

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование)

49.04.02 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья
(адаптивная физическая культура)

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Физическая реабилитация

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Развитие физических качеств у подростков 13-14 лет, имеющих
плоскостопие II степени»

Обучающийся

Д.В. Овчинников

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.пед.н., доцент, Н.Н. Назаренко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

на бакалаврскую работу Овчинникова Даниила Вячеславовича по теме:

«Развитие физических качеств у подростков 13-14 лет, имеющих

плоскостопие II степени»

Данная бакалаврская работа представляет собой исследование эффективности кроссфит-тренировок в качестве методов физической реабилитации при плоскостопии у подростков. Выбор темы обусловлен двумя ключевыми факторами: высокой распространенностью данного ортопедического нарушения в подростковой среде и потребностью в разработке современных коррекционных методик, которые одновременно решают две задачи - укрепление мышечно-связочного аппарата стопы и комплексное физическое развитие организма.

Объект исследования: тренировочный процесс по кроссфит-тренировке, адаптированный для мальчиков 13-14 лет с плоскостопием.

Предмет исследования: средства кроссфит-тренировки, направленные на развития физических качеств у подростков 13-14 лет с диагностированным плоскостопием II степени.

Цель исследования: повысить уровень развития физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени.

Гипотеза исследования предполагает, что систематическое применение адаптированных кроссфит-тренировок будет способствовать не только улучшению физических качеств (силы, выносливости, координации), но и эффективной реабилитации подростков с плоскостопием II степени за счет комплексного воздействия на мышечно-связочный аппарат стопы и нижних конечностей.

Структура бакалаврской работы. Бакалаврская работа состоит из введения, трёх глав, заключения, 5 таблиц, 9 рисунков, список используемой литературы – 31 источник. Бакалаврская работа изложена на 55 страницах.

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Кроссфит как средство реабилитации плоскостопия у подростков	7
1.1 Анатомо-физиологические особенности стопы в подростковом возрасте и влияние плоскостопия на опорно-двигательный аппарат	7
1.2 История и основные принципы кроссфита	15
Глава 2 Методы и организация педагогического исследования	27
2.1 Задачи исследования	27
2.2 Методы исследования	27
2.3 Организация исследования	36
Глава 3 Результаты педагогического исследования и их обсуждение	38
3.1 Средства кроссфита, направленные на развитие физических качеств и реабилитацию плоскостопия у подростков 13-14 лет	38
3.2 Оценка физических качеств и диагностика плоскостопия у подростков 13-14 лет в ходе педагогического эксперимента	42
Заключение	50
Список используемой литературы	52

Введение

Актуальность темы исследования. Плоскостопие является одной из наиболее распространённых патологий опорно-двигательного аппарата среди подростков. Это заболевание не только снижает качество жизни, но и может привести к серьёзным осложнениям, таким как нарушение осанки, боли в спине и суставах, а также ухудшение общего физического состояния. В связи с этим поиск эффективных методов физической реабилитации плоскостопия у подростков приобретает особую значимость.

В последние годы кроссфит как высокоинтенсивная тренировочная методика набирает популярность не только среди взрослых, но и среди молодёжи. Его комплексный подход, включающий элементы гимнастики, силовых упражнений и кардионагрузок, позволяет развивать силу, выносливость, гибкость и координацию. Однако вопрос применения кроссфита в качестве средства физической реабилитации при плоскостопии у подростков остаётся недостаточно изученным.

Осипов А.Ю. отображает кроссфит-тренинг следующим образом: «Известно, что кроссфит-тренинг представляет собой выполнение комплексов специальных упражнений в высоком темпе. Кроссфит-тренинг включает в себя легкоатлетические упражнения (бег, прыжки через барьеры), тяжёлую атлетику и силовые упражнения (рывок штанги, упражнения с гирями), гимнастические и баллистические упражнения (броски набивного мяча). Следует отметить, что последние научные исследования свидетельствуют о существенном улучшении уровня физической и функциональной подготовленности лиц, как спортсменов, так и обычных людей, не занимающихся профессиональным спортом, использующих методики кроссфит-тренинга в своих тренировках» [20].

Реабилитация плоскостопия - это комплекс мероприятий, направленных на восстановление нормальной функции стопы, укрепление её мышц и связок, а также предотвращение возможных осложнений, связанных

с деформацией стопы. Плоскостопие характеризуется уплощением сводов стопы, что приводит к нарушению её амортизирующей функции и увеличению нагрузки на опорно-двигательный аппарат. Это может вызывать боли в стопах, коленях, тазобедренных суставах и позвоночнике, а также способствовать развитию других патологий, таких как сколиоз или артроз.

Шевелева Н.И. полагает, что «Плоскостопие является одним из наиболее распространенных заболеваний стоп, удельный вес которого составляет до 80%» [28].

Теоретической базой исследования стал анализ научно-исследовательской литературы, следующих авторов:

- наступление на плоскостопие Абрамова С. В. [1];
- двигательная реабилитация при уплощении стоп Галкин Ю.П. [4];
- оценка эффективности тренировок по системе кроссфит Шаульский С.Е. [27].

Объект исследования: тренировочный процесс по кроссфиту с подростками 13-14 лет, имеющих плоскостопие II степени.

Предмет исследования: средства кроссфит-тренировки направленные на развитие физических качеств у подростков 13-14 лет с диагностированным плоскостопием II степени.

Цель исследования: повысить уровень развития физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени.

Задачи исследования:

- определить уровень развития физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени, не занимающихся тренировками;
- подобрать и внедрить упражнения из кроссфит-тренировки, направленные на развитие физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени;
- изучить влияние упражнений из кроссфит-тренировки на развитие физических качеств подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени.

Гипотеза исследования предполагает, что систематическое применение адаптированных кроссфит-тренировок будет способствовать не только улучшению физических качеств (силы, выносливости, координации), но и эффективной реабилитации подростков с плоскостопием II степени за счет комплексного воздействия на мышечно-связочный аппарат стопы и нижних конечностей.

Методы исследования:

- анализ литературных источников по теме исследования,
- педагогическое наблюдение,
- плантография,
- тестирование физических качеств подростков 13-14 лет,
- педагогический эксперимент,
- методы математической обработки данных.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанные комплексы упражнений на основе кроссфита, могут применяться в детских реабилитационных центрах, школьных спортивных секциях и профильных ортопедических группах.

Структура бакалаврской работы. Бакалаврская работа состоит из введения, трёх глав, заключения, включает в себя 5 таблицы, 9 рисунков, список используемой литературы – 31 источник. Бакалаврская работа изложена на 55 страницах.

Глава 1 Кроссфит как средство реабилитации плоскостопия у подростков

1.1 Анатомо-физиологические особенности стопы в подростковом возрасте и влияние плоскостопия на опорно-двигательный аппарат

Шерехова Д.З. в своей работе пишет, что «Плоскостопие – это изменение формы стопы, при котором происходит уплощение ее поперечного и продольного сводов с потерей амортизирующей функции. Данная патология встречается у 15–20 % взрослого населения, причем у женщин чаще, чем у мужчин» [29].

Денисова А.А. считает, что «Плоскостопие – распространенная проблема среди детей младшего школьного возраста, и ее решением должны заниматься ортопеды и педиатры. По оценкам, примерно от 20 % до 37 % населения мира страдает плоскостопием. Из всех посещений клиник во всем мире, связанных с проблемами стопы, около 90 % связаны с плоскостопием» [13].

По мнению Н.И. Шевелевой: «Плоскостопие является одним из наиболее распространенных заболеваний стоп, удельный вес которого составляет до 80%. Данное понятие включает в себя несколько нозологических единиц, отличающихся друг от друга этиопатогенетическими факторами, клиническими данными и, соответственно, методами коррекции. При плоскостопии стопы снижается опорная и рессорная функции и, как следствие, появляются утомление при ходьбе, боли в голеностопных, коленных и тазобедренных суставах, нарушается осанка. Своевременное комплексное лечение предотвращает появление болевого синдрома, трофических нарушений, а также нарушений функции суставов стопы. Проблеме плоскостопия посвящено множество работ, но вопросы классификации, этиологии, диагностики и лечения до сих

пор остаются предметом дискуссий. Настоящий литературный обзор рассматривает основные клинические аспекты, механизм развития и алгоритм ведения пациентов с плоскостопием. Описано физиологическое плоскостопие как естественный этап развития стопы у детей. Проанализированы современные концепции развития патологии с учетом внутренних и внешних этиологических факторов. Приведены классификации с учетом клинических данных включая анатомические и функциональные особенности стопы» [28].

Гацкан О.В. описывает: «Под плоскостопием понимается заболевание стопы различной этиологией, характеризующееся таким состоянием, при котором ее подошва вступает в полный или почти полный контакт с поверхностью. Плоскостопие в различных ее видах является распространенной жалобой пациентов в ортопедии. Большинство таких жалоб поступают от пациентов без симптомов боли и патологического изменения стопы. Нередко жалобы поступают от родителей детей в возрасте до семи лет, когда плоскостопие встречается особенно часто. Плоскостопие у детей в возрасте 3-6 лет встречается у 44% детей, но всего у 1% детей данное плоскостопие является существенной патологией. В этих условиях очень важно врачу–ортопеду знать различия между типами плоскостопия, биомеханику стопы, чтобы правильно идентифицировать и лечить первопричину заболевания» [7].

Зырянов А.В. говорит, что «Стопа выступает основой прямоходящего человеческого тела – ее внутреннее строение и положение могут прямо или косвенно влиять на все суставы нижней конечности, таза и позвоночника. В каждой стопе имеется 26 костей, 33 сустава и более 100 связок, мышц и сухожилий, которые работают сообща, передавая силу между нижней конечностью и землей, обеспечивая стабильное передвижение и положение. Поддержание веса тела в вертикальном положении предполагает как уравнивание гравитационной нагрузки, так и поддержание динамического равновесия. Двумя известными и важными сводами

нормальной стопы являются продольный и поперечный своды. Продольный свод стопы подразделяется на медиальный и латеральный продольные своды. Эта арка обеспечивает эластичное соединение между передней и задней частью стопы» [13].

По мнению Ю.П. Галкина: «...здоровая стопа имеет, с точки зрения биомеханики ходьбы, функционально целесообразное анатомическое строение, поэтому, от ее состояния зависят плавность, легкость передвижений и экономичность энергозатрат» [5].

Абрамова С.В. утверждает, что «в зависимости от вида свода, различают поперечное и продольное плоскостопие. Поперечное плоскостопие вызвано уплощением поперечного свода стопы. При этом поперечный свод опирается на пять плюсневых костей, что приводит к их расхождению и последующей деформации среднего пальца и отклонения в сторону I пальца. Стопа при продольном плоскостопии практически полностью касается пола, длина такой стопы увеличивается. Доказана зависимость продольного плоскостопия от массы тела: чем выше вес, тем больше вероятность развития плоскостопия» [1].

Научная цель исследования направлена на комплексное изучение патогенеза плоскостопия, современных диагностических подходов и клинических проявлений различных форм заболевания. В методологической основе исследования лежит системный анализ данных доказательной медицины.

Понятие плоскостопия, его виды, причины и последствия рассмотрены нами ранее. Гацкан О.В. разделяет: «В соответствии с международной классификацией плоскостопие делится на мобильную и ригидную, в тоже время мобильное плоскостопие бывает физиологической и патологической. Мобильная форма плоскостопия характеризуется высотой арок медиального и латерального сводов в пределах нормы в условиях отсутствия нагрузок и может сопровождаться или не сопровождаться жалобами со стороны пациентов. Мобильное плоскостопие проявляется при нагрузках на стопу,

когда снижается подсводное пространство. Ригидная же характеризуется наличием снижения высоты арок медиального и латерального сводов даже в условиях отсутствия нагрузок» [7].

Мобильная форма патологического плоскостопия сопровождается комплексом биомеханических нарушений, затрагивающих не только структуры стопы, но и другие отделы опорно-двигательного аппарата. К основным проявлениям относятся:

- нарушение биомеханики ходьбы,
- патологическое перераспределение нагрузки на коленные суставы,
- повышенное напряжение в области тазобедренных сочленений,
- компенсаторные деформации позвоночного столба.

Отсутствие своевременного лечения данной патологии способно спровоцировать необратимые дисфункции опорно-двигательного аппарата. Этиопатогенетические механизмы развития плоскостопия у различных возрастных категорий пациентов представлены в таблице 1 в систематизированном виде.

Таблица 1 – Причины плоскостопия у взрослого и ребенка

Причины плоскостопия у ребенка	Причины плоскостопия у взрослого
Физиологические факторы: гиподинамия стоп (недостаточная двигательная активность), ношение нерациональной обуви, избыточная масса тела, другие антропометрические особенности. Патологические состояния: ювенильный ревматоидный артрит, рахитические изменения, последствия полиомиелита, системная дисплазия соединительной ткани Травматические воздействия: переломы костей стопы, тяжелые ушибы, суставные вывихи. Генетическая предрасположенность: наследственные особенности строения сводов стопы, врожденная слабость связочного аппарата.	Статические перегрузки: профессиональная деятельность, связанная с длительным стоянием, избыточная масса тела (ИМТ >30), беременность (увеличение нагрузки на своды стоп). Обувные факторы: регулярное ношение обуви на высоком каблуке (>5 см), использование обуви с неподходящим супинатором, плоская подошва без анатомического профиля. Возрастные изменения: ослабление подошвенного апоневроза после 40-45 лет, снижение эластичности связочного аппарата, атрофия жировой подушки стопы Последствия травм: неправильно сросшиеся переломы костей стопы, повреждение

Продолжение таблицы 1

Причины плоскостопия у ребенка	Причины плоскостопия у взрослого
	связок Лисфранка, посттравматическая дисфункция задней большеберцовой мышцы. Системные заболевания: ревматоидный артрит (в 72% случаев приводит к плоскостопию), подагрическое поражение суставов стопы, диабетическая остеоартропатия (стопа Шарко). Неврологические нарушения: последствия полинейропатии (диабетической, алкогольной), парезы малоберцового нерва, последствия инсультов с нарушением мышечного баланса. Ятрогенные причины: последствия хирургических вмешательств на стопе, длительная иммобилизация в гипсе, неправильная реабилитация после травм.

С анатомической точки зрения стопа подразделяется на две структурные колонны, медиальную и латеральную колонну. Наглядно рассмотреть скелет стопы можно на рисунке 1.

Медиальная колонна включает:

- таранную кость (talus),
- ладьевидную кость (os naviculare),
- три клиновидные кости (ossa cuneiformia),
- первые три плюсневые кости.

Латеральная колонна образована:

- пяточной костью (calcaneus),
- кубовидной костью (os cuboideum),
- двумя дистальными плюсневыми костями.

Данное анатомическое разделение имеет важное клиническое значение:

- медиальная колонна отвечает за рессорную функцию;
- латеральная колонна обеспечивает опорную функцию;

- нарушение баланса между колоннами приводит к патологическому уплощению свода.

Графическое изображение структурной организации стопы представлено на рисунке 1.

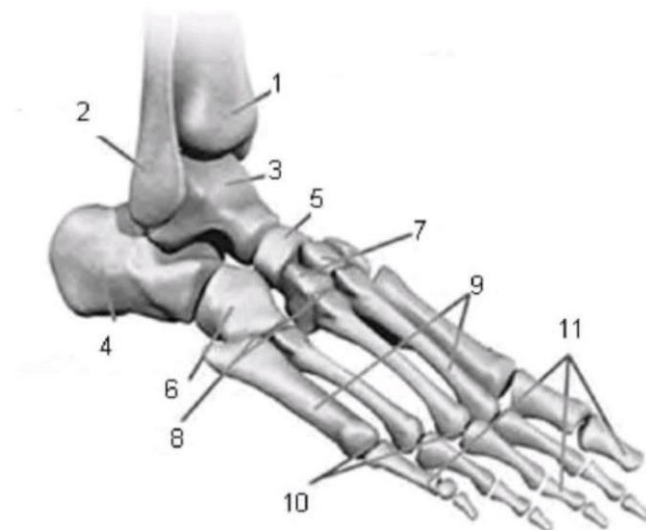


Рисунок 1 - Скелет стопы (1 - большеберцовая кость, 2 - малоберцовая кость, 3 - таранная кость, 4 - пяточная кость, 5 - ладьевидная кость, 6 - кубовидная кость, 7 - клиновидные кости, 8 - предплюснеплюсневые суставы, 9 - плюсневые кости, 10 - плюснефаланговые суставы, 11 - фаланги пальцев)

Основой формирования плоскостопия выступает прогрессирующее снижение высоты как медиального, так и латерального сводов стопы, обусловленное диспропорциональным распределением нагрузок. Этот процесс приводит к стойкой деформации костно-связочных структур, механизм развития которой требует детального рассмотрения.

Неонатальный период – физиологическое плоскостопие у всех младенцев, обусловленное:

- незавершённым остеогенезом,
- наличием жировой подушки в подошвенной области,
- пластичностью хрящевых структур.

Формирование сводов проходит в несколько этапов:

- начальное образование продольного свода (2-5 лет),
- окончательное костное моделирование (7-10 лет).

Факторы риска персистирования деформации:

- неадекватная обувь,
- гиподинамия или избыточные нагрузки,
- избыточная масса тела,
- мышечная дистония.

Существует рахитическая и паралитическая форма патологических причин детского плоскостопия.

Рахитическая форма:

- гиповитаминоз D приводит к остеомалации,
- снижение минеральной плотности костей,
- повышенная деформационная нагрузка.

Паралитическая форма (после полиомиелита):

- вялый паралич мышц голени и стопы,
- потеря мышечного корсета,
- прогрессирующая деформация на фоне мышечного дисбаланса.

Клинически значимые аспекты:

- критический период формирования сводов - 3-7 лет;
- необходимость дифференциальной диагностики физиологического и патологического плоскостопия;
- важность ранней коррекции выявленных нарушений.

Для понимания полной картины развития деформации следует учитывать взаимодействие:

- биомеханических факторов,
- нейромышечного контроля,
- генетической предрасположенности,
- внешних средовых воздействий.

Проникая в суть проблемы, Зырянов А.В. указывает: «Одним из факторов риска развития плоскостопия у детей является ожирение. Одним из основных методов лечения ожирения является усиление метаболизма для сжигания калорий, в том числе при помощи занятий физкультурой. Однако при ходьбе у детей с плоскостопием мышцам приходится усиленно работать, чтобы поднять внутренний свод стопы, и рано или поздно возникнет боль, которая заставляет отказаться от данного вида спорта» [13].

В детском возрасте к формированию плоскостопия могут приводить различные травматические повреждения, такие как: последствия переломов (неправильное сращение костей голеностопного сустава, деформация костей предплюсны и плюсны, нарушение анатомического соотношения суставных поверхностей), результаты тяжелых ушибов (патологическое смещение костных структур, повреждение связочного аппарата, нарушение естественного положения анатомических образований), последствия резаных ран (повреждение мышечных групп стопы и голени, снижение мышечного тонуса, утрата способности поддерживать физиологическое положение сводов) [10].

Механизм развития деформации в каждом случае связан с нарушением нормальных анатомо-функциональных взаимоотношений структур стопы, что приводит к постепенному уплощению ее сводов [8].

Денисова А.А. заметила: «Плоскостопие имеет отдаленные последствия в виде риска развития соматических заболеваний. Смещение стопы снижает мышечную силу отталкивания в пропульсивной фазе на 35 %, что, по-видимому, приводит к очевидной неэффективности походки. Напряжение тканей приводит к боли, усилению деформации и, в конечном итоге, к снижению уровня активности. В результате скорость метаболизма в организме снижается, что приводит к другим рискам для здоровья, таким как ожирение, сахарный диабет, гипертония и болезни сердца» [13].

Дубовихин А.А. обратил внимание: «Большой интерес у ученых вызывает влияние обуви на развитие стопы и ее участие в формировании

плоскостопия. Так, при исследовании плантограмм у 2300 школьников сельского района Индии в возрасте от 4 до 13 лет, Rao U.B. и Joseph B. выявили, что заболеваемость плоскостопием у детей, носивших обувь и ходящих босыми, составляет 8,6 и 2,8% соответственно. При этом плоскостопие чаще всего встречалось у респондентов, которые ходили в туфлях с закрытым носком, в сравнении с теми, кто носил сандалии или тапочки. По мнению Sachithanandam V. и Joseph B., предрасполагает к развитию деформации стопы ношение обуви более восьми часов в день в возрасте до шести лет. Влияние типа обуви на развитие продольного свода нашло отражение в работе Tong J.W.K. и Kong P.W. при обследовании 111 здоровых детей. Низкие показатели продольного свода диагностированы у детей, носивших обувь с закрытым носком и тапочки в раннем возрасте. Анализируя тип и частоту использования обуви у 132 детей, Medina-Alcantara M., Morales-Asencio J.M. et al. обнаружили низкую распространенность вальгусной деформации при ношении ботинок 2–5 дней в неделю» [28].

У взрослых пациентов развитие плоскостопия может иметь полиэтиологическую природу. В частности, мобильная форма патологического плоскостопия часто возникает вследствие особенностей локомоторного стереотипа и профессиональной деятельности, когда нарушенная биомеханика ходьбы провоцирует диспропорциональное распределение нагрузки на отдельные структуры стопы.

1.2 История и основные принципы кроссфита

Кроссфит — это не специализированная программа повышения уровня физической подготовленности, а продуманная попытка оптимизировать физические способности по каждому из десяти аспектов физической подготовленности. Это выносливость сердечно-сосудистой и дыхательной систем, общая выносливость и все физические качества (сила, гибкость, мощность, быстрота, координация, ловкость, баланс и точность) [30].

По словам Грега Глассмана – основателя системы физической подготовки кроссфит: «С самого начала целью CrossFit являлось создание широкой, общей и включающей программы подготовленности. Мы старались разработать программу, которая бы наилучшим образом подготовила людей, приходящих на тренировки, к любым физическим нагрузкам – не только неизвестным, но и непредсказуемым. Имея в виду все виды спорта и физической деятельности, мы задались вопросом о том, какие физические навыки и возможности адаптации являются самыми универсальными с точки зрения обеспечения функциональных преимуществ. Логика подсказывает, что та способность, которая необходима для достижения успеха во всех видах спорта, будет полезна и в каждом из них по отдельности. Поэтому-то нашей специализацией и является универсальность, то есть отсутствие конкретной специализации» [9].

Грег Глассман убежден, что кроссфит подходит человеку, который не занимается профессиональным спортом: «Ваши потребности и потребности атлета-олимпийца различаются лишь по уровню, а не по существу. Повышенные уровни мощности, силы, выносливости сердечно-сосудистой/дыхательной системы, гибкости, выносливости организма, координации, ловкости, баланса и точности одинаково важны как для атлетов мирового уровня, так и для наших бабушек и дедушек. Удивительная правда состоит в том, что те же самые методы, которые стимулируют оптимальное развитие атлетов-олимпийцев или профессионалов, обеспечивают оптимальную реакцию организма и у пожилых людей» [9].

Из этих слов можно сделать вывод, что программа кроссфит подходит не только профессиональным атлетам, но также могут заниматься дети и люди преклонного возраста. Ведь эта система может изменяться и подбираться под ваши индивидуальные запросы. Самое главное правило – это следить за состоянием человека и его техникой выполнения упражнений.

Ряд авторов, в частности, Шаульский С.Е., Яловенко О.В. считают, что «Кроссфит–тренировки включают в себя элементы интервальных тренировок

высокой интенсивности, тяжелой атлетики, пауэрлифтинга, гимнастики, гиревого спорта, художественной гимнастики, упражнений стронгмена и других» [27].

Несмотря на то, что кроссфит относится к разновидностям фитнеса, автор Кулаков Е.А. утверждает, что «В отличие от иных видов и направлений фитнеса, по кроссфиту проходят соревнования по всему миру, и у нас в России в том числе. Поэтому это достаточно популярный вид спорта. Несмотря на общее название, кроссфит подразделяется на несколько видов в зависимости от того, что мы хотим достичь, и кто занимается. Он применяется в охранных целях, правоохранительных органах, пожарных частях, в виде подготовки в качестве тренировок. Щадящие программы помогают развивать свои функциональные способности детям, беременным женщинам, пожилым людям. Характеризуют это вид спорта как – постоянно варьируемые функциональные движения, выполняемые с высокой интенсивностью в различных временных интервалах и модальных доменах. Само занятие длится от 15 до 60 минут и включает в себя комплекс упражнений на различные группы мышц. Кроссфит как вид спорта, ставит перед собой задачу по построению тела человека и получению в результате идеальных гармонично физически сложенных атлетов- самых развитых людей планеты. Наряду с физическими возможностями параллельно развивается и сила воли спортсмена, поскольку тренировки подразумевают немало выдержки и физических нагрузок» [17].

Авторы Шаульский С.Е., Яловенко О.В. отмечают, что «Первый чемпионат по кроссфиту в России был проведен в 2012 году в Москве, с 2013 года проводятся регулярные зимние и летние игры (кубок «Гераклион»). По состоянию на август 2016 года на территории России действуют 57 аффилированных залов кроссфита. Кроссфитом занимаются как в спортивных залах, так и вне их, самостоятельно» [27].

По мнению специалистов Шайдуллова А.Р., Приходько А.М., Егорова В.Ю., Кабаева И.Е. «Кроссфит одно из новейших разновидностей видов

спорта в России. В своем сочетании содержащая элементы видов спорта: гимнастики, тяжелой атлетики, пауэрлифтинга, гребли, легкой атлетики и т.д. Философское направление кросфита подразумевается на многостороннем гармоничном физическом развитии спортсмена. Программы тренировок кроссфита можно описать как упражнения постоянно варьирующихся с высокой интенсивностью» [26].

Интересен сравнительный анализ, выполненный автором Сидоренко И.Е. относительно различных видов спорта, включая кроссфит, например: «В легкой атлетике спортсмены из года в год готовятся к одной своей главной дистанции, но кроссфит атлет должен быть готов к любому испытанию и Crossfit Games должны выявить самого подготовленного человека. В кроссфите победителя определяют не по какому-то одному испытанию, а по итогу выступления всех пройденных им испытаний. Обычно побеждает не тот, кто безумно хорош в чем-то одном, а тот, кто хорош во всех аспектах. Кроссфит задания подразумевают под собой проверить спортсмена со всех сторон, хоть они и имеют непредсказуемый характер, хороший атлет знает, что ему придется пробежать, прыгнуть, поднять тяжелый снаряд, проплыть и при всем при этом быть безумно выносливым. Да, кроссфитер слабее пауэрлифтера, менее вынослив, чем марафонец, медленнее спринтера, но в совокупности умений он превзойдет их» [25].

Осипов А.Ю. характеризует кроссфит-тренинг следующим образом «Известно, что кроссфит-тренинг представляет собой выполнение комплексов специальных упражнений в высоком темпе. Кроссфит-тренинг включает в себя легкоатлетические упражнения (бег, прыжки через барьеры), тяжелую атлетику и силовые упражнения (рывок штанги, упражнения с гирями), гимнастические и баллистические упражнения (броски набивного мяча). Следует отметить, что последние научные исследования свидетельствуют о существенном улучшении уровня физической и функциональной подготовленности лиц, как спортсменов, так и обычных

людей, не занимающихся профессиональным спортом, использующих методики кроссфит-тренинга в своих тренировках» [20].

Как отмечают авторы Пузырев Н.В. Колинченко Е.А. «Важной особенностью кроссфита является вариативность, так как каждая тренировка может иметь новую программу. В настоящее время выделяют такие виды тренировок как:

- WARM UP – (с англ. - разминка) представляет собой миникомплекс, который состоит из простых упражнений (чаще всего с собственным весом);
- EMOM - (сокр. – every minute of the minute, с англ. каждую минуту в течении минуты) классический вид силовой тренировки в кроссфите. Особенность заключается в выполнении нескольких упражнений с заданным количеством раз в течение минуты;
- SKILL WORK – (с англ. отработка техники) данный вид кроссфиттренировки выполняется для отработки техники отдельного элемента (ходьба на руках, стойки и др.);
- AMRAP – (сокр. – as many rounds as possible, с англ. – завершить как можно больше раундов) Этот вид кроссфит комплекса заключается в выполнении за установленное время как можно больше раундов;
- FOR TIME – (с англ. – на время) выполнение заданного количества повторений упражнений на время;
- tabata – (с англ. – табата) интервальная тренировка с целью повышения выносливости» [24].

Аналитический обзор отечественных исследований кроссфит-методик представляет особый научный интерес, поскольку позволяет выявить ключевые тенденции и методологические подходы, значимые для нашего системного анализа литературных данных.

Проведенное исследование Наралиева А.М. и Котлярова Н.А. демонстрирует, что «Кроссфит-система является универсальным средством развития физического потенциала спортсменов. Полученные данные

подтверждают высокую эффективность данной методики для достижения оптимального уровня функциональной подготовленности» [19].

Согласно исследованиям Приходько А.М., Шайдуллова А.Р., Солдатова П.А. и ведущих зарубежных специалистов, кроссфит-тренировки:

- обеспечивают комплексное развитие физических качеств;
- позволяют решать разнообразные тренировочные задачи;
- способствуют достижению значимых результатов в функциональной подготовке;
- подходят для спортсменов различных специализаций.

Ключевые преимущества кроссфита: универсальность применения, высокая адаптивность к различным видам спорта, комплексное воздействие на все физические качества, доказанная эффективность в научных исследованиях [23], [31].

В научных трудах авторов Кузнецовой Л.С., Божиг Ж., Ракова М.С., Божиг Е.Ж. в ходе экспериментального исследования была оценена результативность комбинированного подхода к физической подготовке начинающих дзюдоистов 11-12 лет, сочетающего традиционные методы тренировок с элементами кроссфита. Полученные данные свидетельствуют, что использование исключительно традиционной системы подготовки приводит к незначительному прогрессу в развитии двигательных качеств, достигаемые показатели не соответствуют современным стандартам подготовки в дзюдо, наблюдается выраженное отставание в ключевых физических параметрах, необходимых для спортивного роста [16].

Вместе с тем, Кузнецовой Л.С. заметил, что «положительные эффекты акцентированного использования наряду с традиционными средствами кроссфита проявились у юных дзюдоистов в повышении абсолютных среднegrupповых показателей силовых качеств, специальных двигательных способностей до достоверных значений и суммарной уровневой оценки физической подготовленности по сравнению с контрольной группой. Полученные в эксперименте результаты служат подтверждением и того, что

перспективным направлением в обновлении содержания средств физической подготовки может явиться акцентированное использование (многофункционального тренинга) кроссфита в тренировочном процессе юных дзюдоистов» [16].

Автор Абраменков П.В. сосредоточил свое исследование на поиске путей оптимизации физической подготовки юных спортсменов, специализирующихся в тхэквондо, сделав акцент на применении кроссфит-методик как ключевого инструмента повышения тренировочной эффективности: «Цель исследования заключалась в разработке и экспериментальном обосновании методики физической подготовки юных спортсменов 10–12 лет, занимающихся тхэквондо, на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации) с применением средств кроссфита» [2].

Специалист Московкин С.А., который рассмотрел вопросы использования элементов кроссфита в функциональной подготовке лыжников, отмечает, что «Комплексы кроссфита возможно использовать в тренировочном процессе, как в зале, так и на открытой площадке. Нужно подбирать набор упражнений, которые наиболее эффективно влияют на основные системы в организме. Кроме того, каждому спортсмену в одной и той же точке трассы соответствуют свои особенности оптимальной структуры действий, зависящие от его индивидуальных особенностей – функциональных, морфологических, возрастных и половых (в их взаимосвязи)» [18].

Авторы Зуйков Д.С., Поздняк В.М., Борисов Д.С., Амазян Д.Г. в ходе исследования разработали и научно обосновали авторскую методику применения кроссфит-тренировок, с особым акцентом на совершенствование двигательных качеств футболистов, включая их скоростно-силовые и силовые показатели. Авторы предложили интегрировать кроссфит-упражнения в тренировочный процесс футболистов на всех этапах подготовки – от базового цикла до периода спортивного совершенствования. Результаты эксперимента подтвердили эффективность методики: у игроков

экспериментальной группы было зафиксировано значительное улучшение скоростных характеристик, взрывной силы и специальной силовой подготовки по сравнению с контрольной группой [15].

Характеризуя варианты использования системы кроссфит в спортивной подготовке баскетболистов, с целью улучшения их физической и функциональной подготовленности, авторы Болгов А.Н., Карагодина А.М., Крикунова О.Ф. отмечают, что «Технология кроссфита позволяет на одном занятии применять упражнения интервальной тренировки, аэробной выносливости, силовые и спортивно-видовые упражнения. Данные занятия отличаются функциональностью и вариативностью. Содержание упражнений для высокоинтенсивного многофункционального тренинга следует подбирать с учетом уровня физической подготовленности, пола, возраста, функционального состояния и имеющейся материальной базы» [3].

Об использовании кроссфит тренировок в тренировочном процессе баскетболистов, которые позволили достичь значительной эффективности, автор Перевозникова Н.И. пишет: «Баскетболисту необходима разносторонняя физическая подготовленность и высокий уровень специальной быстроты, ловкости, прыгучести, выносливости и силы. Наряду с атлетизмом для успешности игровых действий характерны многогранность и универсализм баскетболистов. Особое значение имеют соответствие применяемых приемов и действий конкретным игровым ситуациям и их высокая эффективность в условиях активного противодействия. Высота прыжков зависит не только от силы мышц ног. Необходимо прорабатывать и мышцы кора и рук. Достичь более быстрого и эффективного результата задача тренера и игрока. Используя разнообразные физические упражнения с применением различных средств, методов и оборудования дают не только положительный результат в показателях, но и мотивируют занимающихся к тренировочному процессу. Используя систему кроссфит возможно за короткий промежуток времени достичь значительного прогресса и эффекта от тренировок» [22].

По мнению специалистов Осипова А.Ю., Гуралева В.М., Наговицына Р.С., Капустина А.Г., Ковязиной Г.В. «Современные тенденции развития мирового дзюдо характеризуются значительным увеличением общей динамики ведения соревновательных матчей. Требования судей к технической активности борцов диктуют необходимость увеличения уровня специальной физической пригодности дзюдоистов к конкурентной соревновательной борьбе. В данных условиях тренеры должны использовать эффективные методики повышения уровня физической и функциональной подготовленности атлетов, позволяющие отечественным борцам дзюдо успешно конкурировать с зарубежными дзюдоистами на международной арене. Результаты SJFT показывают, что дзюдоисты, использовавшие кроссфит-сессии, демонстрируют примерно одинаковый уровень специальной физической подготовленности с элитными зарубежными атлетами, практикующими силовые тренировки высокой мощности»

Вопросам использования средств кроссфита спортсменами игровых видов спорта посвятили свои работы отечественные ученые Родин А.В., Луганская М.В., Сбитный С.Н. «Сопоставление результатов тестирования в экспериментальной и контрольной группах показало, что в результате организации кондиционной подготовки на предсезонных сборах баскетбольных и волейбольных команд можно говорить о достаточно высокой эффективности разработанного нами комплекса физических упражнений с применением средств кроссфита, тем самым свидетельствуя о целесообразности их включения в программу подготовки квалифицированных спортсменов» [21].

Гатилов К.В. рассмотрел влияние кроссфит – тренинга на специальную физическую подготовку единоборцев и отметил: «Выявлено, что под специальной физической подготовкой единоборцев, специалисты понимают в первую очередь величину уровня специальной выносливости атлетов, позволяющей им активно проводить соревновательные поединки и быстро восстанавливаться после их. Способность атлетов к выполнению

максимального количества технико-тактических действий в соревновательном поединке является важнейшим индикатором, определяющим конечный успех того или иного спортсмена в смешанных единоборствах. Автор статьи считает, что для повышения данных показателей эффективности соревновательной деятельности, специалистам (тренерам и спортсменам) следует активно использовать в тренировочном процессе средства и методы интенсивного функционального тренинга, например, кроссфит-тренинг. Данный вид интенсивного кардио-силового тренинга основан Г. Глассманом, в первую очередь для нужд военных специальных подразделений (спецназа) и лишь значительно позже стал использоваться для удовлетворения потребностей в физической активности населения нашей планеты. Кроссфит-тренинг состоит из комплексов упражнений, включающих в себя бег, тяжелую атлетику, гимнастику и баллистические упражнения. Специалисты отмечают, что кроссфит-тренинг сегодня стал одним из самых популярных видов физической активности во всем мире. Различные средства кроссфит-тренинга с успехом используются и в различных видах единоборств. Например, возможность значимого повышения уровня развития специальной выносливости атлетов, специализирующихся в одном из видов смешанных единоборств – боевом самбо, средствами кроссфит-тренинга, доказана более ранними исследованиями автора статьи» [6].

Авторы Шайдуллов А.Р., Приходько А.М., Егоров В.Ю., Кабаев И.Е., изучая проблему использования средств кроссфита при спортивной подготовке регбистов в подготовительном периоде, отмечают, что «В программу тренировок экспериментальной группы нами были включены упражнения кроссфита в подготовительном периоде тренировок регбистов. Тренировки по кроссфиту проводились четыре раза в неделю и были направлены на развитие скоростно-силовых качеств, силовой выносливости и координационных способностей. Использовались различные методы тренировок: круговая тренировка, плиометрика, комбинированные

тренировки, тренировки на время. После выполнения упражнений кроссфита выполнялся комплекс упражнений для восстановления дыхания и расслабления мышц» [26].

Авторы Грец И.А., Булкова Т.М., Стрелков А.С., Стрелкова Н.М. обращают внимание на то, что «Настоящее время характеризуется высокими требованиями к уровню общей и специальной физической подготовленности юных спортсменов, которая является одним из факторов достижения высоких результатов на различных этапах спортивной специализации. Построение учебно-тренировочного процесса по футболу на основе применения нетрадиционных упражнений с элементами детского кроссфита позволяет эффективно развивать двигательные способности, которые являются основой для повышения показателей общей и специальной физической подготовленности юных спортсменов» [11].

Продуманное внедрение средств кроссфита в систему многолетней подготовки спортсменов способно значительно повысить их функциональные возможности, включая развитие аэробной и анаэробной выносливости, координационных способностей, скоростно-силовых характеристик и общей физической работоспособности. Однако некорректное применение кроссфит-упражнений без учета индивидуальных особенностей спортсменов и принципов спортивной тренировки может привести к негативным последствиям, таким как перетренированность, функциональные нарушения и травмы опорно-двигательного аппарата.

Вывод по главе

В процессе тренировочных занятий по кроссфиту для развития быстроты, ловкости и общей физической подготовки рекомендуется использовать упражнения с динамическими изменениями вектора движения, плиометрические элементы, циклические ускорения и функциональные двигательные паттерны. Для улучшения выносливости применяются высокоинтенсивные интервальные тренировки (HIIT), круговые тренировки и комплексы, сочетающие кардионагрузки с силовыми упражнениями.

Акцент делается на развитии силы и гибкости, поскольку эти качества имеют решающее значение для общей физической формы и восстановительных процессов.

Силовые тренировки могут состоять из упражнений с дополнительным отягощением, резиновыми эспандерами или классических движений с весом собственного тела. Это укрепляет мышцы стоп, голеней и корпуса, повышает устойчивость суставов и снижает вероятность повреждений.

Работа над гибкостью включает растяжку и упражнения на подвижность суставов, что увеличивает диапазон движений. Это особенно важно при коррекции плоскостопия и профилактике травм.

В рамках реабилитации плоскостопия средствами кроссфита особое внимание уделяется упражнениям, направленным на укрепление мышц свода стопы и голени, улучшение баланса и координации. Это могут быть упражнения на неустойчивых поверхностях, подъёмы на носки, захваты предметов пальцами ног и другие функциональные движения. Такие тренировки не только способствуют коррекции плоскостопия, но и улучшают общее физическое состояние подростков.

Кроссфит также включает элементы тактической подготовки, где участники учатся адаптироваться к изменяющимся условиям, быстро принимать решения и эффективно распределять свои силы. Тренировки часто проходят в игровой или соревновательной форме, что повышает мотивацию и вовлечённость занимающихся. Подвижные игры и командные упражнения развивают не только физические качества, но и навыки взаимодействия, что делает тренировки более разнообразными и интересными.

Таким образом, кроссфит становится эффективным инструментом не только для общего физического развития, но и для реабилитации плоскостопия у подростков, сочетая в себе функциональные нагрузки, укрепление мышц и профилактику травм.

Глава 2 Методы и организация педагогического исследования

2.1 Задачи исследования

Для достижения поставленной цели, были поставлены следующие задачи:

- определить уровень развития физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени, не занимающихся тренировками;
- подобрать и внедрить упражнения из кроссфит-тренировки, направленные на развитие физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени;
- изучить влияние упражнений из кроссфит-тренировки на развитие физических качеств и реабилитации подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени.

2.2 Методы исследования

В бакалаврской работе были использованы данные методы:

- анализ литературных источников по теме исследования,
- педагогическое наблюдение,
- плантография,
- тестирование физических качеств подростков 13-14 лет,
- педагогический эксперимент,
- методы математической обработки данных.

Анализ литературных источников по теме исследования позволил нам изучить термины по теме бакалаврской работы, проанализировать различные научные источники (Учебники, учебные и учебно-методические пособия, интернет-источники: научные и педагогические статьи и публикации), где рассматриваются темы реабилитации плоскостопия, их симптомы и

причины. Методические особенности работы по организации тренировочного процесса спортсменов, занимающихся кроссфитом. Теоретические и практические аспекты влияния упражнений из кроссфита на реабилитацию плоскостопия и развития физических качеств у этих подростков. Всего был проанализирован 31 источник.

Педагогическое наблюдение. Этот метод позволил практически и теоретически проанализировать ход учебно-тренировочного процесса подростков занимающихся кроссфитом средних групп, определить уровень развития плоскостопия и физических качеств у подростков 13-14 лет, занимающихся кроссфитом и не занимающихся никаким спортом. В ходе работы мы понимали, какие упражнения дают необходимый нам эффект, а какие не несут в себе должного результата. Исходя из полученных данных, мы делали необходимые поправки. Педагогическое наблюдение способствовало отслеживанию решения поставленных задач при работе с данным контингентом подростков.

Плантография.

Процедура выполнения отпечатка стопы:

- нанесите на подошву ребенка 1% раствор бриллиантового зеленого;
- попросите ребенка встать босой ногой на чистый лист бумаги (размером от 40 см и более), равномерно распределив вес. Это обеспечит четкий и точный отпечаток.

Оценка плантограммы по методу Яралова-Яраленда, изображенная на рисунке 2, способна определить степень плоскостопия.

Для анализа необходимо провести две вспомогательные линии:

- линия АВ – соединяет центр пятки с серединой основания большого пальца;
- линия АС – проходит от центра пятки до второго межпальцевого промежутка.

Интерпретация результатов:

- нормальная стопа: внутренний край отпечатка пересекает или касается линии АС;
- уплощенная стопа (1-я степень плоскостопия): контур стопы проходит между линиями АВ и АС;
- плоскостопие (2-я и 3-я степень): изгиба стопы не достигает линии АВ.

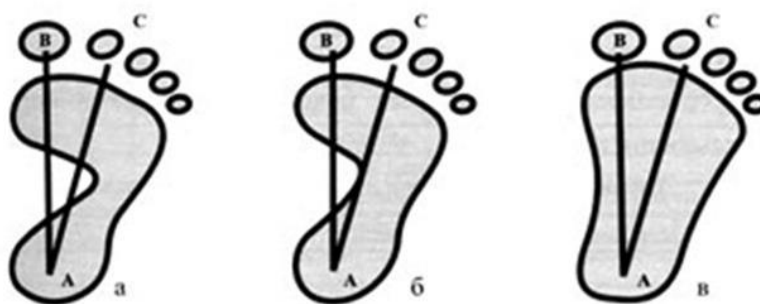


Рисунок 2 - Оценка плантограммы по методу В.А. Яралова-Яраленда
а – нормальная форма стопы, б – плоскостопие 1-й степени, в – плоскостопие 2-й или 3-й степени.

Оценка плантограммы по методу В. А. Штритеру.

Построение базовых линий:

- проведите касательную (АБ) к самым выступающим точкам внутреннего контура отпечатка;
- найдите середину отрезка АБ и обозначьте точку В.

Определение ключевых точек:

- из точки В восстановите перпендикуляр (ВД) до пересечения с внешним краем стопы;
- в местах пересечения перпендикуляра с контуром отпечатка отметьте: Г – на внутренней части стопы, Д – на наружной части стопы.

Расчет индекса:

- измерьте длину отрезков ГД (ширина стопы в контрольной зоне) и ВД (высота свода);
- рассчитайте индекс по формуле: $I = (ГД / ВД) \times 100$.

Интерпретация:

Полученный числовой показатель позволяет объективно оценить степень выраженности свода стопы и выявить возможные отклонения от нормы. Пример построения линий для оценки плантограммы, представлен на рисунке 3.

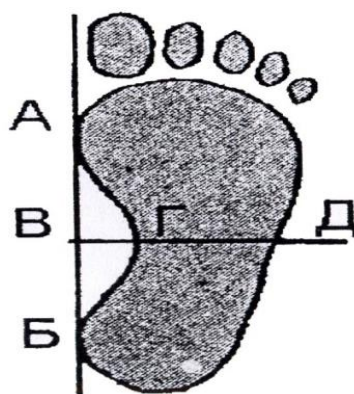


Рисунок 3 – Обработка плантограммы по методу В. А. Штритеру

Оценка результатов по В. А. Штритеру:

- 00,0–36% - экскавированная стопа,
- 36,1–43% - субэкскавированная стопа,
- 43,1–50% - нормальная стопа,
- 50,1–60% - уплощенная стопа,
- 60,1–70% - плоскостопие.

Тестирование уровня развития физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени, занимающихся кроссфитом и не занимающихся. Для определения уровня развития физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени, занимающихся кроссфитом, были подготовлены следующие тесты. Ниже представлены

тесты на определение уровня развития физических качеств, исследуемые в рамках бакалаврской работы.

Тесты были подобраны с официального сайта «ГТО».

Челночный бег 3х10.

Оборудование и площадка:

- дистанция 10 метров размечается на ровной поверхности (в зале или на стадионе);
- на старте и финише устанавливаются ограничительные линии или конусы;
- необходимо обеспечить безопасность участника (отсутствие скользких поверхностей, препятствий и т.д.).

Исходное положение:

- участник становится за стартовой линией в положение высокого старта;
- ноги на ширине плеч, тело слегка наклонено вперед.

Выполнение упражнения:

- по команде «Марш!» участник начинает бег в направлении 10-метровой отметки;
- добежав до линии, необходимо коснуться ее ногой или рукой, развернуться и вернуться обратно к стартовой линии;
- на стартовой линии снова выполняется касание, после чего участник бежит к 10-метровой отметке в третий раз;
- после третьего отрезка участник финиширует на 10-метровой отметке.

Условия выполнения:

- касание линии обязательно при каждом развороте;
- запрещается использовать дополнительные опоры или препятствовать другим участникам;

- упражнение выполняется в спортивной обуви, соответствующей требованиям безопасности.

Фиксация результата:

- время фиксируется с момента команды «Марш!» до пересечения финишной линии;
- результат засчитывается в секундах с точностью до сотых долей.

Ошибки, которые приводят к невыполнению норматива:

- участник не коснулся линии при развороте;
- участник начал движение до команды «Марш!»;
- участник пересек боковую линию дистанции.

Прыжок в длину с места толчком двумя ногами.

Оборудование и площадка:

- прыжок выполняется на ровной поверхности (в зале или на стадионе);
- используется специальная зона для прыжков с размеченной линией отталкивания и зоной приземления;
- зона приземления должна быть покрыта мягким материалом (маты, песок) для безопасности.

Исходное положение:

- участник становится за линией отталкивания, ноги на ширине плеч;
- стопы полностью прижаты к поверхности, носки не должны выступать за линию отталкивания.

Выполнение упражнения:

- участник выполняет прыжок вперед, отталкиваясь двумя ногами одновременно;
- руки используются для усиления толчка (маховое движение);
- в полете ноги сгибаются в коленях, а тело группируется;
- приземление выполняется на обе ноги одновременно.

Фиксация результата:

- результат измеряется от линии отталкивания до ближайшего следа, оставленного участником при приземлении;
- измерение проводится по перпендикуляру к линии отталкивания;
- результат фиксируется в сантиметрах.

Условия выполнения:

- запрещается выполнять прыжок с разбега;
- запрещается касаться линии отталкивания или поверхности за ней до выполнения прыжка;
- приземление должно быть устойчивым (падение назад или касание руками зоны приземления может привести к аннулированию попытки).

Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье.

Оборудование и площадка:

- используется гимнастическая скамья или специальная платформа с линейкой для измерения результата;
- линейка должна быть закреплена так, чтобы "0" находился на уровне стоп участника;
- поверхность должна быть ровной и устойчивой.

Исходное положение:

- участник становится на скамью, ноги выпрямлены в коленях и плотно прижаты друг к другу;
- стопы располагаются на ширине 10–15 см, параллельно друг другу;
- пятки должны находиться на уровне края скамьи или специальной отметки.

Выполнение упражнения:

- участник выполняет плавный наклон корпуса вперед;
- руки опускаются вниз, пальцы выпрямлены;
- наклон выполняется на максимальную глубину, без сгибания ног в коленях;
- участник фиксирует положение на 2 секунды.

Фиксация результата:

- результат измеряется по отметке, которой коснулись кончики пальцев участника;
- если участник смог коснуться пальцами отметки ниже уровня стоп, результат записывается со знаком «+»;
- если участник не дотянулся до уровня стоп, результат записывается со знаком «-»;
- результат фиксируется в сантиметрах.

Условия выполнения:

- запрещается сгибать ноги в коленях во время выполнения наклона;
- запрещается выполнять резкие движения (наклон должен быть плавным);
- участник должен зафиксировать положение на 2 секунды для корректного измерения [4].

Прыжки на скакалке.

Удержание равновесия в ласточке.

Исходное положение – стойка ноги вместе, руки вдоль туловища. Для выполнения упражнения следует плавно перенести вес тела на опорную конечность, свободную конечность отвести в заднем направлении, поднимая ее на максимально возможную высоту. Синхронно с движением ноги, следует наклонить корпус вперед, при этом разведя руки в стороны.

Педагогический эксперимент проходил на территории спортивного клуба «Штурм» г.о. Тольятти. Экспериментальная и контрольная группы были сформированы из подростков 13-14 лет, не занимающиеся спортом. Обе группы: контрольная и экспериментальная, были протестированы на наличие плоскостопия и развитие физических качеств. Экспериментальная группа посещала тренировки по кроссфиту 3 раза в неделю на протяжении всего эксперимента, в то время как контрольная группа не занималась спортом.

Методы математической обработки данных. Для объективной оценки динамики развития физических качеств у подростков 13-14 лет с диагностированным плоскостопием II степени было организовано комплексное тестирование, проводимое в два этапа: на начальной стадии исследования и по завершении педагогического эксперимента. Полученные эмпирические данные с соответствующим анализом систематизированы в главе 3.2. настоящей работы, где представлены в табличной форме для наглядного сравнения.

Методы обработки данных:

- статистический анализ осуществлялся с применением специализированного программного обеспечения «STAT»;
- для математической верификации результатов использовались методические подходы, разработанные Губой В.П. (д.п.н., профессор кафедры спортивных дисциплин) и Пресняковым В.В. (к.п.н., специалист в области спортивной метрологии): «среднее арифметическое - $\bar{X}$; среднее квадратическое отклонение - s ; а также ошибку среднего арифметического - σ . Степень достоверности (p) изменений показателей в ходе исследования определяли с помощью t – критерия Стьюдента» [12].

2.3 Организация исследования

Исследование проходило в период с сентября 2024 года по июнь 2025 года, на базе спортивного клуба «Штурм» среди подростков 13-14 лет, имеющих плоскостопие II степени

Основные этапы исследования:

На первом этапе (Сентябрь 2024 г.), с целью определения темы курсовой работы, были проанализированы научно-методические источники (Учебники, учебные и научно-методические пособия, интернет-источники, научные и педагогические статьи и публикации), где рассматриваются темы реабилитации плоскостопия у подростков в различных спортивных дисциплинах. Также была изучена литература, в которой рассматривается важность правильной постановки стопы. Далее были проведены первые тестирования, которые позволили оценить развитие физических качеств у подростков 13-14 лет, страдающие плоскостопием II степени. На данном этапе были подобраны подростки - участники педагогического эксперимента, предварительно проводилось с ними первое тестирование, чтобы одинаково их распределить не только по возрастно-половым особенностям, но также и уровню физической подготовленности. В итоге смогли организовать две группы (экспериментальную и контрольную) мальчиков 13-14 лет по 10 человек в каждой.

На втором этапе (Октябрь 2024 г. – Май 2025 г.) были подобраны упражнения, направленные на развитие физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием, средствами общей и специальной физической подготовки. Также была проведена работа с воспитанниками Штурма, используя подобранные упражнения для развития физических качеств и улучшения общего состояния подростков.

Третий этап (Конец Мая – Июнь 2025 г.) Повторное тестирование, была проанализирована работа с подростками. Были составлены таблицы и графики по результатам исследования. Подведение итогов и написание заключения бакалаврской работы.

Вывод по главе

Научная исследовательская работа проходила в три этапа, которые длились девять месяцев. Педагогический эксперимент проходил на территории спортивного клуба «Штурм» г.о. Тольятти. Для участия в эксперименте, с помощью плантографии сформировали две группы из подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени. Обработка и анализ результатов тестирования проводились по методу Стьюдента.

Глава 3 Результаты педагогического исследования и их обсуждение

3.1 Средства кроссфита, направленные на развитие физических качеств и реабилитацию плоскостопия у подростков 13-14 лет

Анализ научных источников позволяет заключить, что кроссфит-методики интегрируют широкий спектр базовых многосуставных упражнений, направленных на комплексное развитие физических качеств. К числу ключевых тренировочных средств относятся:

- фундаментальные движения: приседания различных модификаций (воздушные, с отягощением, прыжковые), жимовые и тяговые упражнения (отжимания, подтягивания, жимы над головой), базовые элементы тяжелоатлетической подготовки (рывки, толчки);
- динамические упражнения: плиометрические элементы (выпрыгивания, прыжки на тумбу), циклические ускорения (спринтерские отрезки), функциональные комплексы (бурпи, толчок гири).

Заниматься кроссфитом противопоказано при следующих факторах:

- повышенное или пониженное артериальное давление,
- наличие инфекционных заболеваний,
- повышенная температура тела,
- поражение кожных покровов,
- анемия.

Для оптимальной организации тренировок были приняты во внимание индивидуальные особенности подростков: пол, возраст, состояние здоровья и уровень физической подготовки, включая наличие плоскостопия. Особое внимание уделили выбору места проведения занятий, проверив качество спортивного инвентаря и соответствие помещения необходимым требованиям. При разработке комплекса упражнений основной акцент

сделали на укрепление большеберцовых и икроножных мышц, а также пронаторов стопы и сгибателей пальцев.

Комплексы упражнений мы использовали согласно рекомендациям автора – Сидоренко И.Е., который считает, что: «Кроссфит состоит из постоянно варьируемых функциональных движений, выполняемых в относительно высокой интенсивности. Основные упражнения в кроссфите: тренировка метаболизма («кардио»); гимнастика (работа с отягощением собственного веса); упражнения с весами (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика). Построение тренировок идет по 3 параметрам: без учета времени, с учетом времени, с учетом количества раундов. «WORKOUT OF THE DAY» сокращенно WOD - это программа тренировок дня в кроссфите. Тренировочный процесс состоит из разных тренировочных дней с разной интенсивностью и направленностью. Например: День 1. Всего 5 кругов: Скакалка 30 раз; Берпи 5 раз; Приседания 10 раз; Сит-апы — 10 раз. День 2. Отдых. День 3. Всего 4 круга: Прыжки на тумбу 10 раз. 8 минут: Поднос ног к груди на турнике 8 раз; Выпады (на каждую ногу по 10 раз). День 4 Отдых. День 5. 18 минут: 5 подтягиваний; 9 отжиманий; 15 приседаний. День 6,7. Отдых. Программы для кроссфита могут включать самые разные упражнения – все зависит от уровня физической подготовленности тренирующегося» [25].

Кулаков Е.А. рекомендует три основные группы упражнений: «Первую группу, содержащую кардионагрузки (езду на велосипеде, греблю, прыжки, бег и др.). Вторую группу, содержащую упражнения из гимнастики (подтягивания, отжимания, упражнения на кольцах, брусьях и т.п.). Третью группу, содержащую упражнения с отягощениями (из тяжелой атлетики, пауэрлифтинга и гиревого спорта)» [17].

Красикова И. С. пишет, что: «На первых занятиях также рекомендуется выполнять упражнения в облегчающих условиях для мышц нижних конечностей, к примеру, для мышц голени, при этом не стоит забывать о чередовании упражнений напряжения и расслабления. На данную мышечную

группу совершенно противопоказана статическая нагрузка. Чередовать упражнения для мышц нижних конечностей необходимо с общеразвивающими упражнениями для всех остальных групп мышц. В вводном периоде одной из основных задач является нормализация мышечного тонуса, особенно мышц нижних конечностей, повысить уровень развития координационных способностей и увеличить работоспособность пациента» [14].

Для развития физических качеств у подростков 13-14 лет, с плоскостопием II степени, мы выбрали несколько физических упражнений из кроссфит-тренировки, которые в основном задействуют мышцы ног и свода стопы без дополнительного отягощения. Эти упражнения направлены на развитие всех физических качеств: силы, выносливости, гибкости, быстроты и координации.

Перед силовой частью были подобраны упражнения из лечебной физкультуры, направленные на активацию и подготовку мышц стопы к нагрузке:

- самомассаж с массажным мячом (Катайте мяч (или валик) вдоль свода стопы 1–2 минуты на каждую ногу);
- короткая разминка босиком (Ходьба на носках, пятках, внешних краях стопы (по 30 секунд каждый вариант));
- захват мелких предметов пальцами ног (Поднимайте с пола карандаши, шарики или ткань, удерживая 3–5 секунд (10–12 повторений));
- подъем на носочки с опорой (Медленно поднимайтесь на носки, задержитесь на 2 секунды, опускайтесь (3 подхода по 15 раз));
- короткие выпады с акцентом на стопу (В выпаде мягко надавливайте передней ногой на пол, активируя свод (8–10 раз на каждую ногу)).

Упражнения из кроссфит тренировки, взятые в основной комплекс для работы с подростками 13-14 лет:

- гребля,
- берпи,
- аэробайк,
- подъем на носки,
- приседания с собственным весом,
- зашагивание на тумбу,
- ягодичный мостик,
- челночный бег,
- поднос ног к груди на перекладине,
- отжимания.

После силовой тренировки были подобраны упражнения из лечебной физкультуры, направленные на растяжку и расслабление мышц стопы:

- статическое вытяжение трехглавой мышцы голени (Упритесь руками в вертикальную поверхность, одну ногу отведите назад, прижимая пятку к полу (30 секунд на каждую конечность));
- упражнение для укрепления подошвенного свода (Сидя или стоя, активизируйте мышцы стопы, сгибая пальцы по направлению к пятке (удерживайте напряжение 5–7 секунд, 10 циклов));
- упражнение «Лодочка» для стопы (Сидя на полу, сведите стопы подошвами вместе и давите ими друг в друга (10–12 сжатий)).
- ходьба по ортопедическому коврику (3–5 минут ходьбы босиком по рельефной поверхности (камешки, шипы));
- расслабление с холодным массажем (Катайте бутылку с холодной водой подошвой 1–2 минуты для снятия отека).

3.2 Оценка физических качеств и диагностика плоскостопия у подростков 13-14 лет в ходе педагогического эксперимента

В эксперименте приняли участие 20 детей с диагнозом плоскостопие второй степени. Перед проведением педагогического эксперимента мы провели оценку плантограммы по методу В. А. Штритера, результаты которой представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты плантографии по методу В.А. Штритера до эксперимента

Экспериментальная группа		Контрольная группа	
Фамилия Имя	Стопа	Фамилия Имя	Стопа
Глеб Н.	Плоскостопие (62,3)	Евгений Л.	Плоскостопие (62,1)
Владислав Л.	Плоскостопие (62,2)	Владимир Т.	Плоскостопие (62,3)
Кирилл П.	Плоскостопие (64,3)	Даниил Щ.	Плоскостопие (62,7)
Роман П.	Плоскостопие (62,1)	Григорий Ф.	Плоскостопие (60,4)
Андрей С.	Плоскостопие (63,3)	Михаил М.	Плоскостопие (63,5)
Дмитрий Н.	Плоскостопие (60,8)	Анатолий М.	Плоскостопие (63,4)
Владимир А.	Плоскостопие (62,3)	Алексей Д.	Плоскостопие (61,3)
Петр К.	Плоскостопие (60,6)	Иван Г.	Плоскостопие (60,4)
Марк Ц.	Плоскостопие (61,5)	Вячеслав Т.	Плоскостопие (64,1)
Илья П.	Плоскостопие (61,7)	Сергей Б.	Плоскостопие (62,3)

По результатам плантографии мы видим, что все подростки, принимающие участие в эксперименте действительно имеют плоскостопие. Также нам были предоставлены медицинские справки от врача ортопеда, где была поставлена степень плоскостопия. У каждого участника

педагогического эксперимента диагностировали начальную стадию плоскостопия II степени.

В учебно-тренировочном процессе подросткам экспериментальной группы на тренировках по кроссфиту были включены упражнения, которые прорабатывают нужные мышцы, подобранные специально для реабилитации плоскостопия. Результаты предварительного тестирования уровня развития физических качеств у подростков 13-14 лет представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика уровня развития физических качеств и диагностика плоскостопия у подростков 13-14 лет контрольной группы (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ) до педагогического эксперимента

Тесты		ЭГ	КГ	Разница в ед.	t	p
Челночный бег 3x10 (с)	М	9,2	9,4	0,2	0,37	>0,05
	σ	0,2	0,25			
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	М	147,5	146,7	0,8	0,23	>0,05
	σ	4,42	4,31			
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (см)	М	3,2	2,9	0,3	0,57	>0,05
	σ	1,41	1,53			
Прыжки на скакалке (раз)	М	30,3	32,1	1,8	0,63	>0,05
	σ	1,72	1,68			
Удержание равновесия в ласточке (с)	М	20,3	21,5	1,2	0,33	>0,05
	σ	2,15	1,85			
Плантограмма по методу В.А. Штритера	М	62,11	62,25	0,14	0,04	>0,05
	σ	2,3	2,1			
Примечание: М – среднее арифметическое; σ – среднее квадратическое отклонение; p – степень достоверности; t – критерий Стьюдента						

По результатам предварительного тестирования для определения уровня развития физических качеств у подростков 13-14 лет на первом этапе

исследования было установлено, что между экспериментальной и контрольной группами нет значительной разницы. Это означает, что группы до педагогического эксперимента были сформированы равномерно не только по возрасту, но и по уровню развития физических качеств.

В таблице 4 представлены повторные результаты плантографии, которые были сделаны после эксперимента.

Таблица 4 – Результаты плантографии по методу В. А. Штритера после эксперимента

Экспериментальная группа		Контрольная группа	
Фамилия Имя	Стопа	Фамилия Имя	Стопа
Глеб Н.	Плоскостопие (61,8)	Евгений Л.	Плоскостопие (61,9)
Владислав Л.	Плоскостопие (61,6)	Владимир Т.	Плоскостопие (62,3)
Кирилл П.	Плоскостопие (63,6)	Даниил Щ.	Плоскостопие (62,6)
Роман П.	Плоскостопие (61,7)	Григорий Ф.	Плоскостопие (60,4)
Андрей С.	Плоскостопие (62,8)	Михаил М.	Плоскостопие (63,3)
Дмитрий Н.	Плоскостопие (60,4)	Анатолий М.	Плоскостопие (63,4)
Владимир А.	Плоскостопие (61,3)	Алексей Д.	Плоскостопие (61,5)
Петр К.	Плоскостопие (59,8)	Иван Г.	Плоскостопие (60,3)
Марк Ц.	Плоскостопие (60,9)	Вячеслав Т.	Плоскостопие (64,2)
Илья П.	Плоскостопие (61,1)	Сергей Б.	Плоскостопие (62,2)

После педагогического эксперимента, мы провели повторную оценку плантограммы подростков по методу В. А. Штритера и выявили, что результаты получились с небольшими положительными отклонениями. А это значит, что упражнения из кроссфита, совмещенные с лечебной физкультурой, не только не усугубили состояние стопы, но и улучшили его.

Также после педагогического эксперимента мы провели повторное тестирование уровня развития физических качеств и получили положительные результаты, которые представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительная характеристика уровня развития физических качеств и диагностика плоскостопия у подростков 13-14 лет контрольной группы (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ) после педагогического эксперимента

Тесты		ЭГ	КГ	Разница в ед.	t	p
Челночный бег 3x10 (с)	М	8,5	9,3	0,8	2,77	< 0,05
	σ	0,08	0,32			
Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	М	157,3	146,9	10,4	2,45	< 0,05
	σ	4,8	3,56			
Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (см)	М	5,3	3,1	2,2	2,13	< 0,05
	σ	3,79	2,07			
Прыжки на скакалке (раз)	М	45,3	32,6	12,7	2,87	< 0,05
	σ	2,17	1,71			
Удержание равновесия в ласточке (с)	М	41,4	21,8	19,6	2,92	< 0,05
	σ	2,46	1,48			
Плантограмма по методу В.А. Штритера	М	61,5	62,21	0,71	2,21	< 0,05
	σ	2,4	2,2			
Примечание: М – среднее арифметическое; σ – среднее квадратическое отклонение; p – степень достоверности; t – критерий Стьюдента						

Для подтверждения эффективности педагогического эксперимента было организовано повторное тестирование, направленное на оценку уровня развития физических качеств у подростков 13–14 лет, а также проведение плантографии. Полученные результаты отражены в таблице 5.

Анализ данных таблицы 5 демонстрирует, что средние показатели подростков экспериментальной группы после завершения педагогического эксперимента оказались достоверно выше ($p < 0,05$), чем у их сверстников из контрольной группы.

На рисунках 4–9 представлены результаты до проведения педагогического эксперимента и после в виде диаграмм.

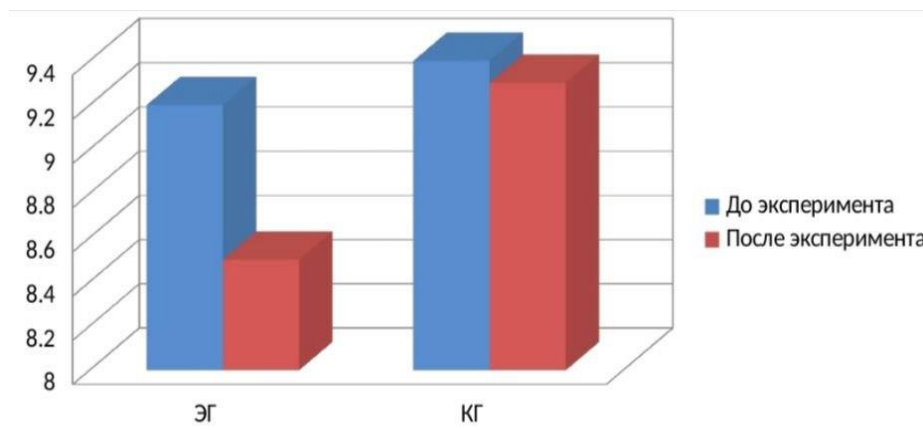


Рисунок 4 - Общие результаты теста «Челночный бег 3х10 (с)»

По тесту «Челночный бег 3х10» (с) в ЭГ уменьшение составило на 0,7 секунды, а в КГ 0,1 секунды. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как координация, выносливость и быстрота.

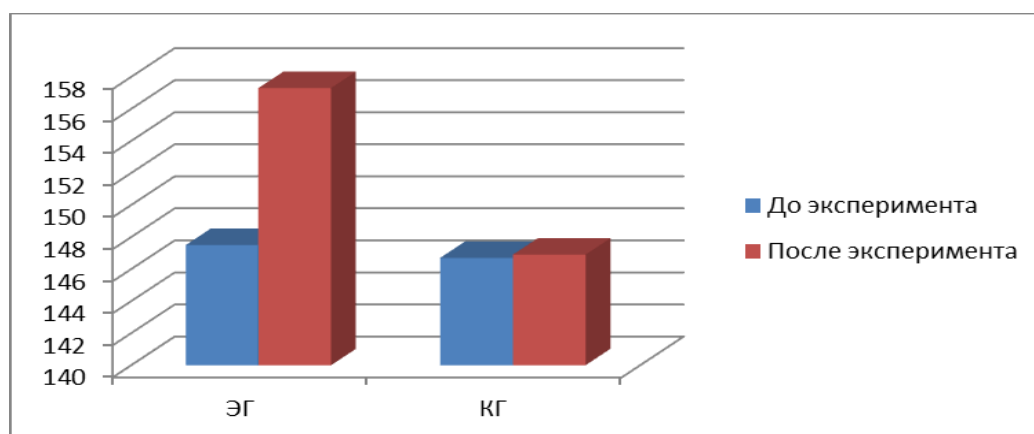


Рисунок 5 - Общие результаты теста «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)»

По тесту «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» (см) в ЭГ результаты улучшились на 9,8 см., а в КГ всего на 0,2 см. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как сила и координация.

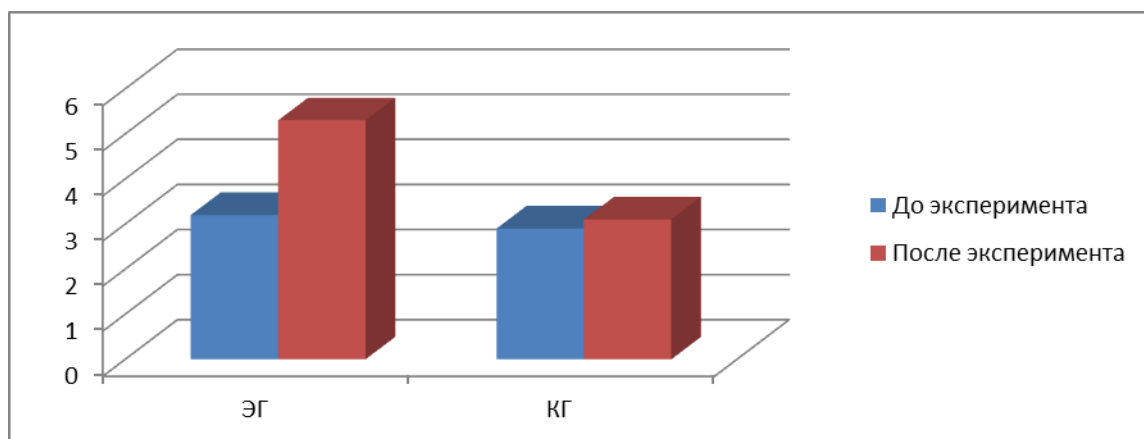


Рисунок 6 - Общие результаты теста «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (см)»

По тесту «Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье» (см) в ЭГ результаты улучшились на 2,1 см., а в КГ всего на 0,2 см. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как гибкость.

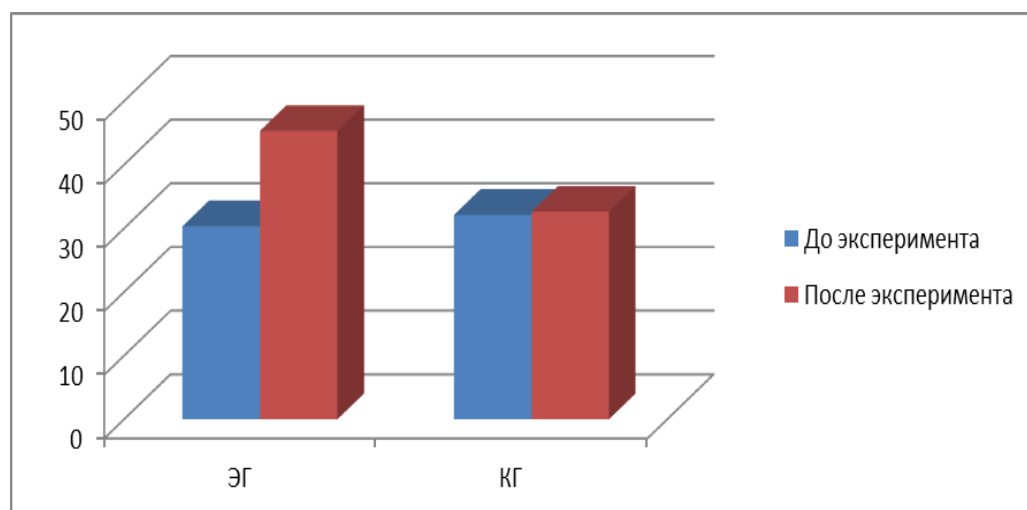


Рисунок 7 - Общие результаты теста «Прыжки на скакалке (раз)»

По тесту «Прыжки на скакалке» (раз) в ЭГ результаты улучшились на 15 раз, а в КГ всего на 0,5 раза. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как быстрота и выносливость.

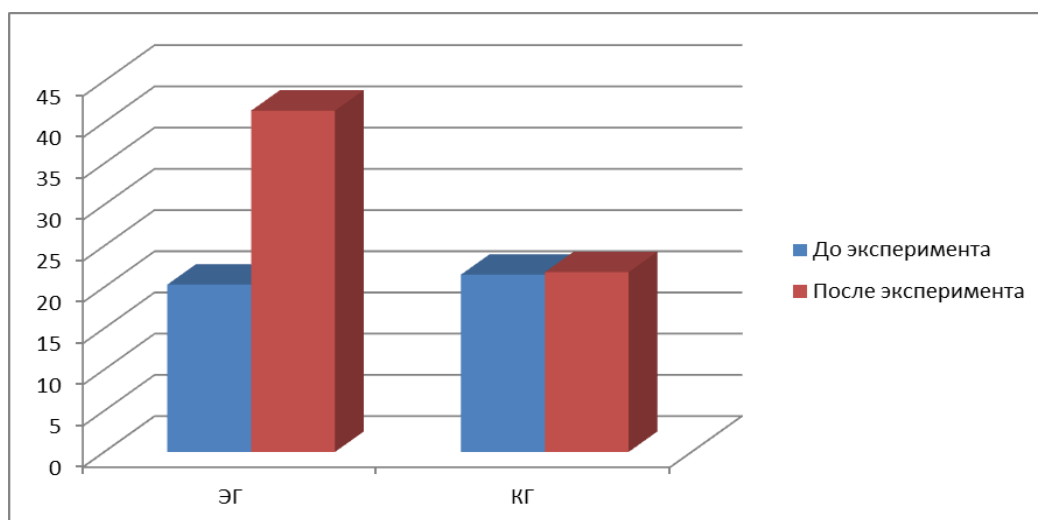


Рисунок 8 - Общие результаты теста «Удержание равновесия в ласточке (с)»

По тесту «Удержание равновесия в ласточке» (с) в ЭГ результаты улучшились на 21,1 с., а в КГ всего на 0,3 с. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как координация.

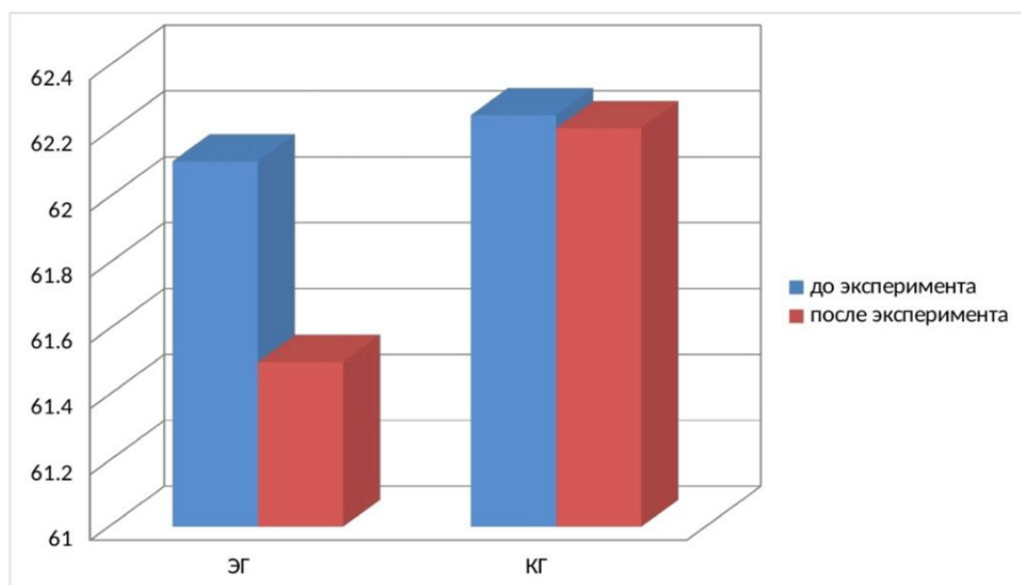


Рисунок 9 - Общие результаты плантографии по методу В. А. Штритера

Анализируя результаты плантографии, можно отметить, что в ЭГ результаты улучшились на 0,61%, в то время как в КГ результат изменился всего на 0,04%.

Таким образом, в результате применения упражнений из кроссфита на определенные группы мышц у подростков 13-14 лет, занимающихся кроссфитом с элементами лечебной физкультуры, произошло достоверное увеличение по всем показателям тестирования, в сравнении с участниками контрольной группы. А это значит, что специально подобранный комплекс упражнений направленный на улучшение развития физических качеств и укрепление свода стопы в рамках учебно-тренировочного процесса имеет положительный результат. Гипотеза доказана.

Вывод по главе

Кроссфит, как универсальная методика, помогает развивать не только физические качества, но и важные психологические качества – выдержку, самоконтроль и способность эффективно действовать в условиях высокой нагрузки.

Особую осторожность следует проявлять при работе с детьми и подростками, поскольку их опорно-двигательный аппарат находится в стадии активного роста. Нагрузки должны быть строго дозированы и адаптированы под индивидуальные возможности каждого участника.

Кроме физических качеств, кроссфит также стимулирует когнитивные способности, такие как концентрация внимания, быстрое принятие решений и адаптация к изменяющимся условиям. Стремление к самосовершенствованию и достижению личных рекордов формирует у подростков целеустремлённость и уверенность в своих силах. Умение анализировать свои возможности, работать над слабыми сторонами и поддерживать себя и других в процессе тренировок делает кроссфит не только эффективным инструментом физического развития, но и важным элементом личностного роста.

Заключение

В ходе проделанной исследовательской работы мы пришли к следующим выводам:

- средства кроссфита эффективно способствуют комплексному развитию физических качеств у подростков 13-14 лет с плоскостопием II степени, тем самым помогают в реабилитации плоскостопия. Систематические занятия под руководством опытного тренера помогают подросткам не только овладеть спортивными умениями, но и значительно укрепить здоровье, формируя основу для дальнейшей активной и здоровой жизни;
- в течение учебного года был проведен педагогический эксперимент с участием мальчиков 13-14 лет, где использовались физические упражнения, взятые из кроссфит-тренировки на нижнюю часть тела, для реабилитации плоскостопия и развитию физических качеств. Мальчики занимались 3 раза в неделю, с продолжительностью тренировки 60 минут. Тренировка была разбита на подготовительную, основную и заключительную части. Физические упражнения из кроссфита были включены в основную часть тренировки. После внедрения в тренировочный процесс этих упражнений, было проведено повторное тестирование;
- в контрольном испытании по тесту «Челночный бег 3х10» (с) в ЭГ мальчики улучшили результат на 0,7секунды, в то время как у КГ всего 0,1 секунды. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как координация, выносливость и быстрота. По тесту «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами» (см) в ЭГ результаты улучшились на 9,8 см., а в КГ всего на 0,2 см. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как сила и координация. По тесту «Наклон вперед из положения стоя на

гимнастической скамье» (см) в ЭГ результаты улучшились на 2,1 см., а в КГ всего на 0,2 см. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как гибкость. По тесту «Прыжки на скакалке» (раз) в ЭГ результаты улучшились на 15 раз, а в КГ всего на 0,5 раза. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как быстрота и выносливость. По тесту «Удержание равновесия в ласточке» (с) в ЭГ результаты улучшились на 21,1 с., а в КГ всего на 0,3 с. Это испытание было проведено для оценки уровня развития такого физического качества, как координация. Анализируя результаты плантографии, можно отметить, что в ЭГ результаты улучшились на 0,61%, в то время как в КГ результат изменился всего на 0,04%.

Таким образом, в результате применения упражнений из кроссфита на определенные группы мышц у подростков 13-14 лет, занимающихся кроссфитом с элементами лечебной физкультуры, произошло достоверное увеличение показателей по всем показателям тестирования, в сравнении с участниками контрольной группы. А это значит, что специально подобранный комплекс упражнений направленный на улучшение развития физических качеств и укрепление свода стопы в рамках учебно-тренировочного процесса имеет положительный результат.

Список используемой литературы

1. Абрамова С. В. Наступление на плоскостопие // Легкая атлетика. 2020. № 10-11. С. 42-43
2. Абраменков П.В. Кроссфит как средство совершенствования процесса физической подготовки юных спортсменов-тхэквондистов на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации) Современные проблемы науки и образования. - 2022. № 2. - С. 41
3. Болгов, А.Н. Повышение физической и функциональной подготовленности баскетболистов средствами кроссфита / А.Н. Болгов, А.М. Карагодина, О.Ф. Крикунова // Физическое воспитание и спортивная тренировка. - 2022. № 1 (39). - С. 28-36
4. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» Республика Бурятия [Электронный ресурс] : Как выполнять. URL: <http://gto03.ru/kak-vypolnyat> (дата обращения: 19.10.2024)
5. Галкин Ю.П. Двигательная реабилитация при уплощении стоп. М. : Академия, 2018. 40 с.
6. Гатилов К.В. Возможность использования кроссфит-тренинга для повышения уровня специальной подготовленности единоборцев // Сборник материалов межведомственного круглого стола. Ответственный редактор С.М. Струганов. - 2017. - С. 282-286
7. Гацкан О.В. Формирование плоскостопия, его профилактика и лечение при различных формах //Тенденции развития науки и образования. – 2020. – 60 с.
8. Германов, Г. Н. Двигательные способности и навыки : разделы теории физической культуры [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов-бакалавров и магистров высших учебных заведений по направлениям подготовки 49.03.01, 49.04.01 «Физическая культура» и 45.44.03.01, 44.04.01 «Педагогическое образование» / Г. Н. Германов. - Воронеж : Элист, 2017. - 303 с.

9. Глассман Г. Тренировка по кроссфиту: Руководство по обучению уровня 1. - КроссФит Инкорпорейтед, 2019. – 247 с.

10. Голинская М. С., Носова Н. Г., Конторович А. Е. Принципы профилактики прогрессирования плоскостопия у детей и подростков // Медицинская помощь. 2020. №5 С. 41-45

11. Грец, И.А. Исследование физической подготовленности футболистов 8-10 лет на основе применения в учебно-тренировочном процессе элементов детского кроссфита / И.А. Грец, Т.М. Булкова, А.С. Стрелков, Н.М. Стрелкова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2020. № 4 (182). С. 125-128

12. Губа В.П. Методы математической обработки результатов спортивно-педагогических исследований: учебно-методическое пособие / Губа В.П., Пресняков В. - Москва: Человек, 2015. - 288 с.

13. Денисова, А. А. Плоскостопие у детей, возможные осложнения и методы лечения заболевания / А. А. Денисова, А. В. Зырянов, А. Г. Сандакова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 18 (517). — С. 117-120. — URL: <https://moluch.ru/archive/517/113707/> (дата обращения: 02.03.2025).

14. Елифанов, В. А. Лечебная физическая культура; ГЭОТАР-МЕД - М., 2020. - 463 с.

15. Зуйков, Д.С. Оптимизация силовых и скоростносиловых способностей футболистов на этапе спортивного совершенствования с использованием средств кроссфит-тренировки / Д.С. Зуйков, В.М. Поздняк, Д.С. Борисов, Д.Г. Амазян // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 5 (195). С. 145-152

16. Кузнецова, Л.С. Эффективность физической подготовки юных дзюдоистов на основе применения традиционных средств и кроссфита / Кузнецова Л.С., Божиг Ж., Раков М.С., Божиг Е.Ж. // Теория и методика физической культуры. 2020. № 1 (59). С. 121-127

17. Кулаков Е.А. Развитие функциональных способностей средствами

кроссфита на занятиях по физической подготовке // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Воронеж, 2019. - С. 285-287

18. Московкин С.А. Использование элементов кроссфита в функциональной подготовке лыжников // В сборнике: Теория и практика инновационных технологий в АПК. Материалы национальной научнопрактической конференции. - Воронеж, 2022. - С. 256-260

19. Наралиев, А.М. Воспитание силовых качеств у регбистов с использованием системы «кроссфит» А.М. Наралиев, Н.А. Котляров // Вестник физической культуры и спорта. - 2020. № 1 (26). - С. 68-71

20. Осипов А.Ю. Возможность значимого увеличения уровня специальной физической подготовленности борцов самбо и дзюдо средствами кроссфит-тренинга // Материалы всероссийской научнопрактической конференции. Отв. ред. Е.В. Панов. - Красноярск, 2018. - С. 188-191

21. Осипов А.Ю. Обоснование эффективности использования кроссфит-тренировок в дзюдо / А.Ю. Осипов, В.М. Гуралев, Р.С. Наговицын, А.Г. Капустин, Г.В. Ковязина // Человек. Спорт. Медицина. 2020. Т. 20. № S1. С. 109-115

22. Перевозникова Н.И. Влияние кроссфита на развитие скоростносиловых качеств студентов-баскетболистов // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. - Челябинск, 2021. Т. 6. № 1. - С. 161-166

23. Приходько, А. М. Кроссфит в специальной функциональной подготовки как новое направление спортивно-массовой работе в военноучебных заведениях войск национальной гвардии / А.М. Приходько, А.Р. Шайдуллов, П.А. Солдатов // Сборник материалов 50 Межвузовская научно-практическая конференция. - Пермь, 2022. - С. 101-107

24. Пузырев, Н.В. Применение средств кроссфита в специальной физической подготовке борцов вольного стиля / Н.В. Пузырев, Е.А.

Колиненко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. - Хабаровск, 2021. - С. 194-197

25. Сидоренко И.Е. Кроссфит (crossfit) как система новой подготовки универсальных атлетов / В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. - Белгород, 2017. - С. 7403-7406

26. Шайдуллов, А.Р. Использование средств кроссфита в подготовке сборной команды по регби военно-учебного заведения / А.Р. Шайдуллов, А.М. Приходько, В.Ю. Егоров, И.Е. Кабаев // Сборник статей межвузовской научно-практической конференции. - Санкт-Петербург, 2023. - С. 47-51

27. Шаульский С.Е. Оценка эффективности тренировок по системе кроссфит / С.Е. Шаульский, О.В. Яловенко // Сборник научных трудов участников Всероссийской научно-практической конференции. Ростов – на – Дону, 2017. - С. 102-107

28. Шевелева Н.И., Дубовихин А.А., Минбаева Л.С. Проблема плоскостопия на современном этапе. Вопросы практической педиатрии. 2020; 15(2): 68–74. (In Russian). DOI: 10.20953/1817-7646-2020-2-68-74

29. Шерхова, Д. З. Плоскостопие. Клинические проявления, диагностика и лечение / Д. З. Шерхова, В. С. Гамаонова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 4 (451). — С. 137-139. — URL: <https://moluch.ru/archive/451/99441/> (дата обращения: 01.03.2025).

30. Bateman R. Quarantine WOD Bible 2.0. 500 No-Equipment Bodyweight Cross Training Workouts | The Best Home Workout Routines for All Fitness Levels. – Nobel Press, 2021. – 202 с.

31. Molgaard, H. Circadian variation and influence of risk factors on heart rate variability in healthy subjects Text. /Molgaard H., Sorensen K. E., Bjerregaard P. //Am J. Cardiol. 1991. - Sep. 15; 68(8): 777-84. Olivia Knowles. Time use and health and wellbeing outcomes of sport school students in Australia. - Sport Sciences for Health August 2017, Volume 13, Issue 2, pp 427–43