сокращения мышц [40, 57].

Постоянные занятия физическими упражнениями приводят к повышению ее способности реагировать на раздражение максимальным числом двигательных единиц, увеличению поперечника мышцы.

Следующий фактор повышения гибкости- уровень изменения морфологических, биохимических и функциональных особенностей работающих мышц. В процессе активных занятий физическими упражнениями

увеличивается содержание сократительных белков, повышается количество миоглобина, возрастают кислородная емкость мышц и интенсивность окислительных процессов [2, 3, 51, 52, 79]. Происходят биохимические и морфологические изменения в работающих мышцах под воздействием физической нагрузки, выявляются функциональные сдвиги, повышающие возбудимость и лабильность мышц. Это способствует увеличению растяжимости мышц и приросту гибкости.

Для достижения определенной рационализации двигательной активности человека ритм движений имеет большое значение. Ритмичные движения поддерживают стабильный уровень возбудимости мышц, что служит благоприятным фоном для повышения их эластичности. Возбудимость мышц снижается при аритмичных движениях, что приводит к уменьшению их эластичных свойств. Большого прироста гибкости занимающийся добивается, выполняя взмахи ногой вначале с малой амплитудой и постепенно увеличивая ее до максимальной. Поэтому изменение ритма двигательных действий - следующий фактор, влияющий на повышение гибкости.

Высокий уровень функционирования всех физиологических систем организма, положительные эмоции активизируют деятельность вегетативных органов, увеличивают частоту сердечных сокращений, повышают газообмен, систолический и минутный объемы крови и т.д. Это позитивно сказывается на состоянии возбудимости мышц, их упругости и эластичности, а, следовательно, на работоспособности. Упражнения для совершенствования гибкости необходимо выполнять в атмосфере положительных эмоций, что обеспечивает улучшение регуляторных процессов, стимулирует гормональную деятельность. Функциональное и психическое состояния рассматриваются как один из факторов, влияющих на увеличение гибкости.

Также существенно влияет на увеличение показателей этого качества состояние температуры мышц. От температуры мышц, зависимость эластичных свойств определяется интенсивностью обмена веществ, скоростью

окислительных процессов и т.д. Сильнее циркулирует кровь в хорошо разогретых мышцах, поэтому предварительная разминка, направленная на подготовку мышц к основной физической нагрузке, необходимое условие эффективности занятий на развитие гибкости.

Также следует учитывать при решении задач увеличения прироста гибкости температуру окружающей среды как один из факторов повышения гибкости. На состояние активной мышечной деятельности человека существенно влияют перепады температуры. Мышца быстро охлаждается в условиях низкой температуры, теряя свою эластичность. Наиболее распространенной причиной спортивного и бытового травматизма является резкое падение возбудимости мышцы. Требуются значительно большие усилия для разогревания организма и поддержания оптимального режима работы мышц в условиях холодного воздуха или помещения. Повышенная температура вызывает усиленное потоотделение, потерю большого количества жидкости. В результате мышечная ткань становится более вязкой, снижаются ее сократительные свойства [40].

Один из значимых факторов прироста данной двигательной координации является использование массажа для разогревания мышц. С помощью массажа можно обеспечить более глубокую проработку мышечных волокон, повысить их возбудимость. При использовании приемов аутогенной тренировки, методов психоанализа предстоящей деятельности воздействие массажа существенно усиливается [17,].

Также существенно влияет на проявление гибкости возраст занимающихся. Наибольшие показатели гибкости характерны для дошкольников. Хорошая эластичность детских мышц определяется особенностями их иннервации, большим количеством воды, специфическим содержанием плотных веществ. С возрастом морфофункциональные свойства мышечной системы претерпевают существенные изменения и эластичность мышц и связок уменьшается. Можно не только поддерживать уровень гибкости

в определенных пределах, но и добиваться ее прироста путем целенаправленного укрепления опорно-двигательного аппарата, использования системы специальных упражнений [10, 59].

Время суток как фактор положительного или отрицательного влияния на проявление и прирост гибкости также заслуживает определенного внимания. Физическое состояние человека неодинаково ранним утром, днем и поздним вечером, в утренние часы общая работоспособность снижена у многих людей, требуется время для вработывания после ночного отдыха.

Более длительная и интенсивная разминка необходима при занятиях физическими упражнениями. В течение дня системы организма достигают «рабочего состояния», органы функционируют в полном объеме, мышцы находятся в оптимальном напряжении. Это создает наиболее благоприятные условия для вечерних тренировок, когда появляются наилучшие предпосылки для увеличения прироста гибкости.

Характер предыдущей деятельности- один из факторов проявления качеств гибкости. Двигательная деятельность организована рационально если он способствует достаточному разогреванию мышц, не вызывая при этом утомления, то.

Особые требования должны предъявляться к эффективному подбору и использованию специальных упражнений. Так, предварительное выполнение силовой нагрузки положительно сказывается на приросте гибкости. Поэтому после силовой подготовки развитие данного качества более целесообразно в конце тренировочного занятия.

Гибкость находится в тесной взаимосвязи с быстротой движений, определяя амплитуду, смену направления движения, скорость перехода от одного двигательного действия к другому. Так, величина амплитуды беговых шагов, требующих максимального проявления скорости, в значительной степени зависит от силы мышц [10, 24].

Например, в способности занимающегося выполнять упражнения (требующие гибкости) на фоне утомления, в конце занятий заключается связь с выносливостью. Рекомендуется использовать упражнения специальной направленности после силовой нагрузки для ее развития.

Имеется определенная взаимосвязь гибкости с другими координационными качествами. Так, пластичность движений требует соответствующего проявления гибкости. Подвижность также связана с качеством гибкости, определяющим амплитуду поворотов, круговых вращательных движений и т.д. Без в достаточной мере развитой гибкости невозможна точность различных двигательных действий, при низком уровне гибкости невозможно выполнить целый ряд упражнений в равновесии [31].

1.6 Вибрационная тренировка гибкости

Были показаны как в краткосрочных, так и долгосрочных исследованиях возможности повышения уровня развития гибкости спортсмена. Первое из них, посвящённое оценке влияния ВТ на гибкость, было проведено Назаровым и Жилинским (1984). Они обнаружили значительный эффект растяжки мышц плеча с использованием вибрирующих гимнастических колец (4 дня по 4 мин «чистого» времени в тренировке). С тех пор для изучения острых и кумулятивных эффектов вибрационной тренировки был проведён ряд хорошо организованных исследований [34].

Bosco et al., 2001, добились значительного увеличения амплитуды движений в наклоне вперед из положения сидя. Исследование провели на 17 тренированных футболистах. Повторяя растяжку в продольном шпагате: 1) с лв (30 гц, 4 мм), 2) без вибрации (4 мин «чистого» времени»), 4 недели, 5 дней в неделю [61].

$\frac{v}{T}$

В исследованиях Sands et al., 2008, ощутили значительный острый эффект ЛВ для обеих ног и кумулятивный эффект ЛВ для стоящей сзади ноги 10 высококвалифицированных гимнастов, [71].

Существуют три основные варианта применения вибрации, направленной на повышение гибкости:

1) наиболее часто используемый подход предполагает выполнение упражнений на растяжку с наложенной вибрацией (Назаров, Жилинский, 1984 [34]; Issurin et al., 1994 [67]; Sands et al., 2008 [71]; Feland et al., 2010 [80]; Dallas et al., 2012 [66]);

2) другой вариант использует ВВТ-платформу, при этом спортсмен находится в положении приседа (Di Giminiani et al., 2010 [65]; Gerodimus et al., 2010 [68]; Marshall и Wyon, 2012 [82]);

3) в третьем варианте в сочетании с последующими упражнениями на растяжку спортсмен должен использовать ВВТ-платформу (Van den Tillaar, 2006 [83]).

Di Giminiani с соавторами (2010) выявили наличие острого и кумулятивного эффекта после 8 недель ВВТ. В исследованиях, проведенных на нетренированных взрослых, было показано существенное влияние вибрационного воздействия. Испытуемые, подвергались воздействию 10 серий по 1 мин повторных ВВТ упражнений: они стояли на платформе, вибрировавшей с частотой от 20 до 55 Гц, амплитудой 2 мм и ускорением от 1,1 до 53,6 м/с². Эти спортсмены из группы ВВТ показали значительное повышение гибкости в наклоне вперед из положения стоя сразу после и через 2, 4, 6 и 8 мин после вибрационного воздействия. Заключительные испытания не выявили каких-либо существенных кумулятивных эффектов при развитии уровня гибкости. Здесь стоит отметить, что тренировочная программа группы ВВТ не включала обычные упражнения на растяжку, выполняемые без вибрации. По-видимому, ВВТ оказывает быстрое влияние на уровень развития гибкости, но оно должно быть поддержано выполнением соответствующих упражнений. Это

предположение полностью соответствует результатам другого исследования, выполненного на большой группе студентов-мужчин, которые тренировались девять недель в соответствии с одним из трёх протоколов: ВВТ (на платформе в положения приседа, 6 повторений по 30 с. с 30-секундным отдыхом; вибрация частотой 28 Гц с амплитудой 10 мм); ВВТ в сочетании с АПРМ и АПРМ для подколенного сухожилия (Dastmenash et al., 2010). Такая программа привела к значительному превосходству группы, совмещавшей ВВТ и НПВ. Две другие группы продемонстрировали значительно меньшие изменения результатов в тестах на гибкость [65, 87].

Влияние ВТ на гибкость объясняют нервно-мышечные, сердечно-сосудистые факторы и факторы терморегуляции организма. Естественным барьером при выполнении упражнений на растяжку является болевой порог (Alter, 1998). ЛВ производит выраженный обезболивающий эффект во время и после воздействия вибрации на мышцы (Lundeberg et al., 1984). Болевые ощущения снижаются через 10-15 с. после начала ЛВ при растяжке, что подтверждает актуальность этого аргумента (Issurin et al., 1994), этому свидетельствуют самоотчеты спортсменов [60, 67, 81].

Значительно улучшает кровообращение вибрационное воздействие на мышцы (Russell, 1960; Wakim, 1985). Увеличенный кровоток вызывает тепловой эффект, который может быть дополнен генерированием тепла за счёт вызванного вибрационным воздействием трения мышечных волокон [69, 84].

Стоит отметить, что идеологические предпосылки ВВТ- тренировки и ЛВ- упражнений очень разные. Первые используют высокоинтенсивные мышечные усилия с наложенной локальной вибрацией, которая стимулирует двигательные действия. Вторые используют подход, при котором очень интенсивные и длительные вибрационные нагрузки применяются в сочетании с умеренными физическими усилиями или без них. Дальнейшие исследования

эффектов вибротренировок весьма желательны, и они должны быть сосредоточены на двух полярных группах населения:

высококвалифицированных спортсменах, которые находятся в поиске дополнительных тренировочных средств с целью их внедрения в программы своей подготовки.

любителях которые могут получить пользу для своего здоровья и добиться омолаживающих эффектов и занимающихся оздоровительными программами, в том числе относительно возрастных.

ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования гибкости

Для эксперимента были задействованы 20 спортсменов 17-18 лет 4 года обучения (12 человек- 1 разряд, 8 человек- КМС). Длина тела 177 ± 2 см., массой тела $66,5 \pm 2,2$ кг. Данная группа была разделена на экспериментальную (10 чел.) и контрольную (10 чел.).

Перед проведением эксперимента обе группы были протестированы по предложенной методике для определения исходного уровня развития гибкости.

В маховых движениях гибкость определялась по величине амплитуды с помощью ТЕСТА 1. Спортсмен становится боком к гимнастической стенке, на которой вертикально крепится узкая лента, с нанесенной разметкой. Каждое деление равно 10 см.

Основание имеет нулевую отметку, высота разметки -2 м. Стоя на расстоянии шага, спортсмен выполняет взмах ногой вперед таким образом, чтобы оттянутый носок n^{\wedge} выходил за разметку. По верхней точке махового движения определяется уровень гибкости в тазобедренном суставе. Высота взмаха оценивается с учетом индивидуальных особенностей (роста, веса). Оценка 1- 4 балла выставляется при взмахе до уровня пояса; взмах выше горизонтали на 40-70 см - 5- 7 баллов, выше уровня пояса на 70 см и больше -7-10 баллов. Опорная нога при взмахе должна быть прямой «рис. 1».



Рис. 1

Величина наклона вперед с помощью партнера (пассивная гибкость) измерялась с помощью ТЕСТА 2. Основание имеет нулевую отметку, каждое деление равно 1 см. Занимающийся положив руки на плечи занимающегося, и медленно, плавно нажимает на них, усиливая движение наклона. Касание пальцами рук от 0- 4см. оценивается от 1 до 4 баллов, касание пальцами рук пола за ступнями - 5 - 7 баллов; касание ладонями пола за ступнями - 8 - 10 баллов «рис. 2».



Рис. 2

Гибкость голеностопных суставов определялась с помощью ТЕСТА 3.К пролету гимнастической стенки на высоте 10 см от пола крепится бумажная лента длиной 10 см и шириной 3 см с делениями в 1 см. Спортсмен садится боком к стенке с прямыми ногами таким образом, чтобы пальцы ног были напротив разметки. Определяется положение ступни с оттянутым носком (в сантиметрах). Оттягивание носка до 10-7 см от пола - 1 - 4 балла, до 6-4 см - 5-7 баллов, до 5-1 см - 8- 10 баллов «рис. 3».

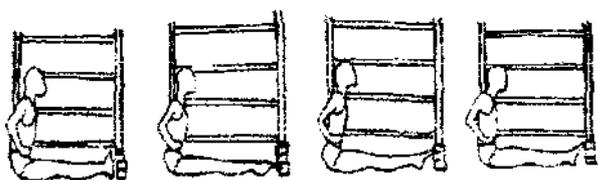


Рис. 3

Для целенаправленного развития данного качества у кикбоксеров была разработана система специальных упражнений, направленных на прирост гибкости, а также на увеличение гибкости тазобедренных суставов, стопы и кисти.

2.2 Методы исследования гибкости

Контрольная группа качество гибкость развивала по программе ДЮСШ (3 раза в неделю по 30 мин.). Экспериментальная группа совершенствовало это качество по новой методике с использованием вибрационной техники 3 раза в неделю по 30 минут.

Методика с использованием вибростенда (вибрационная техника):

Упражнение 1.

На вибрационную платформу ставится прямая нога в области голеностопного сустава (продольный шпагат). Спортсмен поддерживает себя руками по бокам (упор на специальные возвышения).

Упражнение 2.

Вибростенд устанавливается на возвышение высотой равной 50 см. от пола. Спортсмен становится спиной и, сгибая ногу в коленном суставе, устанавливает голеностоп на подушку вибростенда. Опорная нога выставляется несколько вперед для удобного исполнения упражнения, опорная нога в процессе работы вибростенда, движениями регулирует нагрузку на растяжение голеностопного сустава.

Время вибрации на каждую ногу 1,5 минуты по 3 подхода. Перерыв между подходами 3 минуты. Частота работы виброплатформы колебалась от 20 Гц до 45 Гц с амплитудой 2 мм. Для снятия болевого синдрома частота менялась.

Данные тестирования не выявили существенных различий в исходном уровне показателей гибкости. В экспериментальных группах предлагались различные упражнения, направленные на прирост исследуемого качества начиная с разминочной части тренировки (для общего физического развития и разогревания организма: взмахи, наклоны и т.д.). В основной части тренировки предлагались упражнения на увеличение гибкости в тазобедренном и голеностопном суставах.

Занимающимся объяснялось значение развиваемого качества, его роль в укреплении здоровья, характеризовались средства его совершенствования, а

также условия, повышающие эффективность использования специальных упражнений, последовательность их применения, требования к организации места занятия. Также внимание обращалось на необходимость постепенного увеличения нагрузки, особенно при использовании отягощений и выполнении упражнений с партнером. Разъяснялась недопустимость форсирования результатов, так как оно чаще всего приводит к перегрузкам и травмам.

Двигательные действия предлагались в зависимости от разновидности исследуемого качества. Так, приросту активной гибкости способствовали взмахи ногой вперед, назад, в сторону, из положения стоя или лежа на полу (на спине, на левом и правом боку, на животе), наклоны вперед (из основной стойки, стойки ноги врозь, из седа ноги врозь, с гимнастической палкой).

Совершенствование пассивной гибкости осуществлялось в основном с преодолением сопротивления партнера. Широко использовались резиновые амортизаторы, растяжение которых способствует эффективному приросту показателей гибкости. Эти двигательные задания включались в содержание разминки. Некоторые из них часто использовались как подготовительные и подводящие, при разучивании гимнастических упражнений, легкоатлетических прыжков, метаний и т.д. В конце тренировки они применялись как специальные задания с целью повышения общей физической подготовленности, а также включались в содержание подвижных игр.

В практической двигательной деятельности имеются специфические и неспецифические проявления гибкости. Специфические определяются видом спорта и режимом мышечной деятельности. Соответствующие физические упражнения предлагались учащимся при изучении учебного материала по кикбоксингу, легкой атлетике и др. с учетом специфики проявления исследуемой координации.

В непредвиденных и экстремальных ситуациях при достаточно высокой степени проявления пассивной гибкости (преодоление сопротивления резиновых амортизаторов) спортсмены быстрее экстраполируют действия,

находя неординарные решения в условиях дефицита времени. Недостаточно ставить общую задачу по развитию гибкости при организации и проведении тренировочного процесса. Следует подбирать конкретные двигательные задания с учетом определенной разновидности этого качества, что значительно повысит эффективность занятия.

Включение двигательных заданий в содержание подвижных игр, эстафет способствует не только совершенствованию тренируемого качества, но и повышению эмоционального состояния, формированию морально- нравственных качеств (коллективизма, помощи и поддержки наиболее слабых, внимания и уважения к партнеру и т.д.).

Одним из эффективных и наиболее широко используемых приемов, способствующих лучшему приросту гибкости является выполнение целенаправленных упражнений в более усложненных условиях:

- на фоне утомления, после физической нагрузки;
- на открытом воздухе, в условиях некоторого дискомфорта окружающей среды (при порывах ветра в допустимых пределах, повышении или понижении температуры и т.д.);
- при использовании более жестких амортизаторов и тренажерных устройств, требующих значительного приложения усилий, и др.

Целесообразно направить усилия на прирост показателей гибкости тазобедренных, голеностопных суставов, что необходимо для овладения техникой достаточно сложных упражнений.

Так как эти двигательные задания требуют многократного повторения лучше всего использовать их в игровой и состязательной форме, что связано с проявлением настойчивости, упорства, терпения. Такой подход отдалит момент утомления, позволит повысить работоспособность, поднимет эмоциональное состояние, оставит положительное впечатление от занятий.

Решению поставленной задачи будет способствовать также использование разнообразных условий применения физических упражнений. В частности,

перед зеркалом, в парах, оценивая выполнение заданий друг другом. Широкое применение соревновательных элементов позволяет активизировать деятельность спортсменов, повысить их целеустремленность, желание добиться максимального результата.

Все эти методические приемы должны сопровождаться четкими, образными объяснениями важности точного и тщательного выполнения каждого движения.

3.1 Результаты исследования

На констатирующем этапе в результате проведения тестирования на определение уровня гибкости, были получены следующие данные: высоких результатов в экспериментальной группе добились только единицы, а именно: ТЕСТ 2 и ТЕСТ 3 на высоком уровне, смогли выполнить только 2 человека (что составляет 20% от всей группы), упражнения на махи ногой (ТЕСТ 1) 3 человека (что составляет 30% от всей группы). В контрольной группе на максимальный балл с упражнениями справились не многие: ТЕСТ 1-3 человека (30% от группы), ТЕСТ 2- 2 человека (20% от группы), ТЕСТ 3- 1 спортсмен, что составляет 10% от всей группы.

В экспериментальной группе мах ногой на среднем уровне выполнили 4 спортсмена, что соответствует 40% от всей группы, наклоны вперед с помощью партнера смогли выполнить 5 испытуемых (50% от всей группы), упражнения на голеностопный сустав на среднем уровне выполнили только 3 человека (30% от всей группы). В контрольной группе средний уровень представлен следующими результатами: махи - 3 человека (30%), наклоны вперед с помощью партнера - 5 человек (50%), упражнения на голеностопный сустав - 3 человека (30%).

При этом низкий уровень в экспериментальной группе представлен следующими результатами: махи - 3 человека (30%), наклоны вперед с помощью партнера- 3 спортсмена (30%), упражнения на голеностопный сустав- 5 человек (50%). В контрольной группе результаты отличаются: махи- 4 человека (40%), наклоны вперед с помощью партнера- 3 спортсмена (30%), упражнения на голеностоп 6 спортсменов (60%).

Результаты проведения тестирования контрольной и экспериментальной группы на констатирующем этапе исследования представлены в таблице 1 и рис. 4,5.

Таблица 1 - Показатели уровня развития гибкости кикбоксеров экспериментальной и контрольной групп (до эксперимента)

| Уровень | Экспериментальная группа | | | Контрольная группа | | |
|---------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| | ТЕСТ 1, % | ТЕСТ 2, % | ТЕСТ 3, % | ТЕСТ 1, % | ТЕСТ 2, % | ТЕСТ 3, % |
| Высокий | 30 | 20 | 20 | 30 | 20 | 10 |
| Средний | 40 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 |
| Низкий | 30 | 30 | 50 | 40 | 30 | 60 |
| ИТОГО | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таким образом, результаты констатирующего этапа свидетельствуют о том, что у спортсменов экспериментальной и контрольной групп был выявлен средний уровень развития гибкости.

Графически результаты констатирующего этапа представлены на рис. 4, 5.



Рисунок 4- Показатели уровня развития гибкости кикбоксеров экспериментальной группы. До эксперимента

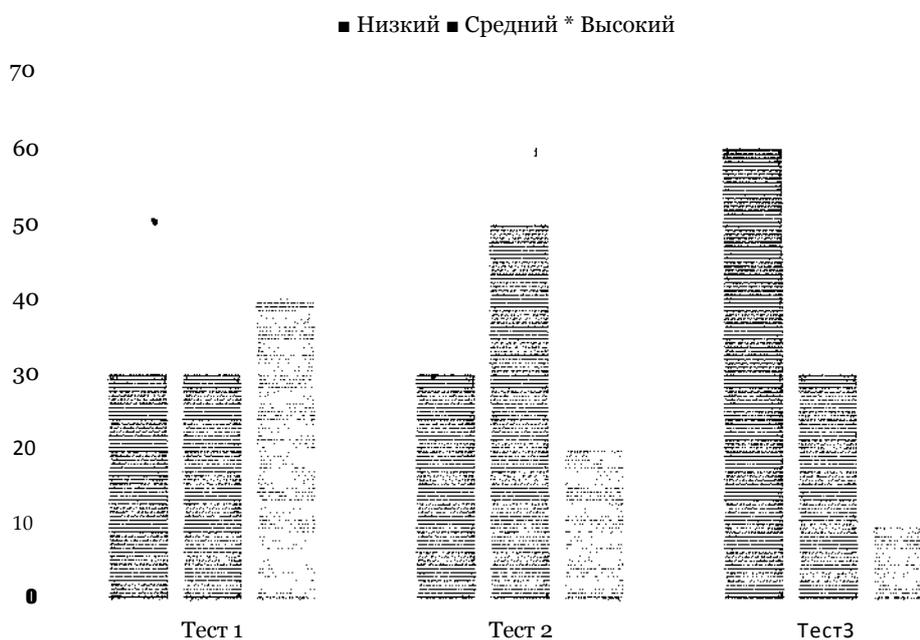


Рисунок 5 - Показатели уровня развития гибкости кикбоксеров контрольной группы. До эксперимента

На основании полученных данных констатирующего этапа исследования была предложена методика, состоящая из комплекса упражнений, направленных на повышение уровня гибкости спортсменов экспериментальной группы.

По окончании формирующего этапа было проведено контрольное тестирование спортсменов исследуемых групп. В экспериментальной группе упражнения на высоком уровне, махи ногой выполнили 6 человек, что составляет 60% от всей группы, наклоны вперед на максимальный балл выполнили 5 человек (50% от всей группы), упражнение на голеностопный сустав на высоком уровне сделали 4 спортсмена (40% от группы).

В контрольной группе на высоком уровне махи ногой выполнили 4 спортсменов (40%), наклоны вперед с помощью партнера- 2 человека (20%), упражнения на голеностоп показали 2 испытуемых (20%).

В экспериментальной группе средний уровень способностей показали в ТЕСТЕ 1 и ТЕСТЕ 2 одинаковое число людей, по 4 человека (40% от всей группы), ТЕСТ 3- 5 спортсменов (50%).

В контрольной группе средний уровень представлен следующими результатами: махи ногой- 4 спортсменов (40% от группы), упражнения на голеностоп - 6 человек (60%), наклоны вперед с партнёром - 6 человек (60%).

Низкий уровень, в экспериментальной группе представлен следующими результатами: наклон вперед с партнером 1 человек (10%), упражнение на голеностопный сустав 2 человека (20%), махи ногой ни один спортсмен не выполнил на низком уровне.

В контрольной группе результаты отличаются: махи - 2 человека, в ТЕСТЕ 2 и ТЕСТЕ 3 по 2 человеку, что значит 20% от группы.

Результаты тестирования представлены в таблице 2 и рис. 6, 7.

Таблица 2 - Показатели уровней развития гибкости кикбоксеров экспериментальной и контрольной групп (после эксперимента).

| Уровень | Экспериментальная группа | | | Контрольная группа | | |
|---------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| | Тест 1, % | Тест 2, % | Тест 3, % | Тест 1, % | Тест 2, % | Тест 3, % |
| Высокий | 60 | 50 | 40 | 40 | 20 | 20 |
| Средний | 40 | 40 | 40 | 40 | 60 | 60 |
| Низкий | 0 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ИТОГО | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Графически результаты представлены на рис. 6, 7.

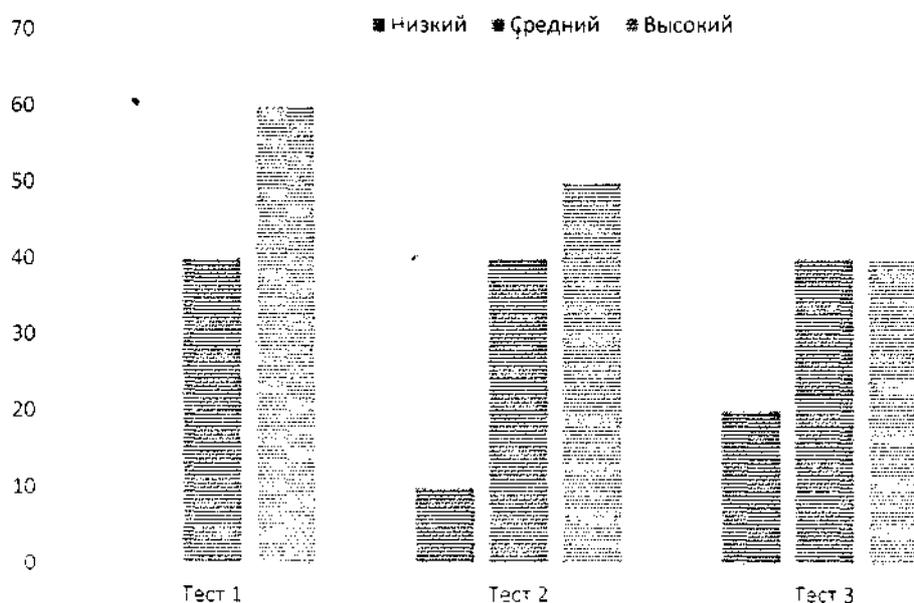


Рисунок 6 - Показатели уровня развития гибкости кикбоксеров экспериментальной группы. После эксперимента

■ Низкий ■ Средний ■ Высокий

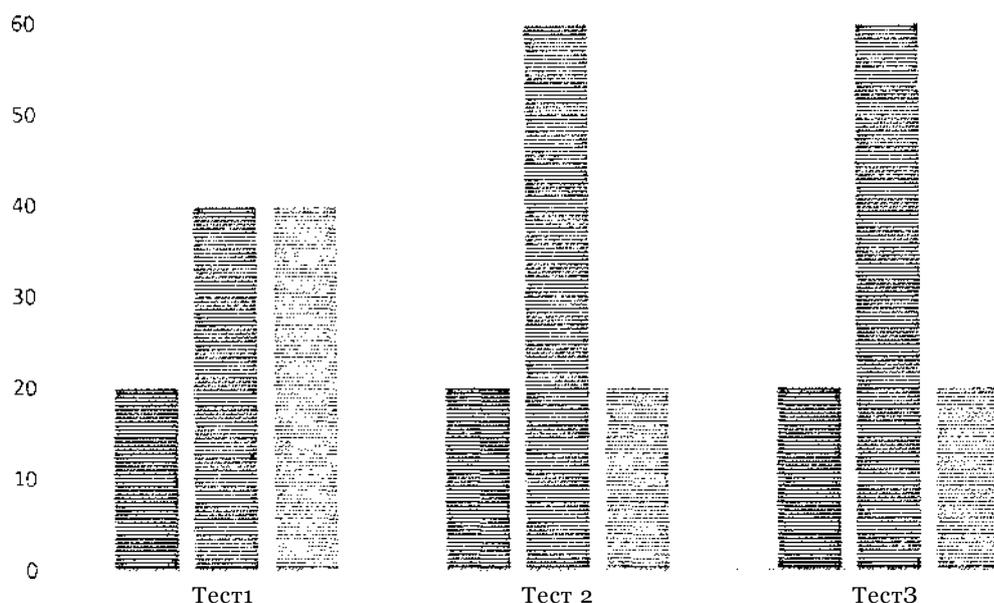


Рисунок 7 - Показатели уровня развития гибкости кикбоксеров контрольной группы. После эксперимента

С помощью t- критерия Стьюдента мы проверили достоверность различий двух групп: экспериментальной ($n_1=10$) и контрольной ($n_2=10$).

При проверке достоверности различий средних результатов тестов на гибкость по t- критерию Стьюдента $p > 0,05$, что свидетельствовало о том, что различий между группами не обнаружено. До эксперимента.

Графически это показано в таблице 3, 4.

Таблица 3 - Параметры качества гибкости двух групп обследования. До эксперимента.

| № | Экспериментальная | | | Контрольная | | |
|----------------|-------------------|--------|-------|-------------|--------|-------|
| | ТЕСТ 1 | ТЕСТ 2 | ТЕСТ3 | ТЕСТ 1 | ТЕСТ 2 | ТЕСТ3 |
| 1 | 10 | 10 | 8 | 8 | 5 | 3 |
| 2 | 6 | 7 | 4 | 6 | 8 | 5 |
| 3 | 4 | 9 | 6 | 8 | 5 | 8 |
| 4 | 10 | 7 | 4 | 5 | 2 | 3 |
| 5 _v | 6 | 4 | 7 | 2 | 5 | 2 |

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6 | 6 | 7 | 9 | 8 | 8 | 5 |
| 7 | 9 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 |
| 8 | 6 | 7 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 2 |
| 10 | 4 | 6 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| М ср. | 6,5 | 6,5 | 5,6 | 4,7 | 4,6 | 3,7 |
| m | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,6 |
| P | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Таблица 4 - Параметры качества гибкости двух групп обследования. После эксперимента.

| № | Экспериментальная | | | Контрольная | | |
|-------|-------------------|--------|--------|-------------|--------|--------|
| | ТЕСТ 1 | ТЕСТ 2 | ТЕСТ 3 | ТЕСТ 1 | ТЕСТ 2 | ТЕСТ 3 |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 8 | 6 | 4 |
| 2 | 9 | 7 | 6 | 8 | 9 | 8 |
| 3 | 7 | 10 | 8 | 8 | 6 | 9 |
| 4 | 10 | 9 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 5 | 7 | 4 | 9 | 5 | 6 | 5 |
| 6 | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 6 |
| 7 | 10 | 6 | 6, | 5 | 2 | 5 |
| 8 | 7 | 10 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| 9 | 9 | 6 | 7 | 4 | 6 | 2 |
| 10 | 6 | 7 | 7 | 3 | 2 | 5 |
| М ср. | 8,4 | 67,8 | 7,4 | 6,3 | 5,8 | 5,5 |
| m | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| P | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |

С помощью t- критерия Стьюдента была оценена достоверность полученных результатов тестов по каждому упражнению. В нашем случае данные тестов двух групп имели достоверные различия $p < 0,05$.

Спортсмены экспериментальной группы имели более высокие результаты оценки качества гибкости, что подтвердило нашу гипотезу, в пользу вибрационной тренировки совершенствования качества гибкости.

Итак, результаты контрольного этапа показали, что у спортсменов экспериментальной группы по окончании формирующего этапа улучшилась гибкость по сравнению с данными констатирующего этапа, а также в сравнении с показателями спортсменов контрольной группы. Это свидетельствует об эффективности апробированной методики по развитию гибкости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение вибрационной техники для совершенствования качества гибкости у высококвалифицированных кикбоксеров 17-18 лет привело к быстрому модифицированному эффекту, связанному с лучшей достоверной подвижностью конечностей в суставах, их размаху. Это было подтверждено в ходе трёхнедельного эксперимента с использованием вибростенда белорусского производства (Минск, Республика Беларусь). С помощью t-критерия Стьюдента была доказана лучшая эффективность применяемой нами методики по сравнению со стандартной методикой развития гибкости, предписанной программой подготовки Федерации кикбоксинга России для образовательных учреждений 2009 года.

Сроки подготовки между стартами постоянно сокращаются из-за насыщенности спортивного календаря. Наша модифицированная методика с использованием вибростенда для совершенствования качества гибкости ускоряла вхождение спортсменов в технические стандарты выполнения высокоамплитудных ударных действий ногами, практически исключая опасные ситуации, связанные с травмами (растяжение мышц и связочного аппарата, % подвывихи в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах).

Данная методика совершенствования гибкости может быть активно применена на других этапах и периодах спортивной подготовки не только в кикбоксинге, но и в каратэ, тхэквондо, ушу-саньда, сават, смешанных боевых единоборствах, именно в тех видах спорта, где есть в наличии техника ударов ногами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Агафонов, А.И. Методика обучения технике ударов ногами в кикбоксинге / Агафонов А.И. // Физическое воспитание и спортивная тренировка. - 2011. - N 1. -С. 30-33.
- 2 Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. - М.: издат. фирма «КРУК», 1998. - 416 с.
- 3 Аршавский И.А. Очерки по возрастной физиологии. М., 1967. - 475с.
- 4 Ашмарина Б.А., Теория и методика физического воспитания. - М.: Просвещение, 1990, 287 с.
- 5 Белых, С.И. Построение тренировочного процесса юных кикбоксеров посредством оригинальных тренажеров : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.0. 04 / Белых Сергей Иванович; РГАФК. - М., 2001. - 22 с.
- 6 Белых, С.И. Методика повышения мастерства кикбоксера посредством развития гибкости / Белых С.И. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / [под ред. Ермакова С.С.]; М-во образования и науки Украины, Харьков, гос. акад. дизайна и искусств (Харьков, худож.-пром. ин-т). - Харьков, 2006. -N3.-С. 3-12.
- 7 Белых, С.И. Психофизиологическая подготовка кикбоксера / Белых С.И. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / М-во образования и науки Украины, Харьков, гос. акад. дизайна и искусств (Харьков, худож.-пром. ин-т). - Харьков, 2006. - N 1. - С. 3-13.
- 8 Белых, С.И. Эффективные методы психомышечной релаксации кикбоксеров / Белых С.И. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей / М-во образования и науки Украины, Харьков, гос. акад. дизайна и искусств (Харьков, худож.-пром. ин-т). - Харьков, 2006. - N 6. - С. 3-11.
- 9 Белых, С.И. Построение тренировочного процесса юных кикбоксеров посредством оригинальных тренажеров : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.0. 04 / Белых Сергей Иванович; РГАФК. - М., 2001. - 22 с

- 10 Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. - М.: Теория и практика физической культуры, 2000. - 275 с.
- 11 Белов В.И., Михайлович Ф.Ф. Валеология: здоровье, молодость, красота, долголетие. М., 1999. - С. 14 - 46.
- 12 Беляев В.С. Здоровье, экология, спорт. М.: Советский спорт, 1995. - 176 с.
- 13 Верхошанский Ю.В. Актуальные проблемы современной теории и методики спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры. - 1993. - № 11-12.-С.21 -24
- 14 Воликов, Р.А. Анализ состава боевых действий кикбоксеров разного тактического стиля / Р.А. Воликов // Теория и практика физ. культуры. - 2007. - N10.-С. 75-76.
- 15 Головихин, Е.В. Построение учебно-тренировочного процесса в детско-юношеских спортивных школах, специализирующихся на каратэ и кикбоксинге / Е.В. Головихин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. -2008.-N4.-С. 68-71.
- 16 Галочкин, П.В. Быстрота и точность сенсомоторного реагирования у боксеров различных манер ведения боя / Галочкин П.В., Клещев В.В., Клещев В.Н. // Всероссийская научно-практическая конференция "Инновационные технологии управления тренировкой боксеров на этапах многолетней подготовки", 7-10 Июля 2007 г.: материалы / М-во по физ. культуры и спорту Респ. Дагестан [и др.]. - Избербаш, 2007. - С. 31-33.
- 17 Дубровский В.И. Валеология, ЗОЖ / Предислов. В.Н. Маинов. - М. - РИТОРИКА: Флинта, 1999. - 360 с.
- 18 Зациорский В.М. Физические качества спортсменов: основы теории и методики воспитания. - М.: Физкультура и спорт. - 1970. - С. 159-164.
- 19 Костюков В.В. Научно-технологическая концепция использования спортивных игр при организации физической активности людей разного возраста // Теория и практика физической культуры. - 1994. - № 11. - С. 23 - 26.

- 20 Крестовников А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений. - М: Физкультура и спорт. - 1951. - 530 с.
- 21 Коца Я.М., Физиология мышечной деятельности. - М: Физкультура и спорт, 1982.-447 с.
- 22 Кузин В.В., Никитюк Б.А. Очерки теории и истории интегративной антропологии. - М.: - ФОН. - 1995. - 174 с.
- 23 Любомирский Л.Е. Управление движениями у детей и подростков. - М. - 1974.-232 с.
- 24 Лях В.И. Координационно-двигательное совершенствование в физическом воспитании и спорте: история, теория, экспертные исследования // Теория и практика физической культуры, 1995, N11. С. 16-23.
- 25 Левушкин С.П., Балябин В.К., Смыковская Р.М., Савельев А.Ю. Стандарты морфофункционального развития школьников г. Ульяновска. - Ульяновск: ИПК ПРО, - 2000. - 28 с.
- 26 Мамаджанов И.Н. Зависимость проявления двигательных способностей от особенностей морфологического строения школьников: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. - М., 1986. - 21с.
- 27 Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. - М. - Физкультура и спорт. - 1977.-280 с.
- 28 Матвеев Л.П. Теория и методика спорта. - М. - Физкультура и спорт. - 1997. -416 с.
- 29 Михайлов В.М. Некоторые физиологические эффекты длительной гипокинезии //Тез. докл. междунар. конф. Физиология мышечной деятельности. - М., 2000. - С. 93-95.
- 30 Назаренко Л.Д. Физиология физического воспитания и спорта. Учебно-метод. пособие / Ульяновск, 2000.-144 с.

- 31 Назаренко Л.Д. Структура гибкости и ее основные проявления / Ученые записки «Морфологические аспекты адаптации»: серия «Биология и медицина», вып. 1(3), 1999.-С. 42-47.
- 32 Ноздрачева А.Д., Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем. Учеб, для биол. и мед. спец, вузов - М.: Высшая школа, 1991.-512 с.
- 33 Под ред. А.Д. Новикова и Л.П. Матвеева./ Теория и методика физического воспитания. Т.1. Общие основы. - М.: Физкультура и спорт, 1967. - 397 с.
- 34 Назаров В.Т., Жилинский Л.В. (1984). Ускоренное развитие подвижности в плечевых суставах спортсменов. Теория и практика физической культуры (Москва); 10: 28-30.
- 35 Озолин Н.Г. Гибкость // Физкультура и спорт, 1949, N 4. - С. 20-21.
- 36 Портнов В.П., Данилов В.А. и др. Особенности проявления показателей быстроты при выполнении некоторых приемов игры в защите у квалифицированных баскетболистов // Теория и практика физической культуры, 1999, № 9 - С.11-13.
- 37 Распопова Е.А. Научно-методические основы многолетней подготовки прыгунов в воду //Автореф. Дис .докт. пед. наук. М. 2000. 77 с.
- 38 Садовски Е. Теоретико-методические основы тренировки и контроля координационных способностей в восточных единоборствах (на примере таэквондо и кикбоксинга). Автореф. дис....докт. пед. наук.-М., 2000.-39 с.
- 39 Савенков Г.И., Корнилов В.М. Деятельность тренера в процессе обучения физическим упражнениям. Лекция для студентов института физической культуры. - М.: ГЦОЛИФК. 1980 - 27 с.
- 40 Семашко Н.В. Баскетбол. Учеб, пособие для ИФК. - М. Физкультура и спорт, 1976.
- 41 Семенова Л.К. Развитие скелетной мускулатуры // Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков. - М.: Медицина. - 1969. - С. 43 - 75.

- 42 Сухарева Н.С. Формирование адекватных установок в процессе обучения двигательным действиям. // Автореф. дис. канд. пед. наук. - СПб. - 1966.22 с.
- 43 Сергеенко Л.П., Кореневич Л.П. Генетические предпосылки в обучении двигательным действиям человека // Теория и практика физической культуры. - 1983,-№2.-С. 41-45.
- 44 Сермеев Б.В. О методике развития подвижности в суставах у юных спортсменов // Новое в развитии физических качеств у юных спортсменов. - М. - Физкультура и спорт. - 1969. - С. 171 - 176.
- 45 Сонькин В.Д., Пискова Д.М. Взаимосвязь моторики и энергетики скелетных мышц у юношей. // Физиология развития человека. Матер, междунар. конф., посвященной 55-летию Института возрастной физиологии РАО, Москва, 2000. - С. 399-400.
- 46 Стрижак А.П. Прыжок в высоту. М.: Физкультура и спорт, 1987, 73 с.
- 47 Сыч В.Ф. Единственный путь к здоровью. - Ульяновск: Средневолжский научный центр, 1998. - 292 с.
- ¹
48 Туманян Г.С., Харацидис С.К. Совершенствование гибкости дзюдоистов и самбистов: многолетнее, в течение тренировочного дня и занятия / / Теория и практика физической культуры, 1998, 4. - С. 59-62.
- 49 Туманян Г.С. Моторные факторы спортивных достижений борцов. Метод, разраб. Для слушателей ВШТ факульт. переподготовки кадров - М.: ГЦОЛИФК, 1992.-58с.
- 50 Тышлер А.В. Совершенствование функций балансирования как феномена координации движения при выполнении упражнений разной акробатики. Автореф. дис. ... докт. пед. наук. -К.: КГИФК., 1976. - с.19.
- 51 Ухтомский А.А. Физиология двигательного аппарата // Собр. сочин. - М., 1952.-Т. 3,- 167 с.

- 52 Фарбер Д.А., Корниенко И.А., Сонькин В.Д. Физиология школьника. - М.: Педагогика, 1999. - 64 с.
- 53 Фарфель В.С. Двигательные способности детей, их развитие и пути изучения // Развитие двигательных способностей у детей. - М., 1976. - С. 191-194.
- 54 Физнер Л.Н. Управление координацией движений. - М.: Наука. - 1971. - 56 с.
- 55 Филин В.П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов. - М.: Физкультура и спорт. - 1974 - 232 с.
- 56 Фомин В.С. Системная организация функциональных резервов спортсмена // принципиальные вопросы кинезиологии спорта: Сб. науч. тр.// Под ред. Коренберга В.Б./ Московский обл. гос. ин-т физ. культуры. - Малаховка, 1991. - С.106-113.
- 57 Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. М.: Физкультура и спорт - 1991. - 223 с.
- 58 Фомин Н.А., Филин В.П. Возрастные основы физического воспитания. - М. - Физкультура и спорт. - 1972. - 256 с.
- 59 Харитоновна Л.П. Теоретическое и экспериментальное обоснование типов адаптации в спорте // Теория и практика физической культуры. - 1991. - № 7. - С. 21-24.
- 60 Alter, M.J. (1998). Science of flexibility. Champaign, IL: Human Kinetics.
- 61 Bosco, C., Dellisanti, F., Fucci, A. et al. (2001). The effect of whole body vibration on explosive power, speed endurance and extensibility of soccer players' leg muscles. *Medicina dello Sport*; 54: 287-93.
- 62 Balsevich V.K., Prokonyuk L.N. Experimental substantiation of schoolchildren physical education's sportization // 7-th International Congress of Physical Education & Sport. - Komotini, Greece. - 1999. - P.187.
- 63 Balsevich V.K. New ways to improve current theory and methodology of sports training // Proceedings of the 3-rd International scientific congress on modern Olympic Sport. - Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 1999. - P.183-184.

- 64 Celikovsky S. i wsp. Analyza, teorie a matematicke model pohobovych shopnosti. - Praha: Universita Karlova, 1990. - S.36-37.
- 65 Di Giminiani, R., Manno, R., Scrimaglio, R. et al. (2010). Effects of individualized whole-body vibration on muscle flexibility and mechanical power. *J Sports Med Phys Fitness*; 50(2): 139-51
- 66 Dallas, G., Kirialanis, P. (2012). The effect of two different conditions of whole-body vibration on flexibility and jumping performance on artistic gymnasts. *Science Gymn J*; 5 (2): 67-77.
- 67 Issurin, V.B., Liebermann, D.G., Tenenbaum, G. (1994). Effect of vibratory stimulation training on maximal force and flexibility. *J Sports Sci*; 12: 561-66.
- 68 Gerodimos, V., Zafeiridis, A., Karatrantou, K. (2010). The acute effects of different whole-body vibration amplitudes and frequencies on flexibility and vertical jumping performance. *J Sci Med Sport*; 13(4): 438—43.
- 69 Russell, R.W. (1960). Percussive and vibratory massage. In: Licht E, editor. *Massage, Manipulations and Traction*. Elizabeth Licht Publisher; pp. 113-121.
- 70 Rahn S. Durch Systematische Schulung der Sprungkraft zu Hoheren leistungen. // *korperziehung*. - 1961. - №1. -41s.
- 71 Sands, W., McNeal, J., Stone, M. et al. (2008). Effect of Vibration on Forward Split Flexibility and Pain Perception in Young Male Gymnasts. *Int J Sports Phys Performance*; 3(4): 469-75.
- 72 Tanner J.M. *Crowth of abolischnel*: Oxford Blachwell., 1962. - 230s. 429. *Tanner J.M.* The physique of the Olympic athlete. - London: G. Allen & Unbin, 1964. - 44p.
- 73 Malina R.M. Human growth, maturation and regular physical activity. In: Boileau R. A., ed. *Advances in Pediatric Sports Sciences*. Champaign: Human Kinetics; 1984: 59-83
- 74 Martin D, Carl K., Lehnertz. *Handbuch Trainingslehre // 2 unverarb.Aufgabe* - Schomdorf, 1993. - 353 s.
- 75 Oliveri, D.J., Lynn, K., Hong, C-Z. (1989). Increased skin temperature after vibratory stimulation. *Am J Phys Med Rehab*; 68: 81-85.

- 76 Ekblom B. Effect of physical training in adolescent boys // *Appl. Physiol.* - 1969. -27.-№3.-P.350-355.
- 77 Juras G. Waskiewicz Z. Gzasowe, przestrzenne oraz dynamiczne aspekty koordynacyjnych z dolnosci motorycznych. - Katowice, AWF, 1988, - 143 p.
- 78 Luca A. *Gymnastic in school.* Iasi, Universitatea "Al. I. Cuza", 1993, 132p.
- 79 Luciani L., In : *Human physiology*, 3, London.-1915.- ch. 8.
- 80 Feland, J.B., Hawks, M., Hopkins, J.T. et al. (2010). Whole body vibration as an adjunct to static stretching. *Int J Sports Med*; 31: 584-9.
- 81 Lundeberg, T., Nordemar, R., Ottoson, D. (1984). Pain alleviation by vibratory stimulation. *Pain*; 20: 25-44.
- 82 Marshall, L.C., Wyon, M.A. (2012). The effect of whole-body vibration on jump height and active range of movement in female dancers. *J Strength Cond Res*; 26(3): 789-93.
- 83 Van den Tillaar, R. (2006). Will whole-body vibration training help increase the range of motion of the hamstrings? *J Strength Cond Res*; 20: 192-196.
- 84 Wakim, K.G. (1985). Physiological effects of massage. In: Basmajian, J.V., editor. *Manipulations, Traction and Massage.* Baltimore: Williams and Wilkins; pp. 132-158.
- 85 Weinert F.E. i wsp. Fflhigkeitsunterschiede, Fertigkeitstraining und Leistungsnivean // *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining* / red. Daugis R. i wsp. Hofmann Verlag Schomdorf. - 1991. - S.33-52
- 86 Wor T. *Das Hurden ABC // Leibesbbungen - Leibeserziehung.* - 1992. №2. - S. 19-22
- 87 Dastmenash, S., van den Tillaar, R., Jacobs, P. (2010). The Effect of whole body vibration, PNF training or a combination of both on hamstrings range of motion. *World Appl Sci J*; 11(6): 744-751.