

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

*На правах рукописи*

Казанцева Надежда Владимировна

**КОРРЕКЦИЯ ПЛОСКОСТОПИЯ  
СРЕДСТВАМИ ПРЫЖКОВОЙ ПОДГОТОВКИ  
НА УПРУГОЙ ОПОРЕ У ДЕТЕЙ 5-7 ЛЕТ**

13.00.04 – теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Улан-Удэ, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>		<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1.</b>	Анализ литературы по исследованиям нарушений функции стоп у детей	13
1.1.	Анатомо-физиологические особенности развития стопы и механизмы формирования плоскостопия	13
1.2.	Формирование двигательных навыков и стопы у детей старшего дошкольного возраста	23
1.3.	Особенности применения средств физической культуры при нарушении функции стоп у детей	32
	Заключение по 1 главе	41
<b>ГЛАВА 2.</b>	Организация и методы исследования	44
2.1.	Организация исследования	44
2.2.	Методы исследования	45
	Заключение по 2 главе	53
<b>ГЛАВА 3.</b>	Обоснование применения и разработка методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5 – 7 лет	55
3.1.	Обоснование применения прыжковых упражнений на упругой опоре для коррекции плоскостопия	55
3.2.	Методика прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5 – 7 лет	67
3.3.	Основы адаптационной образовательной программы по коррекции плоскостопия у детей 5 – 7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре	79
3.3.1.	Цель, задачи, критерии результативности и ожидаемые результаты программы	79
3.3.2.	Структура адаптационной образовательной программы коррекции плоскостопия у детей 5 – 7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре	81
3.3.2.1.	Теоретический раздел программы	82
3.3.2.2.	Практический раздел программы	83
	Заключение по 3 главе	90
<b>ГЛАВА 4.</b>	Результаты исследования по коррекции плоскостопия у детей на основе прыжковой подготовки на упругой опоре	92
	Заключение по 4 главе	96
	Выводы	98
	Практические рекомендации	100
	Литература	102
	Приложения	116

## ВВЕДЕНИЕ

### *Актуальность исследования*

Вопросы диагностики, профилактики и коррекции нарушений состояния опорно-двигательного аппарата у детей являются чрезвычайно актуальными в связи с высокой распространённостью данных нарушений в детском дошкольном возрасте. Своевременная профилактика, ранняя диагностика и коррекция этих нарушений особенно актуальны в дошкольном возрасте в детских дошкольных учреждениях.

По данным учёных [5, 6, 9, 18, 36, 72, 74, 89] на протяжении нескольких лет количество детей с нарушениями функции опорно-двигательного аппарата ежегодно увеличивается. При проведении ежегодных мониторинговых исследований физического состояния детей выявилось, что среди функциональных отклонений наибольший процент, как правило, составляют нарушения опорно-двигательного аппарата. Так, около 70 – 80 % детей имеют признаки соединительнотканых дисплазий – нарушения осанки, деформацию стоп, избыточную подвижность в суставах, ранний остеохондроз межпозвоночных дисков, замедление темпов созревания скелета [111].

И хотя количественные данные, свидетельствующие об отклонениях в состоянии здоровья в целом и опорно-двигательного аппарата, не всегда совпадают, однако, общая тенденция, характеризующая ухудшение показателей состояния здоровья детей, продолжает усугубляться.

В настоящее время система коррекционно-оздоровительной работы в условиях дошкольного учреждения сформирована нечётко. Наблюдается некоторая разобщённость деятельности педагогов и медиков в оказании коррекционной помощи детям, также отмечается недостаточная осведомлённость педагогов и родителей в коррекционно-профилактических вопросах [112].

В процессе формирования коррекционно-профилактической работы в дошкольном учреждении необходимо особое внимание уделять нарушениям со стороны опорно-двигательного аппарата, поскольку, как сказано выше, среди функциональных отклонений они наиболее распространены.

Стопа является ведущим компонентом рессорной системы организма и её патологическое формирование в сочетании с другими вредными факторами отрицательно влияет на позвоночник, приводит к нарушению осанки, сколиозу, утомляемости и болям в ногах, снижению физической и умственной работоспособности, ухудшению течения сопутствующих ортопедических заболеваний, развитию соматической патологии [14, 23, 42, 43; 79].

Как правило, дети с нарушениями опорно-двигательного аппарата физически более ослаблены и функционально менее подготовлены. Так, согласно исследованиям, производящим сравнительный анализ особенностей физического развития и функционального состояния детей, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата и практически здоровых детей, были выявлены достоверные данные, свидетельствующие о недостаточном физическом развитии и значительном снижении физической работоспособности детей, имеющих нарушения в состоянии опорно-двигательного аппарата [6, 103].

В дошкольном возрасте стопа находится в стадии интенсивного развития, её формирование не завершено [43, 88], поэтому любые неблагоприятные внешние воздействия могут привести к возникновению различного рода отклонений в развитии стопы. Вместе с тем в этом возрастном периоде организм отличается большой пластичностью, поэтому при правильно подобранных физических упражнениях можно приостановить и исправить развитие плоскостопия.

Физическая культура оказывает стимулирующее, трофическое, компенсаторное и нормализующее действие [31; 60]. Правильно

подобранные физические упражнения, по Ухтомскому А. А., способны создать сильные очаги возбуждения в коре больших полушарий, способные подавить патологические и разорвать неправильные условно-рефлекторные связи и образовать новые, более совершенные [74].

Главной причиной возникновения плоскостопия, как отмечают многие авторы [9, 23, 27, 42, 43, 51, 110], является слабость мышечно-связочного аппарата, которая, в свою очередь, возникает вследствие низкой двигательной активности. Так, установленный режим двигательной активности в дошкольном образовательном учреждении не обеспечивает биологической потребности детей в энергозатратах [18]. Согласно результатам Есениной Е. М. и Солодкова А. С. [89] потребность детей в двигательной активности удовлетворяется в дошкольном учреждении на 45 – 50 %.

Таким образом, возникает острая необходимость повышения двигательной активности дошкольников, имеющих нарушения функции стоп, с помощью эффективных, мощных по воздействию на стопу упражнений. Одним из главных условий должно быть обеспечение высокой заинтересованности детей предлагаемыми упражнениями, так как в дошкольном возрасте основной вид деятельности детей – игра. Большая роль подкорковых влияний (ретикулярной формации, лимбических структур), отвечающих за высокую эмоциональность детей, требует широкого применения игровых средств [88, 93, 94, 95].

Одним из перспективных, теоретически и экспериментально обоснованных направлений повышения эффективности физического воспитания детей дошкольного возраста является внедрение в практику работы дошкольных учреждений избранных элементов технологий спортивной тренировки [4]. В нашем исследовании мы решили использовать прыжковые упражнения на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе как мощное средство укрепления стоп детей.

Использовать прыжки для коррекции плоскостопия впервые предложила Брянчина Е. Б. [8]. Автор предлагает для гашения ударной нагрузки при выполнении прыжков и приземлении использовать не жёсткую, а мягкую опору (мат), поскольку в этом случае силы реакции опоры распределены наиболее оптимально в соответствии с функциональными особенностями мышечно-связочного аппарата нижней конечности. Тогда как при жёсткой плоской опоре наибольшая нагрузка сдвигается к медиальной стороне стопы, систематически её перегружая.

В нашем исследовании мы предлагаем использовать при выполнении прыжковых упражнений не мягкую, а упругую опору. Для этих целей наиболее эффективным будет использование в качестве опоры батута, а видим спорта, условия и основные средства которого будут идеально подходить для нашего исследования – прыжки на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе.

Использование при прыжках в качестве опоры снарядов с упругой поверхностью позволит в значительно степени устраниить негативное влияние ударной нагрузки, существенно облегчить выполнение прыжковых упражнений, оказать мощное укрепляющее влияние на мышцы стопы, отвечающие за формирование свода и создать высокий уровень заинтересованности детей к занятиям данной физической подготовкой, обеспечивающий регулярность посещения занятий.

Анализ научных исследований в области коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата у детей с помощью физических упражнений выявил ряд противоречий:

- между отсутствием должного уровня физической подготовленности детей, имеющих плоскостопие и необходимостью повышения уровня развития физических качеств у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата;
- между однообразием методов укрепления мышечно-связочного аппарата стопы у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата и

необходимостью внедрения новых методик укрепления мышечно-связочного аппарата стопы;

- между необходимостью использовать прыжковые упражнения для укрепления мышечно-связочного аппарата стопы и противопоказанием использования прыжков в коррекционной работе с детьми, имеющими плоскостопие, вследствие негативного влияния ударной нагрузки на мышцы стопы – при прыжках происходит уплощение сводов стопы;

- между существующими исследованиями по влиянию прыжков на мягкой опоре на стопу [9] и возможностью создания более эффективных условий выполнения прыжковых упражнений – не мягкая, а упругая опора.

Выявленные противоречия позволили определить проблему научного исследования, заключающуюся в поиске новых методов в коррекционной работе с детьми, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата стопы и осуществить выбор темы диссертационного исследования: «Коррекция плоскостопия у детей 5-7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре».

### ***Объект исследования***

Процесс коррекции плоскостопия у детей дошкольного возраста.

### ***Предмет исследования***

Влияние прыжковых упражнений на упругой опоре на процесс коррекции плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста.

### ***Цель исследования***

Теоретическое и экспериментальное обоснование методики применения прыжковых упражнений на упругой опоре у детей старшего дошкольного возраста для коррекции плоскостопия.

### ***Гипотеза исследования***

Предполагается, что процесс коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет будет эффективным, если:

- выявлены наиболее оптимальные средства для коррекции плоскостопия у детей, позволяющие развивать основные физические

качества и отвечающие основным двигательным потребностям детей старшего дошкольного возраста;

- разработана и реализована методика прыжковой подготовки на упругой опоре на основе прыжковой подготовки на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе в период начальной подготовки как средства коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет;

- доказана эффективность предлагаемой методики для развития основных физических качеств у детей старшего дошкольного возраста.

Представленные цель, объект, предмет и гипотеза диссертационного исследования позволили определить следующие *задачи*:

1. Изучить учебную, научно-методическую литературу по проблеме влияния физических упражнений на функциональное состояние стоп детей дошкольного возраста.
2. Обосновать эффективность применения упругой опоры при выполнении прыжковых упражнений в процессе коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет.
3. Разработать методику коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре.
4. Изучить влияние и доказать эффективность методики прыжковой подготовки на упругой опоре на процесс коррекции плоскостопия и развитие физических качеств у детей старшего дошкольного возраста.

Для решения поставленных задач были использованы следующие *методы исследования*: анализ и обобщение данных научной, научно-методической и медико-биологической литературы, компьютерная плантография, педагогический эксперимент, методы математической статистики, тестирование физической подготовленности.

*Научная новизна* исследования заключается в том, что:

- создана и обоснована возможность применения средств, используемых в прыжках на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе для коррекции плоскостопия у детей дошкольного возраста;

- разработана методика прыжковой подготовки на упругой опоре как средства коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет;

- экспериментально доказана эффективность предлагаемой методики для коррекции плоскостопия и развития основных физических качеств у детей старшего дошкольного возраста.

### ***Достоверность и обоснованность***

Полученные результаты обеспечены методологической базой, базируются на логической последовательности научного исследования, теоретическим анализом и практическим обоснованием предлагаемой методики, характеризуются достаточным объёмом и репрезентативной выборкой, корректной обработкой экспериментальных данных, внедрением результатов исследования в образовательный и физкультурно-оздоровительный процесс физического воспитания детей.

***Теоретическая значимость*** исследования заключается в том, что:

- теоретически обоснована эффективность методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста;

- изложены сведения, свидетельствующие о гашении ударной нагрузки на стопу при прыжках на упругой опоре; создании наиболее рациональных условий распределения сил реакции опоры и стопы при прыжках; формирование наиболее оптимальных условий распределения нагрузки по стопе; создании возможности для формирования новых двигательных реакций на вибрационные колебательные движения, создаваемые упругой поверхностью снаряда; использовании свойств упругой опоры в качестве средства отбора физиологически оптимальных программ в формировании двигательного навыка и тренировки адаптационных возможностей мышечных реакций на нагрузку;

- раскрыты и найдены решения выявленных противоречий между отсутствием должного уровня физической подготовленности и необходимостью повышения уровня развития физических качеств у детей с

нарушениями опорно-двигательного аппарата; однообразием методов укрепления мышечно-связочного аппарата стопы у детей и внедрением новых методик укрепления мышц стопы; между необходимостью использования прыжковых упражнений для укрепления мышц стопы и противопоказанием к их использованию в коррекционной работе с детьми, имеющими плоскостопие.

**Практическая значимость** заключается в разработке и теоретическом аprobации методики по применению прыжков на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет. На основе данной методики разработана и внедрена коррекционно-оздоровительная программа в форме дополнительной коррекционной работы с детьми по адаптации нарушений опорно-двигательного аппарата стопы в системе дошкольного физического воспитания.

Материалы диссертации могут быть использованы:

- на курсах повышения квалификации инструкторов по физическому воспитанию, педиатров и ортопедов;
- распространены в качестве передового опыта в системе физического воспитания в дошкольных образовательных учреждениях, в системе лечебной физической культуры при поликлиниках и врачебно-физкультурных диспансерах.

**Методологической основой** диссертационного исследования явились существующие представления о биомеханических особенностях взаимодействия с упругой опорой и техники приземления (Л. П. Погосян, В. Т. Назаров, Б. П. Кузенко, Г. С. Козырев Ф. К. Агашин, В. Б. Коренберг, В. М. Зациорский, Ю. А. Гагин, В. Н. Курысь, G. Smith, Е. И. Гоголевский, P. Watanada), качественной биомеханической сущности приземления (В. Б. Коренберг, Ю. А. Гагин, Б.К. Гавердовский, В. Н. Курысь), концепция об «искусственной управляющей среде» И. П. Ратова, исследований о мышечной реакции на прыжковую нагрузку на опорах различной жёсткости (Жумаева А. А., Немцев О. Б., Полянский А. В.), исследований о качестве

регулирующей системы упругости опоры (Екимов А., Smith. G, Clarke T. E., Frederick E. C., Cooper L. B.).

### ***Основные положения, выносимые на защиту***

1. Использование упругой опоры при выполнении прыжковых упражнений в процессе коррекции плоскостопия теоретически обосновано и способствует гашению ударной нагрузки на стопу при прыжках.

2. Использование методики прыжковой подготовки на упругой опоре является эффективным средством для коррекции плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста.

3. Использование методики прыжковой подготовки на упругой опоре у детей 5-7 лет, имеющих плоскостопие, будет эффективным для развития основных физических качеств.

### ***Апробация и внедрение результатов исследования***

Основные положения диссертационной работы отражены в публикациях автора, доложены и обсуждены на 4 региональных, 3 всероссийских и 2 международных конференциях в период с 2006 по 2014 годы. Опубликовано 15 статей, из них по теме диссертации – 15. Четыре статьи в научном журнале, рекомендованном ВАК.

Основные положения и результаты исследования отражены в двух проектах на соискание гранта департамента образования и комитета по социальной политике города Иркутска, в монографии «Исследование коррекции плоскостопия средствами прыжковой подготовки на упругой опоре», в адаптационной образовательной программе «Коррекция плоскостопия у детей 5-7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре». Программа с 2011 года с успехом реализуется в процессе коррекционно-оздоровительной работы в муниципальном бюджетном дошкольном образовательном учреждении комбинированного вида детский сад № 131 Свердловского района города Иркутска.

Также отдельные теоретические положения диссертации и результаты исследования используются в учебном процессе Иркутского филиала

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (ГЦОЛИФК)».

***Структура и объём диссертационной работы***

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложения. Материал диссертации изложен на 123 страницах и включает в основном тексте 10 рисунков, 1 график и 7 таблиц. В списке цитируемой литературы 126 наименований, из них 11 – на иностранном языке.

# ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ

## 1.1. Анатомо-физиологические особенности развития стопы и механизмы формирования плоскостопия

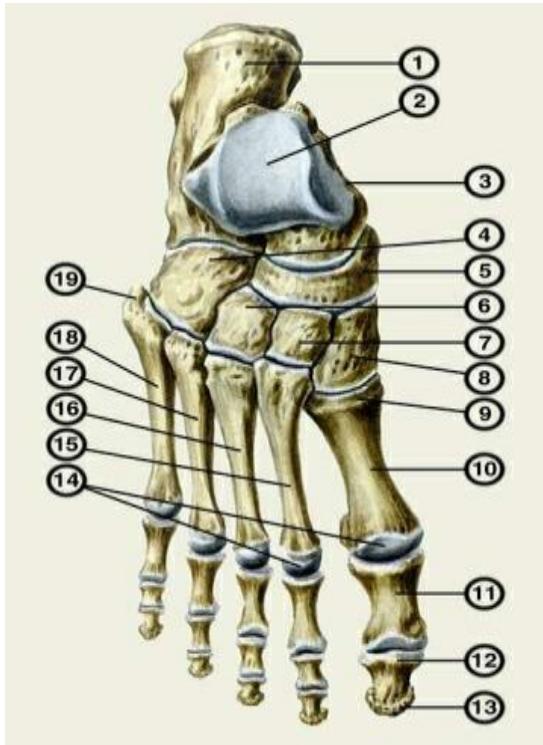
Стопа является важным опорным и рессорным аппаратом человеческого тела, а также органом, способствующим отталкиванию тела при беге, прыжках. В настоящее время за ней признаётся функция одного из активных периферических насосов [42]. Здоровая стопа имеет функционально целесообразное анатомо-физиологическое строение и от её состояния зависит плавность, лёгкость ходьбы и экономичность энергозатрат [50].

Стопа имеет три основные функции: рессорную, балансировочную и толчковую. Функции стопы обеспечиваются её уникальным анатомическим строением: наличием сводов стоп, тонусом и согласованным сокращением мышц стопы и голени, нормальной работой суставов и периартикулярных соединительнотканых структур этой области. К тому же, в обеспечении рессорной функции стопы участвуют суставы, подвздошно-крестцовые сочленения, позвоночник и межпозвоночные диски. Снижение функции одной из названных структур повышает нагрузку на остальные составные части рессорной системы. Например, при выраженным плоскостопии компенсаторно увеличивается поясничный лордоз [43].

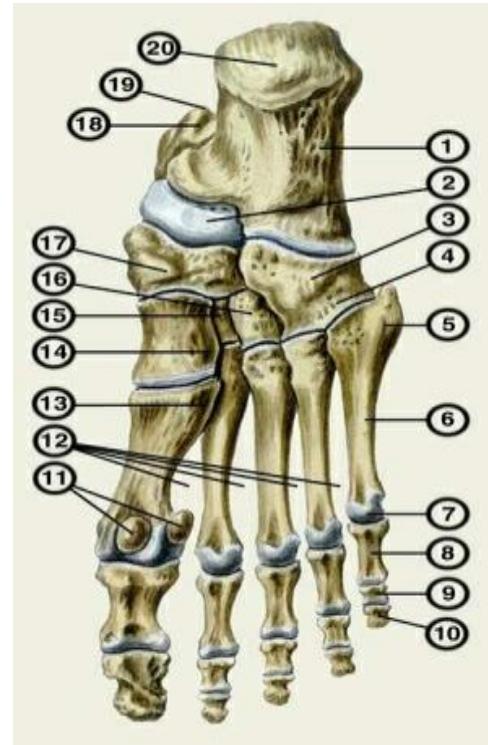
В настоящее время хорошо изучено анатомическое строение стопы, однако существует несколько точек зрения об особенностях функции стопы и силах, играющих основную роль в сохранении её сводов.

Основой стопы служит её скелет, состоящий из 28 костей [81; 87]. Различают задний, средний и передний отделы стопы, а также тыльную и подошвенную её поверхности. Задний отдел представлен таранной и пяткочной костями. Таранная кость представляет роль амортизатора, через её центр проходит ось вращения голеностопного сустава. На бугор пяткочной кости опирается задний отдел стопы. Средний отдел стопы формирует

кубовидная, ладьевидная и три клиновидные кости. Передний отдел стопы состоит из пяти трубчатых плюсневых костей и фаланг пальцев (рис. 1, 2).



**Рис. 1. Кости стопы (вид сверху):** 1 — пятчная кость; 2 — блок таранной кости; 3 — таранная кость; 4 — кубовидная кость; 5 — ладьевидная кость; 6 — латеральная клиновидная кость; 7 — промежуточная клиновидная кость; 8 — медиальная клиновидная кость; 9 — основание I плюсневой кости; 10 — тело I плюсневой кости; 11 —proxимальная фаланга; 12 — дистальная фаланга; 13 — бугорок дистальной фаланги; 14 — головки плюсневых костей; 15 — тело II плюсневой кости; 16 — тело III плюсневой кости; 17 — тело IV плюсневой кости; 18 — тело V головки плюсневой кости.

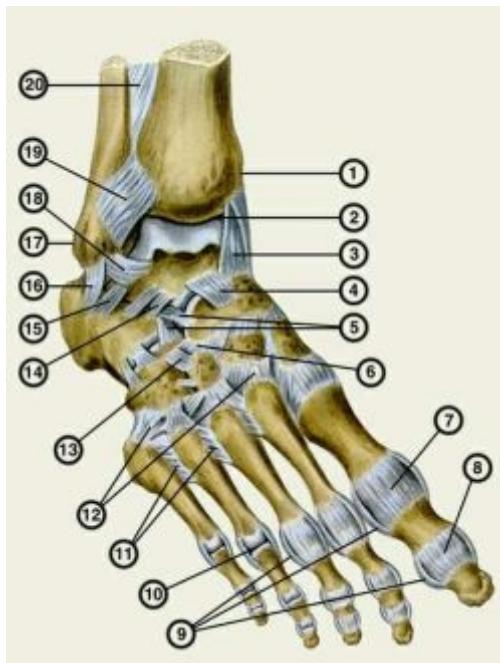


**Рис. 2. Кости стопы (вид снизу):** 1 — пятчная кость; 2 — таранная кость; 3 — кубовидная кость; 4 — бороздка сухожилий длинных малоберцовых мышц; 5 — бугристость V плюсневой кости; 6 — V плюсневая кость; 7 — головка V плюсневой кости; 8 — proxимальная фаланга; 9 — средняя фаланга; 10 — дистальная фаланга; 11 — сесамовидные кости; 12 — межкостные пространства плюсны; 13 — бугристость I плюсневой кости; 14 — медиальная клиновидная кость; 15 — промежуточная клиновидная кость; 16 — латеральная клиновидная кость; 17 — бугристость ладьевидной кости; 18 — бороздка сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы; 19 — задний отросток таранной кости; 20 — бугорок пятальной кости

Кости стопы, сочленяясь, образуют следующие суставы: таранно-пяточный (подтаранный); пяточно-кубовидный и таранно-ладьевидный, объединённые в сустав Шопара; сустав Лисфранка — между костями предплюсны и плюсны, плюснефаланговые и межфаланговые суставы (рис. 3).

Суставы стопы скреплены многочисленными прочными связками (межкостными, тыльными, подошвенными). Среди них особое значение

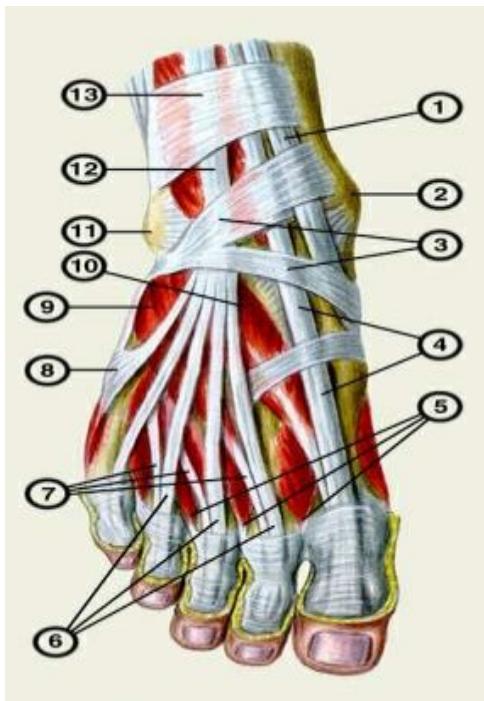
имеют межкостная таранно-пяточная, развоенная связка, укрепляющая поперечный сустав предплюсны, и длинная подошвенная, являющаяся одной из затяжек продольных сводов стопы [28].



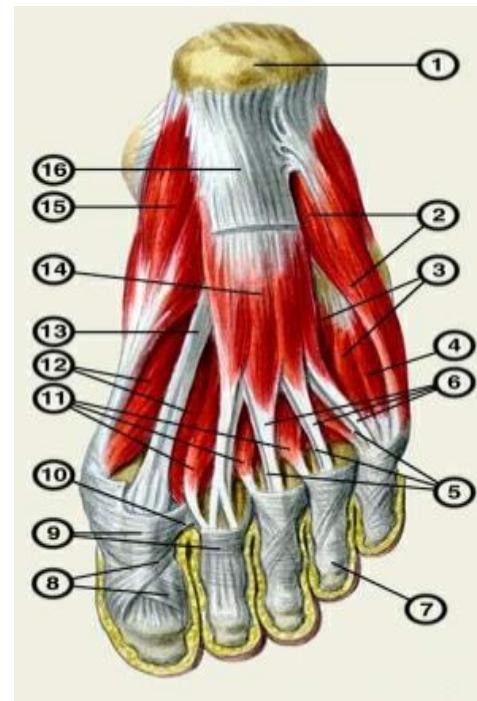
**Рис. 3. Суставы и связки стопы (вид спереди и сверху):** 1 — внутренняя лодыжка; 2 — голеностопный сустав (вскрыт); 3 — внутренняя связка (дельтовидная), большеберцово-клиновидная порция; 4 — таранно-клиновидная связка; 5 — пяточно-клиновидная связка; 6 — тыльная клиноладьевидная связка; 7 — суставная капсула I плюснефалангового сустава; 8 — суставная капсула межфалангового сустава; 9 — коллатеральные связки; 10 — IV плюснефаланговый сустав; 11 — тыльные плюсневые связки; 12 — тыльные предплюсне-плюсневые связки; 13 — тыльная клинокубовидная связка; 14 — межкостная таранно-пяточная связка; 15 — латеральная таранно-пяточная связка; 16 — пяточно-малоберцевая связка; 17 — наружная лодыжка; 18 — передняя таранно-малоберцевая связка; 19 — передняя большеберцово-малоберцевая связка; 20 — межкостная мембрана голени.

В укреплении сводов стоп большое значение имеют мышцы [23; 87], которые расположены на подошвенной и тыльной поверхностях, а также мышцы голени, имеющие прикрепление в среднем отделе стопы и на её подошвенной поверхности.

Мышцы стопы представлены коротким разгибателем пальцев, коротким разгибателем большого пальца и непостоянной третьей малоберцовой мышцей (рис. 4). Мышцы подошвы разделяют на внутреннюю, наружную и среднюю группы (рис. 5).



**Рис. 4. Сухожилия и мышцы тыла стопы:** 1 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 2 — внутренняя лодыжка; 3 — нижние сухожильные растяжения мышц-разгибателей; 4 — сухожилие разгибателя большого пальца стопы; 5 — тыльные межкостные мышцы; 6 — сухожилия длинного разгибателя пальцев; 7 — сухожилия короткого разгибателя пальцев; 8 — сухожилие третьей малоберцовой мышцы; 9 — короткий разгибатель пальцев стопы; 10 — короткий разгибатель большого пальца стопы; 11 — наружная лодыжка; 12 — длинный разгибатель пальцев стопы; 13 — верхнее сухожильное растяжение мышц-разгибателей



**Рис. 5. Сухожилия и мышцы подошвенной поверхности стопы:** 1 — бугор пяткиной кости; 2 — мышцы, отводящие V палец стопы; 3 — подошвенные межкостные мышцы; 4 — короткий сгибатель V пальца; 5 — сухожилия длинного сгибателя пальцев стопы; 6 — сухожилия короткого сгибателя пальцев стопы; 7 — кольцевидная часть фиброзного влагалища; 8 — крестообразная часть фиброзного влагалища; 9 — фиброзное влагалище пальцев стопы; 10 — глубокая поперечная плюсневая связка; 11 — червеобразные мышцы; 12 — короткий сгибатель большого пальца; 13 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца; 14 — короткий сгибатель пальцев; 15 — мышца, отводящая большой палец стопы; 16 — подошвенный апоневроз (отсечен).

Мышцы вместе со связками образуют так называемую динамическую силу, которая препятствует уплощению стопы под влиянием нагрузки.

Большинство авторов считает, что костно-мышечный аппарат стопы образует два свода: поперечный и продольный [13; 27; 51; 74 и др.]. В свою очередь продольный свод делится на медиальный и латеральный. Некоторые авторы называют их внутренним рессорным и наружным опорным сводами [43; 110]. При этом рессорный свод эластичен и подвижен, а наружный — неподвижен. По некоторым источникам [43; 110] высота медиальной части продольного свода — 5-7 сантиметров, а по другим [23; 35; 87] вершиной его является ладьевидная кость, отстоящая от пола при нагрузке стопы на 15-18 мм. Такие же расхождения имеются и по высоте

латерального или наружного свода стопы. Так, одни авторы считают, что высота опорного наружного свода около 2 сантиметров [87], другие считают, что вершина наружной арки, кубовидная кость, приподнята на 3-5 мм [35].

Медиальная часть продольного свода образована пяткочной, таранной, ладьевидной, тремя клиновидными и первыми тремя плюсневыми костями. Латеральная часть — пяткочной, кубовидной и 4-й и 5-й плюсневыми костями.

Таким образом, анатомо-физиологическая полноценность стопы в значительной степени определяется состоянием ее сводов.

Стопа функционирует нормально как единый анатомо-физиологический комплекс тогда, когда нагрузка, действующая на неё (статическая сила), полностью уравновешивается динамическими силами (крепкими связками и мышцами). Если под влиянием определённых причин происходит ослабление мышечно-связочного аппарата стопы, то начинает нарушаться её нормальная форма — стопа становится плоской. При этом возникают другие деформации: расширяется передний отдел стопы, а пятка отклоняется книзу. Стопа приобретает вид распластанной, утрачивается одна из основных её функций — рессорная.

Плоскостопие заключается в уменьшении высоты сводов стопы в сочетании с пронацией пятки и супинационной контрактурой её переднего отдела [51; 107]. Чаще всего оно приобретённое и обусловлено слабостью как активной, так и пассивной части поддерживающего аппарата стопы. Под активной частью поддерживающего аппарата стопы понимается сила мышц стопы, а пассивной — сила натяжения связочного аппарата стопы, удерживающего во взаимном соприкосновении суставные поверхности костей, образующих своды стопы.

В процессе нагрузки стопа расширяется, принимает развёрнутую форму, а затем под влиянием тяги мышц и благодаря эластичности связочного аппарата принимает первоначальный вид. Таким образом,

функциональная способность стоп определяется состоянием связочного аппарата и мышц, сухожилия которых принимают участие в укреплении её костных элементов. Некоторые специалисты считают наиболее важной в процессе поддержания свода стоп функцию связок, натянутых вдоль продольной оси стопы, создающих так называемую продольную стяжку свода сухожилий [13], расположенную в поперечном направлении. Натяжение связочного аппарата определяется активным напряжением мускулатуры, благодаря чему поддерживается нормальная форма стопы. Особенно большую роль играет функция задней большеберцовой мышцы, сухожилие которой, прикрепляясь к нескольким костям стопы, сближает их. Напряжение сухожилий сгибателей пальцев также мешает опущению свода стоп [13]. Плоскостопие является следствием перегрузок, быстрого увеличения веса (ожирения), заболеваний нижних конечностей и иммобилизации этой области после травм [42].

Основной же причиной плоскостопия, по мнению многих специалистов, является слабость мышц и связочного аппарата, принимающих участие в поддержании свода [27; 43; 51; 107]. Некоторыми исследованиями [9; 67] установлено, что главной силой, удерживающей своды стоп, являются именно мышцы, а связки играют второстепенную роль. Так, благодаря исследованиям с помощью рентгеновского излучения доказано, что когда человек стоит, свод стопы у него выражен лучше, чем в положении сидя [40]. Следовательно, мышечная сила оказывает решающее влияние на сохранение сводов стопы.

На развитие плоскостопия также оказывает влияние ношение нерациональной обуви:

- с чрезмерно жёсткой или чрезмерно мягкой подошвой;
- при пользовании обувью без каблука;
- от перегрева тканей стопы в тёплое время года в кедах, резиновых туфлях;

- при стаптывании обуви.

Неблагоприятным фактором для развития плоскостопия является ходьба с излишне разведёнными носками или широко расставленными ногами [13; 51].

При развитии плоскостопия возникает ряд изменений в строении мышечно-связочного аппарата стопы.

Опускание медиального края стопы сопровождается патологическим растягиванием её связочного аппарата, изменением положения костей. Мышцы-супинаторы, играющие наиболее важную роль в поддержании свода стопы, ослабевают и атрофируются [27; 40].

В положении стоя область внутреннего свода стопы касается поверхности опоры и на него падает общий вес тела. Расположенные на уровне свода мышцы, сосуды, нервы растягиваются [37; 76].

Результатом таких функциональных нарушений является повышенная утомляемость при ходьбе, боли в икроножных мышцах, ухудшение походки, снижение физической работоспособности, частое подвёртывание стоп. Одним из проявлений могут быть головные боли, как следствие пониженной рецессорной функции стоп.

Боль в стопах локализуется в области головок плюсневых костей, на внутреннем крае пятки, на тыле стопы, под наружной и внутренней краями лодыжек. Отмечаются припухлость в суставах стопы, иногда в голеностопном суставе, реже в коленных суставах, чувство жжения в подошвах [110].

Во многих источниках [110; 43; 10; 37] указывается, что плоскостопие, особенно одностороннее, нередко является причиной развития нарушений осанки. Нередко плоская стопа усугубляет течение сколиотической болезни, а в запущенных случаях вызывает общее расстройство организма.

У детей, страдающих плоскостопием, походка напряжённая и неуклюжая. При ходьбе они широко размахивают руками, сильно топают, подгибают ноги в коленях и тазобедренном суставе.

Ребёнок, страдающий плоскостопием, быстро устаёт от ходьбы и бега, плохо переносит статические нагрузки.

При движении удары стоп о поверхность земли передаются вверх почти без изменений и, достигая головного мозга, приводят к его микротравмам. Дети, страдающие плоскостопием, могут жаловаться на головные боли, они часто нервозны, рассеяны, быстро утомляются [51; 72; 103].

По происхождению различают врождённое и приобретённое плоскостопие. В свою очередь, приобретённое плоскостопие бывает рахитическим, паралитическим, травматическим и статическим.

*Врождённое плоскостопие* стопы встречается у 3 % детей. Причинами врождённого плоскостопия являются аномалии развития эмбриона, недоразвитие или отсутствие малоберцовых мышц и т.д. Одним из ранних клинических проявлений врождённого плоскостопия можно считать отклонение пятки кнаружи.

*Рахитическое плоскостопие* развивается у детей дошкольного возраста на фоне остаточных явлений I и II степеней рахита при снижении плотности костной ткани и слабости мышечно-связочного аппарата, формируется при воздействии тяжести тела на рахитически изменённые кости и суставно-связочный аппарат.

*Паралитическое плоскостопие* развивается при парезах или параличах большеберцовых мышц, коротких мышц стопы на фоне перенесённого полиомиелита, поражения спинного или головного мозга – при детском церебральном параличе.

*Травматическое плоскостопие* формируется вследствие переломов различных костей стопы, при неправильно сросшихся переломах лодыжек. Для профилактики посттравматического плоскостопия после переломов и вывихов костей стопы, за исключением повреждения пальцев, назначают ношение супинаторов в течение года после травмы.

*Статическое плоскостопие* является самым распространённым видом плоскостопия и составляет 82-90 % среди всех форм плоскостопия. Развивается в результате гипотонии мышц нижних конечностей, увеличения массы тела в течение короткого отрезка времени, ношения неправильно подобранной обуви (узкой, неправильно подобранной по размеру, на каблуке), длительного пребывания в статических позах при некоторых профессиях.

Для статического плоскостопия характерны следующие болевые участки:

- на подошве, в центре свода стопы и у внутреннего края пятки;
- на тыле стопы, в её центральной части, между ладьевидной и таранной костями;
- под внутренней и наружной лодыжками;
- между головками плюсневых костей;
- в мышцах голени из-за их перегрузки;
- в коленном и тазобедренном суставах;
- в бедре из-за перенапряжения мышц;
- в пояснице на почве компенсаторно усиленного лордоза (прогиба).

Степени продольного плоскостопия:

*I степень.* Жалобы на усталость и боли в стопах возникают только при значительных и длительных физических нагрузках. Походка не изменена, рессорная функция стопы удовлетворительная. На плантограмме закрашенная часть отпечатка занимает 1/3 подсводного пространства.

*II степень.* Морфофункциональные изменения в стопе носят более выраженный органический характер и сопровождаются жалобами на постоянные и более интенсивные боли в стопах и мышцах голеней при незначительных нагрузках. Походка менее пластична, с перегрузкой наружного края стопы. На плантограмме закрашенная часть отпечатка занимает 2/3 подсводного пространства.

*III степень.* Изменения в стопе более выраженные, жалобы на постоянные боли во всех отделах стопы, голени, поясницы, нарушения рессорной функции. Походка изменена. Продольный свод отсутствует. На плантограмме закрашено всё подсводное пространство. При появляющемся чувстве утомления в ногах, неприятных ощущений в мышцах голени или стопы рекомендуется выполнять самомассаж стоп [23; 27; 76; 93; 110].

Заканчивая параграф «Анатомо-физиологические и функциональные особенности развития стопы, механизм формирования плоскостопия», можно сделать следующие выводы:

1. Стопа представляет собой сложный биомеханический комплекс, состоящий из мелких суставов, связочного и мышечного аппарата. Её основной функцией является рессорная, обеспечивающаяся сводчатым строением, которое обусловлено наличием поперечного и продольных сводов стопы, тонусом и согласованным сокращением мышц стопы и голени и нормальной работой суставов и периартикулярных соединительных структур области стопы.

2. Плоскостопие заключается в уменьшении высоты сводов стоп в сочетании с пронацией пятки и супинационной контрактурой её переднего отдела, вследствие чего утрачивается основная функция стопы – рессорная.

3. Основной причиной развития плоскостопия является слабость мышц и связочного аппарата, принимающих участие в поддержании свода стопы. Некоторые специалисты считают наиболее важной в процессе поддержания свода стоп функцию связок, натянутых вдоль продольной оси стопы, создающих так называемую продольную стяжку свода сухожилий, расположенную в поперечном направлении. По данным других источников, ведущим силовым звеном, активно удерживающим своды стоп, являются именно мышцы, а связки играют второстепенную роль.

4. В результате плоскостопия появляются соматические расстройства: повышенная утомляемость при ходьбе, боли в икроножных

мышцах, снижение физической работоспособности, жалобы на головные боли. Последствиями плоскостопия, особенно одностороннего, нередко является развития нарушений осанки, сколиоза, а в запущенных случаях общего расстройства организма.

## **1.2. Формирование двигательных навыков и стопы у детей старшего дошкольного возраста**

Период от 3-х до 7-ми лет представляет собою дошкольный возраст, отличающийся от старших периодов детства более быстрым темпом развития. Для психики ребёнка, развития его речи и моторики этот период наиболее продуктивен [15; 59]. Для нашего исследования необходимо сосредоточится на более узком периоде развития ребёнка, а именно на старшем дошкольном возрасте (5-7 лет).

В течение всего дошкольного возраста двигательные навыки и физические качества ребёнка развиваются и совершенствуются. На 5-ом году жизни увеличивается длина шага и замедляется темп ходьбы. Бег приобретает более координированный характер, общая длина шага в беге также удваивается, у всех детей наблюдается фаза полёта, бег становится энергичным, шаг ритмичным, движения рук и ног координированными, возрастает длина шага и скорость бега [58; 95]. Благодаря хорошей координации движений во время бега можно давать различные задания на изменения направления движения, на временные пространственные ориентировки [15; 94].

Прыжки с места детям 5-го года жизни удаются с отрывом обеих ног, развивается прыжок в длину, но приземление ещё не скоординировано. К шести годам появляется навык пружинистого приземления при прыжке с перекатом с носка на пятку и с пятки на носок, но он наблюдается не у всех детей [15; 96]. Мягкость приземления вырабатывается медленно, координация движений при толчке, полёте и приземлении зависит от

длительности и характера применяемых упражнений. Координация движений обеспечивается сложным взаимодействием центральных механизмов и вырабатывается медленно.

Бросание развивается за счёт дальности, в то время как точность попадания ещё недостаточна [52].

На 6-7 годах жизни все двигательные навыки характеризуются большей точностью. Ходьба становится координированной, исчезают лишние движения, длина шага ещё более возрастает, шаги равномерны, постановка стоп, перекат с пятки на носок, движения рук приближаются также к физиологической норме. Дефекты ходьбы у детей с функциональными нарушениями стоп особенно заметны, так как движения у них не автоматизированы. Могут наблюдаться неестественные, напряжённые движения рук и ног, вялая, тяжёлая походка, неправильная постановка стоп [34; 52].

Хорошо развито у детей 6-7 лет лазание, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Движение рук и ног при этом согласованы, развивается их перекрёстная координация. В дошкольном возрасте у детей наблюдается сопутствующие основным различные ориентировочные движения, которые, наряду с механизмом двигательно-осознательных тренировок, способствуют совершенствованию координации двигательных актов [118]. Поэтому необходимо создавать условия для осознательных, проприоцептивных ощущений, сопровождающих мышечную работу во время упражнений. У 5-6-летних детей точность пространственных ориентировок увеличивается, в 7-летнем возрасте выполнение заданных движений становится ещё более точным [59].

У детей 5-7 летнего возраста всё большее значение приобретает вторая сигнальная система (действие по речевой команде, словесный инструктаж), в связи, с чем объяснение предстоящих действий уже занимает соответствующее место в методике занятий. Усложнение высшей нервной деятельности ребёнка, имеющее значение для освоения определённых

двигательных навыков, заключается и в том, что в старшем дошкольном возрасте появляется способность удерживать в памяти программу из нескольких упражнений [21; 52; 89].

За период от 5 до 8 лет устанавливаются выраженные координационные взаимоотношения между мышцами-антагонистами, что резко улучшает качество двигательных актов [25].

Недостаточная функциональная зрелость левого полушария головного мозга у детей и преобладание у них функции правого полушария требует использования в физическом воспитании преимущественно наглядных методов обучения, использования подражательных реакций [59; 103], а высокая эмоциональность детей, обусловленной большой ролью подкорковых влияний (ретикулярной формации, лимбических структур) – широкого применения различных игровых средств [93].

Высшая нервная деятельность у детей старшего дошкольного возраста характеризуется неустойчивостью нервных процессов. Хотя условно-рефлекторные связи возникают быстрее, чем у младших дошкольников, они легко разрушаются из-за преобладания процессов возбуждения над процессами торможения, что приводит к широкой иррадиации возбуждения по коре и недостаточной координации движений. Однако длительное поддержание процесса возбуждения ещё невозможно, и дети быстро утомляются. При организации занятий с дошкольниками нужно избегать долгих наставлений и указаний, продолжительных и монотонных заданий. Особенno важно строго дозировать нагрузку, так как дети этого возраста отличаются недостаточно развитым ощущением усталости [88].

При слабости корковых процессов у детей преобладают подкорковые процессы возбуждения [59]. Дети легко отвлекаются при любых внешних раздражениях. В такой чрезвычайной выраженности ориентировочной реакции отражается непроизвольный характер их внимания. Произвольное

же внимание очень кратковременно: дети 5-7 лет способны сосредотачивать внимание лишь на 15-20 минут.

В возрасте 6 лет формируется представление о схеме тела, связанное с важным этапом развития задних третичных полей (нижнетеменных зон коры). Приобретается адресная точность передачи моторных команд к различным звеньям тела, а сами команды становятся более тонкими и сложными [88; 106].

Внимание у детей 5-6 лет удерживается с трудом, его объём и устойчивость увеличиваются постепенно и незначительно. В процессе обучения необходимо использовать новые, краткие и яркие раздражители для удержания внимания детей [34]. Замечаний по технике исполнения должно быть не более 1-2 в один приём. Дети 5-6 лет ещё не способны отделить несущественное от основного, часто фиксируют своё внимание на второстепенном. Поэтому в этом возрасте целесообразно использовать целостный метод обучения, изучать простые упражнения, пользоваться краткими точными объяснениями.

Высшая нервная деятельность детей старшего дошкольного возраста характеризуется медленной выработкой отдельных условных рефлексов и формирования динамических стереотипов, а также особенной трудностью их переделки. Важное значение для формирования двигательных навыков имеет использование подражательных рефлексов, эмоциональность занятий, игровая деятельность [59; 93].

Большое значение в физиологическом и психологическом плане имеет сам процесс освоения ребёнком нового. Прямыми следствием всё большего совершенствования анализаторской деятельности коры головного мозга является приобретение ребёнком способности к мышлению, анализу и обобщению в осознании явлений окружающей среды. В этом возрасте проявляются индивидуальные особенности высшей нервной деятельности, формируется характер, личностные мотивы и интересы [124].

Стопа ребёнка имеет существенные отличия от стопы взрослого человека, особенно в дошкольном возрасте, когда она интенсивно формируется [16].

Детская стопа по сравнению с взрослой стопой коротка, широка, а в пятонной области сужена. Пальцы расходятся, в то время как у взрослых они плотно соприкасаются друг с другом. У детей на подошве значительно развита подкожная жировая клетчатка, заполняющая своды стопы [14; 23; 43; 76 и др.].

Объём движений детской стопы больше, чем у взрослых, вследствие большей эластичности мышечно-связочного аппарата. В исходном положении стоя разгибание стопы составляет 15-25 градусов, сгибание – 45-50 градусов, отведение и приведение – по 12 градусов, пронация и супинация в пределах 13 градусов [110].

В костях и скелетных мышцах у детей много органических веществ и воды, но мало минеральных веществ. Костный аппарат ребёнка имеет во многом ещё хрящевую структуру, связки более эластичны и растяжимы, мышцы недостаточно сильны и выносливы. Гибкие кости могут легко изгибаться при неправильных позах и чрезмерных нагрузках [56; 88], поэтому при подборе средств физической культуры необходимо чётко дозировать объём, интенсивность и характер воздействия нагрузки.

У детей дошкольного возраста мышечная система развивается неравномерно [110]. В первые годы жизни ребёнка преимущественное развитие получают крупные мышцы туловища, нижних конечностей, плечевого пояса, то есть те, которые непосредственно связаны с перемещением тела в пространстве. По данным И. М. Воронцова и С. Б. Тихвинского [16] к 4 годам прибавка массы тела за год составляет 1200-1300 г, к 6-7 годам масса тела вдвое больше, чем в годовалом возрасте. Длина тела к 5-7 годам увеличивается на 8-10 см в год ("период округления" переходит в "период вытягивания"), когда начинается бурный рост туловища и

конечностей в длину. Окружность грудной клетки к 5-7 году увеличивается на 2-2,5 см. Интенсивно растут кости черепа, позвоночника, стоп, но они ещё недостаточно крепки, поэтому первые искривления позвоночника и стоп начинаются именно в дошкольном возрасте.

Сила мышц рук и ног у детей старшего дошкольного возраста заметно меньше, чем у младших школьников [43; 72]. За период от 4 до 7 лет сила различных мышц увеличивается, примерно, в 1,5-2 раза. Также характерным для дошкольников является превышение силы мышц-сгибателей над разгибателями, что затрудняет у дошкольников сохранение выпрямленных поз [103]. В 6-7 лет наибольшая сила отмечается у мышц сгибателей туловища, бедра и подошвенных сгибателей. Видимо, это является одной из предпосылок развития плоскостопия при слабости мышц стопы. В 9-11 лет увеличивается сила разгибателей этих звеньев тела [88].

К тому же, у детей величина отношения общего веса к размеру стопы значительно больше, чем у взрослых. Поэтому на всю опорную поверхность, особенно на область свода стопы, ложатся более значительные нагрузки.

У детей отмечается большая подвижность в стороны тыльной поверхности стопы, у взрослых же большая подвижность в сторону подошвенной поверхности стопы [42].

Стопа ребёнка имеет более выраженное супинационное положение. При ходьбе дети чаще ставят стопу не на всю подошвенную поверхность, а на её наружный край. С возрастом отмечается пронация стопы.

Колебания высоты свода стопы при нагрузках и изменениях положения тела выражены значительно больше, чем у взрослого человека. Так, согласно многим исследованиям [13; 42; 51 и др.], высота сводов стоп у детей под влиянием нагрузки опускается в два раза больше, чем у взрослого. Однако по окончании нагрузки с помощью активного сокращения мышц сразу возвращается в исходное положение.

Величина свода стопы у детей постоянно меняется при изменяющихся положениях тела и движениях в суставах, не только самой стопы, но и в

коленном и тазобедренном суставах. Сводчатость стопы и напряжение удерживающих её мышц зависят от положения вертикали центра тяжести тела по отношению к суставам нижних конечностей, от постановки стоп в положении стоя, при различных видах ходьбы, бега, прыжков и видов упражнений [35; 40]. Например, при параллельной постановке стоп своды выше, по сравнению с развёрнутыми носками, и чем больше разведение, тем ниже свод. С этими исследованиями, видимо, связаны рекомендации, при которых детям с нарушением функции стоп нежелательно стоять и ходить с развёрнутыми стопами, так как, таким образом, и без того опущенный свод распластывается ещё больше, а нагрузка в значительной мере ложится на опущенный медиальный свод стопы.

Вследствие пластичности, недостаточной сформированности костно-связочного аппарата стопы ребёнка многие авторы [23; 42; 43; 51; 110; 107 и др.] считают, что детская стопа менее приспособлена к статическим нагрузкам, прыжкам, соскокам с высоких снарядов. Она быстро утомляется и легко подвергается деформации. У ослабленных, физически плохо развитых детей связки и мышцы стопы систематически перенапрягаются, растягиваются и теряют пружинящие свойства, поэтому бег, прыжки, подскоки противопоказаны, так как стопа расплющивается, опускается её внутренний свод и развивается плоскостопие [13; 51; 9 и др.].

По данным некоторых исследователей, в результате массовых обследований здоровых детей была подтверждена фазность формирования сводов стопы [16; 26]. Так, у большинства детей 2-летнего возраста обнаруживается продольное плоскостопие. Такое состояние специалисты называют физиологическим, так как костная и мышечная ткань стопы формируется с возрастом и у детей она мягкая и эластичная, содержит мало минеральных веществ.

В 2 – 3 года кости набирают достаточное количество минеральных веществ, суставные поверхности приобретают нормальные очертания, связки

становятся более прочными. С возрастом также изменяется и мышечная система. По сравнению с новорожденным, у ребёнка 2-3 лет мышечные волокна в два раза толще, расположены плотнее. Увеличивается число миофибрилл, а доля саркоплазмы в клетках скелетной мускулатуры уменьшается. Увеличивается объём внутримышечной и соединительной ткани [69], таким образом, увеличивается сила мышц стопы. Процесс формирования костей стопы и мышечно-связочной системы стопы продолжается, по данным одних авторов [43; 16] примерно до 5-6 летнего возраста, и по данным других [26] до девяти лет. Только в эти возрастные периоды можно говорить о наличии или отсутствии плоскостопия у ребенка.

Ранее многие исследователи анатомо-физиологических особенностей стопы ребёнка считали, что дети рождаются с плоской стопой и своды стопы формируются в связи с ходьбой в первые годы жизни [35; 83; 91]. Так, Сорокин А. П. считал, что почти все дети от рождения и до четырёх лет имеют плоскую стопу. Он объяснял это слабостью мышц, обеспечивающих сводчатое строение стопы. Неокрепшие мышцы, по его мнению, не в состоянии удерживать свод стопы при воздействии на него не только нагрузки, но и собственно массы тела.

Так, последними исследованиями учёных доказано: утверждение, что человек рождается плоскостопым и стопа формируется с возрастом, оказалось несостоятельным.

В результате исследований сводов стоп у эмбрионов, плодов и детей раннего и грудного возраста просматриваются определённые этапы формирования сводчатости стопы у человека [42; 43; 112]:

- признаки формирования сводчатости стопы выявляются у эмбрионов в 9-10 недель;
- значительное увеличение угла свода стопы происходит в 17-20 недель;
- величина свода стопы у плода превышает подобные значения у детей раннего и грудного возраста. Преобладание повышенного

тонуса мышц сгибателей у плодов до рождения играет определённую роль в значительной выраженности сводов стопы на этом этапе развития;

- у детей раннего возраста несформированный мягкий свод стопы симулирует плоскостопие при плантографии. Заполнение подсводного пространства жировой клетчаткой увеличивает площадь опоры конечностей, что является важным элементом перехода ребёнка из горизонтального положения в вертикальное;
- и у мальчиков, и у девочек в 2-3 года отмечается физиологическое снижение сводчатости стопы, стабилизация которой выявлена в возрасте 4,5-5 лет.

Таким образом, до 4,5-5-летнего возраста у большинства детей отмечается функциональное плоскостопие. У детей старше указанного возраста наличие плоской стопы является патологией.

Заканчивая параграф «Формирование двигательных навыков и стопы у детей старшего дошкольного возраста», можно сделать следующие выводы:

1. Высшая нервная деятельность детей старшего дошкольного возраста характеризуется медленной выработкой отдельных условных рефлексов и формирования динамических стереотипов, а также особенной трудностью их переделки, особой ролью подкорковых влияний. Это обуславливает использование на занятиях подражательных рефлексов, игровой деятельности, повышение эмоциональности занятий. Таким образом, важным условием организации занятий является необходимость повышения уровня заинтересованности детей предлагаемыми упражнениями, приближение характера упражнений к естественной двигательной деятельности детей.

2. Стопа ребёнка имеет существенные отличия от стопы взрослого человека, особенно в дошкольном возрасте, когда она интенсивно формируется. Часть костного аппарата ребёнка имеет хрящевую структуру,

связки более эластичны и растяжимы, мышцы недостаточно сильны и выносливы. Вследствие большей эластичности мышечно-связочного аппарата гибкие кости могут легко изгибаться при неправильных позах и чрезмерных нагрузках, поэтому при подборе средств физической культуры необходимо чётко дозировать объём, интенсивность и характер воздействия нагрузки.

3. Ранее многие исследователи анатомо-физиологических особенностей стопы ребёнка считали, что дети рождаются с плоской стопой, однако, по последним данным учёных в результате исследований сводов стоп у эмбрионов, плодов и детей раннего и грудного возраста доказано, что существуют определённые этапы формирования сводчатости стопы у человека, начиная с внутриутробного периода и заканчивая 4,5-5-летним возрастом, когда происходит стабилизация формирования сводчатости стопы.

### **1.3. Особенности применения средств физической культуры при нарушении функции стоп у детей**

В основе применения средств физической культуры при нарушении функции стоп лежит профилактика и коррекция плоскостопия с помощью физических упражнений.

Задачи физической культуры при профилактике и коррекции плоскостопия у детей:

1. поддержание оптимального двигательного режима;
2. укрепление мышц, сохраняющих свод стоп, повышение их общей и силовой выносливости;
3. ношение рациональной обуви;
4. ограничение нагрузки на нижние конечности (длительное стояние на одной, двух ногах, в неудобной позе).

Основной задачей профилактики и коррекции нарушений функции стоп является укрепление мышц, поддерживающих своды стоп. Ведущая роль в решении этой задачи принадлежит физическим упражнениям. Целенаправленные физические упражнения являются основным и наиболее эффективным средством совершенствования опорно-двигательного аппарата ребёнка. Физиологически смысл упражнения – образование адекватного динамического стереотипа [3]. При выполнении упражнений широко распространённое корковое возбуждение концентрируется в ограниченной группе мышц, непосредственно связанное с данным упражнением или двигательным актом, образуется очаг стационарного возбуждения [74]. В результате этого движения становятся более чёткими, свободными, координированными и более экономичными в смысле затрат времени и энергии.

На заключительной стадии образуется устойчивый двигательный стереотип. Движения при этом выполняются за счёт согласованного действия тех групп мышц, которые необходимы для данного двигательного акта [100].

Программы по физической культуре детских садов и общеобразовательных школ в достаточной мере насыщены упражнениями, укрепляющими опорно-двигательный аппарат нижних конечностей (ходьба, бег, прыжки, плавание, подвижные игры и т.д.) [94; 100], что, несомненно, способствует повышению выносливости нижних конечностей. И всё же рекомендуется использование 2-3 специальных упражнений в начале, в середине и в конце занятий. Также рекомендуется обращать внимание на правильную осанку, на параллельную установку стоп при стойках и ходьбе. Ходьба с разведёнными носками перегружает внутренний край стопы и, следовательно, ведёт к деформации её сводов [42; 43].

Корrigирующая физическая культура проводится с детьми дошкольного возраста в форме групповых и малогрупповых занятий,

утренней гимнастики и элементов корригирующей гимнастики в течение дня. Ведущей формой является занятие. У детей старшего дошкольного возраста длительность занятия составляет 20-25 минут, чему способствует продолжительность периода активного внимания, достигающего 15-20 минут и более. При выполнении упражнений рекомендуется контролировать точность выполнения всего движения в целом и его деталей. Для развития пространственных ориентировок используются задания с переменой направления движения, с одновременным выполнением разных двигательных действий.

Специальные упражнения применяются с целью дифференцированного укрепления мышц, усиливающих супинацию заднего отдела стопы и ротирующих голень наружу (длинных сгибателей пальцев, большеберцовых мышц, супинирующих стопу – поворачивающих её внутрь); сближающих первую плюсневую и пятончную кости (задней большеберцовой мышцы, коротких сгибателей пальцев, длинного сгибателя большого пальца); способствующих пронации переднего отдела стопы (длинной малоберцовой мышцы) [23].

Комплексы упражнений составляются с учётом сочетания специальных и общеукрепляющих упражнений.

Следующие упражнения, предложенные Чёрной Н. Л. [110], являются эффективными для профилактики и коррекции плоскостопия:

- Ходьба на носках, сохраняя хорошую осанку (голову держать прямо, немного прогнуться, руки на поясе).
- Ходьба на внешней стороне стопы (пальцы поджаты вовнутрь, при ходьбе стопы ставить параллельно друг другу).
- Ходьба по ребристой доске.
- Ходьба на месте, не отрывая носки от пола, одновременно стараясь поднимать выше пятки.
- Ходьба боком по палке, по толстому шнуре.

- Перекаты с носка на пятку, стоя на полу или палке.
- Ходьба перекатом с пятки на носок. Корпус держать прямо, голову не опускать, положение рук произвольное. Энергичный подъём на носок, толкаясь пяткой.
- Катать палку (диаметром 3 см) вперёд-назад.
- Приподниматься на носки и опускаться на всю стопу из положения ступни параллельно, пятки раздвинуты, большие пальцы вместе.
- Подняться на носки и выполнять приседание, держась за опору.

Некоторые авторы [95; 96] рекомендуют для укрепления свода стопы лазание по гимнастической лестнице, канату босиком. Они считают, что ходьба по доске, мостику-качалке, бревну развивает не только свод стопы, но и является хорошим средством для предупреждения косолапости и плоскостопия у детей. В зависимости от высоты наклона пособия увеличивается нагрузка на носочную часть свода стопы, свод освобождается от тяжести тела и принимает правильную форму. На узкой опоре уменьшается разворот носков наружу, сохраняется симметричность в постановке правой и левой стоп.

Детям, имеющим нарушения функции стоп важно не только систематически выполнять специальные упражнения для коррекции плоскостопия, но и соблюдать гигиенические правила и рациональный режим нагрузки на нижние конечности [13; 49]:

- Необходимо каждый день делать гигиеническую ножную ванну (36-37 градусов).
- Необходимо вырабатывать походку без сильного разведения стоп.
- Полезно ходить босиком по рыхлой почве, песку, гравию, неровной поверхности, на цыпочках, что тренирует мышцы голени и активно поддерживает свод стопы, так называемый «рефлекс щажения».

- Не рекомендуется чрезмерно продолжительная ходьба босиком или в обуви с мягкой подошвой по утоптанной почве, асфальту.
- Не рекомендуется находиться в помещении в утеплённой обуви.
- Следует избегать продолжительного стояния (особенно с разведёнными стопами) и переноски тяжестей.
- При необходимости длительного стояния полезно переносить на некоторое время нагрузку на наружный край стопы.
- Не рекомендуется ношение обуви без каблука, кед (за исключением спортивных занятий), валенок.
- В конце дня рекомендуются тёплые ванны с последующим массажем свода стопы и супинированных мышц.

Содержание остальных форм корригирующей физической культуры у детей дошкольного возраста тесно связано с содержанием специальных занятий. Физические упражнения и подвижные игры, корригирующая гимнастика в течение дня, включаемые в содержание прогулок и периоды бодрствования, подбираются так, чтобы создать определённый двигательный опыт, способствовать закреплению двигательных навыков, точность которых определяется структурой и методикой занятия, а также закреплению достигнутых положительной динамики сдвигов в состоянии опорно-двигательного аппарата.

В задачи проведения игровых упражнений и подвижных игр наряду с общим оздоровлением организма ребёнка входит укрепление связочно-мышечного аппарата голени и стопы, воспитание навыка правильной ходьбы (не разводя носков) [93].

Подвижные игры развивают координацию движений и вырабатывают двигательные навыки, являются профилактическим средством плоскостопия и нарушения осанки. Существуют специально разработанные игры и игровые задания, включающие элементы плоскостопия [93].

В условиях дошкольного учреждения для коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата детей применяются также средства лечебной физической культуры [43; 50; 110]. Причины, вызвавшие внедрение ЛФК в практику дошкольных учреждений, многообразны. Среди главных можно выделить следующие: резкое ухудшение качества здоровья новорожденных и как следствие - детей дошкольного возраста; ухудшение экологической обстановки, вызвавшее снижение иммунобиологической реакции ребенка. Наряду с глобальными социальными проблемами, влияющими на здоровье ребенка, можно выделить и более частные проблемы, к которым относится повышенная профессиональная занятость родителей. Ограниченностю свободного времени, строгий режим работы поликлиник и кабинетов ЛФК, порой удаленность их от места проживания и ожидание в очереди не способствуют уменьшению числа детей, нуждающихся в немедикаментозной терапии.

Ниже приведена программа физической реабилитации детей дошкольного возраста с плоскостопием в условиях дошкольного учреждения [42], разработанная Козыревой О. В.

Основными целевыми установками программы на I этапе являются общее укрепление мышечно-связочного аппарата; создание правильного представления о нормальной установке стоп в положении сидя, стоя, в ходьбе; устранение имеющегося вида плоскостопия. На II этапе – это укрепление мышц голеностопного сустава и стопы; формирование навыка правильной походки; закрепление правильно формирующегося свода стопы. На III этапе – это тренировка мышц стопы; закрепление навыка правильной походки; сохранение правильного свода стопы при выполнении упражнений в различных исходных положений.

Основными средствами коррекции плоскостопия являются физические упражнения, массаж, естественные факторы природы.

Физические упражнения на занятиях корригирующей гимнастикой делятся по направленности на общеразвивающие и специальные, в

зависимости от этапа они сочетаются следующим образом: I этап 1:1 ОРУ : СУ; II этап 1:2; III этап 1:3-4. На первых двух этапах преобладают исходные положения сидя, на III этапе – стоя, в ходьбе. Дозировка специальных упражнений варьируется 4-6 раз по 4-8 подходов. Темп различный. Массаж используется следующих видов: классический массаж нижних конечностей и стоп с включением пассивных движений стопами и пальцами; массаж рефлекторных зон позвоночника и стопы; самомассаж стоп на массажных ковриках, ребристых досках, ортопедических дорожках. Для оздоровления используются естественные факторы природы.

В программе коррекционной физической культуры используются следующие формы: утренняя гигиеническая гимнастика; занятия лечебной гимнастикой длительностью 30 минут; самостоятельные занятия в режиме дня, дозированная ходьба 100-200 м со скоростью 60-70 шагов в минуту; терренкур в выходные дни (в игровой ситуации).

Основными методическими рекомендациями являются следующие: занятия проводить босиком; следить за качеством выполнения, сохраняя амплитуду и заданную ось движения; при выполнении упражнений в исходном положении сидя следить за осанкой, лопатки сведены; чередовать исходные положения при выполнении упражнений верхними конечностями и туловищем, упражнения в статическом напряжении с расслаблением.

Различают множество классификаций физических упражнений по анатомическому признаку, по степени активности, по характеру двигательных действий и т.д. [23; 27; 93; 110]. В дошкольной практике применения средств лечебной физической культуры наиболее распространены гимнастические упражнения с предметами и без предметов, игры [42]. Для усиления действия физических упражнений на занятиях лечебной гимнастикой используются элементы массажа и самомассажа.

В детском дошкольном учреждении практикуются практически все формы лечебной физической культуры: утренняя гигиеническая гимнастика, занятия лечебной гимнастикой, самостоятельные занятия (под контролем

воспитателей или родителей), прогулки, оздоровительный бег, игровые занятия.

Рекомендуются различные способы проведения занятий с дошкольниками: индивидуальный, малогрупповой и групповой. При тяжелых патологиях предпочтительнее индивидуальный и малогрупповой способы проведения процедур лечебной гимнастики.

Большой интерес в процессе реабилитации детей с нарушениями функции стоп вызывает применение приборов обратной миографической связи [24]. С помощью этих приборов можно выявить локализацию и степень выраженности патологического состояния у детей, страдающих плоскостопием. Кроме того, под контролем приборов можно подобрать индивидуально адекватную состоянию ребёнка нагрузку.

Интересным, на наш взгляд, средством для укрепления сводов стоп являются прыжковые упражнения на мягкой опоре, предложенные Брянчиной Е. Б. [9]. Прыжки являются самым мощным средством для развития силы и быстроты мышц стопы, но при прыжках ударная нагрузка на неокрепшую стопу ребёнка оказывает неблагоприятное воздействие.

При неподготовленности мышечно-связочного аппарата возникают уплощения сводов стоп. Для гашения ударной нагрузки при выполнении прыжков и приземлении предлагается использовать не жёсткую, а мягкую опору, поскольку в этом случае силы реакции опоры распределены наиболее оптимально.

При появляющемся чувстве утомления в ногах, неприятных ощущений в мышцах голени или стопе рекомендуется производить самомассаж ног [23]. Массируют преимущественно внутреннюю поверхность голени, боковую и подошвенную поверхности стопы. Массаж голени производится в направлении от голеностопного сустава к коленному суставу, стопы – от пальцев к пятончной области. На голени применяется приём поглаживания, растирания ладонями и разминания, на стопе – поглаживание и растирание (основанием ладони, тыльной поверхностью полусогнутых пальцев).

### Приёмы массажа ног:

- поперечное растирание пальцев ноги ребром кисти;
- растирание мест прикрепления мышц и сухожилий в области голеностопного сустава;
- разминание – сдвигание межкостных мышц стопы;
- растирание задней поверхности голени кистью;
- «пиление» подошвенной области;
- спиралевидное растирание подошвенной области гребнями согнутых пальцев; кругообразное и прямолинейное растирание подошвенной области основанием ладони;
- «рубление» подошвенной области;
- пощипывание края подошвы.

При поглаживании, растирании, разминании мышц голени и стопы особое внимание уделяется массажу передней и задней большеберцовых мышц голени, сгибателя большого пальца и мышц свода стопы.

Во время массажа выполняют корригирующие упражнения (сначала пассивные, затем активные). При проведении массажа и гимнастики следует избегать пронирования (отведение стопы кнутри, при котором внутренний край стопы опускается, а наружный поднимается) стопы.

Таким образом, массаж позволяет нормализовать тонус мышц стопы и голени, улучшает кровообращение и иннервацию мышц, способствует улучшению питания мышц, связок и костей стопы, восстанавливает нормальные условия для развития и роста нижних конечностей.

Заканчивая параграф «Особенности физического развития детей старшего дошкольного возраста и применения средств физической культуры для исправления плоскостопия», можно сделать следующие выводы:

1. Целенаправленные физические упражнения являются основным и наиболее эффективным средством профилактики и коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата ребёнка, а в частности, плоскостопия.

Физиологически смысл упражнения – образование адекватного динамического стереотипа.

2. Основными средствами профилактики и физической реабилитации детей в условиях дошкольного учреждения являются физические упражнения, массаж и естественные факторы природы.

3. Специальные упражнения носят локальный характер и применяются с целью дифференцированного укрепления мышц, усиливающих супинацию заднего отдела стопы и ротирующих голень наружу, сближающих первую плюсневую и пятончную кости, способствующих пронации переднего отдела стопы. Основными исходными положениями при выполнении специальных упражнений для исправления плоскостопия являются положения сидя на полу и на стуле.

4. Прыжковые упражнения на мягкой опоре как средство укрепления сводов стоп впервые были предложенные Брянчиной Е. Б. Для гашения неблагоприятного воздействия ударной нагрузки на стопу при прыжках предлагается использовать не жёсткую, а мягкую опору.

### **Заключение по 1 главе «Анализ литературы по исследованиям нарушений функции стоп у детей»**

Таким образом, в результате анализа научно-методической литературы можно сделать следующие выводы:

1. Стопа представляет собой сложный биомеханический комплекс, состоящий из мелких суставов, связочного и мышечного аппарата. Её основной функцией является рессорная, обеспечивающаяся сводчатым строением, которое обусловлено наличием поперечного и продольных сводов стопы, тонусом и согласованным сокращением мышц стопы и голени и нормальной работой суставов и периартикулярных соединительных структур области стопы.

2. Основной причиной развития плоскостопия, заключающегося в уменьшении высоты сводов стоп, является слабость мышц и связочного

аппарата, принимающих участие в поддержании свода стопы. Некоторые специалисты считают наиболее важной в процессе поддержания свода стоп функцию связок, натянутых вдоль продольной оси стопы, создающих так называемую продольную стяжку свода сухожилий, расположенную в поперечном направлении. По данным других источников, ведущим силовым звеном, активно удерживающим своды стоп, являются именно мышцы, а связки играют второстепенную роль.

3. Физиологические процессы развития высшей нервной деятельности детей старшего дошкольного возраста обуславливает использование на занятиях подражательных рефлексов, игровой деятельности, повышение эмоциональности занятий. Таким образом, важным условием организации занятий является необходимость повышения уровня заинтересованности детей в предлагаемых упражнениях, приближение характера упражнений к естественной двигательной деятельности детей.

4. В дошкольном возрасте стопа ребёнка интенсивно формируется. Часть костного аппарата ребёнка имеет хрящевую структуру, связки более эластичны и растяжимы, мышцы недостаточно сильны и выносливы. Вследствие большей эластичности мышечно-связочного аппарата стопа может легко деформироваться при неправильных позах и чрезмерных нагрузках, поэтому при подборе средств физической культуры необходимо чётко дозировать объём, интенсивность и характер воздействия нагрузки.

5. До 4,5-5-летнего возраста у большинства детей отмечается функциональное плоскостопие. У детей старше указанного возраста наличие плоской стопы является патологией. Основной причиной плоскостопия является слабость мышц и связочного аппарата, принимающих участие в поддержании свода.

6. Целенаправленные физические упражнения являются основным и наиболее эффективным средством профилактики и коррекции нарушений функции стоп. Традиционные специальные упражнения носят локальный

характер и применяются с целью дифференцированного укрепления мышц, принимающих участие в удержании сводов стоп.

7. Нетрадиционным, но заслуживающим особого внимания, средством для укрепления сводов стоп являются прыжковые упражнения на мягкой опоре, предложенные Брянчиной Е. Б. Для гашения неблагоприятного воздействия ударной нагрузки на стопу при прыжках предлагается использовать не жёсткую, а мягкую опору.

## ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

### 2.1. Организация исследования

Диссертационная работа выполнялась на базе дворца спорта для детей и юношества «Юность» г. Иркутска и дошкольного образовательного учреждения МБДОУ № 131 г. Иркутска. Экспериментальные исследования осуществлялись с 2009 по 2014 годы. Задачи исследования решались поэтапно.

1. С начала 2009 года изучалось состояние проблемы, осуществлялось изучение литературных источников по теме исследований, формировалась цель, гипотеза и задачи работы. В этот период подбирались адекватные методы и средства исследований.

2. В сентябре 2010 года были сформированы контрольная и экспериментальная группы на базе дворца спорта для детей и юношества «Юность» города Иркутска в секции прыжков на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе и дошкольного образовательного учреждения № 131 города Иркутска.

3. С сентября 2010 года по май 2011 года проводился педагогический эксперимент, обрабатывались его результаты.

4. В 2011-2014 гг. – оформлялась диссертационная работа.

Основной целью педагогического эксперимента являлось определение эффективности применения прыжков на упругой опоре для коррекции плоскостопия и развития основных физических качеств у детей старшего дошкольного возраста. В эксперименте принимало участие 48 детей старшего дошкольного возраста. Как в контрольной группе, так и в экспериментальной было по 24 ребёнка. В начале и в конце педагогического эксперимента проводился сравнительный анализ состояния стоп детей, принимающих участие в педагогическом эксперименте. На начало

педагогического эксперимента состояние стоп у детей контрольной и экспериментальной групп не имело существенных отличий.

Диагностика нарушений состояния опорно-двигательного аппарата проводилась с помощью компьютерной плантографии. Плантограммы обрабатывались по методике Чижина в виде получения *индекса Чижина*.

Во время проведения эксперимента (9 месяцев) в экспериментальной группе дети занимались по методике прыжковой подготовки на упругой опоре в секции прыжков на батуте, гимнастической дорожке и двойном минитрампе в период начальной подготовки в группе общей физической подготовки. Занятия проводились три раза в неделю по часу. В контрольных группах дети занимались по традиционной методике коррекции плоскостопия в условиях дошкольного учреждения, разработанной Козыревой О. В. [43] Занятия проводились 3 раза в неделю по одному часу.

Дети экспериментальной группы занимались в условиях Дворца спорта для детей и юношества «Юность» г. Иркутска. Дети контрольной группы занимались в условиях муниципального детского дошкольного учреждения МБДОУ № 131 г. Иркутска.

Определение состояния стоп у детей контрольной и экспериментальной групп осуществлялись в течение всего учебного года каждый месяц (с сентября по май). Оценка и анализ изменений коэффициента плоскостопия в контрольной и экспериментальной группах осуществлялся с помощью методов математической статистики с расчётом эмпирических значений *t-критерий Стьюдента*.

## **2.2. Методы исследования**

Поставленные задачи решались с помощью следующих методов исследования:

1. Анализ и обобщение научной, научно-методической, медико-биологической литературы по применению средств и методов коррекции нарушений функции стоп у детей.

2. Компьютерная плантография – метод выявления степени нарушения функционального состояния стоп с помощью сканера и оценки плантограмм по методике Чижина в виде получения количественного показателя состояния стоп – *индекса Чижина*.

3. Методы математической статистики.

4. Педагогический эксперимент.

5. Тестирование физической подготовленности.

### **2.2.1. Анализ литературных источников**

В ходе работы с научной, научно-методической и медико-биологической литературой по изучению анатомо-физиологических особенностей развития стоп у детей, механизмов и причин развития плоскостопия, биомеханических особенностях взаимодействия с упругой опорой и техники приземления, исследований о мышечной реакции на прыжковую нагрузку на опорах различной жёсткости, использовании традиционных средств коррекции плоскостопия средствами физической культуры было изучено 126 литературных источников. Литература была получена из электронных ресурсов Центральной отраслевой библиотеки по физической культуре и спорту Российской Государственного Университета физической культуры и туризма и Российской государственной библиотеки. Также были изучены и проанализированы источники литературы из научного фонда библиотеки Иркутского государственного медицинского университета, библиотеки Иркутского государственного университета, Государственной публичной научно-технической библиотеки Сибирского отделения Российской Академии Наук и Иркутской областной государственной универсальной научной библиотеки им. И. И. Молчанова-Сибирского.

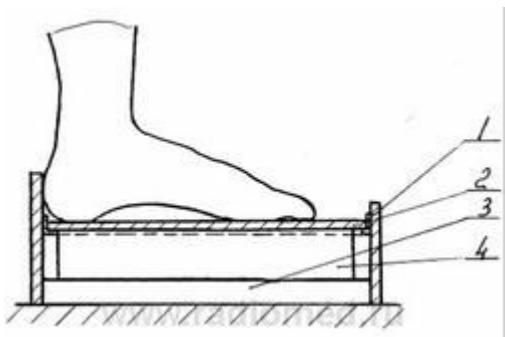
### **2.2.2. Компьютерная плантография.**

Плантография – один из самых информативных и доступных методов диагностики ранних стадий плоскостопия, что определяет эффективность

применения этого метода в условиях детского дошкольного учреждения. Метод основан на получении отпечатков стопы с помощью плантографа, по которым определяется степень уплощения стопы. Недостатком указанного метода диагностики является погрешность. Для более точного определения состояния стоп применяется методика компьютерной плантографии.

Существующая последние несколько лет компьютерная плантография позволяет наиболее чётко, без погрешностей и искажений выявить нарушения функции стоп. В крупных диагностических центрах используются новейшие достижения компьютерных технологий. Это диагностический комплекс – компьютерный плантовизор, приборы обратной миографической связи [38]. Компьютерная интегрирующая проекционная транспозиционная стереометрия позволяет получить и проанализировать значения большого количества объективных топографических параметров, недоступных при использовании других методик. Причём все полученные показатели интерпретируются в единых транспозиционных алгоритмических схемах, прямо или косвенно подтверждая достоверность друг друга [125]. В своей полной совокупности они дают полномасштабную картину состояния опорно-двигательного аппарата человека. Существенным недостатком является то, что при использовании этого метода применяются сложные, дорогостоящие устройства, что затрудняет их использование в большинстве лечебно-профилактических учреждений.

Для диагностики плоскостопия нами была выбрана методика, предложенная Соломиным В. Ю. с соавторами [90], которые предложили с целью упрощения и повышения точности диагностики плоскостопия модификацию способа определения относительной величины опорной поверхности стопы с помощью применения устройства, состоящего из сканера, соединенного с компьютером, монитором и лазерным принтером, а также коробчатой подставки для стоп с ребром жесткости и оптически прозрачной поверхностью с нанесенной непосредственно на нее масштабной сеткой (рис. 6, 7).

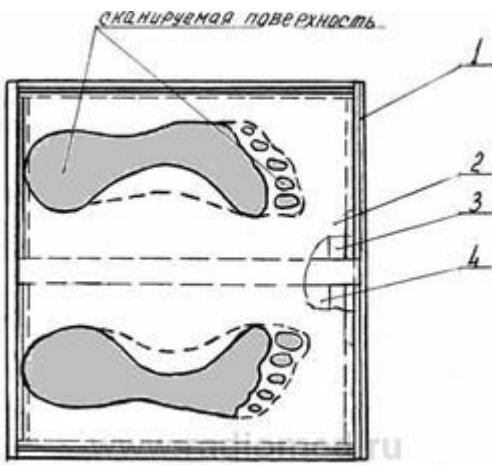


**Рис. 6 Устройство для определения величины опорной поверхности (вид сбоку)**  
1 – подставка; 2 – заплечики; 3 – подкладка; 4 – сканер.

Согласно предложенной методики сканирование подошвенной поверхности стоп проводят следующим образом. Подставку устанавливают на пол. В подставку укладывают подкладку, выполненную из упругого материала (авторами предложен поролон). На подкладку устанавливают сканер. На заплечики подставки устанавливают съемную пластину толщиной около 6-8 мм, выполненную из прозрачного оргстекла, с нанесенной на нее масштабной сеткой.

Обследуемого устанавливают на прозрачную пластину с масштабной сеткой в положении стоя, ноги на ширине плеч, с параллельным расположением стоп. Упругая подкладка поджимает поверхность сканера к нижней плоскости пластины. Опорные поверхности стоп обследуемого, установленные на верхнюю поверхность прозрачной пластины, образуют контактные пятна.

Поверхность подставки и стопы обследуемого укрывают темной плотной тканью для защиты глаз от воздействия лампы сканера, создавая таким образом, условия для оптимальной работы сканера. Производят сканирование подошвенной поверхности одной из стоп пациента, затем для сканирования другой стопы пациент разворачивается на  $180^0$ .



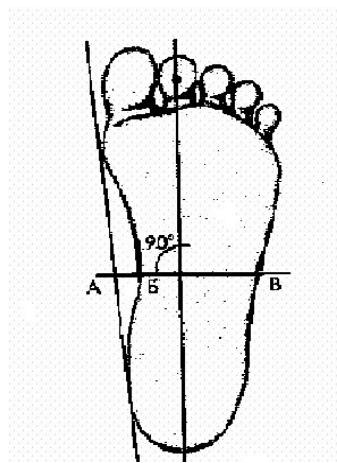
**Рис. 7 Устройство для определения величины опорной поверхности (вид сверху)**  
1 – подставка; 2 – заплечики; 3 – подкладка; 4 – сканер.

Полученное изображение изучают на экране монитора, определяя с помощью масштабной сетки величину опорной поверхности стопы, и оценивая ее соотношение с величиной рессорного свода, а также производят его печать на бумаге с помощью лазерного принтера. По результатам проведенного обследования оценивают соотношение площади опоры и подсводного пространства, что позволяет исключить или подтвердить наличие плоскостопия, а также установить степень выраженности патологии, используя стандартную методику оценки плантограммы [43].

В нашем исследовании мы использовали метод компьютерной плантографии, предложенный Соломиным В. Ю. с соавторами. Единственным отличием был отказ от использования съемной прозрачной пластины с масштабной сеткой. Мы считаем, что эффективней масштабную сетку и прочие измерения наносить непосредственно на полученный в электронном виде отпечаток стопы и анализировать результат. Расстояние между точками определялось с помощью программы «Adobe Acrobat Pro» для создания направляющих линеек, позволяющие измерять размер объектов в различных измерительных единицах в документах формата pdf [50].

Наиболее доступной и информативной оценкой плантограммы, на наш взгляд, является методика определения плоскостопия по Чижину [23; 43]. Методика позволяет определить количественный показатель степени

нарушения функции стоп в виде индекса, а это очень важно при последующей обработке результатов педагогического эксперимента с помощью методов математической статистики.



**Рис. 8 Методика оценки плантограммы по Чижину**

Итак, ниже мы приводим описание методики оценки плантограмм по Чижину в виде получения индекса [23].

В данной методике необходимо обозначить на полученном с помощью плантографа отпечатке стопы следующие точки и линии:

- соединить линией центр отпечатка второго пальца стопы с центром отпечатка пятки;
- провести касательную к внутреннему контуру отпечатка, соединяющую наиболее выступающие точки переднего отдела стопы и пяточного отдела стопы;
- к центру первой линии провести перпендикулярную линию, которая пересечёт касательную – точка А, внутренний контур отпечатка стопы – точка Б, наружный контур отпечатка стопы – точка В.

Индекс Чижина равен соотношению отрезков ВВ' и АБ:

$$IЧ = \frac{BB'}{AB}$$

Заключение: если индекс Чижина равен 0-1, то стопа считается физиологически нормальной; если индекс Чижина колеблется в пределах от 1-го до 2-х, то стопа считается уплощённой; если индекс Чижина более 2-х, то стопа считается плоской (рис. 8).

### 2.2.3. Тестирование физической подготовленности

Тестирование физической подготовленности детей определялась с помощью стандартных тестов определения уровня развития скоростно-силовой подготовленности с помощью прыжка в длину с места, определения уровня развития гибкости с помощью наклона вперёд и определение уровня развития координационных способностей с помощью челночного бега [59, 99].

Таблица 1

*Методика и цели определения физической подготовленности детей дошкольного возраста*

№ п/п	Тестовые задания	Цель	Методика
1.	Челночный бег	определение способности быстро и точно перестраивать свои действия в соответствии с требованиями внезапно меняющейся обстановки в челночном беге 3×10 м.	В забеге могут принимать участие один или два участника. Перед началом забега на линии старта и финиша для каждого участника кладут кубики. По команде “Начало!” участники выходят к линии старта. По команде “Марш!” бегут к финишу, обегая кубик на старте и на финише и так три раза. Фиксируется общее время бега.
2.	Наклон вперёд	определение гибкости, стоя на гимнастической скамейке у детей дошкольного возраста	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамейке: Ребёнок становится на гимнастическую скамейку (поверхность скамейки соответствует нулевой отметки). Наклониться вниз,

			стараясь не сгибать колени. По линейке установленной перпендикулярно скамье, записать тот уровень, до которого дотянулся ребёнок кончиками пальцев. Если ребёнок не дотягивается до нулевой отметки (поверхности скамьи), то результат засчитывается со знаком минус. Во время выполнения данного теста можно использовать игровой момент “достань игрушку”.
3.	Прыжок с места	определение скоростно-силовых способностей в прыжке в длину с места.	Ребёнок встаёт у линии старта, отталкивается двумя ногами, делая интенсивный взмах руками, и прыгает на максимальное расстояние в прыжковую яму. При приземлении нельзя опираться сзади руками. Расстояние измеряется от линии до пятки сзади стоящей ноги. Записывается лучший результат.

#### 2.2.4. Педагогический эксперимент

В педагогическом эксперименте был рассмотрен процесс коррекции функционально состояния стоп у детей старшего дошкольного возраста посредством применения прыжковых упражнений на упругой опоре.

Экспериментальная и контрольная группа на начало педагогического эксперимента не имели достоверных различий и были сформированы из числа детей старшего дошкольного возраста на базе дошкольного образовательного учреждения МБДОУ № 131 г. Иркутска и Дворца спорта для детей и юношества «Юность» г. Иркутска. Экспериментальная группа составляла 24 человека, контрольная - 24 человека.

Результаты педагогического эксперимента оценивались по изменениям коэффициента плоскостопия с помощью вычисления эмпирических значений критерия достоверности *t-критерий Стьюдента*.

### 2.2.5. Методы математической статистики

Математическая обработка экспериментальных данных включала в себя расчет среднего значения в выборках, расчёт стандартной ошибки от среднего и расчёт эмпирических значений критериев *Колмогорова-Смирнова* и *t-критерий Стьюдента* [11].

Критерий *Колмогорова-Смирнова* использовался как критерий согласия для расчёта нормальности распределения исследуемых выборок. Значение статистики рассчитывается по следующей формуле:

$$D_n = \max_{1 \leq k \leq n} \left[ \frac{k}{n} - F(x_k), F(x_k) - \frac{(k-1)}{n} \right]$$

Критерий *t-критерий Стьюдента* использовался для проверки достоверности различий между исследуемыми выборками. Для вычисления эмпирического значения *t*-критерия в ситуации проверки гипотезы о различиях между двумя зависимыми выборками применяется следующая формула:

$$t = \frac{|M_d|}{s_d / \sqrt{n}}$$

где  $M_d$  — средняя разность значений,  $s_d$  — стандартное отклонение разностей, а  $n$  — количество наблюдений.

Расчёт статистических критериев осуществлялся с помощью компьютерной программы SPSS Statistics 17.0.0.[11].

### Заключение по 2 главе «Организация и методы исследования»

Таким образом, заканчивая вторую главу «Организация и методы исследования» можно сделать следующие выводы:

1. Экспериментальные исследования осуществлялись с 2009 по 2014 годы. Целью педагогического эксперимента было определение эффективности применения прыжков на упругой опоре для коррекции

плоскостопия и развития основных физических качеств у детей старшего дошкольного возраста.

2. Поставленные задачи решались с помощью следующих методов исследования: анализ и обобщение научной, научно-методической, медико-биологической литературы, компьютерная плантография, методы математической статистики, педагогический эксперимент, тестирование физической подготовленности.

3. Для диагностики плоскостопия использовалась методика компьютерной плантографии, предложенная Соломиным В. Ю. с соавторами, которые предложили модификацию способа определения величины опорной поверхности стопы с помощью применения устройства, состоящего из сканера, соединенного с компьютером, монитором и принтером.

4. Математическая обработка экспериментальных данных включала в себя расчет эмпирических значений критериев *Колмогорова-Смирнова* и *t-критерий Стьюдента*. Эти значения были вычислены в компьютерной программе SPSS Statistics.

## ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРЫЖКОВ НА УПРУГОЙ ОПОРЕ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПЛОСКОСТОПИЯ У ДЕТЕЙ 5-7 ЛЕТ

### **3.1. Обоснование применения прыжковых упражнений**

#### **на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет**

Анализ научно-методической литературы позволяет выявить некоторые существенные недостатки традиционной коррекции плоскостопия.

Многолетний опыт применения физических упражнений в качестве средства реабилитации детей показывает, что эффект очень мал или вовсе отсутствует при изолированном использовании специальных средств [27; 107].

Недостаточная функциональная зрелость левого полушария головного мозга и преобладание функций правого полушария требует использования в физическом воспитании преимущественно наглядных методов, имитации и подражательных рефлексов [88], а высокая эмоциональность детей – применения игровых средств. Однако эта физиологическая особенность формирования и развития центральной нервной системы и высшей нервной системы детей старшего дошкольного возраста реализуется недостаточно.

Конечно, в традиционной системе коррекционной работы есть некоторые моменты, учитывающие эти закономерности. Так, практически каждое упражнение имеет своё образное название, в котором учитывается его двигательный смысл [23; 42; 43 и др.]. Считается также, что применение музыкального фона при выполнении упражнений оказывает положительное влияние [23; 75]. Широкое применение нашли упражнения с различными предметами (мячом, мешочком, скакалкой и др.) [43; 110], а также упражнения, выполняемые на снарядах и тренажёрах (гимнастическая скамейка, наклонная доска, ребристая доска и др.) [27; 43; 107]. Считается что, использование разнообразного, красочного оформленного физкультурного оборудования и инвентаря повышает интерес детей к выполнению различных движений [74; 75] и, следовательно, ведёт к

улучшению качества выполняемых упражнений. Положительный опыт применения игровых средств на занятиях коррекционной направленности был предпринят Старковской В. Л. [93], которая разработала большое количество игр с элементами корректирующей гимнастики.

Количество повторений варьируется в зоне от 6 до 15 раз. Основными положениями при выполнении специальных упражнений являются положения сидя на полу и сидя на стуле. Небольшая часть упражнений выполняется в положении стоя и в ходьбе. Прыжки, скоки и даже бег некоторые авторы рекомендуют либо ограничить, либо вообще от них отказаться [42; 43; 50].

Из всего вышесказанного можно выделить ряд недостатков традиционной методики исправления плоскостопия. Ими можно считать локальность, монотонность и однообразие упражнений, низкий уровень их интенсивности, оказывающий недостаточное влияние на формирование необходимых двигательных качеств и потребность ребёнка в реализации двигательного потенциала, а также малую заинтересованность детей в предлагаемых занятиях. Следует отметить, что предлагаемые движения в специальных комплексах для исправления плоскостопия не совпадают с реальными двигательными потребностями ребёнка в процессе жизнедеятельности. Так, в своей основной деятельности – игре, ребёнок выполняет в различной последовательности прыжки, подскоки, бег с резким изменением скорости и переходом на ходьбу и наоборот. В традиционной же методике исправления плоскостопия такие активные и естественные для ребёнка движения не нашли места. Даже игры, разработанные Старковской В. Л., отличаются малой подвижностью и отсутствием прыжковых и беговых упражнений [93].

Известно, что для укрепления мышечно-связочного аппарата и развития скоростно-силовых способностей самыми оптимальными упражнениями являются прыжки [51; 61; 104; 123]. Сравнительно давно рядом исследователей установлено, что между уровнем развития скоростно-

силовых качеств и степенью развития силы соответствующих групп мышц у спортсменов существует прямая зависимость [29; 124]. На развитие скоростно-силовых способностей влияют множество факторов. Одним из важнейших, по мнению большинства авторов [61; 99], являются особенности моррофункционального состояния суставно-связочного и мышечного аппаратов. Растяжимость, эластичность, упругость мышечных волокон во многом определяют их сократительные способности. Скорость нарастания напряжения в мышечных волокнах влияет на число активируемых двигательных единиц [100].

Однако, прыжки, как уже было сказано выше, большинство авторов не рекомендуют использовать для исправления плоскостопия [42; 43; 50; 110 и др.]. Это обосновано тем, что детская стопа менее приспособлена к статическим нагрузкам, прыжкам, соскокам с высоких снарядов [13; 42; 122]. Это происходит вследствие большей эластичности мышечно-связочного аппарата по сравнению с взрослой стопой. При нагрузке своды стоп несколько уплощаются, но по окончанию его сразу же с помощью активного сокращения мышц возвращаются в исходное положение. В результате чрезмерной статической нагрузки, по Ловейко И. Д. [51], стопы быстро утомляются и легко подвергаются деформации. У ослабленных, физически плохо развитых детей, считает Козырева О. В. [43], связки и мышцы стопы систематически перенапрягаются, растягиваются и теряют пружинящие свойства, стопа расплющивается, опускается её внутренний свод и развивается плоскостопие.

Такая реакция на прыжковые упражнения происходит вследствие воздействия на мышцы стоп ударной нагрузки от взаимодействия с опорой. Для взаимодействия с жёсткой опорой характерны усилия ударного характера, способные привести к травмам опорно-двигательного аппарата [8; 23; 54; 120; 126]. Такой характер взаимодействия с опорой способствует возрастанию интенсивности суставных реакций, включению в работу по

осуществлению отталкивания (вследствие исчерпания резерва упругости мышц и связок дистальных отделов ноги) дополнительных групп мышц [65; 126].

Таким образом, необходимо изменить условия взаимодействия с опорой при выполнении прыжковых упражнений. Таким условием, по нашему мнению, вполне отвечает упругая опора, которая, благодаря своим свойствам, не только способствует гашению ударной нагрузки на стопу при приземлении, но и определённым образом воздействует на биомеханический механизм реакции мышечно-связочного аппарата на опору.

Хотя прыжковые упражнения и не нашли место в методике исправления плоскостопия, но положительное влияние на стопу упражнений на мягкой опоре отмечались у многих авторов. В частности, указывалось положительное влияние на стопу упражнений с опорой на поролоновый матрац [13], где благодаря упругой поддержке свода мышцы стопы рефлекторно сжимались. Такой же эффект оказывали упражнения в ходьбе в естественных условиях (по песку, рыхлой почве, траве, гальке), рекомендуемыми в качестве средства для профилактики плоскостопия и укрепления мышечно-связочного аппарата стопы многими авторами [23; 42; 43; 110]. При этом реализуется так называемый «рефлекс щажения», при котором происходит рефлекторное сжимание мышц.

Соединить положительное влияние прыжковых упражнений и мягкой опоры на стопу впервые была предпринята Брянчиной Е. Б. [8; 9].

Автор считает, что в случае использования мягкой опоры при прыжках, в данном случае двух матов, положенных друг на друга, силы реакции опоры распределены наиболее оптимально в соответствии с функциональными особенностями мышечно-связочного аппарата нижних конечностей. Тогда как при плоской жёсткой опоре наибольшая нагрузка сдвигается к медиальной стороне стопы, в результате чего она систематически перегружается. Есть данные, что при взаимодействии с

жёсткой опорой при прыжках и отскоках сила давления на стопу может достигать 400-600 кг [21]. Прыжковые же упражнения на мягкой опоре, по мнению автора, позволяют создать благоприятные условия для общего укрепления опорно-двигательного аппарата ребёнка.

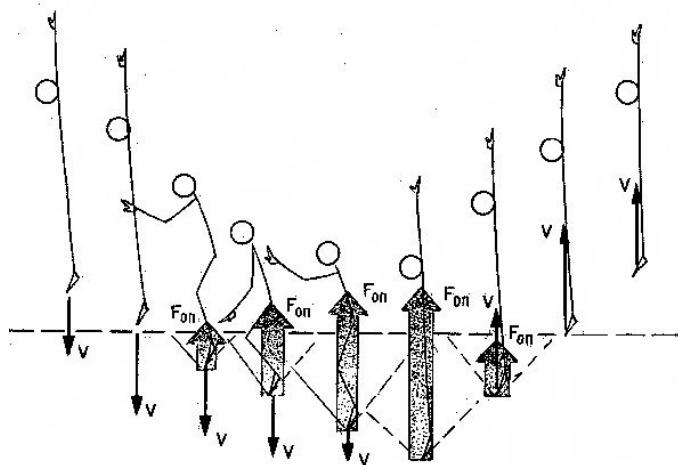
Однако упругая опора по сравнению с мягкой имеет ряд преимуществ. Для начала перечислим выявленные преимущества. Во-первых, с возрастанием упругости опоры уменьшается ударная нагрузка на стопу, что показательно для ослабленных мышц стопы при плоскостопии. Во-вторых, биомеханическая реакция на упругую опору мышечно-связочного аппарата стопы характеризуется перераспределением вклада сократительного элемента и упругих компонентов мышц, что благоприятным образом сказывается на способности стопы к удержанию её свода. В-третьих, при контакте с упругой опорой благодаря её особым физическим свойствам создаются условия для наиболее оптимального распределения нагрузки по всей стопе. В-четвёртых, упругая опора при прыжковых упражнениях вследствие своих физических свойств создаёт мельчайшие волновые колебательные движения, которые оказывают тонизирующее воздействие на стопу. И, наконец, специфика прыжковых упражнений на батуте предполагает высокий эмоциональный фон, обеспечивающий высокий уровень заинтересованности ребёнка предлагаемыми упражнениями, составляющими основу регулярности посещения занятий.

Теперь приступим к обоснованию этих преимуществ использования прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей.

В том, что с возрастанием упругости опоры уменьшается ударная нагрузка на стопу, свидетельствуют достаточно большое количество исследований [9; 21; 30; 32; 65; 91; 109; 117; 118].

Исследования прыжков на опорах различной жёсткости показали, что при приземлении на упругую опору силы реакции распределены наиболее оптимально в соответствии с функциональными особенностями мышечно-

связочного аппарата нижней конечности. Установлено, что усилие воздействия на упругую опору по сравнению с жесткой значительно уменьшается, что позволяет избежать резкого повышения усилий при отталкивании и тем самым смягчить нагрузку на опорно-двигательный аппарат прыгуна. Взаимодействие прыгуна с упругой опорой как системой «приземление – отталкивание» происходит по принципу минимакса: максимальный результат при минимуме энергозатрат [39] (рис. 9). Упругая опора при этом действует в соответствии с законами теоретической механики, являясь наиболее эффективным вариантом гашения ударных нагрузок, а также средством эффективного накопления потенциальной энергии упругой деформации. При приземлении на упругую поверхность нагрузка на стопу распределяется равномерно, тем самым силы, действующие на стопу, распределяются наиболее оптимально [8; 9]. В процессе отталкивания от упругой опоры создаются наиболее рациональные условия взаимодействия сил реакции опоры и стопы.



*Рис. 9 Вертикальное отталкивание от упругой опоры.*

Исследования Жумаевой А. В. [32] показывают, что при снижении жёсткости опоры растёт вклад последовательного и параллельного упругих компонентов мышц, а вклад сократительного элемента мышц снижается. Тот же механизм наблюдался в исследовании Немцева О. Б. и Полянского А. В. [65], где выявлено, что при повышении упругости опоры пропорционально

увеличивается время контакта с опорой за счёт необходимости достижения максимума деформации опоры и за счёт большего растяжения параллельного и упругих компонентов мышц, обеспечивающих движение стопы. Таким образом, при увеличении упругости опоры увеличивается возможность для оптимизации упругих компонентов мышц.

Главной частью мышцы для проявления упругости считается зона, где сухожилие вплетается своими волокнами в волокна мышечной массы, тем самым создаются условия для проявления особых двигательных свойств. В проявлении упругости важную роль играет строение сухожилия, которое состоит из коллагеновых волокон, позволяющих выполнять упругую функцию, растягиваться и возвращаться в исходное положение. При отталкивании сухожильные зоны работают по механизму «амортизаторов» в своей обратной отдаче. На голени и стопе сухожилия и связки многочисленны и хорошо выражены. Стопа с помощью сухожилий и мелких мышц представляет единый упругий двигательный рычаг. Именно к этим зонам предъявляются более высокие требования при повышении упругости опоры.

Похожий механизм оптимизации упругих компонентов мышц наблюдается в специальной программе «Спринг-Эластика» («спринг» - способ исполнения упражнений, «эластика» – область воздействия - эластические и коллагеновые волокна, суставные соединения, связки, от подвижности и эластичности которых зависит полноценность функционирования организма), разработанной Трибурт М. Г. [71]. Это программа, в основе которой лежит методика формирования и оздоровления тела. Спецификой и новизной «Спринг-Эластика» является принцип «пружины» или пружинистых движений, при расслабленных во время исполнения упражнений мышцах. Основные задачи спринг-эластики решаются в основной фазе упражнений – в ходе выполнения пружинистых автоколебательных движений. Таким образом, специфика спринг-эластики определяется тем, что основные движения упражнений являются пассивными

взаимоподдерживающими в разных частях тела, при участии внешней периодической силы, то есть пассивные движения выполняются по принципу упругих (пружинистых) автоколебаний. Активным элементом в автоколебательной биокинетической системе является упругие волокнистые соединительнотканые компоненты опорно-двигательного аппарата: связки, сухожилия, суставные капсулы, фасции и т.д. Мышцы, которые перекидываются через суставы пассивно двигающихся частей тела, находятся в расслабленном и вытянутом состоянии, что уменьшает влияние на выполнение движений мышечного компонента. При выполнении основных движений спринг-эластики происходит своеобразная смена на противоположные функции активного (мышечного) и пассивного (соединительнотканного) компонентов опорно-двигательного аппарата.

Существуют некоторые исследования [30; 98], где в качестве регулирующей системы упругости опоры выступают пневматические снаряды-тренажёры. Так, в исследовании Екимова А., в качестве пневматического снаряда-тренажёра используется пневмо-планка, которая позволяет совершенствовать технику отталкивания в искусственно созданных условиях при прыжках в длину с разбега [30]. Данная тренажёрная система монтируется в секторе для прыжков в длину. Наличие пневматического покрытия на опорной площадке прыжковой планки позволяет наиболее полно использовать потенциальные возможности спортсмена при отталкивании за счёт изменения её упругости, равномерно распределять нагрузку по стопе, уменьшать ударное давление на неё по сравнению со стандартной жёсткой опорой.

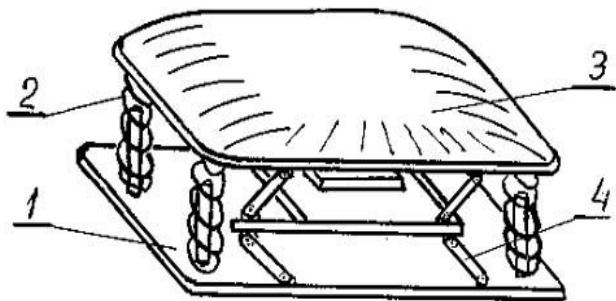
Некоторые исследования применения пневматических снарядов тренажёров, изменяющих упругость при отталкивании, показывают возможность их применения в качестве посттравматической реабилитации спортсменов.

Свойства упругой опоры, по нашему мнению, могут выступать как средство отбора физиологически оптимальных программ в формировании

двигательного навыка. Так, прыжки на батуте характеризуются многократным повторением одного и того же двигательного действия – прыжка. Поэтому при заданных условиях можно говорить о формировании двигательного навыка. В основе каждого двигательного акта лежит закономерность вариативности внешних и внутренних компонентов [88; 123]. Наличие этих вариаций позволяет отбирать оптимальные и отбрасывать неадекватные моторные программы. Основные физические свойства упругой опоры – гибкость, нестабильность, способность к деформации, способность аккумулировать энергию. Все перечисленные свойства способны в полной мере тренировать так называемые «гибкие» элементы функциональной системы. Наличие вариаций позволяет отбирать оптимальные и отбрасывать неадекватные моторные программы, учитывая не только внешние изменения ситуации, но и возможности сократительных и упругих компонентов мышц.

Упругая опора батута при отталкивании от неё создаёт мельчайшие колебательные движения, которые оказывают тонизирующее влияние на состояние опорно-двигательного аппарата нижних конечностей. На том же эффекте основаны оздоровительные влияния фитбол-гимнастики [80], где за счёт вибрационных колебаний мяча в момент выполнения упражнений и амортизационной функции мяча улучшаются обмен веществ, кровообращение и микродинамика в межпозвоночных дисках и внутренних органах, что способствует разгрузке позвоночного столба, мобилизации различных его отделов, коррекции лордозов, сколиозов и кифозов. Механическая вибрация мяча, его низкочастотные колебания, пассивно получаемые при выполнении упражнений на мяче, способствуют снятию спазма глубоких коротких мышц позвоночника и восстановлению нарушенных двигательных стереотипов. Именно на основе колебательных пружинистых движениях при пассивных расслабленных мышцах основывается оздоровительный эффект уже описанной выше «спринг-эластики» [71].

Одним из примеров использования колебательно-волновых свойств упругой опоры для оздоровления организма являются волновые тренажёры, разработанные Агациным Ф. К. [1; 2]. Они работают на ритмоволновом принципе, вызывая ритмичную смену напряжения и расслабления мышечной системы. Одной из разновидностей волновых тренажёров являются колебательно-упругие тренажёры Гоголевского Е. И. [20]. Они содержат в качестве основного нагрузочного элемента упругое звено (резиновый жгут, пружина), а в качестве инерционной массы используется или масса тела занимающегося, или масса отдельных его звеньев (рука, нога) (рис. 10).



**Рис. 10 Колебательный волновой тренажер.**

1 - основание; 2 - пружины; 3 - упругий пневматический элемент; 4 -шарнирно-рычажный механизм.

Упругий нагрузочный элемент закрепляется одним или обоими концами к неподвижной стойке или стене. Занимающийся опирается на образовавшуюся петлю резинового жгута и совершает колебательные движения. При этом часть веса тела компенсируется упругим звеном тренажера. Колебательные движения тела вызывают согласованное чередование напряжения и расслабления мышечной системы человека, то есть волновой характер нагрузки, который создаёт эффекты оздоровления организма человека и способствует развитию его двигательных свойств [1].

Все перечисленные эффекты взаимодействия мышечно-связочного аппарата человека и упругой опоры благоприятным образом воздействуют на организм человека, содействуя оздоровлению.

Необходимо отметить высокий уровень заинтересованности детей в предлагаемых упражнениях. Это объясняется особыми физическими

свойствами упругой опоры, которая в несколько раз увеличивает потенциальные возможности ребёнка, накапливая и освобождая потенциальную энергию упругой деформации (значительно увеличивается фаза полёта при отталкивании). Прыжковые упражнения являются одними из основных движений детей в процессе их естественной игровой деятельности, поэтому воспринимаются детьми как игра, создавая высокий эмоциональный фон при использовании их на занятии.

Итак, по нашему мнению, система «мышечно-связочный аппарат прыгуня – упругая опора» позволяет рассматривать упругую опору в качестве тренажёрного устройства для регулирования условий окружающей среды. Метод «искусственной управляющей среды» впервые был предложен профессором Ратовым И. П. [77]. Её суть заключается в том, что достижение цели обеспечивается на основе дополнения естественных действий внешними искусственными энергосиловыми добавками, а целью является достижение планируемых показателей результативности выполняемых упражнений. Таким образом, искусственно создавая необходимые условия, в нашем исследовании упругую опору батута и гимнастической дорожки, мы создаём для опорно-двигательного аппарата нижних конечностей «искусственную управляющую среду», обеспечивая эффект перераспределения уровней активности в системе сократительных и упругих компонентов мышечно-связочного аппарата стопы, акцентирования «ведущих элементов межмышечной координации», гашения ударной нагрузки на стопу.

Таким образом, мы пришли к выводу, что для коррекции плоскостопия необходимо использовать наиболее эффективные и оптимальные упражнения, близкие к основному процессу деятельности детей, отвечающие необходимому уровню их двигательной активности и позволяющие установить высокий уровень заинтересованности детей предлагаемыми упражнениями. Таковыми, на наш взгляд, являются прыжковые упражнения на упругой опоре. А упругая опора выступает в нашем исследовании как

универсальный тренажёр для формирования опорно-двигательного аппарата стопы.

Заканчивая параграф «Обоснование применения прыжковых упражнений на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей», можно сделать следующие выводы:

1. Недостатками традиционной методики коррекции плоскостопия можно считать монотонность и однообразие упражнений, низкий уровень их интенсивности, оказывающий недостаточное влияние на формирование необходимых двигательных качеств и потребность ребёнка в реализации двигательного потенциала, а также малую заинтересованность детей в предлагаемых занятиях.

2. Прыжки на упругой опоре выступают в нашем исследовании как наиболее эффективные и оптимальные упражнения для укрепления мышечно-связочного аппарата стопы, близкие к основному процессу деятельности детей и позволяющие установить высокий уровень заинтересованности детей предлагаемыми упражнениями. А упругая опора эффективным средством гашения ударной нагрузки на стопу.

3. Система «мышечно-связочный аппарат прыгуна – упругая опора» позволяет рассматривать упругую опору в качестве тренажёрного устройства для регулирования условий окружающей среды.

4. Использование упругой опоры при прыжках является наиболее эффективным способом гашения ударной нагрузки на стопу, характеризуется увеличением вклада упругих компонентов мышц стопы при нагрузке, оптимальным распределением нагрузки по всей стопе, отбором физиологически оптимальных программ в формировании двигательного навыка.

### **3.2. Методика прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет**

В основе методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет лежит методика прыжковой подготовки в прыжках на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе в период начальной подготовки. Методика прыжковой подготовки на упругой опоре представляет собой совокупность применения физических упражнений прыжкового характера, направленных на оптимальное развитие скоростно-силовых качеств, гибкости и координационных способностей, укрепление опорно-двигательного аппарата стопы.

Методика определяется, прежде всего, целями и задачами прыжковой подготовки, подбором средств, выбором оптимальной формы их применения, определением дозировки физической нагрузки. Теоретической основой прыжковой подготовки на упругой опоре батуте являются гимнастические и акробатические упражнения со специфическими особенностями, определяющимися особыми физическими свойствами опоры и условиями применения упражнений на определённом снаряде.

Подбор необходимых средств физической подготовки осуществляется в соответствии с задачами. По своей направленности задачи можно разделить на общие и специальные. Общие задачи направлены на осуществление общей физической подготовки, привитие интереса к занятиям. Специальные - на укрепление мышечно-связочного аппарата стопы, на обучение основам техники выполнения прыжковых упражнений, овладение навыком отталкивания и приземления применительно к условиям конкретных двигательных действий и свойств опоры и формирование гимнастического стиля.

Дозировка физической нагрузки осуществляется с помощью длительности выполнения физических упражнений, подбора самих

упражнений, количества повторений, выбора исходных положений, темпа и ритма.

Именно при выполнении прыжковых упражнений на упругой опоре требуется оптимальный подбор ритма и темпа выполняемых упражнений, вследствие необходимости наиболее рационального использования энергии упругой деформации опоры.

К содержанию технической подготовки на начальном этапе относятся базовые навыки, с освоения которых начинается техническая подготовка. К числу базовых двигательных действий относятся действия универсального значения, используемые в виде автоматизированных навыков [19].

К ним относятся:

- удержание рациональной рабочей осанки в условиях элементарных перемещений;
- элементы гимнастического стиля (выполнение упражнений с прямыми и сомкнутыми ногами, оттянутыми носками, с правильной осанкой, вертикальным положением тела при выполнении прыжков и др.);
- элементы пластики, движения, развивающие чувство ритма;
- владение навыков поворотов от опоры с отталкиванием ногами;
- владение техникой отталкивания и приземления в условиях упругой опоры.

Рабочая осанка – один из важнейших элементов техники, связанный с удержанием рационального рабочего положения на снаряде в условиях перемещений. «Динамическая осанка» внешне не меняется, но контролируется меняющимися по структуре действиями [44].

Техника отталкивания складывается из навыка правильной постановки стопы на опору, рационального распределения силовых усилий со стороны опорно-двигательного аппарата прыгуна во время отталкивания и построения наиболее оптимальной биомеханической структуры движения, использования потенциальной энергии упругой деформации опоры. В

момент толчка опора должна равномерно распределяться на головки всех плюсневых костей стопы, стопы ставятся на место отталкивания параллельно, примерно на ширину стопы [48].

Техника приземления включает в себя овладение навыком правильной постановки стопы во время приземления. Носок в «фазе полёта» оттянут, поэтому стопа встречается с опорой сначала носком, затем происходит опускание стопы на всю её поверхность. Такое постепенное опускание стопы на опору при приземлении считается наиболее целесообразным для гашения ударной нагрузки на стопу и удержание равновесия [45; 62]. На добротной биомеханической основе, было изучено приземление Ю.А.Гагиным [17], осуществившим аналитическое исследование положения стопы при приземлении. Он пришел к заключению, что раннее опускание на пятки приводит к перенапряжению свода стопы и может привести к травмам в голеностопном, таранно-ладьевидном и других суставах, связках, мышцах. Автор, на наш взгляд, обоснованно считает, что опускаться на всю стопу необходимо осуществлять к моменту окончания фазы амортизации.

Для выработки простейших навыков необходимо также овладеть основными качествами, к которым предъявляются требования при выполнении прыжковых упражнений на упругой опоре. К этим качествам относятся скоростно-силовые способности, координация движений, гибкость, способность к ориентации в пространстве [19].

В разработанной методике был осуществлен синтез отдельных сторон технической и физической подготовки при прыжках на батуте со специальными упражнениями для коррекции плоскостопия. В основу предложенной методики легли разработанные комплексы упражнений, состоящие из прыжковых упражнений на упругой опоре в сочетании со специальными упражнениями для коррекции плоскостопия в условиях упругой опоры.

Применение средств прыжковой подготовки осуществлялось в соответствии со следующими основными принципами: систематичности, от простого к сложному, постепенного повышения требований, доступности. Также работа строилась в соответствии с принципом сочетания общего и специального воздействия и рационального чередования нагрузки.

Учитывая основные задачи и направленность этапов многолетней подготовки в теории и методике прыжков на батуте, для реализации задач диссертационного исследования мы решили использовать средства и методы этапа начальной подготовки. Так, основной направленностью данного этапа является разносторонняя базовая подготовка занимающихся, а основные задачи включают следующие компоненты: укрепление здоровья, разносторонняя физическая подготовка, повышение функциональных возможностей, формирование базовых навыков, изучение и совершенствование базовых элементов и соединений [53]. Для участия в педагогическом эксперименте была выбрана общеразвивающая группа.

Основные средства специальной прыжковой подготовки в период начальной подготовки состояли из следующих упражнений:

- прыжки в различных сочетаниях на акробатической дорожке;
- элементарные прыжки и качи на батуте по 10, 20, 30, 50 и 80 повторений за один подход;
- группировка: сидя, лёжа на спине, стоя;
- перекаты: вперёд, назад, в сторону, в группировке, согнувшись, прогнувшись, в стойку, из стойки, из различных исходных в различные конечные положения;
- кувырки: вперёд, назад, в сторону, в группировке, прогнувшись, согнувшись, прыжком, лётом, лётом с поворотами, твист-кувырок. Кувырки с места, с разбега, мостика и трамплина, вдвоём, на возвышенность и с возвышенности, через препятствие и партнёра, соединения из нескольких кувырков;

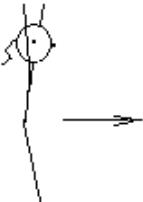
- прыжки на батуте: прямые прыжки, прыжки на колени, в сед. Прыжки прогнувшись, в группировке, ноги врозь, согнувшись, согнувшись ноги врозь. То же с поворотами вокруг продольной и поперечной осей. Сочетание элементарных прыжков.

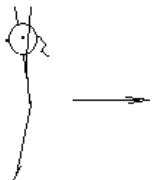
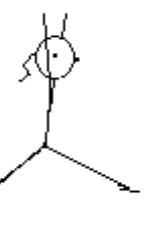
Ниже приводятся виды прыжковых упражнений в период начальной спортивной подготовки с приведением рекомендуемой дозировки упражнений и методическими указаниями к каждому упражнению (таб. 2).

Таблица 2

*Основные виды прыжковых упражнений*

*(специальная прыжковая подготовка)*

<i>№ n/n</i>	<i>Описание и схема упражнения</i>	<i>Дозировка</i>	<i>Методические указания</i>
<i>Упражнения на двойном минитрампе</i>			
1.	Прыжки вверх 	4 серии по 5 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, руки прямые вверх.
2.	Прыжки вперёд на горку матов после серии прыжков вверх 	4-5 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при приземлении на горку матов ноги согнуть в коленных суставах, приземлиться на носки, а затем опуститься на всю стопу.
3.	Прыжки назад на мат после серии прыжков вверх	4-5 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при приземлении на горку матов ноги

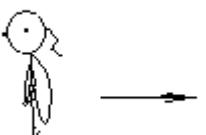
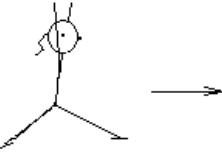
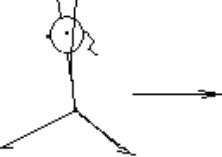
			согнуть в коленных суставах, приземлиться на носки, а затем опуститься на всю стопу, руки вверх.
4.	Прыжки вверх в группировке  	4 серии по 3-4 раза	При отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, колени максимально подтягивать к груди.
5.	Прыжки вверх с разведением ног в стороны  	4-5 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при достижении наивысшей точки «фазы полёта» добиваться максимального разведения ног, ноги в коленях прямые.
6.	Прыжки вперёд на горку матов с разведением ног в стороны после серии прыжков вверх  	4-5 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при приземлении на горку матов ноги согнуть в коленных суставах, приземлиться на носки, а затем опуститься на всю стопу. При достижении наивысшей точки в «фазе полёта» добиваться максимального разведения ног, ноги прямые.
7.	Прыжки назад на горку матов с разведением ног в стороны после серии прыжков вверх	4-5 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при приземлении на горку матов ноги согнуть в коленных суставах, приземлиться на носки, а затем опуститься на всю стопу. При достижении наивысшей точки в «фазе полёта»

			добиваться максимального разведения ног, ноги прямые.
8.	Прыжки вперёд на мат с преодолением препятствия после серии (не более 3 – 5) прыжков вверх  	4-5 раз	При отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при преодолении препятствия колени максимально подтягивать к груди.
9.	Прыжки вверх с последующим выполнением кувырка вперёд на горку матов  	4-5 раз	При отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при выполнении кувырка вперёд добиваться максимального подтягивания колен к груди, голову наклонять вперёд, подбородок прижимать к груди.

#### Упражнения на акробатической дорожке

10.	Прыжки вверх с продвижением вперёд  	1-2 серии по 20 метров	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, добиваться максимального выпрыгивания «вверх –вперёд», ноги и руки прямые вверх.
11.	Прыжки вверх с	1-2 серии по	При отталкивании и приземлении на снаряд

	продвижением назад	20 метров	оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, добиваться максимального выпрыгивания «назад– вверх», ноги и руки прямые.
12.	Прыжки вверх с продвижением вперёд из положения упор присев	1-2 серии по 20 метров	При отталкивании стараться быстро выйти в вертикальное положение, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, руки при отталкивании поднимать вверх.
13	Одновременное отталкивание руками и ногами вверх с продвижением вперёд в упоре лёжа.	1-2 серии по 20 метров	Стараться отталкиваться одновременно руками и ногами, туловище держать ровно, стараться, чтобы пятки не касались дорожки.
14.	«Волна». Одновременное отталкивание ногами и руками вверх с продвижением вперёд в упоре лёжа с прогибанием и выгибанием туловища.	1-2 серии по 20 метров	Данное упражнение выполняется после закрепления навыка удерживания тела в ровном положении в предыдущем упражнении. Ставить отталкивание одновременно руками и ногами, при приземлении на дорожку туловище прогибать вниз, после отталкивания туловище прогибать вверх; стараться, чтобы пятки не касались дорожки.
15.	Прыжки вверх с продвижением вперёд с подтягиванием коленей к груди, руки к	1-2 серии по 20 метров	При отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, колени максимально подтягивать к груди.

	коленям (группировка).		
			
16.	Прыжки вверх с продвижением назад с подтягиванием коленей к груди, руки к коленям (группировка).	1-2 серии по 20 метров	При отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, колени максимально подтягивать к груди.
			
17.	Прыжки вверх с продвижением вперёд с разведением ног в стороны	1-2 серии по 20 метров	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при достижении наивысшей точки «фазы полёта» добиваться максимального разведения ног, ноги в коленях прямые, руки прямые вверх.
			
18.	Прыжки вверх с продвижением назад с разведением ног в стороны	1-2 серии по 20 метров	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при достижении наивысшей точки «фазы полёта» добиваться максимального разведения ног, ноги в коленях прямые, руки прямые вверх.
			
19.	Прыжки вверх с	1-2 серии по 20	При выполнении упражнения следить за

	продвижением вперёд и поворотом на 180° через два обычных прыжка	метров	вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при выполнении поворота добиваться точного положения при приземлении, руки прямые вверх.
20.	Прыжки вверх с продвижением вперёд и поворотом на 360° через два обычных прыжка	1-2 серии по 20 метров	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при выполнении поворота добиваться точного положения при приземлении, руки прямые вверх.
21.	Прыжки вверх с продвижением назад и поворотом на 360° через два обычных прыжка	1-2 серии по 20 метров	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, стараться, чтобы пятки не касались дорожки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при выполнении поворота добиваться точного положения при приземлении, руки прямые вверх.

*Упражнения на батуте*

22.	Прыжки вверх	4 серии по 10-12 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, траектория полёта строго вертикальная, при отталкивании и приземлении оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, руки прямые вверх.
23.	Прыжки вверх с подтягиванием колен к груди, руки к коленям (группировка).	2 серии по 10-12 раз	При отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, траектория полёта строго вертикальная, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, колени максимально подтягивать к груди.
24.	Прыжки вверх с разведением ног в стороны	2 серии по 10-12 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, траектория полёта строго вертикальная, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при достижении наивысшей точки «фазы полёта» добиваться максимального разведения ног, ноги в коленях прямые.
26.	Прыжки вверх с поворотом на 180° через два обычных прыжка	2 серии по 10-12 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, траектория полёта строго вертикальная, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при выполнении поворота добиваться точного положения при приземлении, руки прямые вверх.
27.	Прыжки вверх с поворотом на 360° через два обычных прыжка	2 серии по 10-12 раз	При выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела, при отталкивании и приземлении на снаряд оттягивать носки, траектория полёта строго

			вертикальная, отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры, при выполнении поворота добиваться точного положения при приземлении, руки прямые вверх.
--	---	--	--

Внедрение в физкультурно-оздоровительный процесс предлагаемой методики даст возможность не только укрепить опорно-связочный аппарат стопы для коррекции плоскостопия, но и увеличить уровень физической подготовленности, существенно повысив уровень развития гибкости, скоростно-силовых и координационных способностей у детей.

Заканчивая параграф «*Методика прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет*», можно сделать следующие выводы:

1. В основе методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия лежит методика прыжковой подготовки на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе. Предлагаемая методика представляет собой совокупность применения физических упражнений прыжкового характера, определяющимися особыми физическими свойствами опоры, условиями применения упражнений на определённом снаряде и направленные на оптимальное развитие скоростно-силовых качеств, гибкости и координационных способностей.

2. Методика определяется, прежде всего, целями и задачами прыжковой подготовки, подбором средств, выбором оптимальной формы их применения, определением дозировки физической нагрузки. Теоретической основой прыжковой подготовки на упругой опоре батуте являются гимнастические и акробатические упражнения со специфическими особенностями, определяющимися особыми физическими свойствами опоры и условиями применения упражнений на определённом снаряде.

3. Базовые навыки включают в себя удержание рациональной рабочей осанки в условиях элементарных перемещений, элементы гимнастического стиля, овладение навыками поворотов от опоры с отталкиванием ногами, овладение техникой отталкивания и приземления в условиях упругой опоры.

4. Методика применения прыжковых упражнений на упругой опоре для коррекции плоскостопия осуществлялась в соответствии со следующими методическими указаниями: при выполнении упражнения следить за вертикальным положением тела; при отталкивании и приземлении оттягивать носки; отталкивание осуществлять при максимальном достижении деформации опоры; при приземлении на горку матов ноги согнуть в коленных суставах, приземлиться на носки, а затем опуститься на всю стопу.

5. Внедрение в физкультурно-оздоровительный процесс предлагаемой методики даст возможность не только укрепить опорно-связочный аппарат стопы, но увеличить уровень физической подготовленности, существенно повысив уровень развития гибкости, скоростно-силовых и координационных способностей у детей.

### **3.3. Основы адаптационной образовательной программы коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре**

#### ***3.3.1. Цель, задачи, критерии результативности и ожидаемые результаты программы***

На основе предлагаемой методики была разработана и внедрена адаптационная образовательная программа коррекции плоскостопия на основе прыжковой подготовки на упругой опоре для детей старшего дошкольного возраста.

Цель программы заключается в коррекции плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста. Основные задачи программы направлены на укрепление мышечно-связочного аппарата стопы, разностороннюю базовую

физическую подготовку, освоение техники выполнения прыжков на упругой опоре, а также на оптимальное развитие скоростно-силовых качеств, координационных способностей и гибкости. Таким образом, можно выделить следующие критерии результативности программы: состояние опорно-двигательного аппарата стопы, развитие координационных способностей, развитие скоростно-силовых способностей, развитие гибкости (таб. 3).

Таблица 3

*Диагностическая карта критерииев результативности программы*

<i>№ n/ n</i>	<i>показатель результативности</i>	<i>тест</i>	<i>высокий уровень 4 балла</i>	<i>средний уровень 2 балла</i>	<i>низкий уровень 0 баллов</i>
<b>1</b>	состояние опорно-двигательного аппарата стопы	Компьютер-ная плантография	норма	уплощённая стопа	плоская стопа
<b>2</b>	координационные способности	тест на равновесие «Фламинго»	выше пределов нормы для данного возраста	в пределах нормы для данного возраста	ниже пределов нормы для данного возраста
<b>3</b>	скоростно-силовые способности	прыжок с места	выше пределов нормы для данного возраста	в пределах нормы для данного возраста	ниже пределов нормы для данного возраста
<b>4</b>	гибкость	наклон вперёд	выше пределов нормы для данного возраста	в пределах нормы для данного возраста	ниже пределов нормы для данного возраста
	Пределы уровней результативности программы		<b>16-11 баллов</b>	<b>10-5 баллов</b>	<b>4-0 баллов</b>

Спектр ожидаемых результатов программы достаточно широк. В основном это укрепление мышечно-связочного аппарата стопы и коррекция нарушений осанки и плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста. Как следствие специфики специальных упражнений с использованием нестандартных условий ожидается развитие скоростно-силовых и координационных способностей, увеличение силы мышц ног, улучшение функции вестибулярного аппарата, увеличение уровня физической подготовленности занимающихся.

***3.3.2. Структура адаптационной образовательной программы коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре***

Учитывая основные задачи и направленность программы, её структура состоит из следующих компонентов: теоретическая подготовка, общая физическая подготовка, специальная физическая и техническая подготовка.

Ниже приводится примерный годовой график распределения часов программы (таб. 4).

*Таблица 4*

***Примерный годовой план-график распределения часов по программе коррекции плоскостопия на основе прыжковой подготовки***

Месяцы	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	Всего
	<i>Теоретические занятия</i>												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
<i>Практические занятия</i>													
1. Общая физическая подготовка	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60
2. Специальная физическая и техническая подготовка	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
- упражнения для развития гибкости	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
- упражнения для развития координационных способностей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12

- упражнения для развития скоростно-силовых способностей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
- традиционные упражнения для коррекции плоскостопия	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	18
- балансировочные упражнения и игры на упругой опоре	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
- специальная техническая двигательная (прыжковая) подготовка	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	30
Всего	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	<b>168</b>

### 3.3.2.1. Теоретический раздел программы

Цель и основное содержание теоретического раздела программы определяются получением детьми минимума знаний для понимания способов укрепления состояния здоровья, увеличения мотивации к занятиям, формирования ценностного отношения к здоровью (табл. 5).

*Таблица 5*

#### *Основная тематика и планируемый объем теоретического материала на этапах спортивной подготовки*

№ п/п	Темы занятий	Часы
1.	Знакомство со снарядом. Техника безопасности при выполнении упражнений.	1
2.	Здоровье, его ценность и основы здорового образа жизни.	1
3.	Понятие о строении детской стопы, её значение и функции.	1
4.	Понятие о плоскостопии и его последствия.	1
5.	Гигиена и подбор правильной обуви.	1
6.	Формирование рационального режима дня, основные его формы.	1
7.	Влияние упражнений на организм человека.	1
8.	Влияние специальных упражнений для коррекции плоскостопия на стопу.	1
9.	Влияние прыжковых упражнений на процесс коррекции плоскостопия	1
10.	Выполнение упражнений самостоятельно в домашних условиях.	1

11.	Массаж и самомассаж, его влияние на состояние опорно-двигательного аппарата.	1
12.	Роль природных факторов в формировании здоровья. Закаливание.	1
<b>Всего часов</b>		<b>12</b>

Для сообщения теоретических сведений может отводиться по 5-7 минут для сообщения или контроля освоения предлагаемых знаний на каждом занятии. Сообщения даются в доступной форме с использованием наглядных материалов и игровых средств.

### **3.3.2.2. Практический раздел программы**

#### ***Общая физическая подготовка***

Ходьба, бег, прыжки. Основные действия, команды и разновидности. Движение на месте, в обход, по кругу, по диагонали, «змейкой», «по спирали», движение в заданном направлении, перемена направления движения. Переход с ходьбы на бег и обратно.

Общеразвивающие упражнения. Основные положения кистей и движения ими в различных сочетаниях и в различных исходных положениях: руки в стороны, вперёд и т.д.

Основные и промежуточные положения прямых и согнутых рук. Сомкнутые, скрёстные, разноименные положения рук.

Движения руками: вперёд, назад, книзу, кверху, вправо, влево, внутрь, наружу, в стороны. Круги руками.

Основные положения головы и туловища. Основные движения головой и туловищем: круговые, повороты, наклоны. Сочетание движений.

Основные стойки ногами: основная, скрестная, врозь, сомкнутая, на носках, на одной ноге, на коленях. Движения ногами: поднимание, махи, взмахи в различных плоскостях. То же стоя, сидя, лёжа.

Полуприседы и приседы. Выпады: вперёд, назад, вправо, влево, скрестный, разноименный.

Седы: обычный, ноги врозь, углом, с захватом, на пятках, полушпагат, шпагат. Различные сочетания движений.

Упоры: присев, лёжа, лёжа сзади, стоя согнувшись, на одной ноге при различных положениях другой, лёжа с различными положениями рук и ног. Различные сочетания движений.

Ходьба и ее разновидности: обычная, строевым шагом, спортивным шагом, в различном темпе и с заданиями. Ходьба вперёд, спиной вперёд, боком. Ходьба: на носках, на пятках, с высоким подниманием бедра, ноги врозь, в полуприседе, в приседе, скрестным шагом, выпадами, с наклонами, с хлопками, с акцентированным шагом, без зрительного контроля.

Прыжки; вперёд, назад, в сторону, вверх, в длину, с разбега и с места, на одной и двух ногах, в глубину, через препятствие, со скакалкой.

Различные сочетания ходьбы, бега и прыжков.

Лазанье, перелезание и преодоление препятствий. Упражнения в лазании на гимнастической стенке, по канату, наклонной плоскости, без помощи ног, на скорость, в смешанных висах и упорах.

Упражнения в равновесии. Ходьба, бег, прыжки, танцевальные шаги на гимнастической скамейке, уменьшенной опоре, бруски, бревну. То же вперёд, спиной вперёд, боком, через препятствия, без зрительного контроля. Различные сочетания движений, высоты снаряда, ритма и темпа, в полуприседе и приседе, повороты, переходы из одних положений в другие, фиксация определенной позы.

Общеразвивающие упражнения для формирования правильной осанки. Общеразвивающие упражнения для развития физических качеств: с сопротивлением, с отягощением, в парах, с предметами.

Подвижные игры, эстафеты.

### ***Специальная физическая подготовка***

Учебный материал данного подраздела способствует укреплению опорно-двигательного аппарата стопы, формированию базовых гимнастических навыков, формированию навыков отталкивания и

приземления в условиях упругой опоры, навыков поворотов с отталкиванием от упругой опоры, формированию гимнастического стиля.

Ниже приведены виды балансировочных упражнений непрыжкового характера на упругой опоре, традиционных упражнений для коррекции плоскостопия, игр на батутах, и виды упражнений специально технической прыжковой подготовки.

### ***Балансировочные упражнения на упругой опоре***

Специальные упражнения на упругой опоре в исходном положении стоя на батуте:

- Покачивания со сменой рук вперёд – вверх – в стороны – вниз;
- Покачивания со сменой рук в стороны – к плечам, сжимая руки в кулак;
- Покачивания с выпрямлением рук, согнутых в локтях, вперёд перед собой;
- «Цапля». Балансирование, стоя на одной ноге, руки в стороны;
- «Ласточка». Выполнить гимнастическое упражнение «ласточка», балансируя на батуте попеременно на правой и левой ноге;
- Покачивания с рывками рук вверх – вниз;
- Перекаты с носка на пятку;
- Перекаты на внешнюю сторону стопы;
- Покачивания со сменой ног прыжком;
- Покачивания в чередовании с полуприседом;
- Покачивания в чередовании с подтягиванием согнутых в коленях ног к груди;
- Покачивание с подниманием на носки;
- Покачивания в полуприседе.

Специальные упражнения на упругой опоре в исходном положении сидя на батуте руки в упоре сзади:

- Постукивание стопами ног по батуту, одновременное и поочередное;

- Перекаты из положения сидя, ноги согнуты в коленях в положение сидя на корточках;
- Покачивания в положении упор сзади на руках;
- Покачивания в положении сидя на корточках;
- Перекаты из положения сидя в положение упор сзади на руках.

### ***Традиционные упражнения для коррекции плоскостопия***

1. Специальные упражнения в исходном положении стоя на батуте:

- Стоя, руки на пояс, перекаты с пятки на носок. Повторить 8 – 10 раз, темп средний.
- «Боковая прогулка» - подняться на носки, пятки опустить вправо, перекатиться на пятки, поднять носки, опустить их вправо и т.д. Таким образом перемещаться с одного края батута на другой. Пальцы и пятки поднимать как можно выше, туловище держать прямо. Повторить 6-8 раз, темп средний.
- Приседание, руки вперёд, нагрузка на передний отдел стопы.
- Покачивания на батуте, поднимаясь на носки. Повторить 8-10 раз.
- Разведение – сведение пяток и носок попеременно. Повторить 8-10 раз, темп средний.

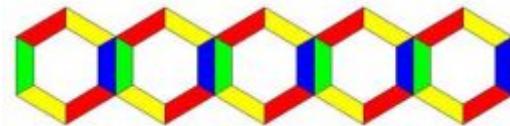
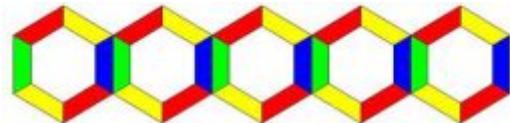
2. Специальные упражнения, выполняемые сидя на краю батута, руки в упоре сзади:

- Носки на себя, согнуть ноги, поставить стопы только на пятки. Носки не касаются пола. Вначале выполнять попеременно, затем одновременно. Повторить 8-10 раз, темп средний.
- «Малая гусеница» - ноги согнуты, стопы на батуте. Сгибая пальцы, плавно подтягивать пятку, передний и задний отделы стопы от пола не отрывать. Выполнять движение вперёд и назад. Повторить 6-8 раз, темп медленный.

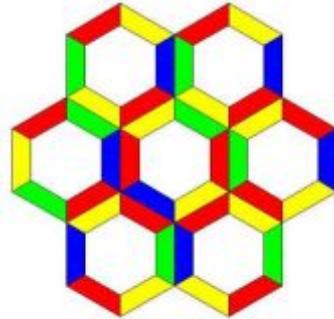
- «Большая гусеница» - максимально согнуть стопы, носки на себя, перекатиться на носки и подтянуть пятки. Повторить 8 раз, темп медленный.
- Ноги прямые на ширине плеч, стопы вертикально, соединить большие пальцы, развести в стороны, мизинцем коснуться пола. Повторить 3-4 раза.
- Пальцы стоп широко расставить и сжать. Повторить 10-12 раз, темп средний.
- То же, но удерживать согнутые пальцы на 6 счётов. Повторить 4-6 раз, темп медленный.
- Стопы вертикально, пятка на полу, ротационные движения передним отделом стопы. Повторить 8 раз, темп средний.
- Упражнение с сопротивлением: правая стопа вертикально, левая нога давит на плюсневые кости, стараясь разогнуть правую ногу. Осуществлять усилие на 4 счёта, затем смена положения ног. Повторить 4-6 раз каждой ногой, темп медленный.
- Самомассаж стоп: растирание мест прикрепления мышц и сухожилий в области голеностопного сустава; разминание – сдвигание межкостных мышц стопы; растирание задней поверхности голени кистью; «пиление» подошвенной области; спиралевидное растирание подошвенной области гребнями согнутых пальцев; кругообразное и прямолинейное растирание подошвенной области основанием ладони; «рубление» подошвенной области; пощипывание края подошвы.

### *Игры с использованием батутов*

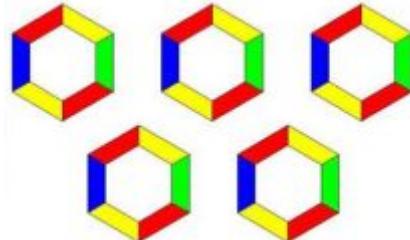
1. Игра «Змейка». Батуты расположены друг за другом в две линии, дети выполняют прыжки, перепрыгивая с батута на батут.



2. Игра «Классики». Дети прыгают по батутам, расположенным в виде сотов, в заранее заданном порядке.



3. Игра «Весёлые зайчата». По изменению характера музыки дети меняют интенсивность выполнения упражнений на батуте (прыжки, покачивания).



### *Специальная техническая двигательная (прыжковая) подготовка.*

Основные средства специальной прыжковой подготовки:

- прыжки в различных сочетаниях на акробатической дорожке;
- элементарные прыжки и качи на батуте по 10, 20, 30, 50 и 80 повторений за один подход;
- группировка: сидя, лёжа на спине, стоя;
- перекаты: вперёд, назад, в сторону, в группировке, согнувшись, прогнувшись, в стойку, из стойки, из различных исходных в различные конечные положения;

- кувырки: вперёд, назад, в сторону, в группировке, прогнувшись, согнувшись, прыжком, лётом, лётом с поворотами, твист-кувырок. Кувырки с места, с разбега, мостика и трамплина, вдвоём, на возвышенность и с возвышенности, через препятствие и партнёра, соединения из нескольких кувырков;
- прыжки на батуте: прямые прыжки, прыжки на колени, в сед. Прыжки прогнувшись, в группировке, ноги врозь, согнувшись, согнувшись ноги врозь. То же с поворотами вокруг продольной и поперечной осей. Сочетание элементарных прыжков.

Заканчивая параграф «Основы адаптационной образовательной программы коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре» », можно сделать следующие выводы:

1. Основные задачи программы направлены на укрепление мышечно-связочного аппарата стопы, разностороннюю базовую физическую подготовку, а также на оптимальное развитие скоростно-силовых качеств, координационных способностей и гибкости.
2. Критериями результативности программы являются: состояние опорно-двигательного аппарата стопы, развитие координационных способностей, развитие скоростно-силовых способностей, развитие гибкости.
3. Учитывая основные задачи и направленность программы, её основными компонентами явились следующие: теоретическая подготовка, общая физическая подготовка, специальная физическая подготовка, техническая (прыжковая) подготовка.
4. Цель и основное содержание теоретического раздела программы определяются получением детьми минимума знаний для понимания процессов формирования и сбережения своего здоровья, увеличения мотивации к занятиям, формирования ценностного отношения к здоровью.
5. Практический раздел программы включает в себя базовую, специальную физическую и техническую подготовку. В свою очередь

специальная физическая подготовка включает в себя упражнения для развития гибкости, скоростно-силовых и координационных способностей, традиционных упражнений по коррекции плоскостопия, балансировочных упражнений и игр на упругой опоре.

**Заключение по 3 главе «Обоснование применения и разработка методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет»**

1. Недостатками традиционной методики коррекции плоскостопия можно считать монотонность и однообразие упражнений, низкий уровень их интенсивности, оказывающий недостаточное влияние на формирование необходимых двигательных качеств и потребность ребёнка в реализации двигательного потенциала, а также малую заинтересованность детей в предлагаемых занятиях.

2. Использование упругой опоры при прыжках является наиболее эффективным способом гашения ударной нагрузки на стопу, характеризуется увеличением вклада упругих компонентов мышц стопы при нагрузке, оптимальным распределением нагрузки по всей стопе, отбором физиологически оптимальных программ в формировании двигательного навыка.

3. В основе методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия лежит методика прыжковой подготовки на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе. Предлагаемая методика представляет собой совокупность применения физических упражнений прыжкового характера, определяющимися особыми физическими свойствами опоры, условиями применения упражнений на определённом снаряде и направленные на оптимальное развитие скоростно-силовых качеств, гибкости и координационных способностей.

4. Внедрение в физкультурно-оздоровительный процесс предлагаемой методики даст возможность не только укрепить опорно-связочный аппарат

стопы, но увеличить уровень физической подготовленности, существенно повысив уровень развития гибкости, скоростно-силовых и координационных способностей у детей.

5. На основе методики коррекции плоскостопия на упругой опоре была разработана программа «Коррекция плоскостопия у детей 5 – 7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре». Основные задачи программы направлены на укрепление мышечно-связочного аппарата стопы, разностороннюю базовую физическую подготовку, а также на оптимальное развитие скоростно-силовых качеств, координационных способностей и гибкости.

6. Учитывая основные задачи и направленность программы, её основными компонентами явились следующие: теоретическая подготовка, общая физическая подготовка, специальная физическая подготовка, техническая (прыжковая) подготовка. Цель и основное содержание теоретического раздела программы определяются получением детьми минимума знаний для понимания процессов формирования и сбережения своего здоровья, увеличения мотивации к занятиям, формирования ценностного отношения к здоровью. Практический раздел программы включает в себя базовую, специальную физическую и техническую подготовку. В свою очередь специальная физическая подготовка включает в себя упражнения для развития гибкости, скоростно-силовых и координационных способностей, традиционных упражнений по коррекции плоскостопия, балансировочных упражнений и игр на упругой опоре.

## ГЛАВА 4

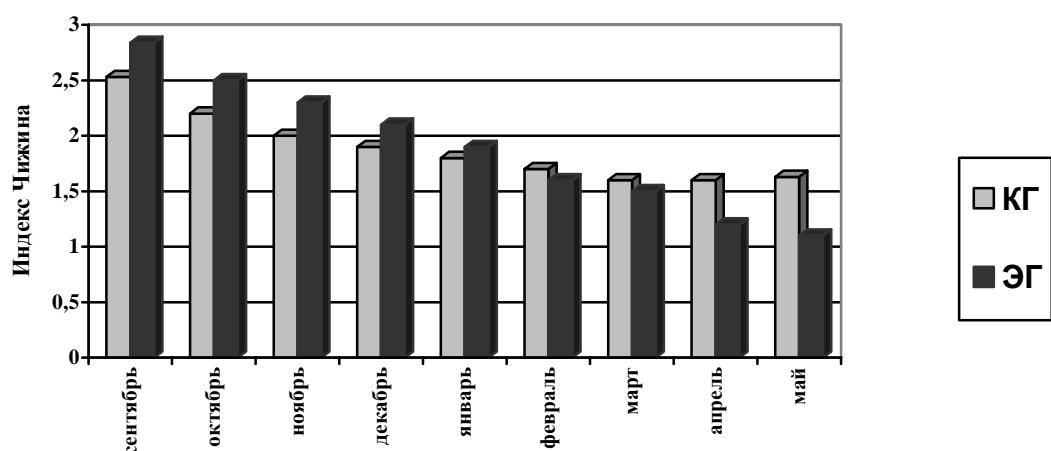
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО КОРРЕКЦИИ ПЛОСКОСОПИЯ У ДЕТЕЙ НА ОСНОВЕ ПРЫЖКОВОЙ ПОДГОТОВКИ НА УПРУГОЙ ОПОРЕ

На основном этапе педагогического эксперимента был рассмотрен процесс коррекции функционального состояния стоп у детей старшего дошкольного возраста посредством применения прыжковых упражнений на упругой опоре в течение года, а также влияние предлагаемой методики на развитие основных физических качеств: гибкости, скоростно-силовых и координационных способностей.

Ниже представлен график среднегрупповых изменений коэффициента плоскостопия в контрольной и экспериментальной группах в течение педагогического эксперимента. Измерения проводились каждый текущий месяц.

График 1

*Изменения среднегрупповых значений коэффициента плоскостопия в течение педэксперимента в контрольной и экспериментальной группах*



Анализ представленных изменений показывает, что изменения среднегрупповых значений коэффициента плоскостопия в экспериментальной группе происходят постепенно и в конце эксперимента достигают пределов нормы (с  $2,84 \pm 0,27$  до  $1,1 \pm 0,11$ ), в то время как

изменения среднегрупповых значений коэффициента плоскостопия в контрольной группе в начале постепенно, но медленнее, чем в ЭГ снижаются, но к концу эксперимента снижение среднегрупповых значений исследуемого показателя незначительно и в конце не достигает нормы (с  $2,64 \pm 0,26$  до  $2,18 \pm 0,23$ ). Таким образом, можно сделать вывод, что предлагаемая методика эффективна для коррекции плоскостопия в течение учебного года, а традиционная методика недостаточно эффективна, особенно в конце педэксперимента.

Для определения достоверности совпадений и различий между результатами, полученными в контрольной и экспериментальной группах до и после проведения педагогического эксперимента, применялся *t-критерий Стьюдента*. Перед применением указанного критерия каждая выборка была проверена на нормальность распределения с помощью *критерия Колмогорова-Смирнова*. В результате проверки было выяснено, что все выборки соответствуют нормальному распределению и было принято решение для определения достоверности совпадений и различий между результатами, полученными в эксперименте, использовать параметрический *t-критерий Стьюдента*. Все значения были вычислены с помощью компьютерной программы SPSS Statistics 17.0.0.[11].

В конце педагогического эксперимента показатели физической подготовленности в исследуемых группах улучшились (табл. 6). Прирост показателей физической подготовленности наблюдается в двух группах, но лишь в ЭГ данные имели статистически достоверную значимость, что свидетельствует об эффективности предлагаемой методики.

Таблица 6

**Показатели физической подготовленности и степени плоскостопия  
детей контрольной и экспериментальной групп  
в течение педагогического эксперимента**

Тестовые упражнения	Группы	Начало эксперимента	$ks$	Конец эксперимента	$ks$	$t$	$p$
Прыжок в длину с	КГ	$115,5 \pm 2,03$	0,75	$121,3 \pm 2,09$	0,94	5,6	$P < 0,001$

места, см	ЭГ	$115,2 \pm 1,96$	0,3	$128,2 \pm 1,75$	0,78	4,95	P<0,001
Бег 30 метров, сек	КГ	$9,4 \pm 0,14$	0,8	$9,03 \pm 0,4$	0,8	1,88	P>0,05
	ЭГ	$9,25 \pm 0,12$	0,5	$8,56 \pm 0,15$	0,76	5,76	P<0,001
Челночный бег 3x10, с	КГ	$14,57 \pm 0,47$	0,24	$14,38 \pm 0,51$	0,23	1,67	P>0,05
	ЭГ	$15,0 \pm 0,55$	0,31	$12,69 \pm 0,42$	0,53	10,8	P<0,001
Наклон вперед, см	КГ	$3,62 \pm 0,45$	0,16	$4,12 \pm 0,52$	0,23	1,8	P>0,05
	ЭГ	$3,51 \pm 0,42$	0,3	$6,73 \pm 0,73$	0,06	6,89	P<0,001
Индекс Чижина	КГ	$2,64 \pm 0,26$	0,57	$2,18 \pm 0,23$	0,47	1,65	P>0,05
	ЭГ	$2,84 \pm 0,27$	0,89	$1,1 \pm 0,11$	0,32	7,41	P<0,001

Из таблицы 10 видно, что в конце педагогического эксперимента темпы развития показателей физической подготовленности у детей экспериментальной группы выше, чем у детей контрольной группы. Так, среднегрупповые значения по прыжкам в длину у детей КГ в конце эксперимента составили  $121,3 \pm 2,09$  см, а в ЭГ –  $128,2 \pm 1,75$  см, в беге на 30 м в КГ составили  $9,03 \pm 0,4$  сек, а в ЭГ –  $8,56 \pm 0,15$  сек., в наклоне вперёд в КГ –  $4,12 \pm 0,52$  см, а в ЭГ –  $6,73 \pm 0,73$  см., в челночном беге в КГ –  $14,38 \pm 0,51$  сек., а в ЭГ –  $12,69 \pm 0,47$  сек.

Следовательно, полученные результаты свидетельствуют об эффективности разработанной методики по отношению к развитию физических качеств детей старшего дошкольного возраста, страдающих плоскостопием.

Анализ внутригрупповых значений *t*-критерия Стьюдента по уровню физической подготовленности детей 5-7 лет показал, что в ЭГ после проведения педагогического эксперимента значения полученных критериев оказались статистически достоверными по всем показателям, а в КГ только в прыжках в длину. Таким образом, можно сделать вывод, что предложенная методика прыжковой подготовки на упругой опоре оказалась более эффективной для развития физических качеств детей 5-7 лет, страдающих плоскостопием, по сравнению с традиционной методикой.

Для коэффициента плоскостопия были получены следующие среднегрупповые данные: в КГ он составил в начале  $2,64 \pm 0,26$ , а в конце –  $2,18 \pm 0,23$ , а в ЭГ в начале  $2,84 \pm 0,27$ , а в конце –  $1,1 \pm 0,11$ . Данные показывают, что коррекция плоскостопия в экспериментальной группе достигла пределов

нормы (нормой считается коэффициент плоскостопия равный единице). По индексу Чижина критерий достоверности *t*-критерий Стьюдента по внутригрупповым показателям в конце педагогического эксперимента в ЭГ явился статистически достоверными и составил  $t=7,41$  при  $P<0,001$ , в то время как в КГ данный критерий составил  $t=1,65$  при  $P>0,05$ , что статистически недостоверно. Таким образом, можно сделать вывод, что предложенная методика прыжковой подготовки на упругой опоре оказалась более эффективной для коррекции плоскостопия у детей 5 – 7 лет по сравнению с традиционной методикой.

В таблице 7 представлены данные межгрупповой статистики по показателям физической подготовленности и коэффициенту плоскостопия у детей старшего дошкольного до и после проведения педагогического эксперимента.

*Таблица 7*  
***Межгрупповая статистика по показателям физической подготовленности и состояния стоп по индексу Чижина у детей в течение педагогического эксперимента***

Тестовые упражнения	Начало эксперимента		Конец эксперимента	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Прыжок в длину с места, см	0, 13	$P>0,05$	4,26	$P<0,001$
Бег 30 метров, сек	0,81	$P>0,05$	3,48	$P<0,01$
Челночный бег 3х10, с	0,57	$P>0,05$	2,6	$P<0,01$
Наклон вперед, см	0,14	$P>0,05$	4,11	$P<0,001$
Индекс Чижина	0,63	$P>0,05$	4,12	$P<0,001$

Данные межгрупповой статистики показывают, что в начале педагогического эксперимента между контрольной и экспериментальной группой различия по всем показателям по *t*-критерию Стьюдента статистически недостоверны: по прыжкам в длину  $t=0,13$  (при  $P>0,05$ ); в беге на 30 м  $t=0,81$  (при  $P>0,05$ ); в челночном беге  $t=0,57$  (при  $P>0,05$ ); по наклону вперёд  $t=0,14$  (при  $P>0,05$ ); по индексу Чижина  $t=0,63$  (при  $P>0,05$ ). Из этого можно сделать вывод, что в начале педэксперимента показатели в КГ и ЭГ

равнозначны. В то время как в конце эксперимента различия между контрольной и экспериментальной группами по *t*-*критерию Стьюдента* явились статистически достоверными: по прыжкам в длину  $t=4,26$  (при  $P<0,001$ ); в беге на 30 м  $t=4,26$  (при  $P<0,01$ ); в челночном беге  $t=2,6$  (при  $P<0,01$ ); по наклону вперёд  $t=4,11$  (при  $P<0,001$ ); по *индексу Чижина*  $t=4,12$  (при  $P<0,001$ ). Таким образом, анализ данных межгрупповой статистики по всем показателям доказывает эффективность предлагаемой методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия и развития физических качеств у детей старшего дошкольного возраста по сравнению с традиционной методикой.

### **Заключение по 4 главе «Результаты исследования по коррекции нарушений функции стоп у детей на основе прыжковой подготовки на упругой опоре»**

1. Для определения достоверности совпадений и различий между результатами, полученными в контрольной и экспериментальной группах до и после проведения педагогического эксперимента, применялся *t*-*критерий Стьюдента*.

2. Предлагаемая методика дает возможность существенно повысить уровень развития физических качеств детей, страдающих плоскостопием, что подтверждается результатами исследований. Анализ внутригрупповых значений *t*-*критерия Стьюдента* по уровню физической подготовленности и степени плоскостопия детей 5-7 лет показал, что в ЭГ после проведения педагогического эксперимента значения полученных критериев оказались статистически достоверными по всем показателям, а в КГ только в прыжках в длину. Прирост показателей физической подготовленности наблюдается в двух группах, но лишь в ЭГ данные имели статистически достоверную значимость, что свидетельствует об эффективности предлагаемой методики.

Так, среднегрупповые значения по прыжкам в длину у детей КГ в конце эксперимента составили  $121,3 \pm 2,09$  см, а в ЭГ –  $128,2 \pm 1,75$  см, в беге на 30 м

в КГ составили  $9,03 \pm 0,4$  сек, а в ЭГ –  $8,56 \pm 0,15$  сек., в наклоне вперёд в КГ –  $4,12 \pm 0,52$  см, а в ЭГ –  $6,73 \pm 0,73$  см., в челночном беге в КГ –  $14,38 \pm 0,51$  сек., а в ЭГ –  $12,69 \pm 0,52$  сек.

3. Основным показателем эффективности предлагаемой методики коррекции плоскостопия явилось достижение пределов нормы коэффициента плоскостопия в ЭГ в конце педэксперимента. Так, в КГ он составил в начале  $2,64 \pm 0,26$ , а в конце –  $2,18 \pm 0,23$ , а в ЭГ в начале  $2,84 \pm 0,27$ , а в конце –  $1,1 \pm 0,11$ .

4. Данные межгрупповой статистики показывают, что в начале педэксперимента между КГ и ЭГ различия по всем показателям по *t*-критерию Стьюдента статистически недостоверны: по прыжкам в длину  $t=0,13$  (при  $P>0,05$ ); в беге на 30 м  $t=0,81$  (при  $P>0,05$ ); в челночном беге  $t=0,57$  (при  $P>0,05$ ); по наклону вперёд  $t=0,14$  (при  $P>0,05$ ); по индексу Чижина  $t=0,63$  (при  $P>0,05$ ). В то время как в конце эксперимента эти различия явились статистически достоверными: по прыжкам в длину  $t=4,26$  (при  $P<0,001$ ); в беге на 30 м  $t=4,26$  (при  $P<0,01$ ); в челночном беге  $t=2,6$  (при  $P<0,01$ ); по наклону вперёд  $t=4,11$  (при  $P<0,001$ ); по индексу Чижина  $t=4,12$  (при  $P<0,001$ ). Таким образом, анализ данных межгрупповой статистики по всем показателям доказывает эффективность предлагаемой методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия и развития физических качеств у детей старшего дошкольного возраста по сравнению с традиционной методикой.

## ВЫВОДЫ

1. В результате анализа научно-методической литературы было выявлено, что основным методом коррекции плоскостопия является использование специальных упражнений локального характера, направленные на укрепление мышц стопы. Недостатками традиционной методики исправления плоскостопия можно считать монотонность и однообразие упражнений, низкий уровень их интенсивности, оказывающий недостаточное влияние на формирование необходимых двигательных качеств и потребность ребёнка в реализации двигательного потенциала, а также малую заинтересованность детей в предлагаемых занятиях.

2. Разработанная нами методика прыжковой подготовки на упругой опоре выступает в нашем исследовании как наиболее эффективная и оптимальная система подбора средств и методов для укрепления мышечно-связочного аппарата стопы, в основе предложенной методики лежит методика прыжковой подготовки на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе.

3. Использование упругой опоры в нашей методике является эффективным средством гашения ударной нагрузки на стопу при прыжках. В результате диссертационного исследования было теоретически обосновано, что использование упругой опоры при выполнении прыжковых упражнений характеризуется: наиболее эффективным способом гашения ударной нагрузки на стопу; оптимальным распределением нагрузки по всей стопе; создании наиболее рациональных условий распределения сил реакции опоры и стопы при прыжках; формированием наиболее оптимальных условий распределения нагрузки по стопе; созданием возможностей для формирования новых двигательных реакций на вибрационные колебательные движения, создаваемые упругой поверхностью снаряда; тренировкой адаптационных возможностей мышечных реакций на нагрузку; отбором физиологически оптимальных программ в формировании двигательного навыка.

4. Предлагаемая методика дает возможность существенно повысить уровень развития физических качеств детей 5-7 лет, страдающих плоскостопием. Анализ внутригрупповых значений критерия достоверности *t-критерия Стьюдента* по уровню физической подготовленности детей 5-7 лет показал, что в ЭГ после проведения педагогического эксперимента значения полученных критериев оказались статистически достоверными по всем показателям, а в КГ только в прыжках в длину.

5. Эффективность разработанной методики прыжковой подготовки на упругой опоре для коррекции плоскостопия подтвердилась статистическим достоверным снижением *индекса Чижина*. Полученные данные показывают, что коррекция плоскостопия в экспериментальной группе достигла пределов нормы. Критерий достоверности *t-критерий Стьюдента по индексу Чижина* по внутригрупповым показателям в конце педагогического эксперимента в ЭГ явился статистически достоверными, в то время как в КГ этот критерий статистически недостоверен. Данные основного педагогического эксперимента по межгрупповой статистике показывают, что в начале педагогического эксперимента между контрольной и экспериментальной группой различия по всем показателям статистически недостоверны, в то время как в конце эксперимента эти различия явились статистически достоверными. Таким образом, можно сделать вывод, что предложенная методика прыжковой подготовки на упругой опоре оказалась более эффективной для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет по сравнению с традиционной методикой.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Анализ научно-методической литературы и подведение итогов педагогического эксперимента дали возможность предложить ряд рекомендаций по организации коррекционно-оздоровительной работы с детьми старшего дошкольного возраста:

1. Методика коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет с использованием прыжковых упражнений на упругой опоре должна включать прыжковые упражнения на батуте, применяемые на начальном этапе общепрыжковой подготовки в прыжках на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе. Эти упражнения технически несложны, просты в применении, но позволяют в полной мере использовать потенциал упругой опоры снаряда.

2. В качестве специального инвентаря для коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет в условиях дошкольного учреждения предлагается использовать батуты. Но вместо традиционных спортивных батутов, которые достаточно травмоопасны, имеют в основе железную конструкцию и их использование возможно лишь индивидуально и с постоянным контролем инструктора, мы предлагаем использовать появившиеся в последнее время надувные батуты. В сети интернет можно увидеть большой ассортимент данной продукции. Такие батуты состоят из надувного круга различного диаметра, в середине которого натянута упругая поверхность батутной сетки.

Батут надувной имеет массу достоинств: он не имеет травмоопасных элементов, удобен в хранении и использовании, износостойчив. Такие батуты можно использовать для организации занятий в малых группах, для игровой деятельности.

3. В качестве дополнительных упражнений в методике применения прыжков на упругой опоре предлагается использовать упражнения непрыжкового характера с использованием упругой опоры в виде активных и пассивных покачиваний, балансировочных упражнений. Такие упражнения позволяют использовать особые физические свойства упругой

опоры в виде колебательных волновых воздействий, которые будут оказывать тонизирующее влияние на мышечно-связочный аппарат стопы.

4. Занятия по коррекции плоскостопия посредством применения упражнений на упругой опоре рекомендуется проводить в форме малогрупповых занятий (4-6 человек) с постоянным контролем за качеством выполнения упражнений и индивидуальным подходом к занимающимся, с коррекцией интенсивности и количества выполнения упражнений. Длительность занятия должна составлять 25-30 минут, периодичность 2-3 раза в неделю.

5. Виды прыжковых упражнений должны сочетаться, во-первых, с традиционными упражнениями для коррекции плоскостопия, во-вторых, с упражнениями балансировочного характера в виде пассивных качей, удержания различных поз на упругой опоре. Эти виды упражнений можно с успехом применять в чередовании с прыжками.

6. Для повышения эмоционального фона и разнообразия занятий, для закрепления навыков отталкивания и приземления в нестандартных условиях можно включать игры с использованием прыжковых упражнений на батутах.

7. В процессе применения предлагаемой методики предполагается, что процесс коррекции будет охватывать весь опорно-двигательный аппарат в целом. Так, используемые в методике упражнения выполняются при обязательном и постоянном контроле за осанкой, а постоянный контакт с упругой опорой снаряда обеспечивает необходимость согласованных мышечных усилий для удержания правильной позы при выполнении прыжковых упражнений. Таким образом, предполагаемый эффект при использовании предлагаемой методики не ограничивается коррекцией только плоскостопия, но всего опорно-двигательного аппарата в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агашин, М.Ф. Волновые тренажеры: классификация и область применения / Агашин М.Ф. // Сборник трудов ученых РГАФК. – М., 2000. – С. 4 – 10.
2. Агашин, Ф. К. Биопотенциальная энергия / Ф. К. Агашин // Теория и практика физической культуры. Научно-практический журнал – 1979. - № 3 – С. 48 – 51.
3. Аршавский, И. А. К теории индивидуального развития организма / И. А. Аршавский. – М.: Медицина, 1981. – С. – 71 – 76.
4. Бальсевич, В. К. Конверсия технологий спортивной подготовки как актуальное направление совершенствования физического воспитания и спорта для всех / В. К. Бальсевич // Теория и практика физ. культуры. –1993. – № 4 – С. 21 – 23.
5. Беленький, А.Г. Плоскостопие: проявление и диагностика [Электронный ресурс] / А.Г. Беленький // Consilium medicum. – 2005. – Режим доступа: <http://www.fesmu.ru/elib/Article.aspx?id=140196>.
6. Беркутова, И. Ю. Особенности функционального состояния детей с нарушениями функции опорно-двигательного аппарата / И. Ю. Беркутова // Адаптивная физическая культура. – 2008, № 2. – С. – 20 – 21.
7. Бранков, Г. Основы биомеханики / Г. Бранков. – М.: Мир, 1981, С. – 82 – 94.
8. Брянчина, Е. Б. Давайте попрыгаем / Е. Б. Брянчина // Теория и практика физической культуры. Научно-практический журнал – 1995 - № 10 – С. 25.
9. Брянчина, Е. Б. Прыжковые упражнения на мягкой опоре как одно из средств снижения ударной нагрузки на стопу и общего укрепления организма / Е. Б. Брянчина // Теория и практика физической культуры. Научно-практический журнал – 1996 - № 2 – С 12.

10. Брянчина, Е. Б. Своды стопы и их укрепление прыжковыми упражнениями в младшем школьном возрасте.: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04/ Брянчина Елена Борисовна; РГАФК. – М., 1977. – С. 22.
11. Бююль Ахим, Цёфель Петр. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей: Пер. с нем. / Ахим Бююль, Петр Цёфель — Спб.: «ДиаСофтЮП», 2005. – С. 323– 330.
12. Васильев, Р. М. Биомеханика взаимодействия с опорой у юных баскетболистов (13 – 15 лет) с разным морфотипом нижних конечностей: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Р. М. Васильев. – М., 1995. – С. 78 – 85.
13. Васильева, Е. В. Лечебная физическая культура / Е. В. Васильева и др.: «Физкультура и спорт», 1970. – С. – 271 – 272.
14. Васильева, Е. В. О физическом развитии детей и подростков / Е. В. Васильева, А. Ф. Каптелин. – М.: «Знание», 1969. – С 112 – 121.
15. Волохов, А. А. Очерки по физиологии нервной системы: в раннем онтогенезе: монография / А. А. Волохов. – Ленинград: Медицина, 1968. С. – 198 – 208.
16. Воронцов, И. М. Антропометрический скрининг при массовых профилактических осмотрах детей: метод. рекомендации / И. М. Воронцов, С. Б. Тихвинский. – Л., 1991. – С. 45 – 56.
17. Гагин, Ю. А. О приоритетах индивидуальности в антропоцентрической биомеханике / Ю. А. Гагин // Теория и практика физической культуры. 1997. – № 12. – С. 51 – 55.
18. Герасимова, И. Н. Оценка состояния физического развития и физической подготовленности детей 4 – 7 лет города Иркутска / И. Н. Герасимова // Материалы Международной научной конференции «Восток – Россия – Запад. Инновационные технологии в развитии современного спорта» – Иркутск: 2008. – С. – 28.

19. Гавердовский, Ю. К. Техника гимнастических упражнений: популярное учебное пособие / Ю.К. Гавердовский. М. : Терра-Спорт, 2002. – С. 512.
20. Гоголевский, Е. И. Тренажёры из резины / Е. И. Гоголевский // Газета «Русский инвалид». – 1999. – № 5, № 6 – С. 12 – 15.
21. Гойхман, П. Прыгучесть или упругость [Электронный ресурс] / П. Гойхман, Е. Соснина // Материалы международного семинара «Лёгкая атлетика в XXI веке», посвящённого 100-летнему юбилею Николая Озолина – 2008. – Режим доступа: [www.iaaf-rdc.ru](http://www.iaaf-rdc.ru)
22. Гончарюк, Ю. Теоретическое обоснование и проверка эффективности моделей перемещения и прыжков спортсменов в пляжном волейболе / Ю. Гончарюк // Физическое воспитание студентов творческих специальностей: Сб. научн. тр. – Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2003. -№ 6. – С. 72 – 87.
23. Гребова, Л. П. Лечебная физическая культура при нарушениях опорно-двигательного аппарата у детей и подростков: учеб. пособие/ Л. П. Гребова – М : Издательский центр «Академия», 2006. – С 18 – 54.
24. Гросс, Н. А. Современные комплексные методики физической реабилитации детей с нарушением опорно-двигательного аппарата. – М.: Советский спорт, 2005. – С. 23 – 25.
25. Губа, В. П. Оценка физического развития детей по данным морфологических наблюдений / В. П. Губа, Я. С. Татаринов // Теория и практика физической культуры, 1988. - № 3 – С. 32 – 33.
26. Деформации стопы: в 3 т. Т. 2 / под ред. А. М. Волкова. – М., 1984 – С. – 702.
27. Добровольский, В. К. Учебник инструктора по лечебной физической культуре / В. К. Добровольский. – М., 1974. – С 132 – 140.
28. Дроздова, М. В. Анатомия человека / М. В. Дроздова, М. В. Яковлева. – М: «ЭКСМО», 2009. – С. – 252 – 260.

29. Дьячков, В. П. Совершенствование технического мастерства спортсменов (педагогические проблемы управления) / В. П. Дьячков // . – М.: ФиС, 1972. – С. – 231.
30. Екимов, А. Описание системы "прыжковая пневмо-планка" / А. Екимов, А. Логинов // Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): (материалы конф.). – М.: 1999. – С. 28 – 32.
31. Железняк, Ю. Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Ю. Д. Железняк, П. К. Петров. – М.: Академия, 2001. – С. – 28 – 34.
32. Жумаева, А. В. Сопряжённое технико-физическое совершенствование квалифицированных прыгунов в длину с использованием локальных отягощений: дис. ... канд. пед. наук: 14.00.04 / А. В. Жумаева. – М., 2001. – С. 144.
33. Зациорский, В. М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В. М. Зациорский, А. С. Арунин, В. Н. Селуянов. – М.: ФИС, 1981. – С. – 22 – 25.
34. Зилов, В. Г. Физиология детей и подростков / В. Г. Зилов, В. М. Смирнов. – М: Издательство «Медицинское информационное агентство», 2008. – С. 218.
35. Иваницкий, М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): Учеб. для ин-тов физ. культуры. Изд. 6-е / под ред. Б. А. Никитюка, А. А. Гладышевой, Ф. В. Судзиловского. – М.: Терра-Спорт, 2003. – С. 624.
36. Индреев, М. Х., Киржинов М. М. Мониторинг физического состояния и актуальность её организации в раннем возрасте / М. Х. Индреев, М. М. Киржинов // Оздоровление нации и формирование здорового образа жизни населения: сб. матер. III Всерос. науч.-практ. конф. Кабардино-

Балкарский научно-исследовательский центр физической культуры и спорта.  
– Нальчик, 2007 – С. 159.

37. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата / А. Ф. Каптелин. – М., 1969. – С. – 28 – 31.

38. Кашуба, В. А. Компьютерная диагностика опорно-рессорной функции стопы человека / В. А. Кашуба // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. ХГАДИ (ХХПИ). - Харьков, 2002. - N 1. - С. 11-16.

39. Ковалёв, В. А. Биомеханика и синергетика / В. А. Ковалёв // Теория и практика физической культуры. Научно-практический журнал – 2002 – № 3 – С. 23.

40. Козырев, Г. С. Характер возникновения усилий в стопе в различные моменты опоры / Г. С. Козырев // Матер. науч. заседаний 1961-1962 гг.: Харьков, науч. мед. об-во. – Киев, 1965. – С. 619 – 620.

41. Козырева, О. В. Лечебная физическая культура в условиях дошкольного учреждения / О. В. Козырева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1998. – № 2. – С. 49 – 57.

42. Козырева, О. В. Лечебная физкультура для дошкольников (при нарушении опорно-двигательного аппарата): пособие для инструкторов лечеб. Физкультуры, воспитателей и родителей/О. В. Козырева. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2005. – С. 3 – 18.

43. Козырева, О. В. Физическая реабилитация при нарушениях осанки, сколиозах, плоскостопии. Физическая реабилитация: Учебник для академий и институтов физической культуры/ О. В. Козырева, Т. И. Губарева, Н. Н. Ларионова. – Ростов н/Д., 1999. – С 128 – 135.

44. Коренберг, В. Б. Классификация гимнастических упражнений / В. Б. Коренберг // Совершенствование учебно-тренировочного процесса в спортивной гимнастике: Сборник научных трудов. – М., 1982. – С. 116 – 121.

45. Коренберг, В. Б. Проблема физических и двигательных качеств / В.Б. Коренберг // Теория и практика физической культуры. 1996. – № 7. – С. 2 – 5.
46. Коркина, Ю. Информация о Всероссийском совещании «Коррекционно-педагогические проблемы дошкольного образования» / Ю. Коркина, Ю. Курицина // Дошкольное воспитание. – 1997. – № 11 – С – 2 – 3.
47. Красикова, И. С. Плоскостопие. Профилактика и лечение / И. С. Красикова. – М: Корона-Век, 2000. – С. – 128.
48. Курсы, В.Н. Сложные акробатические прыжки / Курсы В.Н., Смолевский В.М. - М.: ФиС – 1985. – С. – 143.
49. Кучма, В. Р. Гигиена детей и подростков. Учебное пособие для вузов / В. Р. Кучма. – М.: Издательство «ГЭОТАР – МЕД», 2008. – С. – 85.
50. Липпман, С. Б. Секреты Adobe® Acrobat® 7. 150 лучших приемов и советов/ С. Б. Липпман. – М.: ДМК Пресс, 2005. – С. 315 – 322.
51. Ловейко, И. Д. Лечебная физкультура у детей при дефектах осанки, сколиозах и плоскостопии/ И. Д. Ловейко. – Л.: Медицина, 1982. – С 123 – 124.
52. Любимова, З. В. Возрастная физиология. Учебник для вузов / З. В. Любимова, К. В. Маринова, А. А. Никитина. – М: «Владос», 2008. – С. 170.
53. Макаров, Н. В. Прыжки на батуте, акробатической дорожке и двойном минитрампе / Н. В. Макаров, Н. Н. Пилюк, А. З. Рыжков, С. Л. Марьясин, И. Ф. Фаизов. – Советский спорт, 2012. – С. 54 – 88.
54. Макарова, М. Р. Проблемы плоскостопия у детей и взрослых / М. Р. Макарова // Медицинская помощь. – 2001. - № 1. – С. 24 – 28.
55. Марченко, О. К. Сравнительная характеристика данных центральной гемодинамики детей с плоскостопием и здоровых детей дошкольного возраста / О. К. Марченко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. ХГАДИ (ХХПИ). - Харьков, 2004. - N 6. - С. 93-97.

56. Масло И. М. Влияние физкультурно-оздоровительных мероприятий на физическое состояние детей старшего дошкольного возраста с ослабленным здоровьем: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И. М. Масло. – М., 1998. – С. 105 – 112.

57. Мерион, Л. В. Общая физика с биологическими примерами / Л. В. Мерион. – М.: Высшая школа, 1986. – С. 620.

58. Мухина, В. С. Возрастная психология: феменология развития, детство, отрочество / В. С. Мухина. – М.: Издательский центр «Академия» – 1994. – С. 221 – 228.

59. Мониторинг в детском саду. Научно- методическое пособие. - СПб: «Изд-во «Детство-Пресс», 2010. – С. 47.

60. Мякинченко, Е. Б. Некоторые аспекты оздоровливающего воздействия физических упражнений на организм человека / Е. Б. Мякинченко, В. Н. Селуянов. – Аэробика, 2000. – № осень – С. – 2 – 6.

61. Назаренко, Л. Д. Прыгучесть как двигательно-координационное качество / Л. Д. Назаренко // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. - № 2. – С. 53 – 57.

62. Назаров, В. Т., Кузенко Б. П. К механике взаимодействия спортсмена с опорой / В. Т. Назаров, Б. П. Кузенко// Теория и практика физической культуры. – 1974. – №3. – С. 19 – 21.

63. Нарскин, Г. И. Профилактика и коррекция отклонений в опорно-двигательном аппарате детей дошкольного и школьного возраста / Г. И. Нарскин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002. – № 4. – С. 30 – 32.

64. Нарскин, Г. И. Система профилактики и коррекции отклонений опорно-двигательного аппарата у детей дошкольного и школьного возраста средствами физического воспитания: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Г. И. Нарскин. – Москва, 2003. – С. 98 – 123.

65. Немцев, О. Б. Особенности взаимодействия бегуна с различными опорами / О. Б. Немцев, А. В. Полянский // материалы Международной

электронной научной конференции "Физическая культура, спорт, биомеханика", 17-18 мая 2007 г. : тез. – Ин-т физ. культуры и дзюдо, Адыг. гос. ун-т. - Майкоп: Изд-во Адыг. гос. ун-та, 2007. – С. 122 – 126.

66. Новиков, Д. А. Статистические методы в медико-биологическом эксперименте (типовые случаи) / Д. А. Новиков, В. В. Новочадов. – Волгоград: Издательство ВолГМУ, 2005. – С. 51 – 57.

67. Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д. А. Новиков. – М.: МЗ – Пресс, 2004. – С. 11.

68. Осин, В. И. Проблема физического воспитания детей и подростков с патологией опорно-двигательного аппарата / В. И. Осин, А. Б. Медников, М. М. Шестаков // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1999. – № 3 – 4. – С. 49 – 57.

69. Панасюк, Т. В. Анатомо-антропологические особенности детей грудного, раннего и дошкольного возраста: Лекция / Панасюк Т. В. – РГАФК. – М., 1998. – С. 27.

70. Панасюк, Т. В. Соматотип и физическая работоспособность у младших школьников / Т. В. Панасюк, Р. Д. Тамбовцева // Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы: тез. докл. Междунар. конгр. – М.: 1998. – Т. 2. – С. 428 – 429.

71. Панкратова, О. Фрагмент интервью с автором методики спринг-эластика [Электронный ресурс] / О. Панкратова// – Добавлено: 2005-12-31 23:59:59 Режим доступа: <http://www.elastica.ru/>

72. Пенькова, И. В. Состояние опорно-двигательного аппарата у детей дошкольного возраста./ И. В. Пенькова// Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. - № 2. – С. 53 – 57.

73. Потапчук, А. А. Коррекция нарушений осанки и плоскостопия у дошкольников средствами физического воспитания: автореф.- дис. канд. мед. наук: 14.01.01./ Потапчук Алла Аскольдовна; Сиб. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова. – Спб, 1998. – С. 17

74. Потапчук, А. А. Лечебная физкультура в детском возрасте / А. А. Потапчук, С. В. Матвеев, М. Д. Дидур. – Спб: Речь, 2007. – С. 268.
75. Потапчук, А. А. Фитбол-гимнастика в дошкольном возрасте: Учебно-методическое пособие / А. А. Потапчук, Г. Г. Лукина. – Спб.: Петерб. ГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 1999. – С – 3.
76. Правосудов, В. П. Учебник инструктора по лечебной физической культуре / В. П. Правосудов. – М.: Физкультура и спорт – 1980. – С. 255 – 260.
77. Ратов, И. П. К проблемам выбора перспективных направлений в использовании нетрадиционных методов и средств оздоровительной физической культуры / И. П. Ратов // Теория и практика физической культуры. Научно-практический журнал – 1999 - № 5 – С. 12 - 15.
78. Резанова, Т. Д. Организация и проведение оздоровительных мероприятий в дошкольном образовательном учреждении / Т. Д. Рязанова // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. ХГАДИ (ХХПИ). - Харьков, 2002. - N 4. - С. 65-72.
79. Рютина, Л. Н. Методика профилактики нарушений и укрепления сводов стоп у детей школьного возраста: дисс. . . канд. пед. наук: 13.00.04. / Л. Н. Рютина. – Омск, 1997. – С. 35 – 67.
80. Сайкина, Е. Г. Фитбол-аэробика и классификация её упражнений / Е. Г. Сайкина // Теория и практика физической культуры. Научно-практический журнал – 2004 – № 7 – С. 15 – 16.
81. Сапин, М. Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): Учеб. пособие для студ. средн. пед. учеб. заведений./ М. Р. Сапин, В. И. Сивоглазов. – М.:Академия, 1999. – С. 448.
82. Седых, Н. В. Здоровьесберегающие технологии в дошкольных учреждениях Волгограда / Н. В. Седых // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2002. - N 1. - С. 49-57.

83. Сенаторова, С. М. Исследование изменений сводов стопы и профилактика плоскостопия : дис ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С. М. Сенаторова. – Л., 1972. – С. 62 – 67.
84. Сергиенко, К. Н. Определение информативности и эффективности методов, используемых при оценке сводов стопы человека/ К. Н. Сергиенко // ХХПИ. – Харьков, 2001. - № 6. – С. – 55 – 59.
85. Сердюковская, Г. Н. Гигиена детей и подростков. Учебник для вузов / Г. Н. Сердюковская, А. Г. Сухарева. – М.: Издательство «Медицина», 1986. – С. – 102.
86. Силин, Л. Л. Деформация стоп. Травматология и ортопедия, учеб. лит. для студ. мед. ин-тов / под общ. ред. Г. С. Юмашева. 3-е изд. перераб. и доп. – гл. 12. – М.: Медицина, 1990. – С. 559 – 567.
87. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека. Том 1. Учение о костях, соединениях костей и мышцах / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. – М: «Новая волна. Умеренков», 2007. – С. – 164 – 174.
88. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник /А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – С. – 276, 394.
89. Солодков, А. С. Физическое и функциональное развитие детей дошкольного возраста / А. С. Солодков, Есенина Е. М. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. № 1 – 2, 1999. – С. – 12 – 15.
90. Соломин, Вит. Ю. Компьютерная плантография как метод диагностики плоскостопия: возможности и перспективы / Вит. Ю. Соломин, В. К. Федотов, Вяч. Ю. Соломин, Ю.Т. Игнатьев // Омский научный вестник. – 2005. – №4 (33), декабрь. – С. 212 – 214.
91. Сорокин, А. П. Механизмы формирования плоской стопы и профилактика. / А. П. Сорокин // Вопросы морфофункциональной адаптации опорно-двигательного аппарата: Сборник научных трудов. – Омск, 1986. – С. 19 – 23.

92. Спортивная гимнастика / под ред. Ю. К. Гавердовского, В. М. Смолевского. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С. – 55 – 57.
93. Старковская, В. Л. Подвижные игры в терапии больных и ослабленных детей / В. Л. Старковская. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1987. – С 52 – 53.
94. Степаненкова, Э. Я. Теория и методика физического воспитания и развития ребёнка / Э. Я. Степаненкова. М.: Академия, 2001. – С. 77 – 92.
95. Степаненкова, Э. Я. Теория и методика физического воспитания и развития ребёнка / Э. Я. Степаненкова. – М.: Издательство «Академия», 2008. – С. – 114.
96. Степаненкова, Э. Я. Физическое воспитание в детском саду: Программа и методические рекомендации. Для занятий с детьми 2 – 7 лет / Э. Я. Степаненкова. – М.: Издательство «Академия», 2006. – С. – 181.
97. Стёркина, Р. Б. Итоги первого заседания Научно-методического совета по коррекционно-методическим проблемам дошкольного образования МОПО РФ / Р. Б. Стёркина, Ю. В. Коркина // Дошкольное воспитание.– 1997. – № 10. – С. 2 – 3.
98. Сучилин, Н.Г. Использование пневматических снарядов-тренажеров с регулируемой упругостью в подготовке национальных сборных / Сучилин Н.Г., Савельев В.С., Николаев Н.П. // Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): (материалы конф.). – М.: 1999. – С. 113 – 115.
99. Тарасова, Т.А. Контроль физического состояния детей дошкольного возраста: Методические рекомендации для руководителей и педагогов ДОУ/ Т. А. Тарасова// – М.: ТЦ Сфера, 2006. – С. 15 – 25.
100. Физиология мышечной деятельности / под ред. Я. М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – С. – 98 – 100.
101. Физическое воспитание в реабилитации студентов с ослабленным здоровьем: Учебное пособие для вузов / А. В. Чоговадзе, В. Д. Прошляков, М. Г. Мошук; под ред. Чоговадзе. М.: Высшая школа, 1986. – С. – 103 – 121.

102. Физическая реабилитация: Учебник для академий и институтов физической культуры / под общ. ред. С. Н. Попова. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1999. – С. 445 – 456.

103. Филимонова, О. С. Особенности физического развития, функционального состояния детей, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата// Оздоровление нации и формирование здорового образа жизни населения: сб. матер. III Всерос. науч.-практ. конф./ АНО «Кабардино-Балкарский научно-исследовательский центр физической культуры и спорта. – Нальчик, 2007 – С. – 356.

104. Филин, В. П. Скоростно-силовая подготовка юных спортсменов / В. П. Филин. – М.: ФиС, 1967. – С. – 148 – 150.

105. Фокин, В. Н. Полный курс массажа / В. Н. Фокин. – М.: Файрпресс, 2002. – С. 512.

106. Фомин, Н. А. Физиология человека. 3-е изд. / Н. А. Фомин. – М.: Просвещение, Владос, 1995. – С. 315 – 325.

107. Фонарёв, М. И. Справочник по детской лечебной физкультуре/ Под ред. М. И. Фонарёва. – Л.: Медицина, 1983. – С 32.

108. Хлебникова, С. Н. Результаты исследования рационального дозирования нагрузок при обучении техники движений детей 6 – 7-летнего возраста на уроках физической культуры / С. Н. Хлебникова // Физическая культура и спорт в системе образования: сб. материалов IX Всерос. науч.-практ. конф. Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2006. – С. 84 - 85.

109. Черкесов, Т. Ю. Метод развития прыжковой выносливости с использованием модернизированной машины управляющего воздействия/ Т. Ю. Черкесов, Ю. Т. Черкесов, А. А. Кожемов, М. А. Хаупшев // Юбилейный сборник научных трудов молодых учёных и студентов РГАФК. – М.: 1998. – С. – 222 – 223.

110. Чёрная, Н. Л. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей. Учебное пособие / Н. Л. Чёрная и др. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – С. 12 – 25.
111. Шарманова, С. Б. Круговая тренировка в физическом воспитании детей старшего дошкольного возраста: Учебно-методическое пособие/ С. Б. Шарманова, А. И. Фёдоров, Е. А. Черепов. – М.: Советский спорт, 2004. – С 63 – 68.
112. Шарманова, С. Б. Профилактика и коррекция плоскостопия у детей дошкольного возраста средствами физического воспитания [Электронный ресурс] / С. Б. Шарманова, А. И. Фёдоров // Физическая культура. Научно-методический журнал. – 1999 – № 3 – Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/press/fkvot/1999N3-4/p42-45.htm>.
113. Шарманова, С. Б., Калугина Г. К. Оздоровительная направленность художественной гимнастики в физическом воспитании детей дошкольного возраста / С. Б. Шарманова, Г. К. Калугина // Физическая культура. Научно-практический журнал – 2004.– № 2 – С. 34 – 36.
114. Шеренда, С. В. Профилактика деформации сводов стопы у детей 11 –12 лет с использованием средств физического воспитания: автореф. дис ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С. В. Шеренда. – М., 2000. – С. 24.
115. Шлёмин, А. М. Юный гимнаст / А. М. Шлёмин. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – С. – 276.
116. Borisov, I. The effect of vibrating muscles // New Zealand Fitness. - 1994.-N3.-P. 9-10.
117. Carruthers, A.S. Leg stiffness in running humans: effects of body size / A.S. Carruthers, C.T. Farley // North American Congress on Biomechanics. – 1998. – С. 45 – 56.
118. Clarke, T. E. Effects of shoe cushioning upon ground reaction forces in running. II International Journal of Sports Medicine / T. E. Clarke, E. C. Frederick, L. B. Cooper. – 1983. – V. 4. – P. 247 – 251.

119. Lock, J.B. Haemodynamic responses to exercise in normal children / J. B. Lock, S. Einzig, J. H. Mollier // Am. J. Cardiol, 1978. – V. 41 – № 7 – P. – 1278 – 1284.
120. Nachbauer, W. Effects of arch height of the foot on ground reaction forces in running. II Medicine and Science in Sports and Exercise / W. Nachbauer, W. M. Nigg. – 1992. – V. 24. – P. 1264 – 1269.
121. Pavare, Z. Motion analysis of the normal foot movement / Pavare. Z., O. Kudrjasovs, V. Logins // материалы Международной электронной научной конференции "Физическая культура, спорт, биомеханика", 17-18 мая 2007 г. : тез. – Ин-т физ. культуры и дзюдо, Адыг. гос. ун-т. - Майкоп: Изд-во Адыг. гос. ун-та, 2007. – С. – 67 – 69.
122. Rose, G. K. The diagnosis of the Flat Foot in the Child / G. K. Rose, E. A. Welton, U. T. Marsha // – J. Bone Joint Surg., 1985, – V. 67 – B, n.l. – P. – 71 – 78.
123. Rushall, B. S. Biomechanics of human motion / B.S. Rushall. – Spring Valley, California: Sports Science Associates, 1998. – P . 121.
124. Rushall, B.S. Foundational principles of physical conditioning / B. S. Rushall // – Spring Valley, California: Sports Science Associates, 1999. – P. 241.
125. Smith, G. Adjustment of vertical displacement and stiffness with changes to running footwear stiffness / G. Smith, P. Watanada. – [Electronic resource]. – 2000. Mode of access: <http://biomekanikk.nih.no/pubs/ACSMposterShoeStiffness.pdf>.
126. Williams, K.R. Biomechanics of running. II Exercise and sport sciences reviews I Ed. R.L. Terjung / K. R. Williams. – New York: Macmillan. – 1985. – V. 13. – P. – 389 – 441.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### *Приложение 1*

Фотографии прыжковых упражнений на батуте, минитрампе и гимнастической дорожке, применяемых на этапе общепрыжковой подготовки в период начальной подготовки для детей 5-7 лет.



*Фото1. Выпрыгивание вверх, руки прямые вверху.*



*Фото2. Выпрыгивание вперёд через препятствие  
после серии прыжков вверх.*



*Фото 3. Выпрыгивания вверх с последующим переходом в кувырок вперёд на горку матов.*



*Фото 4. Одновременное отталкивание руками и ногами с продвижением вперёд в положении упор лёжка.*



*Фото 5. Выпрыгивания вверх с продвижением вперёд  
с подтягиванием согнутых в коленях ног к груди (группировка).*



Фото 6. Надувной батут

## **Приложение 3**

### **Примерный план первого урока с группами начальной подготовки**

(время одного занятия - 60 мин)

Задачи: знакомство с группой. Формирование правильной осанки: изучение положения рук, ног, головы. Изучение группировки.

#### **Подготовительная часть (20 мин)**

Построение. Объяснение задач урока. Повороты налево и направо. Ходьба, бег. Построение в круг.

#### ***Общеразвивающие упражнения***

**1 упражнение.** И.п. (исходное положение) - о.с. (основная стойка); 1 - руки в стороны; 2 - руки вниз - и.п. Повторить 16 раз.

**2 упражнение.** И.п. - о.с; 1 - упор присев; 2 - встать – и.п. Повторить 16 раз.

**3 упражнение.** И.п. - ноги врозь, руки на поясе; 1 – поворот головы налево; 2 - и.п.; 3-4 - то же направо, Повторить 16 раз.

**4 упражнение.** И.п. - сед на полу, руки в стороны; 1-3 - пружинящий наклон вперед, руками коснуться носков ног; 4 - и.п. Повторить 16 раз.

**5 упражнение.** И.п. - лёжа на спине; 1 - поднять левую ногу; 2 - и.п.; 3-4 - то же, но на правую ногу. Повторить 12-16 раз.

**6 упражнение.** И.п. - упор присев; 1 - левую ногу в сторону; 2 - и.п.; 3-4 - то же в другую сторону. Повторить 12-16 раз.

**7 упражнение.** И.п. - о.с, руки на поясе; 1-4 - прыжки на двух ногах на каждый счёт. 32 прыжка.

#### **Основная часть урока (30 мин)**

Показ и объяснение техники выполнения группировки.

1. Из седа на полу руки в стороны - группировка - и.п. Повторить 12-16 раз.

2. Из положения лёжа на спине руки вверх - группировка - вернуться в и.п. Повторить 16-20 раз.

3. То же, что и в упр. № 2 , но после выполнения группировки сделать 3-4 переката вперёд и назад. Повторить 12-16 раз.

4. Из упора лёжа, прогибаясь назад, упор лёжа на бедрах, согнуть поочередно правую и левую ногу в колене до касания носком головы. Повторить 12-16 раз.

5. И.п. - стойка на коленях. Выпрямляя поочередно ногу назад и опираясь на руки, выполнить полуушпагат - 12-16 раз на каждую ногу.

6. Упражнение для укрепления мышц брюшного пресса: лёжа на полу, ноги закреплены, руки на поясе - поднимание и опускание туловища. 2-3 серии по 8 раз.

7. С двух качей на батуте - подтянуть колени к груди без захвата голени руками.

8. То же, но с захватом голени руками.

9. То же, повторив 5-6 раз с между качами.

10. Примерная комбинация: прыжок в группировке - прыжок с поворотом на  $180^\circ$  - прыжок в группировке сесть - встать.

### **Заключительная часть урока (10 мин)**

Построение, расчет на 1-й и 2-й. Перестроение в две колонны. Спокойная ходьба, легкий бег. Подведение итогов занятия. Задание на дом.

## Приложение 4

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Мы, ниже подписавшиеся, Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма (ГЦОЛИФК) в г. Иркутске, находящийся по адресу, 664050 г. Иркутск ул., Байкальская 267, в лице директора Воробьёвой Елены Владимировны, с одной стороны, и разработчика Казанцевой Надежды Владимировны, с другой стороны, составили настоящий акт о том, что Казанцева Н. В., работающая над диссертационным исследованием по теме «Коррекция плоскостопия средствами прыжковой подготовки на упругой опоре у детей 5 – 7 лет» внедрила теоретические положения методики коррекции плоскостопия средствами прыжковой подготовки на упругой опоре в процессе чтения лекций по теме «Формирование осанки» по дисциплине «Теория и методика физической культуры», что позволило расширить знания студентов в области нетрадиционных подходов при коррекции плоскостопия средствами физической культуры у детей дошкольного возраста.

Автор разработчик



Н. В. Казанцева

Директор Иркутского филиала

ФГБОУ ВПО «РГУФКСиТ»,

д.п.н., доцент



Е. В. Воробьёва

## Приложение 5



### А К Т

об использовании результатов  
кандидатской диссертационной работы  
Казанцевой Надежды Владимировны

Комиссия в составе: председатель Зуева Е.В., члены комиссии: Уварова А.А., Чередниченко И. Ю. составили настоящий акт о том, что результаты диссертационной работы "Коррекция нарушений функции стоп у детей 5 – 7 лет на основе прыжковой подготовки на упругой опоре" использованы в проекте "Коррекция плоскостопия у детей 5 – 7 лет посредством применения прыжков на упругой опоре в условиях дошкольного учреждения" и адаптационной образовательной программе «Коррекция плоскостопия у детей 5 - 7 лет на основе прыжковой подготовке на упругой опоре» в следующем виде:

1. Использование прыжковых упражнений на упругой опоре для коррекции плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста.
2. Организация коррекционно-оздоровительной работы с детьми в условиях дошкольного образовательного учреждения.
3. Внедрение в практику дошкольных образовательных учреждений нетрадиционных средств и методов коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата детей.

Данные направления использовались в работе муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения г. Иркутска детский сад комбинированного вида № 131 в форме дополнительной коррекционной работы с детьми, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата.

Председатель комиссии

Е. В. Зуева

Зуева Е. В.

Члены комиссии:

А. А. Уварова

Уварова А. А.

И. Ю. Чередниченко

Чередниченко И. Ю.