

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
Кафедра спортивных дисциплин

**РАЗВИТИЕ СКОРОСНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ
ТХЭКВОНДИСТОВ 12-13 ЛЕТ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
профиль Физическая культура
очной формы обучения, группы 02011302
Шегая Виталия Николаевича

Научный руководитель
к.п.н. Рыльский С.В.

БЕЛГОРОД 2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Обзор научно – методической литературы.....	5
1.1. Особенности боевого искусства тхэквондо.....	5
1.2. Специальная сила в тхэквондо.....	12
1.3. Средства и методы развития силовых способностей.....	18
1.4 Анатомо-физиологические особенности детей 12-13 лет	21
2. Организация и методика исследования.....	27
2.1 Методы исследования.....	27
2.2 Организация экспериментальной работы.....	28
2.3. Экспериментальная методика развития скоростно-силовых способностей тхэквондистов 12-13 лет	31
3. Результаты исследования и их обсуждения.....	37
3.1. Диагностика развития скоростно-силовых способностей тхэквондистов 12-13 лет.....	37
3.2 Влияние экспериментальной методики на развитие скоростно-силовых способностей и обсуждение результатов	38
ВЫВОДЫ	43
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	44
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	45
ПРИЛОЖЕНИЯ	49

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность . За последние десятилетия значительно возрос интерес к различным видам восточных и западных спортивных единоборств. Тхэквондо из-за своей динамичности, зрелищности и доступности является одним из наиболее популярных видов восточных боевых искусств. Включение тхэквондо в программу Олимпийских игр ставит перед специалистами задачу подготовить систему спортивной подготовки российских тхэквондистов высшей квалификации к успешным выступлениям не только на первенстве России, но и на чемпионатах Европы, Мира и Олимпийских играх.

Подготовка спортсмена - понятие широкое и представляет собой направленное использование всей совокупности факторов - средств, методов, условий - с помощью которых обеспечивается готовность спортсмена к спортивным достижениям.

Одним из путей решения проблемы повышения эффективности процесса подготовки спортсменов является совершенствование организации, содержания, средств и методов учебно-тренировочного процесса.

Постоянно растущая конкуренция в тхэквондо свидетельствует о необходимости разработки новых средств и методов спортивной тренировки, которые могли бы максимально отвечать требованиям, определяемым спецификой вида спорта. При этом остро встает вопрос о специальной физической подготовке, определении и развитии специальных физических качеств тхэквондистов, проявление которых, дало бы наибольший результат в соревновательной деятельности.

Тхэквондо является скоростно-силовым видом спорта. Поэтому высокая прочность проявления специальных двигательных навыков в соревновательной обстановке возможна лишь тогда, когда тренер в работе с подопечным создает намеренно наиболее эффективные скоростно-силовые условия при совершенствовании навыков.

Развитие скоростно-силовых способностей у тхэквондистов является важнейшим аспектом в спортивной подготовке, а в научно-исследовательской литературе недостаточно данных о методиках ее развития в данном виде спорта. В этом и заключается основная проблема, рассмотренная в данной работе.

Объект исследования - процесс физической подготовки тхэквондистов 12-13 лет.

Предмет исследования – методика развития скоростно-силовых способностей тхэквондистов 12-13 лет.

Цель исследования – разработать методику, направленную на повышение уровня скоростно-силовых способностей у юных тхэквондистов 12-13 лет

Задачи исследования:

- 1) Изучить теоретическую и методическую литературу по проблеме исследования.
- 2) Разработать и апробировать экспериментальную методику по развитию скоростно-силовых способностей у тхэквондистов 12-13 лет.
- 3) Оценить эффективность экспериментальной методики по развитию скоростно-силовых способностей тхэквондистов 12-13 лет.

Гипотеза исследования предполагалось, что применение разработанных комплексов специализированных упражнений используемых преимущественно методом динамических усилий позволит повысить уровень скоростно-силовых способностей тхэквондистов 12-13 лет.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что предлагаемая нами методика позволит повысить уровень скоростно-силовых способностей юных тхэквондистов, что обусловлено важностью при дальнейшей специализации на занятиях по тхэквондо.

ГЛАВА 1. ОБЗОР НАУЧНО - МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Особенности боевого искусства тхэквондо

Тхэквондо - это древнекорейское боевое искусство, которое очень популярно в современном мире. Причина высокой популярности этого единоборства заключается в том, что корейские мастера смогли совместить древние принципы и методы тренировок с тенденциями современного спорта, что сделало тхэквондо уникальной системой саморазвития и физического воспитания, а также очень зрелищным и динамичным видом спорта.

Тхэквондо является своеобразным видом искусства, которое включает в себя определенный стиль мышлений и образ жизни, что и определяет саму суть существования человека. Также данный вид единоборств характеризуется лучшим средством в области развития и усиления физиологических свойств организма [5].

У тхэквондо наблюдается характерная особенность - ноги в поединке используются более активно, чем руки. Главной задачей тхэквондо в древности являлось выбивание всадника из седла. Слово "тхэквондо" составлено из трёх слов: "тхэ" - нога, "квон" - кулак (рука), "до" - искусство. По определению Чхве Хон Хи, "тхэквондо означает систему духовной тренировки и технику самообороны без оружия, наряду со здоровьем, а также квалифицированным исполнением ударов, блоков и прыжков, выполняющихся голыми руками и ногами для поражения одного или нескольких соперников" [38].

История тхэквондо начинается около двух тысяч лет назад, что подтверждается древними рисунками и изображениями.

В конце I века до н. э. на территории современной Кореи существовало три государства: Когурё, Пэкче и Сила. Ученые предполагают, что уже в этот период начинается формирование различных систем боя, послуживших прообразами современного тхэквондо: субак, тхэккен, чхарёк, оренквон, юсуль и другие.

На королевских гробницах династий Когурё (37 год до н. э. -- 668) изображены воины, выполняющие отдельные приёмы в стойках, характерных для современного тхэквондо.

Основным историческим документом, отражающим знания древних корейцев о боевых искусствах, является трактат "Муеботхончжи", созданный в 1790 году выдающимся корейским ученым и государственным деятелем Ли Донму. Трактат содержит описание различных систем боя с оружием, а также отдельные методы кулачного боя.

В XVII-XIX вв. боевые искусства Кореи практически не развивались: качественный уровень некоторых из них снизился, другие были совсем забыты. В 1910 году Корея стала составной частью Японской империи, что повлекло внедрение японских традиций практически во все сферы деятельности, в том числе и в боевые искусства, где китайское влияние сменилось японским. В это время в Корее приобрели популярность дзюдо и кэндо, дзю-дзюцу называвшееся там "юсульт", а видоизмененная техника монахов-отшельников, практиковавших "мягкое искусство" (юсульт), получила название "кидо" ("путь энергии").

В 1945 году, после освобождения Кореи, национальные боевые искусства начали возрождаться, но традиция их передачи была утеряна, поэтому развивалось большое количество родственных направлений со схожим техническим арсеналом, у которых отсутствовали философские принципы и духовная основа. После Корейской войны 1950-1953 годов возникла идея создания единого национального боевого искусства, которое стало бы символом духа корейской нации. Реализовал эту идею генерал Чхве (Чой) Хон Хи в 1955 году. Новое боевое искусство было создано на базе традиционных корейских видов борьбы субак и тхэккен с использованием элементов каратэ, которое создатель стиля изучал в Японии [38, с. 16]. Корейское национальное боевое искусство объединило технику девяти послевоенных школ, и получило название "тхэквондо" - "путь руки и ноги", или "путь ноги и кулака".

В 1972 году Чхве Хон Хи перевел штаб-квартиру созданной им в 1966 году Международной федерации тхэквондо в Торонто (Канада), покинув Сеул. В результате название стиля стало звучать на западный манер (таэквондо), чтобы отличаться от южнокорейского аналога, а границы влияния Международной федерации тхэквондо (ИТФ) сузились. Тем временем развитие тхэквондо в Южной Корее успешно продолжалось. В ноябре 1972 года был открыт центр исследования и популяризации тхэквондо "Куккивон" в Сеуле. Он осуществляет официальное присвоение данов и выдачу сертификатов, подготовку инструкторов, ведет хронику рекордов тхэквондо, издает учебные пособия и выпускает учебно-методические видеофильмы.

С 1989 года тхэквондо известно в СССР.

Сегодня тхэквондо представляет собой современный вид спорта и боевое искусство, имеющее духовно-философские корни и адаптированное для массового физического воспитания.

В мире существует ряд неправительственных организаций, развивающих тхэквондо как вид спорта и как боевое искусство.

Принципы тхэквондо - учтивость, честность, настойчивость, самообладание, непоколебимость духа.

В тхэквондо имеется собственная система выдачи поясов: существует 10 разрядов - "кыпов" - цветных поясов и 9 степеней (данов) -чёрных. В зависимости от интенсивности тренировок чёрный пояс можно получить от одного года до 4-5 лет. Чтобы получить 2-й дан, надо ждать вне зависимости от технического уровня ещё 1 год, 3-й дан - два года, 4й - три, и так далее. Обладатели с 1-го по 3-й дан могут считаться помощниками учителя (по-са бом). Обладатели с 4-го по 6-й дан считаются учителями (сабом), обладатели 7-го - 8-го дана считаются мастерами (сахюнним). Обладатель 9-го дана считается великим мастером -- сасонним. Кып (от кор. - уровень) - ученическая степень, уровень техники и физического развития ученика, а также уровень его духовности.

В тхэквондо ИТФ после красного 2 кыпа идёт коричневый 1-й кып, после него тхэквондист, не достигший 15 лет возраста, может получить чёрный с красной полоской по центру пояс - это детский чёрный 1-й пхум, после 15 лет он автоматически становится 1-м даном.

Целью тренировок и изучения тхэквондо является достижение гармоничного единства физического, психического и духовно-нравственного начал в человеке. В древности эти положения были сформулированы в принципах мусуль, муе и до.

Мусуль - этот термин переводится как "боевая техника" и воплощает в себе принципы тхэквондо как метода реального боевого взаимодействия и самообороны.

Мую - это боевое искусство. Этот принцип воплощает в себе методы работы над собой, когда занимающийся тхэквондист учится побеждать не только противника, но и свои недостатки; через совершенствование техники тхэквондо совершенствует свою волю, стремится превратить тренировки в творческий процесс саморазвития и самопознания.

До - это путь в контексте духовно-нравственного воспитания. Этот принцип воплощает в себе стремление человека понять свою истинную природу, осознать свое место в мире и способы взаимодействия с миром [25].

Таким образом, целью тхэквондо является комплексное физическое и духовное воспитание человека, способствующее гармоничному развитию личности.

Современное тхэквондо состоит из 5 основных дисциплин, которые интегрированы в единый тренировочный комплекс [23; 45]:

- Кибон доньчжак - основная техника. Это тот фундамент, на котором основано все дальнейшее мастерство, приобретаемое в результате упорных тренировок.

- Пхумсэ - специальные комплексы формальных упражнений, имитирующие реальный поединок за жизнь с одним или несколькими противниками, из которых выполняющий пхумсэ выходит победителем. На

практике пхумсэ основана реализация принципа муе - постижение тхэквондо как боевого искусства.

- Кйоруги - поединок. Обучение технике и тактике ведения поединка.

- Хосинсуль - боевое взаимодействие и самооборона. Обучение реальным методам практического применения техники тхэквондо в различных жизненных ситуациях.

- Кйокпха - демонстрационная техника. Демонстрация возможностей человека, которые можно развить, занимаясь тхэквондо.

Среди причин популярности тхэквондо можно выделить следующие [25]:

Во-первых, для спортивного тхэквондо характерно и обязательно проведение соревнований. А для соревнований важно не только правильно определить победителя - очень важна безопасность участников. В ИТФ разработано и с успехом применяется защитное снаряжение, которое максимально защищает спортсмена и позволяет показать все элементы сложной техники. Также разработана стройная система правил, позволяющая более объективно определять победителя.

Во-вторых, заниматься тхэквондо можно в любом возрасте - с малых лет до глубокой старости. Тхэквондо благодаря различным методикам и упражнениям может служить и средством укрепления организма, и оздоровительным средством.

Занятия тхэквондо в раннем возрасте развивают двигательные навыки у детей, прививают им культуру движения. На этом этапе у детей закладывается тот фундамент техники тхэквондо, который впоследствии даст возможность выступать на соревнованиях или, если в занятиях давался прикладной (боевой) раздел тхэквондо, поможет в военной службе, работе в силовых органах. Во время тренировок у занимающихся вырабатывается упорство, сила воли, умение работать самостоятельно и в коллективе. Никогда нельзя исключать культурный, эстетический, философский, духовный аспекты тхэквондо. Накладываясь на менталитет русского

человека, у тхэквондистов развиваются культура общения, уважение к старшим, родителям и учителям. В возрасте, когда идет становление характера, личности человека, важно, чтобы рядом находились наставник, который всегда поможет, и дружеский коллектив.

В зрелом возрасте занятия тхэквондо помогают поддерживать спортивную форму, сохранить высокий жизненный тонус и бороться с преждевременным старением.

Конечно, не каждый занимающийся тхэквондо достигает спортивных вершин, для этого необходимо много работать над собой, упорно тренироваться, подчинив свою жизнь строжайшему распорядку.

В целом занятия тхэквондо и привлечение молодежи в спортивные секции поможет занять детей и подростков, отвлечь их от улицы, снизить детскую преступность, противостоять наступлению наркотиков.

Все это говорит о пользе и значимости данного вида боевого искусства как для физического, так и для социального развития занимающихся им людей.

В тхэквондо своя иерархия. Начинается всё с 10 гыпа (белого пояса). Всего 10 ученических степеней, они называются - ГЫП. Каждому из них соответствует свой цвет пояса, а цветная полоса сообщает, каким будет следующий пояс спортсмена. Каждый цвет несёт свой смысл:

Белый цвет - рождение жизни, чистота и открытость.

Жёлтый цвет - олицетворение утренней зори и плодородной почвы, на которой растут знания.

Зелёный цвет - расцвет природы, первые ростки.

Синий цвет - говорит о том, что ученик задумался о необъятности мира.

Красный цвет - это зрелость знаний.

Чёрный цвет пояса - означает мудрость, он объединяет в себе все остальные цвета. [22, С. 27].

С чёрного пояса идёт отсчёт ДАНов - мастерские степени. Их тоже 10, но если спортсмен получает чётный пояс раньше 15 лет, то такие мастерские степени называются ПУМ.

В тхэквондо возрастных ограничений нет. В Книге рекордов Гиннеса зарегистрированы сдавшие экзамен на чёрный пояс: самому младшему - 4 года, самый старший - 84 года.

Тхэквондо занимаются и представительницы прекрасного пола, даже не смотря на то, что тхэквондо кажется исключительно мужским видом спорта. [4, С. 114].

В спортивном тхэквондо сразу по двум разновидностям проводятся соревнования, которые носят названия пхумсэ и керуги.

Пхумсэ - это технический комплекс базовой техники. Движения здесь не случайны. Тхэквондист как будто пишет на полу символ, который соответствует названию пхумсэ. Бывают индивидуальные выступления: в них высоко ценится точность исполнения с необходимой скоростью, динамикой и энергией, заложенной в комплексе. Ещё есть синхронно-командные выступления от 2 до 5 человек, где дополнительно оцениваются точность линий при построении спортсменов и синхронность исполнения. Зрелищная дисциплина вариация пхумсэ это произвольная программа с музыкальным сопровождением.

Керуги - это ещё одно, основное направление тхэквондо. Это спортивный поединок. Он является Олимпийской дисциплиной. Соревнования по керуги проводятся отдельно по возрастным и весовым категориям. Также идёт разделение по половому признаку. По правилам проведения поединков керуги, спортсмен должен быть одет в униформу белого цвета, которая называется ДОБОК и иметь защитное снаряжение утверждённое Всемирной федерацией тхэквондо:

- протектор на грудь в форме жилета;
- щитки на голень и предплечья;
- бандаж, для защиты паховой области;

футы, перчатки и шлем. [21, С. 18].

Разрешены удары передней частью кулака в защитный жилет, и любой частью стопы в протектор и голову соперника. Запрещены захваты и броски. В связи с этим открывается огромное поле деятельности для техники ног. Их процентное соотношение в спортивной поединке составляет до 95%. Все разрешённые приёмы проводятся в полный контакт.

1.2. Специальная сила в тхэквондо.

Условия и характер развиваемых усилий в процессе поединка слишком разнообразны, чтобы можно было говорить о едином проявлении силы в тхэквондо.

Динамическая сила тхэквондиста проявляется в движении, то есть в так называемом динамическом режиме. Это, например, сила, развиваемая в ударах, защитах, передвижениях и т. П [14].

По характеру усилий динамическая сила в тхэквондо подразделяется на взрывную, быструю и медленную.

Под взрывной силой понимается проявление силы с максимальным ускорением. Такая сила, например, развивается в акцентированных ударах тхэквондиста.

Быстрая сила проявляется в движениях, в которых преимущественную роль играет быстрота перемещения, и ей присущи относительно небольшие инертные сопротивления.

Медленная сила проявляется при сравнительно медленных движениях, совершаемых практически без ускорения. Типичным случаем проявления медленной силы в тхэквондо является непосредственное силовое преодоление сопротивления противника в ближнем бою в момент захватов, держания и т. Д [20].

Разные режимы работы и манеры ведения боя спортсменов требуют различного проявления силы, особенно при выполнении ими ударных действий.

Так, бойцу-«темповику» необходима сила, которая позволяет ему наносить серии быстро чередующихся сравнительно несильных ударов, преодолевая свои инерционные усилия и сопротивление противника. Такой тхэквондист стремится после выполнения каждого удара как можно быстрее нанести следующий. Значит, ему не надо наносить сильные акцентированные удары, так как в этом случае он неизбежно будет «застаиваться» и у него будут менее благоприятные условия для непрерывного подавления соперника [11].

У тхэквондиста-«нокаутера», наоборот, основной чертой является способность наносить сильный акцентированный удар с предельной и околопредельной силой «взрывного» характера. «Взрывной» эффект достигается за счет вовлечения максимального числа функциональных единиц каждой отдельной работающей мышцы, рационального использования для данного конкретного удара мышечных групп, их высокой межмышечной координации и способности спортсмена наносить удар в предельно коротком временном микроинтервале. Для бойца-«нокаутера» характерна относительно невысокая плотность боя, так как обычно он наносит сильные одиночные или двойные удары (реже серии) со сравнительно большими паузами между атаками. Это вызвано рядом причин, в частности, физиологическими возможностями мышц, работа которых основана на поочередном сокращении и расслаблении, причем на расслабление мышц требуется больше времени, чем на сокращение. В связи с этим в бою с высокой плотностью у тхэквондиста-«нокаутера» менее благоприятные условия для сильного акцентированного удара, так как время расслабления его мышц будет меньшим [26].

Проявление медленной силы, особенно при непосредственном соприкосновении с противником в момент силовой борьбы и при его физическом «подавлении», свойственно бойцу-«силовику». Обычно в его ударах плохо дифференцированы усилия – они наносятся с одинаковой силой и с невысокой скоростью, в них отсутствует «взрывной» акцент.

Недостаточный уровень быстроты при хорошей физической подготовке приводит к формированию у такого тхэквондиста силового стиля боя с установкой на достижение победы за счет физического подавления противника.

Тхэквондист-«игровик» принимает защитное положение до и после нанесения удара, и поэтому у него уменьшается возможность проведения максимально сильного удара. Эффекта в ударных действиях он достигает за счет быстрых и точных ударов с развитием «взрывного» импульса в начале удара [18].

Так как характер проявлений силы в тхэквондо различен (взрывная, быстрая, медленная сила), в практической деятельности тренеру необходимо использовать соответствующие средства и методы для воспитания каждого вида силы, уделяя основное внимание тем из них, которые соответствуют стилю конкретного бойца.

Кроме того, надо помнить, что величина проявляемой силы зависит от уровня тренированности спортсмена – в состоянии высокой тренированности увеличивается количество вовлекаемых в работу мышечных волокон и улучшается синхронизация работы мышц.

Развитие силы тхэквондиста должно идти по двум направлениям.

1. Использование общеразвивающих силовых упражнений на гимнастических снарядах и без них, упражнений с отягощениями, в сопротивлении с партнером и т. д.

2. Воспитание силы средствами специально-подготовительных и специальных упражнений. Специально-подготовительные упражнения должны подбираться так, чтобы сохранялись характер нервно-мышечных усилий и структурное сходство со специальными упражнениями тхэквондиста. К их числу относятся упражнения в непосредственном преодолении сопротивления противника в виде отталкивания (борьба «пуш-пуш»), элементы силового удержания соперника, борьбы и т. п.; преодоление инерции собственного тела при защитах и при переходе от защит к ударам и

наоборот; воспитание силы удара на мешках, лапах, в паре с противником и т. Д [27].

Для воспитания способности основных мышц бойца быстро (мгновенно) развивать усилия вплоть до максимальных, быстро переключаться и многократно изменять усилия от минимальных до максимальных и наоборот, многократно производить так называемый «мышечный взрыв» с последующим мгновенным расслаблением мышц могут быть использованы упражнения с гантелями, эспандерами, упражнения со штангой и др.

Различают два метода воспитания силы тхэквондиста: аналитический и целостный.

Аналитический метод упражнений позволяет избирательно воспитывать силу отдельных мышечных групп, несущих основную нагрузку. Упражнения в аналитическом методе выполняются в условиях адекватных режимов силовых напряжений для этих групп. Например, эффективным средством воспитания силы мышц-разгибателей руки, несущих основную нагрузку при ударах, являются скоростно-силовые упражнения с отягощениями различного веса (гантелями, металлическими палками, набивными мячами и др.), гимнастические упражнения в быстром отжимании в упоре, упражнения на растягивание механических и резиновых амортизаторов, упражнения рывкового и толчкового характера со штангой, силовыми блоками и т. п.

Для каждого вида спорта характерен свой уровень развития силы, зависящий от специфики спорта и условий проявлений силы. Так, максимальная сила разгибателей и сгибателей предплечья у тхэквондистов находится на достаточно высоком уровне, в то время как максимальная сила мышц спины отстает по показателям от других видов спорта.

Целостный метод является основным в воспитании специальной силы тхэквондиста. Он характеризуется одновременным совершенствованием как силовых возможностей бойца, так и его специальных навыков.

К числу упражнений, направленных на совершенствование специальной силы тхэквондиста целостным методом в рамках освоенного навыка, относятся специально-подготовительные и специальные упражнения с отягощениями (свинцовыми утяжелителями, гантелями облегченного веса и др.): «бой с тенью», упражнения на мешках, лапах и других снарядах, усложненное выполнение имитационных упражнений в воде и т. п. Кроме того, воспитанию силы целостным методом способствуют целенаправленные специально-подготовительные и специальные упражнения без отягощения с партнером, упражнения на лапах и других снарядах, которые помогают вырабатывать взрывную и быструю силу, а также комплекс упражнений в борьбе с противником в условиях ближнего боя, который используется для воспитания медленной силы.

Наиболее эффективным средством развития у тхэквондиста взрывной и быстрой силы как целостным, так и аналитическим методом являются упражнения с оптимальными отягощениями, которые должны выполняться с максимально возможным ускорением. Тренер должен подбирать величину отягощения, учитывая весовую категорию спортсмена и уровень его подготовленности.

При воспитании силы с помощью упражнений с отягощениями тхэквондисту следует повторять задание до тех пор, пока скорость движения не станет заметно падать, не нарушится структура движения и не притупится мышечное чувство в управлении этим движением. После этого тхэквондисту необходимо проделать упражнения на расслабление и активное растягивание участвовавших в предыдущем движении мышц. Затем многократно повторить те же движения с максимальной быстротой и структурной точностью, характерной для специального движения, используя эффект силового последствия.

Чтобы предотвратить адаптационные последствия, которые могут наступить после длительного выполнения тхэквондистом одних и тех же упражнений, тренеру необходимо периодически изменять комплексы:

1. Предварительное применение отягощений в движениях, сходных по координационной структуре с ударами тхэквондиста, создает условия для воспроизведения последующих ударов в более короткие промежутки времени.

2. Использование отягощений в процессе тренировки с целью совершенствования быстроты одиночных ударов оказывает положительное влияние на быстроту серийных ударов.

3. При развитии быстроты специальных движений тхэквондиста упражнения с отягощениями должны выполняться сериями из 4–5 упражнений каждая, после которой необходимо проделать такое же количество упражнений, но без отягощения.

4. Упражнения, как с отягощением, так и без него, должны выполняться максимально быстро.

5. Целесообразнее всего применять упражнения с отягощениями в начале тренировочного занятия.

6. Необходимо обращать особое внимание на предварительное расслабление работающих мышц, мгновенное «взрывное» начало движения и максимальное расслабление мышц после завершения движения.

7. Для развития быстроты ударов у тхэквондистов-юношей наиболее целесообразно использовать упражнения с тяжелыми отягощениями (утяжелители, гантели), оказывающими положительное влияние на увеличение быстроты («взрывной») начальной и скорости основной части ударного движения, в сочетании с легкими (гантели, утяжелители 1,5–2 кг), способствующими увеличению резкости завершения ударов.

Тхэквондистам старших разрядов надо применять тяжелые отягощения весом 10 кг в сочетании с легкими – 2–4 кг.

Отметим, что фактически с помощью этих средств у тхэквондистов формируется «быстрая» сила, а не быстрота.

Следует помнить, что после упражнений с отягощениями необходимо проводить несколько ударных и защитных действий на максимальную скорость (особенно с возвращением в исходное положение после удара).

Не следует использовать резину и пружинные амортизаторы с целью развития скоростной силы тхэквондиста, поскольку при организации реального удара согласование включения мышц должно быть рассчитано на увеличение скорости стопы и кулака (как конечного звена цепи). Резина или пружина способствует формированию неправильного согласования мышечного усилия, рассчитанного на увеличение силы в конце движения, и, соответственно, к уменьшению скорости ударной части.

Прикладывая усилия в горизонтальном направлении при проведении удара, атакующий вначале должен преодолеть инерцию покоя ударной стопы или кулака. При этом вначале скорость движения стопы или кулака будет сравнительно низкой. По мере приложения усилия стопа (кулак) с определенным ускорением продвигается к цели. При продолжении усилия инерция покоя стопы (кулака) уменьшается и превращается в инерцию движения (рис. 9.5.1.1). Теперь к стопе (кулаку) надо прикладывать усилие, чтобы ее остановить.

1.3. Средства и методы развития силовых способностей.

С помощью воспитания физических качеств осуществляются повышение физической подготовленности занимающихся, которое способствует укреплению здоровья и формированию телосложения. Физические качества, развиваемые с помощью спортивной тренировки, имеют свойство переноса, т.е. их более высокое развитие переносится на все виды деятельности человека на производстве, в быту, проявляются в повышении эффективности умственной и физической работы [9].

Воспитание силы. Силой (или силовыми способностями) называют способность человека преодолевать внешнее сопротивление или

противодействовать ему посредством мышечных напряжений. Сила, как физическое качество, характеризуется степенью напряжения или сокращения мышц. Развитие силы сопровождается утолщением и образованием новых мышечных волокон. Развивая массу различных мышечных групп, можно изменять конфигурацию тела (телосложение) [12].

Средствами воспитания силы являются: гимнастические упражнения с отягощением (как отягощение используется масса собственного тела или отдельных его частей – сгибание и выпрямление рук в упорах, подтягивание на перекладине, наклоны и выпрямления туловища, приседания и т.п.); разнообразные прыжки; специальные силовые упражнения с малыми отягощениями (гантелями, эспандерами, резиновыми амортизаторами); специальные силовые упражнения с большими отягощениями (гирями, штангой и др.).

Наиболее распространены следующие методы воспитания силы. Метод максимальных усилий – характеризуется выполнением упражнений с применением предельных или околопредельных отягощений (90% от рекордного для данного спортсмена). В одной серии (при одном подходе к снаряду) выполняется 1-3 повторений. За одно занятие выполняется 5-6 серий. Отдых между сериями 4-8 мин. Преимущественно развивается при использовании этого метода максимальная динамическая сила [23].

Метод повторных усилий (или метод “до отказа”) предусматривает упражнения с отягощениям 30-70% от рекордного, 4-12 повторений в одном подходе, 3-6 серий, отдых между сериями – 2-4 мин. При этом методе происходит эффективное наращивание мышечной массы.

Метод динамических усилий связан с применением малых и средних отягощений – до 30% от рекордного, 15-20 повторений за один подход в максимальном темпе, 3-6 серий, отдых между сериями 2-4 мин. С помощью этого метода преимущественно развиваются спортивно-силовые качества [26].

Изометрический (статический) метод предполагает статическое максимальное напряжение различных мышечных групп продолжительностью 4-6 с., 3-5 раз повторяют с отдыхом после каждого напряжения продолжительностью 30-60 с. Этот метод развивает преимущественно силу, которая в наибольшей степени проявляется при статической работе.

При выполнении силовых упражнений их необходимо сочетать с упражнениями на гибкость и с расслаблением участвовавших в работе мышц.

Воспитание быстроты движений (скорости). Быстрота движений характеризуется временем двигательной реакции максимальной скоростью одного движения и максимальной частотой движений в единицу времени.

К средствам воспитания быстроты движений относятся: физические упражнения; выполняемые с максимальной скоростью; скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания и др.); подвижные и спортивные игры.

Применяются два основных метода воспитания скорости: повторное выполнение упражнений в максимально быстром темпе в условиях (преодоление отдельных отрезков дистанций, бег под углом, метание снарядов и т.п.), упражнений в максимально быстром темпе в затруднительных условиях (удлинение пробегаемых отрезков, бег в подъем, метание более тяжелых снарядов и т.п.) [30].

При выполнении упражнений на развитие быстроты движений следует соблюдать следующие требования: повторение упражнений следует выполнять с околопредельной или предельной интенсивностью; длительность упражнения должна не быть большой, так как поддерживать долго максимальную интенсивность невозможно; во время отдыха между повторениями рекомендуется использовать медленную ходьбу или покой, а отдых продолжать до восстановления дыхания; упражнения повторять до тех пор, пока скорость не начнет снижаться; дальнейшее выполнение упражнений на быстроту следует прекратить.

1.4 Анатомо-физиологические особенности детей 12-13 лет

В современном спорте очень сильная конкуренция и борьба за результаты, а это предполагает высоким уровнем спортивных достижений и подчас запредельные физические возможности человека. Для достижения высоких спортивных результатов спортсменам предъявляются особые требования к качеству подготовки. Одним из главных условий эффективности в системе подготовки спортсменов является строгий учет возрастных анатомических и физиологических особенностей, детей и подростков на отдельных этапах развития.

В процессе индивидуального развития человека (онтогенеза) происходит неравномерный прирост физических качеств. Кроме того установлено, что в отдельные возрастные этапы некоторые физические качества не только не подвергаются качественным изменениям (развитию) в тренировочном процессе, но даже уровень их может снижаться. Отсюда ясно, что в эти периоды онтогенеза тренировочные воздействия на воспитание физических качеств должны строго дифференцироваться. Те возрастные границы, при которых организм юного спортсмена наиболее чувствителен к педагогическим воздействиям тренера, называются “сенситивными” периодами. Периоды стабилизации или снижения уровня физических качеств получили название “критических”. По мнению ученых, эффективность управления процессом совершенствования двигательных возможностей в ходе спортивной подготовки будет значительно выше, если акценты педагогических воздействий будут совпадать с особенностями того или иного периода онтогенеза. Итак, основные физические качества должны подвергаться целенаправленному воспитанию в следующие возрастные периоды: координационные способности – наибольший прирост с 5 до 10 лет; быстрота – развитие происходит от 7 до 16 лет, наибольшие темпы прироста в 16-17 лет; сила – развитие происходит с 12 до 18 лет, наибольшие темпы прироста в 16-17 лет; скоростно-силовые качества – развитие происходит с 9 до 18 лет, наибольшие темпы прироста в 14 –16 лет; гибкость

– развитие происходит в отдельных периодах с 9 до 10 лет, 13-14 лет, 15-16 лет (мальчики), 7 –8 лет, 9-10 лет, 11 –12 лет, 14 –17 лет (девочки); выносливость – развитие происходит от дошкольного возраста до 30 лет, а к нагрузкам умеренной интенсивности – и старше, наиболее интенсивные приросты наблюдаются с 14 до 20 лет.

В процессе обучения двигательным действиям сенситивным периодом считают 5–10 лет. Для более успешного совершенствования в технической подготовке в дошкольном и младшем школьном возрасте следует, как можно больше накапливать двигательный потенциал у детей, т. е. создать базовую подготовленность. Критерием такой подготовленности должны быть объем применяемых средств и их разносторонности.

«Одним из основных критериев биологического возраста считается скелетная зрелость, или «костный» возраст». У старшеклассников наблюдается активный рост позвоночника, который продолжается до полного полового развития. Первым развивается поясничный отдел позвоночника, а шейный отдел завершает развитие. Рост позвоночника по сравнению с ростом тела отстает. Это можно объяснить тем, что конечности растут быстрее, чем позвоночник.

Окостенение костей предплюсны весьма длительный процесс, начинающийся на 4-8 месяце эмбриогенеза, т.е. значительно раньше костей запястья, и заканчивающийся только на 12-19 году. В развитии костей предплюсны отражаются половые особенности. У девочек точки окостенения появляются раньше, чем у мальчиков.

У старших школьников рост тела в длину замедляется (у некоторых заканчивается). Если у подростков преобладает рост тела в длину, то у старших школьников явно преобладает рост в ширину. Кости становятся более толстыми и прочными, но процессы окостенения в них еще не завершены.

Опорно-двигательный аппарат у старших школьников способен выдерживать значительные статические напряжения и выполнять

длительную работу, что обусловлено нервной регуляцией, строением, химическим составом и сократительными свойствами мышц.

Значительно меняются в процессе онтогенеза функциональные свойства мышц. Увеличиваются возбудимость и лабильность мышечной ткани. Изменяется мышечный тонус. У новорожденных плохо выражена способность мышц к расслаблению, которая с возрастом увеличивается. С этим обычно связана скованность движений у детей и подростков. Только после 15 лет движения становятся более пластичными. [4].

К 13-15 годам заканчивается формирование всех отделов двигательного анализатора, которое особенно интенсивно происходит в возрасте 7-12 лет. В процессе развития опорно-двигательного аппарата изменяются двигательные качества мышц: быстрота, сила, ловкость и выносливость. Их развитие происходит не равномерно. Прежде всего, развиваются быстрота и ловкость движений. Быстрота определяется тремя показателями: скоростью одиночного движения, временем двигательной реакции и частотой движений. Скорость одиночного движения значительно возрастает у детей с 4-5 лет и к 14-15 годам достигает уровня взрослого. Максимальная, произвольная частота движений увеличивается с 7 до 13 лет, причем у мальчиков в 7-10 лет она выше, чем у девочек, а с 15-16 лет частота движений у девочек превышает этот показатель у мальчиков.

Наиболее значительные темпы увеличения показателей гибкости в движениях, совершаемых с участием крупных звеньев тела (например, в предельных наклонах туловища), наблюдаются, как правило, до 13-14-летнего возраста. Затем эти показатели стабилизируются и, если не выполнять упражнений, направленно воздействующих на гибкость, начинают значительно уменьшаться уже в юношеском возрасте.

Наибольший прирост силы наблюдается в среднем и старшем школьном возрасте, особенно увеличивается сила с 10-12 до 15-16 лет. У девочек прирост силы происходит несколько раньше, с 10-12 лет, а у мальчиков – с 14 -16. Тем не менее, мальчики по этому показателю во всех

возрастных группах превосходят девочек, но особенно четкое различие проявляется в 13-14 лет.

Позже других физических качеств развивается выносливость. Существуют возрастные, половые и индивидуальные отличия выносливости. Выносливость детей дошкольного возраста находится на низком уровне, особенно к статической работе. Интенсивный прирост выносливости к динамической работе наблюдается с 11-12 лет. Также интенсивно с 11-12 лет возрастает выносливость к статическим нагрузкам. В целом к 15-16 годам выносливость школьников составляет около 85% уровня взрослого. Своего максимального уровня она достигает к 25-30 годам [2].

Каждый возрастной период имеет свои особенности в строении, функциях отдельных систем и органов, которые изменяются в связи с занятиями физической культурой и спортом.

У подростков и юношей после мышечной нагрузки наблюдаются лимфоцитарный и нейтрофильный лейкоцитозы, и некоторые изменения в составе красной крови. У 12-13 летних школьников интенсивная мышечная работа сопровождается увеличением количества эритроцитов на 12-17%, гемоглобина на 7%. Это происходит главным образом за счет выхода депонированной крови в общий кровоток. Длительные физические напряжения в этом возрасте могут привести к уменьшению гемоглобина и эритроцитов. Восстановительные процессы в крови происходят у школьников медленнее, чем у взрослых.

Период полового созревания сопровождается резким усилением функций половых и других желез внутренней секреции. Это приводит к ускорению темпов роста и развития организма. Умеренные физические нагрузки не оказывают существенного влияния на процесс полового созревания и функции желез внутренней секреции. Чрезмерные физические напряжения могут замедлить нормальные темпы развития подростков.

Под воздействием физической нагрузки изменяется секреция гормонов коры надпочечников. Наблюдения показали, что после тренировки с силовыми нагрузками у юных спортсменов увеличивается экскреция (выделение с мочой) гормонов коркового слоя надпочечников.

Величина максимальной легочной вентиляции (МВЛ) в подростковом и юношеском возрасте практически не изменяется и составляет около 1,8 л в минуту на кг веса. Систематические занятия спортом способствуют росту МВЛ.

Закономерные возрастные увеличения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) у спортсменов выше, чем у не занимающихся спортом. Соотношение ЖЕЛ и веса (жизненный показатель) выше всего у подростков и юношей, занимающихся циклическими видами спорта.

С возрастом повышается устойчивость к недостатку кислорода в крови (гипоксемия). Наименьшей устойчивостью отличаются дети младшего школьного возраста. К 13-14 годам отдельные ее показатели достигают уровня 15-16 летних подростков, а по скорости восстановления даже превышают их.

У подростков и юношей быстрее, чем у взрослых снижается содержание сахара в крови. Это объясняется не только меньшей экономичностью в расходовании энергетических ресурсов, но и совершенствованием регуляции углеводного обмена, выражающимся в недостаточной мобилизационной способности печени к выделению сахара в кровь.

Абсолютных запасов углеводов у подростков и юношей также меньше, чем у взрослых. Поэтому возможность длительной работы подростками и юношами ограничена.

Одним из наиболее информативных показателей работоспособности организма, интегральным показателем дееспособности основных энергетических систем организма, в первую очередь сердечно-сосудистой и дыхательной, является величина максимального потребления кислорода (МПК). Многими исследователями показано, что МПК увеличивается с

возрастом. В период с 5 до 17 лет имеется тенденция к неуклонному росту МПК – с 1385 мл/мин у 8летних, до 3150 мл/мин у 16 летних.

При анализе величин относительного МПК у школьников и школьниц, наблюдаются существенные различия. Снижение с возрастом МПК/кг у школьниц очевидно связано с увеличением жировой ткани, которая, как известно, не является потребителем кислорода. Применение гидростатического взвешивания и последующие работы подтвердили, что процентное содержание жира в организме школьниц растет и к 15-16 годам достигает 28/29%, а у школьников наоборот, постепенно снижается.

С возрастом, по мере роста и формирования организма, повышаются как абсолютные, так и относительные размеры сердца. Важным показателем работы сердца является частота сердечных сокращений (ЧСС). С возрастом ЧСС понижается.

В настоящее время у подростков наблюдается акселерация – сложное биосоциальное явление, которое выражается в ускоренном процессе биологических и психических процессов, увеличении антропометрических показателей, более раннем наступлении половой и интеллектуальной зрелости.

У подростков с низкими показателями физического развития биологический возраст может отставать от паспортного на 1-2 года, а у подростков с высоким физическим развитием опережать на 1-2 года.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследования.

Педагогический эксперимент проводился в течение 3 месяцев, с ноября по январь 2017 учебного года. В нем приняли участие юные тхеквондисты в возрасте 12-13 лет, обучающиеся в тренировочной группе первого года обучения СШОР № 5 г.Белгорода в количестве 16 человек, которые составили экспериментальную и контрольную группы по 8 человек в каждой. Эксперимент проходил на базе МБОУ СОШ № 27 г. Белгорода. Тренер-Шегай В. Занятия проводились 4 раза в неделю по 2 часа.

Исследование было решено провести в 3 этапа:

1. Подготовительный этап (сентябрь-октябрь 2016г.). Носил констатирующий характер и был посвящен выявлению и анализу особенностей физической подготовки в тхеквондо. Вместе с этим формулировались и уточнялись цель, задачи, гипотеза исследования, определяли методы педагогического контроля, этапы педагогического эксперимента с определением основного направления работы.

2. Основной этап (ноябрь 2016 – февраль 2017г.) имел формирующую направленность и предопределял проведение педагогического эксперимента. На этом этапе был определен состав контрольной и экспериментальной группы по 8 человек в каждой. Затем мы апробировали экспериментальную методику на экспериментальной группе.

3. Заключительный этап (февраль-март 2017г.). Имел обобщающий характер. В нем осуществлялась оценка эффективности разработанной методики.

На этом этапе осуществлен сравнительный анализ полученных данных и сделаны заключительные выводы о целесообразности применения данной методики. Результаты педагогического эксперимента обрабатывались с помощью математико-статистических методов и оформлялись в виде выпускной квалификационной работы.

2.2. Методы исследования

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Педагогические наблюдения.
3. Педагогический эксперимент.
4. Педагогическое тестирование.
5. Методы математической статистики.

Анализ научно-методической литературы по теме исследования

проводился с целью получения объективных сведений по изучаемым вопросам, уточнения методов исследования, выяснения состояния решаемой проблемы изучалась литература: о способах повышения скоростно-силовых способностей тхеквондистов 12-13 лет. Использование данных специальной научно-методической литературы позволило обосновать необходимость настоящего исследования.

Педагогические наблюдения.

В процессе занятий в секции тхеквондо, проводилось педагогическое наблюдение с целью выявления эффективности экспериментальной методики. Результаты наблюдений учитывались при анализе полученных экспериментальных данных.

Педагогический эксперимент.

Проводился с целью оценки эффективности разработанной методики по развитию скоростно-силовых способностей юных тхевондистов 12-13 лет.

Тестирование.

С целью изучения и оценки уровня скоростно-силовых способностей тхеквондистов 12-13 лет, а также с целью определения эффективности экспериментальной методики проводилось тестирование.

Перед началом тестирования проводилась стандартная разминка в течение 15-20 минут.

Тестирование показателей скоростно-силовых способностей юных тхеквондистов проводилось в два этапа: перед экспериментом и после эксперимента.

Для определения уровня развития скоростной выносливости проводились следующие тесты:

1. «Прыжок в длину с места».

На полу рисуется разметка: стартовая линия, на расстоянии сбоку от неё через каждый сантиметр наносятся тонкие линии для измерения дальности прыжка до 300 см. Исходное положение: стойка с легка согнутыми коленями на ширине плеч, руки внизу свободны, носки у стартовой линии. Испытуемый приседая, отводит руки назад. Разгибая ноги, выполняет взмах руками вперед-вверх, толчок ногами, полет, выбрасывая ноги вперед и приземление на обе ноги. Фиксируется расстояние от ближайшей к толчку части стартовой линии до отметки приземления, расположенной ближе к стартовой линии.

2. «Толчок набивного мяча весом 3кг левой, правой рукой».

Исходное положение стоя в левосторонней (правосторонней) стойке, передняя нога перед контрольной линией, медицинский мяч находится в дальней руке у плеча. По команде «можно» испытуемый выполняет толчок мяча вверх- вперед. Испытуемый выполняет 3 толчка. Бросок мяча запрещен. Зачитывается лучший результат на каждой руке в сантиметрах .

3. «Тройной прыжок с места». Исходное положение стойка ноги врозь, носки ног перед линией старта. После команды «можно» испытуемый толчком одной ноги поочередно левой – правой – левой или наоборот, правой-левой-правой выполняет три прыжка, приземляясь после третьего прыжка на две ноги. Результат засчитывается по пяткам ближней к линии старта ноги. Дается три попытки, засчитывается лучший результат в сантиметрах.

Методы математической статистики.

Целью данного метода являлось выявление объективных

закономерностей при обработке полученных в ходе эксперимента данных и определении их характера и значений (Ю.Д. Железняк, Петров П.К., 2001).

Данные обрабатывались с определением таких показателей, как: значение среднего арифметического – X , среднего квадратичного отклонения – δ , ошибки среднего арифметического – m . Достоверность различий между признаками определялась с помощью t-критерия Стьюдента.

Значение t-критерия Стьюдента вычисляли по следующим формулам:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

где X_i – значение отдельного измерения; n – общее число измерений в группе; Σ – знак суммирования.

Результаты среднего квадратического отклонения мы определяли по следующим формулам:

$$\delta = \frac{X_{i \max} - X_{i \min}}{K},$$

где $X_{i \max}$ – наибольший показатель; $X_{i \min}$ – наименьший показатель; K – табличный коэффициент.

Для установления достоверности различий вычислялась ошибка среднего арифметического (m) по формуле

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}$$

При вычислении средней ошибки разности применялась следующая формула

$$t = \frac{X_{\text{э}} - X_{\text{к}}}{\sqrt{m_{\text{э}}^2 + m_{\text{к}}^2}},$$

2.3. Экспериментальная методика развития скоростно – силовых способностей тхэквондистов 12-13 лет.

Проведенный анализ научно – методической литературы (Ю.А.Шулики 2001, Е.Ю.Ключникова, 2007,) позволяет сделать вывод, что тхэквондо является скоростно-силовым видом спорта. Поэтому высокая прочность проявления специальных двигательных навыков в соревновательной обстановке возможна лишь тогда, когда тренер в работе с подопечным создает намеренно наиболее эффективные скоростно-силовые условия при совершенствовании навыков. Скоростно-силовые способности являются проявлением физического качества – сила. В процессе специальной физической подготовки в тхэквондо, специальная сила тхэквондиста рассматривается как скоростная сила. Однако, условия и характер развиваемых усилий в процессе поединка слишком разнообразны, чтобы можно было говорить о едином проявлении силы в тхэквондо. Выделяют следующие проявления силы в тхэквондо: динамическую, взрывную, быструю и медленную.

Динамическая сила тхэквондиста проявляется в движении, то есть в так называемом динамическом режиме. Это, например сила, развиваемая в ударах, защитах, передвижениях и т. п.

По характеру усилий динамическая сила в тхэквондо подразделяется на взрывную, быструю и медленную.

Под взрывной силой понимается проявление силы с максимальным ускорением. Такая сила, например, развивается в акцентированных ударах тхэквондиста.

Быстрая сила проявляется в движениях, в которых преимущественную роль играет быстрота перемещения, и ей присущи относительно небольшие инертные сопротивления.

Медленная сила проявляется при сравнительно медленных движениях, совершаемых практически без ускорения. Типичным случаем проявления медленной силы в тхэквондо является непосредственное силовое

преодоление сопротивления противника в ближнем бою в момент захватов, держания и т. д.

Разные режимы работы и манеры ведения боя спортсменов требуют различного проявления силы, особенно при выполнении ими ударных действий.

В связи с этим, нами была разработана экспериментальная методика развития скоростно-силовых способностей тхеквондистов 12-13 лет, основанной на применении метода динамических усилий, и разработанного нами комплекса специальных упражнений для развития скоростно-силовых способностей юных тхеквондистов (быстрой силы), применяемых данным методом.

Метод динамических усилий предусматривает выполнение упражнений с относительно небольшой величиной отягощений (до 30% от максимума) с максимальной скоростью или темпом. Он применяется для развития скоростно-силовых способностей – «взрывной» силы.

В нашем исследовании экспериментальная группа занималась по предложенной нами методике, а контрольная по ранее используемому плану тренировки. Занятия в недельном цикле, изменялись по своей интенсивности и продолжительности на протяжении 3-х месяцев (ноябрь – декабрь – январь). Экспериментальная методика проводилась на специально – подготовительном этапе тренировочных занятий.

Упражнения по развитию скоростно - силовых способностей выполнялись в начале занятия в течение 30 – 35 мин.

В основу экспериментальной методики легли следующие положения:

1. Для развития скоростно-силовых способностей тхеквондистов 12-13 лет применять метод динамических усилий.

2. Количество повторений упражнения в одном подходе составляет 15-20 раз. Упражнения выполняются в несколько серий – 3 – 6, с отдыхом между ними по 5 – 6 минут.

3. Для развития способности основных мышц бойца быстро (мгновенно) развивать усилия вплоть до максимальных, многократно производить так называемый «мышечный взрыв» с последующим мгновенным расслаблением мышц необходимо использовать упражнения с гантелями, эспандерами, упражнения со штангой и др. упражнения рывкового и толчкового характера.

4. Для эффективного развития у тхэквондиста взрывной и быстрой силы необходимо использовать упражнения с оптимальными отягощениями. Для этого тренер должен подбирать величину отягощения, учитывая весовую категорию спортсмена и уровень его подготовленности.

5. При утомлении организма можно корректировать количество выполняемых подходов. Необходимо следить за индивидуальными, физиологическими и функциональными особенностями организма.

Тренировки проходили 4 раза в неделю (понедельник – среда - пятница-суббота) по 2 часа. Экспериментальная методика применялась на 3-х тренировочных занятиях в недельном цикле занятий.

Применяемые упражнения по развитию скоростно - силовых способностей по месяцам и дням в недельном микроцикле распределились следующим образом:

Ноябрь :

Понедельник: Комплекс упражнений без отягощений

- 1) Бег 4 x 30м;
- 2) Броски набивного мяча (2-5кг.) - вперед и вверх, с выбеганием – 10 раз;
- 3) Пр прыжки через барьеры на двух ногах 3x10раз (8 барьеров);
- 4) Сгибание и разгибание рук в упоре лежа с отталкиванием от пола.

Среда: Комплекс упражнений с отягощением

- 1) Бег в «упряжке», 3x30метров;
- 2) Запрыгивания на гимнастическую скамейку двумя ногами, 3р по 1

минуте. Упражнение выполняется с утяжелителями по 1кг на каждой ноге;

- 3) Упражнение со штангой 5кг. И.п. о.с. штанга на груди. На 1- прыжком левая вперед, правая назад, штангу резким движением поднять вверх, 2-и.п., 3- тоже, правая вперед левая назад штангу поднять быстро вверх, 4- и.п.;
- 4) Работа на лапах. Удары руками с гантелями 1кг в каждой руке.

Суббота:

- 1). Быстрые отжимания, 3х15раз;
- 2) Прыжок в глубину с тумбы с последующим перепрыгиванием барьера высотой 60см – 30раз;
- 3) Работа на лапах. Удары ногами с утяжелителями 1кг на каждой ноге, 3р по 1 минуте;
- 4) Броски набивного мяча весом 5кг двумя руками от груди, снизу вверх-вперед, 2х20 раз из каждого положения.

Декабрь:

Понедельник:

- 1). Бой с тенью, 4р по 1 минуте. Упражнение выполняется с гантелями по 1 кг в каждой руке;
- 2) Бег с высоким подниманием бедра на месте. Упражнение выполняется из и.п. упор руками в стену. На ногах утяжелители по 1 кг;
- 3) Прыжки через барьеры на двух ногах 3х10раз (10 барьеров);
- 4) Броски набивного мяча из положения лежа на скорость, 3х20 раз.

Среда:

- 1) Прыжки со штангой на плечах (вес штанги 50% от собственного) на носках 3 по 30 сек.
- 2) выпрыгивание из полуприседа 2 по 10 раз, после подхода свободное ускорение 30 м;

- 3) Бой с тенью, 4р по 1 минуте. Упражнение выполняется с гантелями по 1 кг в каждой руке, утяжелителями на ногах;
- 4) Быстрые отжимания на брусьях, 3x10раз

Суббота:

- 1) Полуприседания: 3 подхода по 30 раз, в быстром темпе. Вес на штанге должен быть 50 % от веса собственного тела.
- 2) Работа на лапах с гантелями 1кг в руках и утяжелителями по 1 кг на ногах;
- 3) Упражнение с набивным мячом весом 5кг. И.п. о.с. мяч в двух руках у груди. На 1-присесть, 2- быстро встать вытолкнуть мяч двумя руками от груди партнеру, 2x20раз;
- 4) Бег 3x30м с утяжелителями на скорость.

Январь:

Понедельник:

- 1) Бой с тенью, 4р по 1 минуте. Упражнение выполняется с гантелями по 2 кг в каждой руке, утяжелителями на ногах весом 1 кг.;
- 2) Упражнение со штангой 10кг. И.п. о.с. штанга на груди. На 1- прыжком левая вперед, правая назад, штангу резким движением поднять вверх, 2-и.п., 3- тоже, правая вперед левая назад штангу поднять быстро вверх, 4- и.п.;
- 3) «Лягушка», 2x15раз;
- 4) Удары ногами по мешку с утяжелителями на ногах по 1 кг., 3раза по 1мин.

Среда:

- 1) Броски набивного мяча весом 5кг двумя руками от груди, 4x20.
Упражнение выполняется с утяжелителями на руках;
- 2) Бег в «упряжке», 5x30метров(резиновый балон);
- 3) Работа на лапах. Удары руками с гантелями по 2 кг. 3р по 30 сек.;
- 4) Быстрые отжимания от пола, 3x20раз.

Пятница:

- 1). Прыжки со штангой на плечах (вес штанги 50% от собственного) на носках 3 по 1 мин.;

- 2) Работа на лапах. Удары ногами с утяжелителями по 1 кг. 3р по 1 мин.;
- 3) Удары руками по мешку с утяжелителями по 2 кг., 3раза по 1 мин.;
- 4) Броски набивного мяча из положения лежа на скорость, 4х20 раз.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

3.1. Диагностика развития скоростно – силовых способностей у тхэквондистов 12-13 лет.

В начале эксперимента были сформированы две группы: 1-я - экспериментальная, а 2-я контрольная. Численность групп составила по 8 человек, из спортсменов тренировочной группы второго года обучения имеющих 3-2-й спортивный разряд .

С целью изучения и оценки исходного уровня показателей скоростно-силовых способностей в обеих группах были проведены представленные тесты: прыжок в длину с места, толчок набивного мяча весом 3кг правой, левой рукой, тройной прыжок с места. Результаты приведены в таблице 1

Таблица 1

Показатели исходного тестирования уровня развития скоростно-силовых способностей в экспериментальной и контрольной группе.

Тест	группа	$X \pm m$	t	P
1. Прыжок в длину с места (см)	Контр.	186,3±1,86	0,1	>0,05
	Экспер.	185,9±1,99		
2. Толчок набивного мяча 3кг правой рукой (см)	Контр.	384,6±2,79	0,4	>0,05
	Экспер.	382,5±5,30		
3. Толчок набивного мяча 3 кг левой рукой (метров)	Контр.	362,4±1, 59	1,2	>0,05
	Экспер.	366,0±2,65		
4. Тройной прыжок (см)	Контр.	352,0±1,99	0,1	>0,05
	Экспер.	351,6±1,99		

Тестирование показало, что исходный уровень развития скоростно-силовых способностей испытуемых контрольной и экспериментальной групп на начало эксперимента не имеет существенных отличий.

3.2. Влияние экспериментальной методики на развитие скоростно-силовых способностей и обсуждение результатов.

По окончании педагогического эксперимента было проведено контрольное тестирование. Результаты данного тестирования представлены в таблице 2.

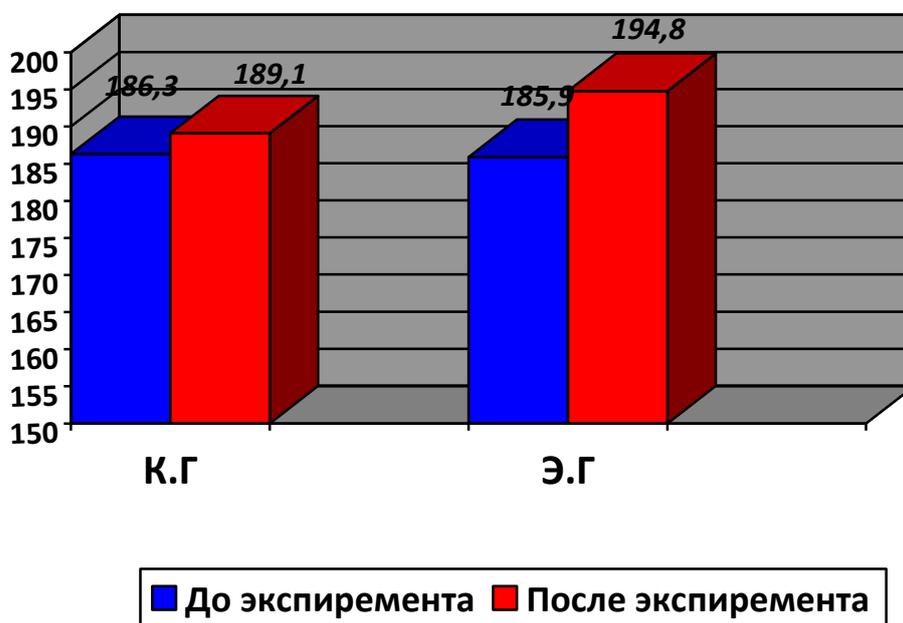
Таблица 2

Показатели контрольного тестирования уровня развития скоростно-силовых способностей в экспериментальной и контрольной группах

Тест	группа	$X \pm m$	t	P
1. Прыжок в длину с места (см)	Контр.	189,1±1,72	2,6	<0,05
	Экспер.	194,8±1,33		
2. Толчок набивного мяча 3кг правой рукой (метров)	Контр.	406,1±03,32	4,6	<0,05
	Экспер.	432,3±4,64		
3. Толчок набивного мяча 3 кг левой рукой (метров)	Контр.	386,9±0,43	3,3	<0,05
	Экспер.	400,0±0,43		
4. Тройной прыжок (см)	Контр.	382,0±1,99	3,5	<0,05
	Экспер.	395,6±3,32		

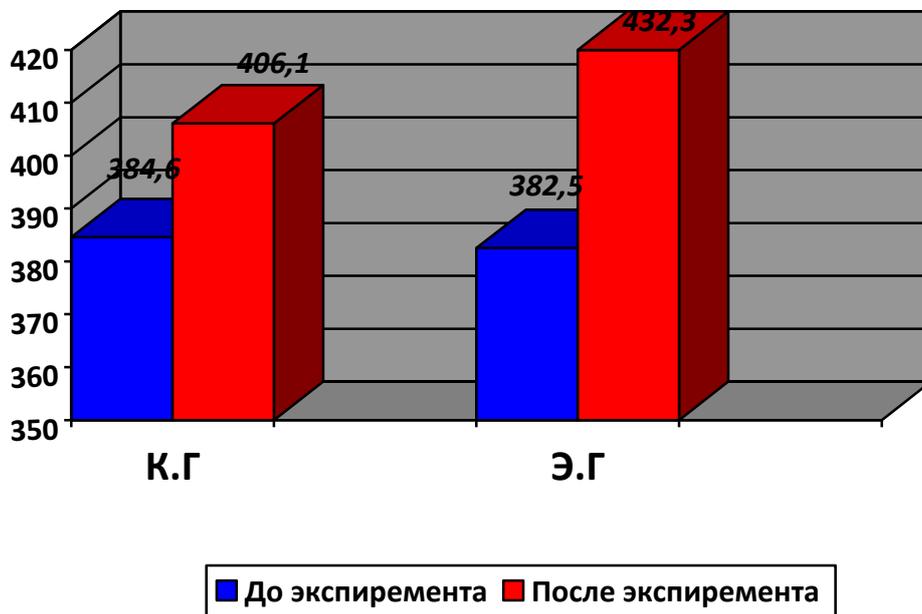
В сравнительном анализе данных экспериментальной и контрольной групп было выявлено, что в тесте «Прыжок в длину с места» тхеквондисты экспериментальной группы улучшили свои показатели на 8,9 сантиметров, тхеквондисты контрольной группы – на 3 сантиметра. Обработка результатов эксперимента с помощью методов математической статистики показала, что в экспериментальной и контрольной группе выявлены статистически достоверные результаты. ($p < 0,05$). Результаты тестирования представлены на рис.1.

Рис.1 Изменения показаний в тесте «Прыжок в длину с места»



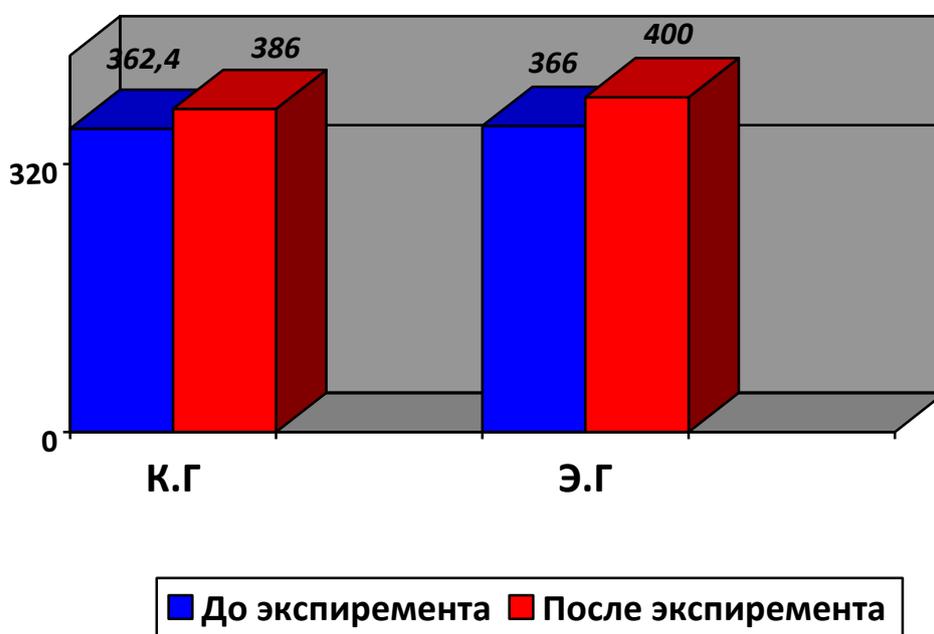
В тесте «Толчок набивного мяча весом 3кг правой рукой» тхеквондисты экспериментальной группы улучшили свои показатели на 49.8 сантиметров, тхеквондисты контрольной – на 21,5 сантиметров. Рост показателей результатов в экспериментальной и контрольной группах достоверен, это было выявлено благодаря методам математической статистики ($p < 0,05$). Результаты тестирования представлены на рис.2.

Рис.2 Изменения показателей в тесте «Толчок набивного мяча 3кг правой рукой (см)»



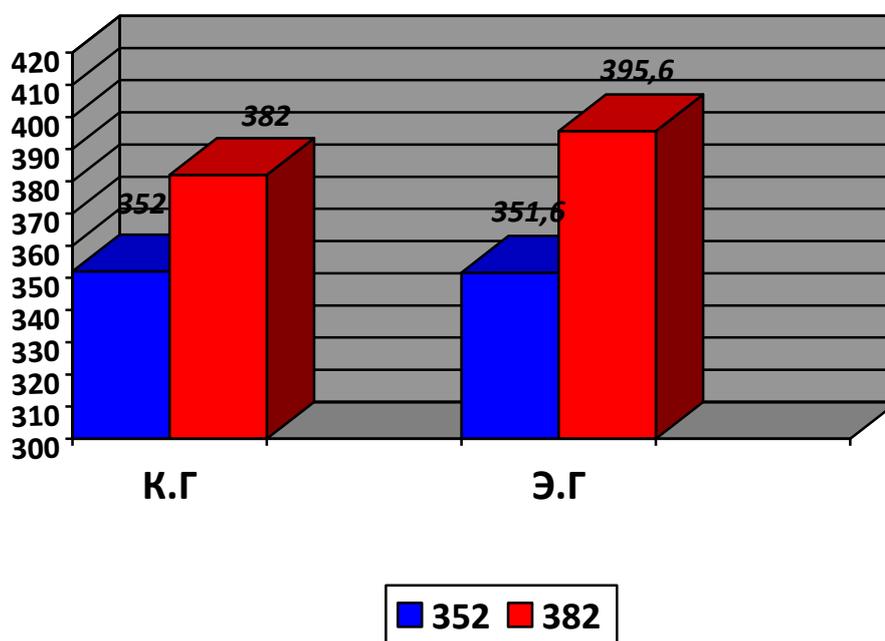
В тесте «Толчок набивного мяча весом 3кг левой рукой» тхеквондисты экспериментальной группы улучшили свои показатели на 34 сантиметра, тхеквондисты контрольной – на 23.6 сантиметров. Обработка полученных данных методами математической статистики показала, что прирост показателей в экспериментальной и контрольной группе не достоверен. ($p > 0,05$). Результаты тестирования представлены на рис.3.

Рис.3 Изменения показателей в тесте «Толчок набивного мяча 3кг левой рукой (см)»



В тесте «Тройной прыжок» тхеквондисты экспериментальной группы улучшили свои показатели на 44 сантиметра, тхеквондисты контрольной – на 30 сантиметров. Обработка полученных данных методами математической статистики позволила выявить достоверный прирост показателей в экспериментальной и контрольной группе ($p < 0,05$). Результаты тестирования представлены на рис.4.

Рис. 5 Изменения показателей в тесте «Тройной прыжок (см)»



Результаты, полученные в ходе исследования, позволяют судить об эффективности разработанной методики по развитию скоростно-силовых способностей у тхеквондистов 12-13 лет, и данная методика может быть рекомендована для практического применения.

Выводы

Анализ теоретической и методической литературы, а также проведение педагогического эксперимента позволили сделать следующие выводы:

1. Проведенный анализ научно-методической литературы свидетельствует о том, что проявление силового и скоростного компонентов в структуре скоростно-силовых способностей взаимосвязано со многими морфологическими и функциональными особенностями организма, совершенствования координации движений, концентрации усилий во времени и положения тела. Скоростно-силовые способности в тхеквондо являются ведущими для достижения высоких спортивных результатов.

2. Разработана экспериментальная методика развития скоростно-силовых способностей, которая основывается на разработке комплексов специальных упражнений используемых преимущественно методом динамических усилий.

3. Полученные в ходе исследования результаты позволяют судить об эффективности разработанной методики по развитию скоростно-силовых способностей тхеквондистов 12-13 лет, так как во всех четырех проведенных тестах получены статистически достоверные изменения показателей ($P < 0,05$). Данная методика может быть рекомендована для практического применения.

Практические рекомендации

1. Наиболее эффективным средством развития у тхэквондиста взрывной и быстрой силы как целостным, так и аналитическим методом являются упражнения с оптимальными отягощениями, которые должны выполняться с максимально возможным ускорением. Тренер должен подбирать величину отягощения, учитывая весовую категорию спортсмена и уровень его подготовленности.
2. Нагрузка в силовой подготовке должна постепенно по неделям возрастать как по объему (большее число повторений), так и по интенсивности (увеличение веса отягощений или быстроты, темпа выполнения упражнений). Ведущим фактором является увеличение веса отягощения (на 2-3%). Поспешное увеличение отягощения (сопротивления) - злейший враг силовой подготовки.
3. Число повторений в одном подходе должно быть до чувства легкого утомления, оптимально 25-30 в прыжковых упражнениях и без отягощений, 10-15 в упражнениях с применением малых отягощений или усилий на тренажерах; до чувства утомления - полного утомления в подходе в упражнениях со средними отягощениями или усилиями

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов Э.В., О.Г. Мешалкин Техника борьбы, Красноярск, 2012 - 600 с.
2. Аракелян Е.Е. Бег на короткие дистанции (спринт) / Е. Е. Аракелян, В.П. Филин, А.В. Коробов, А.В. Левченко – М. : Физкультура и спорт – 1988. – 205 с.
3. Багаев, С.В. Современные тенденции в структуре средств технико-тактических действий в вольной борьбе и методика их совершенствования : дис. . канд. пед. наук. 13.00.04 / С.В. Багаев.- М., 1998. - 144 с.
4. Бальсевич, В. К. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка / В. К. Бальсевич // Физкультура, образование, наука – 1996 – № 1. – С. 3–53.
5. Бальсевич, В.К. Физическая культура в школе: пути модернизации преподавания / В.К. Бальсевич // Педагогика - 2004., №1, С. 26-33
6. Баршай, В.М. Гимнастика: издание второе / В.М. Баршай, В.Н. Курысь, И.Б. Павлов – М. : 2009. – 320 с.
7. Балуй, И. Долговременная программа подготовки и способность к перенесению тренировочных нагрузок в детском возрасте / И. Балуй // Спортивная наука в зарубежных странах. — М. : Сов. спорт. — 2006. — С. 30 — 36.
8. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Верхошанский Ю. В. - М. : Физкультура и спорт, 1985. - 176 с.
9. Гавердовский, Ю. К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю. К. Гавердовский. — М. : Физкультура и спорт, 2007. — 912 с.
10. Глебов, Е.И. Тхэквондо. Основы олимпийского спарринга / Е.И. Глебов ; С. М. Чой. Ростов-н/Д : «Феникс», 2002. - 320 с.

11. Гогун, Е. Н. Психология физического воспитания и спорта: Учебное пособие для студентов ВУЗов физической культуры / Е. Н. Гогун, Б.И. Мартынов - М. : Академия, 2002. – 285 с.

14. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания: издание второе / В. М. Зациорский – М. : Спорт без границ, 2009. – 200 с.

15. Зимкин, Н. В. Физиология человека / Н. В. Зимкин - М. : Физкультура и спорт, 1970. – 334 с.

16. Лисенков А.Н. Математические методы планирования многофакторных медико-биологических экспериментов / А. Н. Лисенков - М. : Медицина, 1979. - 343 с.

17. Косов Б. Б. Психомоторное развитие школьников младшего возраста / Б. Б. Косов – М., 1989.

18. Курьсь, В. Н. Основы силовой подготовки юношей : Учебное пособие / В. Н. Курьсь - М. : Советский спорт, 2004. – 264 с.

19. Лейтес Н. С. К проблеме сенситивности периодов психического развития человека / Н.С. Лейтес // Принципы развития в психологии. – М. : 1978. – С. 196 –211.

20. Лях В. И. О классификации координационных способностей / В. И. Лях // Теория и практика ФК. – 1987. – № 7. – С. 28–30.

21. Лях В. И. Сензитивные периоды развития координационных способностей детей в школьном возрасте / В.И. Лях // Теория и пр. физ. культ. – 1990. – № 3. – С. 15–18.

22. Лях В. И. Основные закономерности взаимосвязей показателей, характеризующих координационные способности детей и молодежи: попытка анализа в свете концепции Н. А. Бернштейна / В.И. Лях // Теория и практика физ. культ. 1996. – С. 20–26.

23. Набатникова, М. Я. Специальная выносливость спортсменов / М. Я. Набатникова. – М. : Физкультура и спорт, 1972. – 190 с.

24. Паффенбаргер, Р.С., Ольсен Э. Здоровый образ жизни / Р.С. Паффенбаргер, Э. Ольсен - К.: Олимпийская литература - 1999. – 211 с.

25. Селье, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье – М. : Прогресс, 1979. – 1025с.

26. Фомин, Н.А. Физиология человека / Н.А. Фомин. М. : 1981. -356 с.

27. Хайрулин, А.Р. Организация и проведение соревнований по тхэквондо (ВТФ) : методические рекомендации / А.Р. Хайрулин. Екатеринбург : УГПУ, 1992.-32 с.

28. Хайрулин, А.Р. Терминология используемая в тхэквондо (ВТФ) : методические рекомендации / А.Р. Хайрулин. Екатеринбург : УГПУ. - 1992. - 14 с.

29. Ханин, ЮЛ. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилберга / Ю.Л. Ханин. Л. : ЛНИИТЕК, 1976.-С. 56-61.

30. Худолей, О. Н. Методика развития силы у юных гимнастов на этапах начальной и специализированной подготовки / О. Н. Худолей // Физическое воспитание студентов- 2010,- №4, -С. 15-21

31. Филин, В. П. Становление и развитие теории и методики юношеского спорта / В.П. Филин // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. - М.,1998. - Т. 2. - С. 50-56.

32. Шахмурадов, Ю.А. Программирование средств и методов тренировочных воздействий в спортивной борьбе. Актуальные проблемы спортивной борьбы / Ю.А. Шахмурадов ; А.Д. Суханов. М. : ФОН, 1998, С. 30-33.

33. Шейка, В.И. Правила соревнований по кйоруги и их интерпретация / В.И. Шейка ; С.А. Данилов ; С.Г. Фсткчян. Ростов-н/Дону : «Феникс», 2002. -80 с.

34. Шейка, В.И. Тхэквондо. Книга рефери / В.И. Шейка ; А.П. Ефремов. М. : МФТ, 2000. - 127 с.

35. Шлемин, А. М. Система подготовки юных гимнастов: Методическое пособие для студентов ГЦОЛИФКа / А. М. Шлемин, П. К. Петров - М. : ГЦОЛИФК, 1977. - 98 с.
36. Шустин, Б.Н. Моделирование в спорте высших достижений / Б.Н. Шустин. М. : РГАФК, 1995. - 104 с.
37. Эпов, О.Г. Конфликтное взаимодействие тхэквондистов в тактико-технических структурах при выполнении боевого маневрирования : дис. . канд. пед. наук : 13.00.04 / О.Г. Эпов. М. : РГАФК, 2000. - 131 с.
38. Тхэквондо. Теория и методика. Том 1. Спортивное единоборство: учебное пособие / по ред. Ю.А. Шулики, Е.Ю. Ключникова – М. : «Феникс», 2007. – 263 с.
39. Тхэквондо. Техника и тактика / под. ред. И. Х. Парк, Т. Сибурн.- М. : АСТ, 2004. – 312 с.
40. Тхэквондо / П.Джаннерини, С.Фаверо, В.Бос – М. : АСТ, 2004. – 189 с.
41. Физическая культура: Учебное пособие / Под ред. В.И. Ильинича. - М. : АСВ, 2000. – 315 с.
42. Бьон Ю, Бликер Т. Путь мастера Ю как стать хозяином своей судьбы [Текст] / Ю. Бьен, Т.Бликер – М. : АСТ, 2007. - 207 с.
43. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и наука: Методы планирования эксперимента/ Н. Джонсон, Ф. Лион - М. : Мир, 1981. - 510 с.
44. Дук, Сунг Сон Серия: Боевые искусства / Дук Сунг Сон – М. : Гранд, 2004. – 156 с.
45. Руссобит-М Мо Серия: Мастера боевых искусств / Руссобит-М Мо - Ростов н/Д : «Феникс» - 2005. – 277 с.
46. Чой, Сунг Мо Путь тхэквондо. От белого пояса к черному / Чой Сунг Мо - М. : Феникс, 2003 г. – 205 с.
47. Сайт европейского союза тхэквондо [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.mudokwan.at/index.php?id=44>

Приложения 1

Приложение 1. Исходные показатели в тесте «Прыжок в длину с места».

n	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2
8	185	183	185,9	186,3	180	195	180
К	180	185	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
2,85	182	180	5,3	4,9	2,0	1,9	-0,1
	180	189	Среднее арифметическое1		185,9		
	190	194	Среднее арифметическое2		186,3		
	184	192	Ошибка средней1		1,99		
	195	186	Ошибка средней2		1,86		
	191	181	t-критерий		-0,1		
			Число степеней свободы f		14		
			Большее M больше меньшего M на, %		0,20		
			В опыте > или < , чем в контроле на, %		- 0,20		

Приложение 2.

Результаты исходного тестирования «Толчок набивного мяча 3кг правой рукой» .

n	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2
8	380	384	382,5	384,6	360	400	374
К	372	390	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
2,85	390	395	14,0	7,4	5,3	2,8	-0,4
	360	374	Среднее арифметическое1		382,5		
	375	380	Среднее арифметическое2		384,6		
	400	388	Ошибка средней1		5,30		
	395	376	Ошибка средней2		2,79		
	388	390	t-критерий		-0,4		
			Число степеней свободы f		14		
			Большее M больше меньшего M на, %		0,56		
			В опыте > или < , чем в контроле на, %		- 0,55		

Приложение 3.

Результаты исходного тестирования «Толчок набивного мяча 3кг левой рукой» .

п	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2
8	360	358	366,0	362,4	355	375	358
К	355	360	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
2,85	362	360	7,0	4,2	2,7	1,6	1,2
	373	358	Среднее арифметическое1				366,0
	375	361	Среднее арифметическое2				362,4
	368	370	Ошибка средней1				2,65
	370	368	Ошибка средней2				1,59
	365	364	t-критерий				1,2
			Число степеней свободы <i>f</i>				14
			Большее M больше меньшего M на, %				1,00
			В опыте > или < , чем в контроле на, %				1,00

Приложение 4.

Результаты исходного тестирования «Тройной прыжок».

п	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2	
8	350	345	351,6	352,0	342	362	345	
	342	354						
	К	348	360	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
		355	351	7,0	5,3	2,7	2,0	-0,1
		360	356	Среднее арифметическое1		351,6		
		352	345	Среднее арифметическое2		352,0		
		362	348	Ошибка средней1		2,65		
		344	357	Ошибка средней2		1,99		
				t-критерий		-0,1		
				Число степеней свободы <i>f</i>		14		
			Большее M больше меньшего M на, %		0,11			
			В опыте > или <, чем в контроле на, %		- 0,11			

Приложение 5.

Результаты контрольного тестирования «Прыжок в длину с места».

п	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2	
8	196	185	194,8	189,1	190	200	185	
	192	188						
	К	193	185	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
		190	190	3,5	4,6	1,3	1,7	2,6
		195	198	Среднее арифметическое1		194,8		
		195	192	Среднее арифметическое2		189,1		
		200	190	Ошибка средней1		1,33		
		197	185	Ошибка средней2		1,72		
				t-критерий		2,6		
				Число степеней свободы <i>f</i>		14		
			Большее M больше меньшего M на, %		2,97			
			В опыте > или <, чем в контроле на, %		2,97			

Приложение 6.

Результаты контрольного тестирования «Толчок набивного мяча 3кг правой рукой».

п	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2
8	420	410	432,3	406,1	415	450	390
К	430	405	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
2,85	435	412	12,3	8,8	4,6	3,3	4,6
	415	390	Среднее арифметическое1		432,3		
	428	400	Среднее арифметическое2		406,1		
	450	407	Ошибка средней1		4,64		
	445	410	Ошибка средней2		3,32		
	435	415	t-критерий		4,6		
			Число степеней свободы <i>f</i>		14		
			Большее M больше меньшего M на, %		6,43		
			В опыте > или < , чем в контроле на, %		6,43		

Приложение 7.

Результаты контрольного тестирования «Толчок набивного мяча 3кг левой рукой»

п	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2
8	385	380	400,0	386,9	385	410	380
К	390	385	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t
2,85	395	390	8,8	6,0	3,3	2,3	3,3
	405	385	Среднее арифметическое1		400,0		
	410	380	Среднее арифметическое2		386,9		
	408	397	Ошибка средней1		3,32		
	405	388	Ошибка средней2		2,25		
	402	390	t-критерий		3,3		
			Число степеней свободы <i>f</i>		14		
			Большее M больше меньшего M на, %		3,39		
			В опыте > или < , чем в контроле на, %		3,39		

Приложение 8.

Результаты контрольного тестирования «Тройной прыжок».

п	Эксперимент	Контроль	M1	M2	Мин.1	Макс.1	Мин.2	
8	385	375	395,6	382,0	385	410	375	
	390	380	Сигма1	Сигма2	m1	m2	t	
	2,85	395	385	8,8	5,3	3,3	2,0	3,5
	400	382	Среднее арифметическое1				395,6	
	402	388	Среднее арифметическое2				382,0	
	393	376	Ошибка средней1				3,32	
	410	380	Ошибка средней2				1,99	
	390	390	t-критерий				3,5	
		Число степеней свободы f				14		
		Большее M больше меньшего M на, %				3,57		
		В опыте > или < , чем в контроле на, %				3,57		