

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

Институт физической культуры и спорта

(наименование института полностью)

Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»

(наименование кафедры)

49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья
(адаптивная физическая культура)»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Физическая реабилитация»

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Методика коррекции нарушений опорно-двигательного
аппарата у детей школьного возраста»

Студент

А.В. Гуров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.А. Подлубная

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент А.А. Подлубная

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » _____ 2018 г.

Тольятти, 2019

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Гурова Александра Валерьевича
на тему: «Методика коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата
у детей школьного возраста»

Укрепление здоровья детей – важнейшая задача системы физического воспитания на всех этапах формирования и развития организма ребенка. За последние годы значительно возросло число людей, страдающих плоскостопием. Одной из основных причин данной патологии является слабость мышечно-связочного аппарата стопы. Плоскостопие относится к статическим деформациям нижних конечностей. Оно снижает их функциональную полноценность, а при значительных степенях выраженности вызывает быструю утомляемость и боли при ходьбе и стоянии.

Достаточно высокий процент случаев нарушения сводов стопы отмечается у детей младшего школьного возраста. Именно этот возраст «критичен» для возникновения плоскостопия. В это время происходит предшествующее половому созреванию увеличение массы тела (за счет дополнительного жирового отложения), а стопа еще не обрела завершенности своих форм. Под воздействием возросших статических нагрузок и недостаточной физической подготовленности организма развивается плоскостопие. Отсюда следует, что меры профилактики плоскостопия следует принимать именно в младшем школьном возрасте, что и обуславливает *актуальность темы исследования*.

Цель исследования состоит в разработке и обосновании эффективности методики укрепления сводов стопы детей младшего школьного возраста и повышении общей физической подготовленности учащихся на основе комплексного использования прыжков на мягкой опоре в сочетании с другими видами физических упражнений.

В качестве *гипотезы* выдвигалось предположение о том, что использование прыжковых упражнений на опорах различной жесткости в

сочетании с общеразвивающими и специальными упражнениями позволит укрепить своды стопы и повысить физическую подготовленность школьников.

Практическая значимость: разработанная методика прыжковых упражнений на мягкой опоре позволяет комплексно профилактировать возникновение плоскостопия и параллельно совершенствовать ряд физических качеств в различных формах занятий оздоровительной направленности.

Структура работы: введение, 3 главы, заключение, список используемой литературы, 8 таблиц, 6 рисунков.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 Физическое развитие и физическая подготовленность школьников младших общеобразовательных классов.....	8
1.1. Общие закономерности роста и развития детей младшего школьного возраста.....	8
1.2. Плоскостопие: виды, причины возникновения, профилактика.....	13
1.3. Прыжки и прыжковые упражнения как основное средство укрепления сводов стопы детей младшего школьного возраста.....	19
ГЛАВА 2 Методы и организация исследования.....	26
ГЛАВА 3 Результаты исследований и их обсуждение.....	31
Заключение	57
Список используемой литературы	60

ВВЕДЕНИЕ

Укрепление здоровья детей – важнейшая задача системы физического воспитания на всех этапах формирования и развития организма ребенка. Известно, что физические упражнения являются универсальным средством для укрепления здоровья и повышения уровня физической подготовленности детей [4,8,10,12,28,37,56 и др.].

За последние годы значительно возросло число людей, страдающих плоскостопием. Одной из основных причин данной патологии является слабость мышечно-связочного аппарата стопы.

В книге «Лечебная физическая культура» Дубровский В.И. [22] пишет: «Плоскостопие относится к статическим деформациям нижних конечностей. Оно снижает их функциональную полноценность, а при значительных степенях выраженности вызывает быструю утомляемость и боли при ходьбе и стоянии».

Достаточно высокий процент случаев нарушения сводов стопы отмечается у детей младшего школьного возраста. Именно этот возраст «критичен» для возникновения плоскостопия. В это время происходит предшествующее половому созреванию увеличение массы тела (за счет дополнительного жираотложения), а стопа еще не обрела завершенности своих форм. Под воздействием возросших статических нагрузок и недостаточной физической подготовленности организма развивается плоскостопие. Отсюда следует, что меры профилактики плоскостопия следует принимать именно в младшем школьном возрасте.

Однако, ныне существующая практика физического воспитания не позволяет в полной мере обеспечить профилактику и укрепление сводов стопы. Как показывают педагогические наблюдения, средства, традиционно предлагаемые для этих целей - общеразвивающие и специальные упражнения, разновидности ходьбы, бега, оказываются недостаточно эффективными.

Прыжки практически не используются, несмотря на их

физиологическую доступность для детей любого возраста и подготовленности.

В специальной литературе отсутствуют научно-обоснованные рекомендации относительно использования прыжковых упражнений на уроках физической культуры в целях профилактики плоскостопия и укрепления сводов стопы у школьников младших классов.

Однако известно, что при выполнении прыжков, задействуется большое количество мышечных групп. Благодаря этому, они могут оказывать хорошее тренирующее воздействие на мышечную, сердечно-сосудистую и другие системы организма занимающихся [4,9,10,12,13,21,27,32,42 и др.].

Для частичного снижения ударной нагрузки со стопы, голеностопного, коленного суставов и позвоночного столба, во время выполнения прыжков, бега и даже ходьбы предлагается использовать мягкую опору, в качестве которой могут служить поролоновые маты. Повышая или снижая объем прыжковой нагрузки, изменяя жесткость опоры, можно укрепить своды стопы, влиять на ее опорную, рессорную и локомоторную функции.

В связи с этим, **актуальность** нашего исследования заключается в разработке системы физических упражнений с преимущественным использованием «прыжковых серий», которая является эффективным средством улучшения общей физической подготовленности и обоснование методики их применения с целью профилактики плоскостопия и укрепления сводов стопы.

Объектом настоящего исследования является специальная двигательная деятельность школьников.

Предмет исследования – особенности воздействия прыжковых упражнений на своды стопы.

Цель исследования состоит в разработке и обосновании эффективности методики укрепления сводов стопы детей младшего школьного возраста и повышении общей физической подготовленности учащихся на основе комплексного использования прыжков на мягкой опоре в

сочетании с другими видами физических упражнений.

В качестве рабочей **гипотезы** выдвигалось предположение о том, что использование прыжковых упражнений на опорах различной жесткости в сочетании с общеразвивающими и специальными упражнениями позволит укрепить своды стопы и повысить физическую подготовленность школьников.

Задачи исследования:

1. Определить возрастные особенности строения стопы у детей 7-10 лет.
2. Выявить зависимость строения стопы от некоторых морфологических особенностей и показателей физической подготовленности.
3. Исследовать влияние прыжков на мягкой и жесткой опорах на характер деформации сводов стопы и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников младших классов.
4. Разработать и обосновать методику укрепления сводов стопы на основе повышения общей физической подготовленности младших школьников посредством комплексного использования прыжков в сочетании с другими видами физических упражнений основной гимнастики.

Новизна работы: выдвинуты новые методические подходы к нормированию и распределению прыжков, в сочетании с другими видами физических упражнений, в структуре урока физической культуры; определены особенности строения стопы в зависимости от некоторых морфологических особенностей и ряда показателей физической подготовленности.

Практическая значимость: разработанная методика прыжковых упражнений на мягкой опоре позволяет комплексно профилактировать возникновение плоскостопия и параллельно совершенствовать ряд физических качеств в различных формах занятий оздоровительной направленности.

Методы исследования: изучение и анализ научно-методической литературы; морфо-функциональные измерения; соматотипирование; тестирование физической подготовленности; метод тензодинамометрии; педагогические наблюдения; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

ГЛАВА 1.

ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШИХ КЛАССОВ

Педагогическая эффективность воспитания и обучения находится в тесной зависимости от того, в какой мере учитываются анатомо-физиологические особенности детей и подростков, периоды развития, для которых характерна наибольшая восприимчивость к воздействию тех или иных факторов, а также периоды повышенной чувствительности и пониженной сопротивляемости организма.

По убеждению Анохина П.К. [1]: «Знание физиологии ребенка необходимо при физическом воспитании для определения эффективных методов обучения двигательным действиям на уроках физической культуры, для разработки методов формирования двигательных навыков, развития двигательных качеств, для определения содержания физкультурно-оздоровительной работы в школе».

В книге «Очерки по возрастной физиологии» [6] Аршавский С.Ю. пишет: «Само слово – «ребенок» – требует обязательного пояснения о каком возрасте идет речь, так как для каждого этапа онтогенеза характерны свои специфические анатомо – физиологические особенности».

1.1. Общие закономерности роста и развития детей младшего школьного возраста

Формирование детского организма характеризуется интенсивно идущими процессами морфогенеза. Процессы совершенствования органов и тканей представляют единый процесс.

Фомин Н.А., известный ученый-физиолог, пишет [57]: «Организм – сложнейшая организация функциональных систем, в котором многочисленные звенья взаимосвязаны и находятся под коррелирующим влиянием нейроэндокринной системы. Одно изменение влечет за собой множество других. Вот почему развитие организма не всегда происходит плавно и последовательно, но вместе с тем, непрерывно. Чем младше

ребенок, тем в большей степени своеобразен его организм и отличается от взрослого человека».

Каждый возрастной период характеризуется своими специфическими особенностями. Переход от одного возрастного периода к последующему обозначают как переломный этап индивидуального развития, или критический период. Именно в такой момент жизни приходит ребенок в школу.

Как утверждает Антропова М. В. [3]: «Системы и органы младшего школьного возраста продолжают совершенствоваться и достигают полного функционального развития. Заканчивается формирование костного скелета и укрепляется мышечная система. Взаимоотношения с внешним миром характеризуются нарастающей сложностью и разнообразием».

Исследуя влияние двигательной активности на развитие ребенка, ученые Антропова М. В., Кольцова М. М., Терехова Н.Т. установили [4]: «Дети младшего школьного возраста чувствительны к направленному воздействию на развитие их двигательной функции, совершенствованию морфологических структур двигательного аппарата. В этом возрасте наблюдается равномерный прирост длины тела и увеличение его массы. Одной из основных физиологических особенностей процесса развития, отличающей организм ребенка от организма взрослого является рост, то есть количественный процесс, характеризующийся непрерывным увеличением массы организма и сопровождающийся изменением числа его клеток или их размеров».

Подтверждением тому служат данные исследований Летунова С. П., Мотылянской Р. Е., изложенные в учебнике «Врачебный контроль в физическом воспитании» [35]: «В процессе роста увеличиваются число клеток, телесная масса и антропометрические показатели. В одних органах и тканях, таких, как кости, легкие, рост осуществляется преимущественно за счет увеличения числа клеток, в других (мышцы, нервная ткань) преобладают процессы увеличения размеров самих клеток. Более точный

показатель роста организма – это повышение в нем общего количества белка и увеличение размеров костей».

Так, по данным С.Б. Тихвинского и Хрущева С. В. [48], «...в период с 8 до 10 лет можно выделить замедление темпов роста в длину; измерения длины тела у лиц мужского и женского пола свидетельствуют о том, что примерно до 10 лет девочки несколько уступают в росте мальчикам; в период 8-12 лет дети растут довольно равномерно: ежегодный прирост в массе тела составляет 2-3 кг, длина тела увеличивается на 4-5 см, а окружность грудной клетки на 1,5-2 см.; одновременно с ростом тела увеличивается и мышечная ткань; в 8 лет масса мышц у детей составляет, в среднем, 27% массы тела».

Благодаря развитию мышц и связок, происходит формирование шейной и грудной кривизны позвоночника, что является характерным для правильной осанки. Вместе с тем, как пишут Чаклин В.Д. и Абальмасова Е.А. [61]: «Относительно слабое развитие мышц, обеспечивающих длительное поддержание статических напряжений при удержании различных поз тела, а также значительная эластичность связок, могут быть причиной деформации опорно-двигательного аппарата, возникновения сколиозов и плоскостопия».

Изучая особенности развития ребенка, физиологи Хрипкова А. Г., Антропова М. В., Фарбер Д. А. в учебнике «Возрастная физиология и школьная гигиена» [60] излагают следующие выводы: «В младшем школьном возрасте отмечается значительное ускорение темпов структурных преобразований во всех звеньях сердечно-сосудистой системы: увеличивается масса сердца, наблюдается утолщение стенок миокарда, широкий просвет сосудов и относительно больший, чем у взрослых, минутный объем крови (в расчете на килограмм массы тела) обеспечивает достаточное кровоснабжение органов».

В свою очередь, Федюкович Н.И. подтверждает выше сказанное в учебном пособии «Анатомия и физиология человека» [55]. Ученый пишет: «Одновременно с увеличением возможностей внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы отмечается рост показателей потребления кислорода как

в условиях покоя, так и при напряженной физической работе: данные изменения отражают повышение возможностей обеспечения мышц кислородом, совершенствование энергообменных процессов».

Важной особенностью детей младшего школьного возраста является динамика развития анализаторов. Так, в книге «Актуальные проблемы современной спортивной медицины» [18] Дембо А.Г. отмечает: «В этом возрасте отмечается недостаточная зрелость областей коры головного мозга, программирующих и контролирующих произвольные движения, что отражается как на освоении, так и на воспроизведении многих движений со сложной двигательной структурой».

Таким образом, функциональные возможности младших школьников по многим показателям уступают возможностям взрослых, но прогрессирующее развитие отдельных органов и структур позволяет направленно воздействовать на более ускоренное их развитие и тем самым повышать функциональные возможности организма, в целом.

Как особо подчеркивает Гужаловский А. А. [16]: «Для практики физического воспитания показатели функциональных возможностей детского организма являются ведущими критериями при выборе физических нагрузок, структуры двигательных действий, методов воздействия на организм».

Для детей младшего школьного возраста естественной является потребность в высокой двигательной активности. Она заложена наследственной программой индивидуального развития ребенка и обуславливает необходимость постоянного подкрепления расширяющихся функциональных возможностей органов и структур организма детей.

Рассматривая вопросы двигательной активности детей младшего школьного возраста, необходимо учитывать характер их повседневной деятельности, связанной с обучением в школе. Как пишут Гандельсман А.Б., Смирнов К.М. в книге «Физическое воспитание детей школьного возраста» [14]: «Особое внимание нужно уделять ученикам 1-го класса. Для ребенка

начало обучения является критическим периодом, когда он из «играющего» превращается в «сидящего». Свидетельство тому – снижение двигательной активности у первоклассников в среднем на 50%, по сравнению с дошкольниками».

В свою очередь, Аулик И. В., автор работы «Определение физической работоспособности в клинике и спорте» [5], обращает особое внимание на то, что «...при планировании содержания урока физической культуры для детей младшего школьного возраста следует помнить, что после длительной, чрезмерной, а также во время монотонной или напряженной работы наступает утомление, характерным проявлением которого является снижение работоспособности».

Созвучны предыдущим рекомендации Юрко Г.П., Спирина В.П., Сорочек Р.Г., данные в книге «Физическое воспитание детей раннего и дошкольного возраста» [63]. Авторы пишут: «Особенности психики младшего школьного возраста обуславливают целесообразность коротких по времени, но часто повторяющихся упражнений разнообразного, преимущественно игрового и соревновательного методов, музыкальное сопровождение уроков, новизну и привлекательность упражнений и способов организации учебной деятельности и многое другое. Комплексное применение всех приемов позволяет добиваться у всех учащихся хороших результатов в формировании стойкого и глубокого интереса к урокам физического воспитания и регулярным самостоятельным занятиям физическими упражнениями».

Исследования последних лет свидетельствуют о положительном влиянии повышенных двигательных нагрузок на состояние здоровья и физическое развитие школьников. Согласно выводам Хрипковой А. Г., Антроповой М. В., Фарбер Д. А. [60]: «Это влияние тем значительнее, чем младше ребенок. Двигательная деятельность оказывает положительное влияние на весь организм ребенка в целом: у детей повышается умственная

работоспособность. Выявлена зависимость между двигательным режимом и школьной зрелостью».

Таким образом, для формирования гармонически развитого ребенка должны быть созданы благоприятные условия в соответствии с анатомо-физиологическими и психическими особенностями детей. Важнейшим условием нормального развития ребенка, а так же одной из важнейших форм жизнедеятельности растущего организма является двигательная деятельность. От режима двигательной деятельности во многом зависит развитие моторики, физических качеств, состояние здоровья, работоспособность, успешность усвоения материала по разным предметам, наконец, настроение и долголетие человека.

1.2. Плоскостопие: виды, причины возникновения, профилактика

В младшем школьном возрасте дети растут довольно равномерно. Одновременно с ростом тела увеличивается и мышечная ткань, которая к 8 годам у детей составляет, в среднем, 27% массы тела [48].

Вместе с тем, относительно слабое развитие мышц, обеспечивающих длительное поддержание статических напряжений при удержании различных поз тела, а также значительная эластичность связок, могут быть причиной деформации опорно-двигательного аппарата, возникновения сколиозов и плоскостопия.

Плоскостопие – это заболевание стопы, при котором меняется его форма и опускаются продольный и поперечный своды, а специально разработанные упражнения от плоскостопия помогают избавиться от болезни или, по меньшей мере, замедлить ее прогрессирование.

Плоскостопие – довольно распространенная болезнь, которая проявляется изменением высоты сводов стопы (их снижением). Именно это приводит к появлению болей в области спины, в ногах, в пояснице и других участках тела [22].

Болезненность возникает по той причине, что стопы ног перестают сглаживать нагрузку на тело при движении и справляться со своей рессорной

функцией. По истечении определенного времени стопа «расплющивается». При запущенных формах заболевания – станет практически полностью плоской. Ее мышцы и связки сильно ослабевают. При этом, основная нагрузка при ходьбе ложится на близлежащие суставы и позвоночник. Именно они берут на себя «основной удар» и частично компенсируют нарушения в строении стоп.

Однако, природа не наделила ни суставы, ни позвоночник способностью выполнять амортизирующую функцию. Поэтому, при возникновении плоскостопия, они быстро выходят из строя, проявляя себя сильной болью в районе спины и в ногах.

Существует масса причин, провоцирующих появление деформации стоп и ее прогрессирование. Рассмотрим более подробно самые распространенные:

- ношение маленькой, узкой, сдавливающей или некачественной обуви, а также обуви на шпильке или высокой танкетке;
- наследственная предрасположенность (дети родителей, у которых определяется плоскостопие, с большей вероятностью будут страдать от аналогичных проблем со стопами);
- лишние килограммы (ожирение, прибавка в весе, в том числе и во время беременности);
- травматизация ног;
- болезни, приводящие к хрупкости костей (рахит, осложнения после гриппа и т.п.);
- мышечная слабость ног (может возникнуть в результате нерегулярных физических нагрузок, при «сидячей работе», низкой двигательной активности);
- агрессивная нагрузка на ноги в течение длительного времени (постоянная работа «на ногах», занятия легкой атлетикой и т.п.) [22].

В 90% случаев плоскостопие диагностируется у людей с плохо развитым мышечно-связочным аппаратом ступней. Избежать возникновения

деформаций и никогда не столкнуться с плоскостопием помогут регулярные тренировки мышц стопы.

Как пишет Дубровский В.И. [22]: «У человека с плоскостопием, стопы ног перестают выполнять амортизирующую функцию. Как следствие, ударная волна при ходьбе проходит вверх по скелету. От повышенной нагрузки страдают позвоночный столб, суставы коленей, таза и голеностопный сустав, возникает искривление позвоночника (сколиоз), происходит ущемление межпозвоночных нервов и зажатие дисков».

Запущенное плоскостопие приводит к формированию на боковой части большого пальца выпирающей, малопривлекательной, так называемой «косточки». В нижних конечностях происходит застой крови. Процессы кровообращения частично или полностью нарушены.

Иванов С.М., автор учебника «Врачебный контроль и лечебная физкультура» [26] обращает внимание на «...ряд осложнений, которые может провоцировать деформация стопы:

- серьезные болезни коленных суставов (воспаления менисков, артрозы и т.п.);
- нарушения в позвоночнике (протрузии, радикулит, грыжи межпозвоночных дисков, сколиоз);
- ярко выраженные боли в ногах, ягодицах, в тазу, в коленях;
- образование пяточных шпор».

Согласно самой распространенной классификации, плоскостопие делится на 2 основных вида: продольное и поперечное (в соответствии с названиями сводов стоп, которые были подвержены процессам деформации).

Это значит, что развитие болезни может спровоцировать удлинение стопы и увеличение ее ширины. В некоторых случаях наблюдается комбинация двух видов деформаций. Тогда речь идет про плоскостопие комбинированного типа.

Что касается времени возникновения, то по мнению Курдыбайло С. Ф. [31], «...плоскостопие может быть:

- врожденное (возникает еще в младенчестве в результате нарушения развития некоторых тканей еще во внутриутробный период);

- приобретенное (возникает в течение жизни)».

Первый тип плоскостопия – очень редкое явление. Поэтому, в большинстве случаев речь идет про приобретенный недуг. Приобретенное плоскостопие, в свою очередь, подразделяется на:

- травматическое (возникает в результате травм нижних конечностей, переломов костей стопы, серьезных повреждений мышц и связок);

- рахитическое (возникает, как осложнение перенесенного в детстве рахита);

- паралитическое (может возникнуть в виде осложнения после перенесенного полиомиелита, а также в виде паралича после иных заболеваний);

- статическое – наиболее частый вид приобретенного плоскостопия, которое может возникнуть вследствие множества причин. Самые распространенные из них – ожирение, генетическая предрасположенность, ношение неудобной обуви не по размеру, чрезмерные продолжительные нагрузки на ноги и стопы и т.д.

Официальная медицина выделяет четыре основные степени плоскостопия [40]:

- Недостаточность связочного аппарата. Самая первая ступень болезни, которая проявляется периодическими болями в ногах в течение дня, при повышенных нагрузках, в конце рабочего дня. При данной степени болезни визуальные изменения в стопе не определяются. Стопы сохраняют свой первоначальный здоровый вид. Непродолжительная разгрузка нижних конечностей довольно быстро снимает болевой синдром.

- 1 степень. Слабовыраженное проявление деформации. Характеризуется болями в стопах, отеками ног во второй половине дня, болезненностью стоп при надавливании.

- 2 степень. Так называемое плоскостопие комбинированного типа.

Проявляется в деформации сводов стопы, в результате чего она становится частично или полностью плоской. Человека мучают сильные и продолжительные боли в ногах, которые могут локализоваться не только в самой стопе, но и доходить до коленного сустава. Во время ходьбы человек испытывает болевой синдром и трудности при движении.

- 3 степень. Характеризуется сильно выраженной деформацией стоп. Довольно часто пациенты обращаются за медицинской помощью лишь на последней стадии болезни, когда боль становится нестерпимой. К болевому синдрому в ногах присоединяется мигрень, боль в позвоночном столбе. Значительно ограничивается двигательная активность. Без специальной обуви человек не может ходить.

Деформация стопы – болезнь, которая имеет тенденцию к быстрому прогрессированию. За короткий период времени плоскостопие 1 степени может перерасти в 3-ю.

Основные способы, которые используют ортопеды для постановки диагноза следующие [51]:

- *Плантография* является самым простым способом выявления плоскостопия, ее можно сделать, не имея плантограф, в домашних условиях, используя лист бумаги формата А4, жирный крем или гуашь, карандаш и линейку. Для этого необходимо усадить ребенка на стул так, чтобы его колени были согнуты под прямым углом. Нанести на подошву крем или гуашь и поставить ноги на лист бумаги, лежащий на полу, встать на обе ноги, равномерно распределяя вес, задержаться на несколько секунд и после этого сесть. Оценить отпечаток стопы следующим образом: от центра пятки провести линию до межпальцевого промежутка третьего и четвертого пальца (в норме, отпечаток не должен выходить за эту линию).

- *Метод Фридлянда*. Врач проводит измерение основных параметров ноги: длины и ширины, и высчитывает так называемый подометрический индекс. По его значению ортопед может оценить вероятность наличия плоскостопия и степень его выраженности.

- *Рентген*. Наиболее частый, точный и информативный метод диагностики деформации стоп. Для правильной постановки диагноза проводится рентгенография обеих стоп сразу в 2-х проекциях. Размеры деформации позволяют врачу определить степень болезни и ее вид.

Когда возникает необходимость лечения плоскостопия, важно понимать, речь идет про взрослого человека или ребенка. В первом случае, любое лечение не позволяет полностью устранить имеющиеся деформации и вернуть стопе привычную форму. Главная цель лечения плоскостопия у взрослых – добиться улучшения, насколько это возможно. Что касается детского плоскостопия, то оно полностью излечимо, ведь в процессе роста можно проводить любые виды коррекции. Главное – вовремя заметить проблему и начать комплексное лечение.

Лечебная физическая культура (ЛФК) - один из основных методов лечения плоскостопия разных форм и видов. Комплекс упражнений для ежедневного выполнения подбирается врачом для каждого пациента индивидуально с учетом степени болезни, ее проявлений, болезненности. При плоскостопии именно лечебная физкультура помогает укрепить мышцы стоп, снять болевой синдром и улучшить кровообращение в нижних конечностях.

Лечебная физическая культура (ЛФК) – лучший способ справиться с недугом у детей и подростков без операции и прочих серьезных медицинских вмешательств.

Лечебная физическая культура признана одним из самых важных методов в лечении плоскостопия у детей. У взрослых людей консервативными методами вылечить плоскостопие довольно сложно. После того, как стопа сформируется, изменить ее свод без помощи хирурга не получится. Лечебная гимнастика, в этом случае, может только снять боль и облегчить состояние, но не способна навсегда избавить от болезни. Комплекс специальных упражнений для ступней позволяет на долгое время остановить прогрессирование заболевания и предотвратить развитие серьезных

осложнений. Цель ЛФК при плоскостопии – укрепить больные мышцы и связки и тем самым устранить основные проявления болезни. Лечебная физкультура может стать отличной альтернативой операции. Также ЛФК назначается детям и подросткам в послеоперационный период для закрепления полученных результатов.

Стопа является одним из звеньев опорно-двигательного аппарата, морфологическое и функциональное состояние которой имеет важное значение для жизнедеятельности человека. При наличии деформированной стопы резко снижается опорно-двигательная функция, изменяются изгибы позвоночника, осанка, наклон таза. Поэтому, знание морфологических и функциональных особенностей стопы является, на наш взгляд, крайне важным в профилактике плоскостопия.

1.3. Прыжки и прыжковые упражнения как основное средство укрепления сводов стопы детей младшего школьного возраста

Прыжки и прыжковые упражнения являются незаменимым средством развития скоростно-силовых способностей детей школьного возраста.

Согласно формулировке Волкова Л. В., данной в учебнике «Физические способности детей и подростков» [13]: «Сила – это способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счет мышечных усилий (напряжений). *Силовые способности* – это комплекс различных проявлений человека в определенной двигательной деятельности, в основе которых лежит понятие «сила».

Различают собственно силовые способности и их соединение с другими физическими способностями (скоростно-силовые, силовая ловкость, силовая выносливость).

В книге «Физические качества и методика их воспитания» [42] Набатникова М.Я. пишет: «*Скоростно-силовые способности* характеризуются непредельными напряжениями мышц, проявляемыми с необходимой, часто максимальной мощностью в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей, как правило, предельной

величины. Они проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту с места и с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов и т.п.)».

Холодов Ж.К., Кузнецов В.С., авторы учебника «Теория и методика физического воспитания и спорта» [59], «...к основным задачам развития силовых способностей относят следующие:

- *Первая задача* - общее гармоническое развитие всех мышечных групп опорно-двигательного аппарата человека. Она решается путем использования избирательных силовых упражнений. Здесь важное значение имеют их объем и содержание. Они должны обеспечить пропорциональное развитие различных мышечных групп. Внешне это выражается в соответствующих формах телосложения и осанке. Внутренний эффект применения силовых упражнений состоит в обеспечении высокого уровня жизненно важных функций организма и осуществлении двигательной активности. Скелетные мышцы являются не только органами движения, но и своеобразными периферическими сердцами, активно помогающими кровообращению, особенно венозному.

- *Вторая задача* - разностороннее развитие силовых способностей в единстве с освоением жизненно важных двигательных действий (умений и навыков). Данная задача предполагает развитие силовых способностей всех основных видов.

- *Третья задача* - создание условий и возможностей (базы) для дальнейшего совершенствования силовых способностей в рамках занятий конкретным видом спорта или в плане профессионально-прикладной физической подготовки. Решение этой задачи позволяет удовлетворить личный интерес в развитии силы с учетом двигательной одаренности, вида спорта или выбранной профессии».

Воспитание силы может осуществляться в процессе общей физической подготовки.

Под *скоростными способностями* Гужаловский А. А. [16] понимает «... возможности человека, обеспечивающие ему выполнение двигательных действий в минимальный для данных условий промежуток времени». Ученый различает «...элементарные и комплексные формы проявления скоростных способностей. К элементарным формам относятся быстрота реакции, скорость одиночного движения, частота (темп) движений».

Для педагога по физической культуре и спорту важно не упустить младший и средний школьный возраст - сенситивные (особенно благоприятные) периоды для эффективного воздействия на эту группу способностей.

В возрасте 13-14 лет между мальчиками и девочками проявляются четкие различия в показателях мышечной силы. У девочек показатели относительной силы мышц в значительной мере уступают показателям мальчиков.

При выполнении физических упражнений быстрота начинает себя проявлять. Огромное значение имеет скорость выполнения движений, а не элементарные форму проявления быстроты.

Двигательные качества развивают в процессе физической подготовки. Следовательно, согласно определению Матвеева Л.П. [38]: «Физическая подготовка – это педагогический процесс, который направлен на развитие физических качеств, а также на увеличение возможностей органов и систем организма (дыхательной, сердечно-сосудистой и др.). Развитие физических качеств и повышение уровня физических возможностей создает условия для овладения двигательными навыками.

Общая физическая подготовка (ОФП) – это, способ воспитания физических качеств. Общая физическая подготовка направлена на развитие всех двигательных качеств и, в целом, на физическое развитие школьника. Физические упражнения, которые применяются в практике общей физической подготовки, школьники должны усваивать до такого уровня, чтобы начался прогресс в приросте результатов.

Процессы, обеспечивающие проявление физических качеств, протекают в нашем организме на молекулярном и на более высших уровнях. Но в организме происходят не только физиологические изменения, а также анатомические, иными словами, происходит увеличение мышечных объемов и их эластичность, скорость и сила сокращения.

Максимальная мышечная деятельность создает необходимость работы сердца на предельном уровне, а также легких и других органов. Таким образом, это все повышает возможности организма, его сопротивляемость к внешним факторам увеличивается, а также способность переносить физические нагрузки тоже повышается.

Весь функциональный потенциал организма человека, который он приобрел в процессе общей физической подготовки, считается лишь предпосылкой для совершенствования в спорте. Но для достижения высоких результатов этого мало, необходима дальнейшая корректировка функциональной базы при помощи специальной физической подготовки (СФП). А специальная физическая подготовка специализируется на совершенствовании двигательных качеств, но только на основе строго предъявляемыми конкретным видом спорта и его особенностями соревновательной деятельности.

Отличительная черта специальной физической подготовки от общей физической подготовки обуславливается тем, что ОФП на процесс специализации действует не прямо, а косвенно. Она не обучает занимающихся определенным навыкам в избранном виде спорта, не развивает специализированные способности, которые нужны для конкретного вида спорта. Ее суть заключается в том, что она создает базу для спортивной специализации при помощи овладении разными двигательными умениями, которые, как правило, сходны с навыками избранного вида спорта, но отличаются от них. При этом, происходит физическое развитие, чтобы успешно решать задачи специальной физической подготовки.

Подготовительные упражнения – это, главные средства специальной

физической подготовки, они направлены на развитие специальных физических качеств, к примеру, прыгучести, скорости выполнения специальных беговых упражнений, бросковых движений, акробатической ловкости, прыжковой выносливости. При помощи подготовительных упражнений создается база для успешного овладения техническими движениями (например, передача, бросок, ловля мяча). Совершенствования в их исполнении.

Подготовительные движения являются фундаментом для достижения высокого уровня овладения техникой и тактикой избранного вида спорта.

Результаты, полученные в ходе практических исследований Фомина Н.А., Вавилова Ю.Н. [56]. Дали возможность авторам сделать «...следующие выводы:

1. литературные данные и собственные наблюдения свидетельствуют о том, что упражнения с отягощениями способствуют повышению силовых способностей школьников; на основе изучения литературных данных и опыта тренерской деятельности была разработана методика с использованием упражнений с отягощениями, которая включала в себя: упражнения с гантелями, блинами, упражнения на растяжение мышц;

2. для внедрения экспериментальной методики необходимо изучить уровень развития прыгучести у школьников путем предварительного тестирования».

Согласно формулировке Матвеева Л. П., данной в учебнике «Теория и методика физической культуры» [38]: «*Прыгучесть* – это, способность человека прыгать оптимально высоко. Для появления прыгучести необходима «взрывная» сила, проявление которой зависит от развития силы определенных мышечных групп и скорости сокращения мышечных волокон. *Прыжковая выносливость* – это, способность к многократному повторному выполнению прыжковых действий с оптимальными мышечными усилиями без снижения эффективности техники двигательного действия. Мышечная работа носит региональный характер и проходит в анаэробных условиях».

Основными средствами развития прыгучести Ашмарин Б.А., Виленский М.Я. [7] считают «...прыжковые упражнения с малыми отягощениями и без них, имитационные, основные упражнения, разнообразные прыжки вверх и в длину с места и короткого разбега, серийные прыжки, а также различные прыжки через гимнастические снаряды».

По убеждению Матвеева Л.П. [38], «...наиболее приемлемыми для развития прыгучести являются следующие упражнения:

1. Бег по лестнице (крутым склонам) вверх и вниз.
2. Приседания на одной ноге.
3. Перетягивание и отталкивание партнера.
4. «Петушинный» бой (оба партнера, прыгая на одной ноге, толкаются плечами).
5. Ходьба глубокими выпадами со штангой на плечах.
6. Пружинистая ходьба на носках со штангой на плечах.
7. Приседания со штангой на плечах (полуприсед, медленный присед)
8. Выпрыгивание со штангой на плечах.
9. В выпаде в сторону - перенос тяжести тела со штангой на плечах с одной ноги на другую.
10. Перенос партнера на плечах (спине).
11. Прыжки с места, с разбега.
12. Прыжки из глубокого приседа.
13. Прыжки с разбега с доставанием метрической разметки возможно выше.
14. Прыжки со скакалкой на двух ногах (варианты: с ноги на ногу; с продвижением вперед; на одной ноге; в приседе; высоко поднимая бедра).
15. Серийные прыжки вверх с места, с разбега с доставанием предмета.
16. Прыжки с разбега с ударом по подвешенному мячу.
17. Имитация нападающих ударов в прыжке с места и после разбега».

По мнению большинства специалистов, в числе которых Волков Л.В. [13], Матвеев Л.П. [38], Холодов Ж.К. и Кузнецов В.С. [60], развитие

прыгучести начинается с развития силы с помощью упражнений общего воздействия, а в дальнейшем, мышечную силу и скорость сокращения мышц рекомендуют развивать параллельно. Как пишут Ашмарин Б.А., Виноградов Ю.А., Вяткина З.Н. [8]: «Специфическими способностями проявления прыгучести являются:

- быстрота и своевременность прыжка;
- выполнение прыжка с места или короткого разбега, преимущественно в вертикальном направлении;
- неоднократное повторение прыжков в условиях силовой борьбы (серийная прыгучесть);
- управление своим телом в безопорном положении;
- точность приземления и готовность к немедленным последующим действиям».

Согласно выводам Качашкина В. М. [28], «...в специальной прыжковой тренировке должен применяться главным образом тот режим работы, который соответствует режиму функционирования мышц в выбранном виде деятельности, с тем, чтобы обеспечивать морфологические и биохимические адаптации (локально-направленное воздействие нагрузки); упражнения должны выполняться с высокой скоростью сокращения мышц».

Таким образом, анализ специальной литературы показал, что большинство авторов [2,4,8,12,37,40,47,51,54,56,58,63] полагают, что физическая культура оказывает положительное влияние на развитие и подвижность стопы только при условии применения правильной методики и научно-обоснованной организации учебно-тренировочных занятий.

ГЛАВА 2

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в работе применялись следующие **методы исследования** [23]:

1. Изучение и анализ специальной литературы.
2. Педагогические наблюдения.
3. Тестирование физической подготовленности.
4. Педагогический эксперимент.
5. Инструментальные методы исследования.
6. Методы математической статистики.

Сведения, полученные в результате *изучения и анализа специальной литературы*, позволили сделать заключение о состоянии изучаемого вопроса и поставить задачи исследования.

Педагогические наблюдения проводились в общеобразовательных школах г.Тольятти с целью изучения опыта работы учителей физической культуры. Наблюдения позволили выявить, какие средства физической культуры используются на учебных занятиях для укрепления сводов стопы и профилактики плоскостопия у учащихся младших классов.

Педагогический эксперимент проводился в течение одного года: с марта 2018 года по апрель 2019 года.

Педагогический эксперимент проводился в несколько этапов:

1. На **первом этапе** (март - май 2018г) осуществлялся сбор предварительных данных на базе средних общеобразовательных школ г.Тольятти.
2. На **втором этапе** (сентябрь-октябрь 2018г.) было обследовано 166 человек (92 мальчика и 74 девочки). В ходе исследования нами был проведен анализ соматотипа детей, обследование сводов стопы учащихся 1-3-их общеобразовательных классов школ № 49 и 30.

Для обследования сводов стопы мы применяли **метод плантографии** (рис. 1).

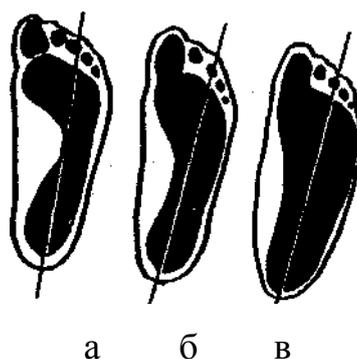


Рис.1 Плантограмма:

а - нормальная стопа; б - плоскостопие I степени;

в - плоскостопие II степени

Кроме того, нами применялся метод Фридлянда (подометрический), когда измеряется циркулем высота и длина стопы; затем, высоту стопы умножают на 100 и полученную цифру делят на длину стопы. Индекс свода стопы:

- от 31 до 29 – норма;

- от 29 до 27 – пониженный свод стопы;

- ниже 25 – значительное плоскостопие.

Кроме того, по результатам исходного тестирования оценивался уровень физической подготовленности учащихся младших классов и выявлялась взаимосвязь между данными показателями. Для участия в педагогическом эксперименте были отобраны дети с относительно равными показателями в физическом развитии и физической подготовленности.

3. На **третьем этапе** (октябрь 2018г. - март 2019г.) проводился педагогический эксперимент, в котором приняли участие 66 человек (35 детей в возрасте 7-8 лет и 31 ребенок в возрасте 9-10 лет; в контрольных группах - 40 и 38 человек, соответственно). В ходе эксперимента оценивалось влияние прыжков на мягкой и жесткой опорах на характер деформации сводов стопы и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников младших классов. В итоге была экспериментально

обоснована эффективность методики, разработанной для укрепления сводов стопы на основе повышения общей физической подготовленности младших школьников посредством комплексного использования прыжков в сочетании с другими видами физических упражнений основной гимнастики.

Контрольные 1-3-и общеобразовательные классы школы №49 обучались по комплексной программе физического воспитания Министерства образования РФ. Базовый компонент программы был одинаков для всех участников эксперимента.

Различие заключалось в том, что в качестве **экспериментального фактора** в учебный процесс по физической культуре 1-3-их классов общеобразовательной школы №30 были введены обязательные комплексы упражнений, включающие гимнастику и прыжковые упражнения, выполняемые на мягкой и жесткой поверхности.

В марте 2018 – 2019 учебного года, в целях выявления каких-либо различий, проведено контрольное тестирование физического развития и физической подготовленности учащихся контрольных и экспериментальных 1 – 3-их классов, принимавших участие в нашем исследовании.

Для определения уровня **физического развития** у испытуемых измеряли рост стоя, массу тела, окружность грудной клетки, ЧСС (частота сердечных сокращений), АД (артериальное давление).

С целью оценки **физической подготовленности** использовались следующие тесты:

1. «**Прыжок в длину с места**» (отталкивание двумя ногами). Тест предназначен для определения «взрывной силы». Результат фиксируется по ближайшей точке касания к месту отталкивания любой частью тела. Оценивается лучшая из трех попыток подряд.
2. «**Прыжок вверх с места**» (по Абалакову). Тест предназначен для определения «взрывной силы». Оценивается лучшая из трех попыток подряд.

3. «Бег на 30 метров» (с высокого старта). Тест предназначен для оценки скоростных способностей. Дается одна попытка.

С целью оценки уровня **специальной физической подготовленности** использовались следующие тесты:

1. Степ-тест.

Необходимое оборудование: детская платформа высотой 10-15 см. и шириной не менее 50 см.

-И.П. – стоя на полу, лицом к платформе;

-1 этап – ходьба вверх – вниз маршевым шагом в течение 1 минуты;

-2 этап – сразу после первого этапа измеряется пульс;

-3 этап – ребенок находится в состоянии покоя в течение 30-40 сек;

-4 этап – повторное измерение пульсового показателя.

Вычисляется пульсовая разница: от первого показателя вычитается второй. Если итоговое число ЧСС составляет:

-40-50 уд/мин. – высокий уровень;

-30 уд/мин. – средний уровень;

-10-20 уд/мин. – низкий уровень.

Данный показатель также зависит от состояния стопы: при отсутствия плоскостопия мышцы-стабилизаторы не испытывают перегрузки, и соответственно, весь организм работает на более высоких показателях.

2. Поза «Фламинго».

Встать на одну ногу и пытаться сохранить равновесие в течение 15 сек. Это легко удастся сделать, если функционирование стоп нормальное. Слабые деформированные стопы не смогут сохранять равновесие тела в течение данного времени и придется встать на обе ноги, чтобы не упасть.

Фиксируется время удержания равновесия. При 15сек. – высокий уровень; 10сек. – средний уровень; 5сек. – низкий уровень.

3. Определение силы икроножной мышцы.

-И.П. – стоя одной ногой на гимнастической стенке, вторая нога согнута в колене и не касается опоры;

-2-возвратиться в и.п.

Показателем является количество выполненных упражнений. Если:

-12 раз – высокий уровень;

-8 раз – средний уровень;

-5 раз – низкий уровень

Полученные в процессе исследования данные были подвергнуты математической обработке и занесены в таблицы.

Методы математической статистики использовали для обработки результатов тестирования. Вычисляли следующие величины: M – среднее арифметическое; σ – квадратичное отклонение; m – ошибку среднего арифметического. Оценка достоверности различий изучаемых показателей осуществлялась по t -критерию Стьюдента.

ГЛАВА 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Стопа является одним из звеньев опорно-двигательного аппарата, морфологическое и функциональное состояние которой имеет важное значение для жизнедеятельности человека. При наличии деформированной стопы резко снижается опорно-двигательная функция, изменяются изгибы позвоночника, осанка, наклон таза. Поэтому знание морфологических и функциональных особенностей стопы является, на наш взгляд, крайне важным в профилактике плоскостопия.

В настоящее время проблема плоскостопия является очень актуальной. Данный диагноз, к сожалению, ставится каждому третьему пациенту, пришедшему на прием к ортопеду. В частности, плоскостопием страдают 65% детского населения. Так как, именно в детском возрасте происходит интенсивное развитие организма, который чутко реагирует как на неблагоприятные для здоровья факторы, так и на благоприятные. Известно, что основным универсальным средством укрепления здоровья и повышения уровня физической подготовленности детей являются физические упражнения. Регулярные занятия физическими упражнениями являются надежным профилактическим средством [17,21 и др.]

Уплотнение свода стопы – серьезная и коварная патология, способная повлиять практически на весь опорно-двигательный аппарат. Основной причиной является слабость мышечно-связочного аппарата стопы, а также возрастное увеличение массы тела. В младшем школьном возрасте стопа еще не обрела завершенности своих форм и именно поэтому при недостаточной физической подготовленности организма у ребенка развивается плоскостопие, что ограничивает функцию стоп и создает напряжение и боли в своде стопы [22].

На **первом этапе** нашего исследования основными задачами были - определение возрастных особенностей строения стопы у детей 7-10 лет и выявление зависимости строения стопы от некоторых морфологических

особенностей и показателей физической подготовленности школьников младших классов.

С этой целью в начале учебного года (**сентябрь-октябрь 2018г.**) нами было обследовано 166 человек (92 мальчика и 74 девочки). В ходе исследования осуществлялся анализ соматотипа детей, обследование сводов стопы учащихся младших общеобразовательных классов школ № 49 и 30.

Кроме того, по результатам исходного тестирования оценивался уровень их физической подготовленности и выявлялась взаимосвязь между данными показателями.

Из работ физиологов Фомина Н.А., Вавилова Ю.Н. [56] известно, что «...рост человека продолжается в течение первых 20 лет его жизни: в периоды раннего и первого детства (1год – 7 лет) скорость роста быстро уменьшается; в начале периода второго детства (8-12 лет) скорость роста составляет 4,5 – 5,5 см в год, а затем возрастает; в подростковом возрасте (12-16 лет) годовая прибавка длины тела у мальчиков составляет, в среднем, 5,8 см, у девочек – 5,7 см».

Увеличение длины и массы тела идет примерно с одинаковой скоростью. Масса тела увеличивается до 20-25 лет, а затем стабилизируется. За последние 100-150 лет наблюдается ускорение морфофункционального развития и созревание всего организма у детей и подростков (акцелерация). Быстрее идет психическое развитие и половое созревание.

Физическое развитие испытуемых оценивалось нами по следующим показателям: рост, масса, окружность грудной клетки, ЧСС (частота сердечных сокращений), АД (артериальное давление).

Сравнивая полученные нами показатели с нормами физического развития (34), можно заключить, что обследованные дети 7 -10 лет имеют средний уровень физического развития (таблица 1).

Рассмотрим результаты на примере детей 7-8 лет (аналогичная картина просматривается и на детях 9-10-летнего возраста).

**Физическое развитие школьников младших классов
в сентябре 2018 года**

Показатели	Возрастные периоды/пол (м-муж., ж-жен.)			
	7-8 лет		9-10 лет	
	м	ж	м	ж
Длина тела (см)	119 \pm 1,8	119 \pm 1,4	129 \pm 1,7	130 \pm 1,2
Масса тела (кг)	22 \pm 1,0	21 \pm 0,6	30 \pm 0,8	31 \pm 0,9
ОГК	59 \pm 0,9	57 \pm 0,6	63 \pm 0,7	64 \pm 1,5
ЧСС	94 \pm 2	96 \pm 3	89 \pm 2	87 \pm 3
АД	94/54	94/51	102/59	100/57

Примечание: X_s – среднее арифметическое значение выборки;
 $\pm S_x$ – стандартная ошибка среднего арифметического отклонения

Рост участников исследования, в среднем, у мальчиков и девочек составляет 119 \pm 1,6 см, в норме же рост колеблется у мальчиков в пределах 111 - 121 см, а у девочек - 111 - 120 см.

Масса тела, в среднем, у мальчиков достигает 22 \pm 1,0 кг, у девочек – 21 \pm 0,6 кг. В норме у мальчиков масса тела должна составлять 20 - 24 кг, у девочек - 19 - 23 кг. Это говорит о том, что масса тела у обследованных детей находится в пределах физиологической нормы.

ОГК у мальчиков, в среднем, составляет 59 \pm 0,9 см, у девочек – 57 \pm 0,6 см. Сравнивая полученные результаты с нормами физического развития для детей данного возраста, мы видим, что у мальчиков обследованных классов ОГК больше общепринятых стандартных норм, а у девочек - незначительно меньше.

Согласно данным исследований Фомина Н.А. [57]: «ЧСС и уровень АД являются основными показателями, характеризующими функциональное состояние сердечно - сосудистой системы; также они служат критерием оценки состояния здоровья детей, в частности, деятельности сердца и кровообращения».

ЧСС у испытуемых составляет: 94 ± 2 уд/ мин - мальчики и 96 ± 3 уд/ мин - девочки. В норме, соответственно: 90 и 96 уд/ мин. Значит у обследованных детей частота сердечно - сосудистых сокращений находится на верхней границе физиологической нормы.

Артериальное давление на момент обследования зафиксировано у всех детей в пределах нормы: у учеников - 94/ 54 мм.рт.ст., у учениц - 94/ 51 мм.рт.ст. в среднем. По данным Хрипковой А. Г., Антроповой М. В., Фарбер Д. А. [60]: «В норме эти результаты должны находиться в следующих границах: у мальчиков - 90 - 106/ 47 - 67 мм.рт.ст., у девочек - 85 - 105/ 47 - 60 мм.рт.ст.».

Таким образом, показатели ЧСС и АД говорят о том, что сердечно - сосудистая система обследованных детей развивается в соответствии с возрастом и находится в пределах нормы.

В учебнике «Анатомия человека» [55] Федюкович Н.И. пишет: «Телосложение определяется генетическими (наследственными) факторами, влиянием внешней среды, социальными условиями. Выделяют три типа телосложения человека: мезоморфный, брахиморфный и долихоморфный. При мезоморфном (от греч.- средняя форма) типе телосложения (нормостеники) анатомические особенности строения тела приближаются к усредненным показателям нормы (с учетом возраста, пола). Лица брахиоморфного (от греч.- короткая форма) типа телосложения (гиперстеники) имеют низкий рост, широкое туловище, склонны к полноте. Диафрагма у них расположена высоко, сердце лежит на ней почти поперечно, легкие короткие, мышцы развиты хорошо. У лиц долихоморфного типа телосложения (длинная форма) высокий рост, длинные конечности. Мускулатура развита слабо. Диафрагма расположена низко, легкие длинные, сердце расположено почти вертикально».

В процентном отношении обследованные нами дети имеют следующие соматотипы: 50% - нормостеники; 32% - гиперстеники; 18% - астеники.

Физическая подготовленность испытуемых оценивалась нами по

тестам: прыжок в длину с места, прыжок вверх с места, бег на 30 метров.

Таблица 2

**Физическая подготовленность школьников младших классов
в сентябре 2018 года**

Показатели	Возрастные периоды/пол (м-муж., ж-жен.)			
	7-8 лет		9-10 лет	
	м	ж	м	ж
Прыжок в длину с места	108 \pm 2	101 \pm 4	120 \pm 3	110 \pm 4
Прыжок вверх с места	26 \pm 3	24 \pm 4	32 \pm 1	30 \pm 3
Бег на 30м	6,1 \pm 0,03	6,2 \pm 0,02	5,8 \pm 0,05	5,9 \pm 0,06

Примечание: X_s – среднее арифметическое значение выборки;
 $\pm S_x$ – стандартная ошибка среднего арифметического отклонения

Сравнивая показатели физической подготовленности обследованных детей с усредненными нормативами, имеющимися в комплексной программе по физическому воспитанию, разработанной Ляхом В.И.[37], можно сказать следующее:

1. Прыжок в длину с места в среднем у мальчиков 7-8 лет составляет 108 \pm 2см, у девочек – 101 \pm 4см, что соответствует хорошим оценкам, так как ребята 7 лет должны прыгать с места 80 - 90 см. У мальчиков 9-10 лет результат соответствует 120 \pm 3см, у девочек – 110 \pm 4см, что несколько ниже хороших показателей, то есть - ближе к удовлетворительным.

2. Прыжок вверх с места в среднем у мальчиков 7-8 лет составляет 26 \pm 3см, у девочек – 24 \pm 4см, что соответствует средним оценкам, у мальчиков 9-10 лет результат соответствует 32 \pm 1см, у девочек – 30 \pm 3см, что также ближе к удовлетворительным оценкам.

3. В беге на 30м большинство испытуемых показали хорошие результаты, что говорит о достаточном для данного возраста уровне развития скоростных способностей. У мальчиков 7-8 лет результат в среднем составил 6,1 \pm 0,03 сек., у девочек - 6,2 \pm 0,02сек. Ученики 1-х классов показали средний результат в 5,8 \pm 0,05сек., ученицы - 5,9 \pm 0,06сек.

**Средние показатели специальной физической подготовленности
учащихся младших классов до педагогического эксперимента**

№ п/п	Тесты		ЭГ	КГ	t	Разница показателей (в ед.)
1	Диагностика методом Фридлянда, мм	M	26,00	25,90	0,29	0,10
		σ	0,15	0,21		
2	Степ-тест, уд/мин	M	37,90	38,10	0,20	0,20
		σ	0,41	0,41		
3	Поза «Фламинго», мин	M	5,10	7,00	0,35	1,90
		σ	0,23	0,21		
4	Определение силы икроножной мышцы, кол-во раз	M	6,00	6,00	0,05	0,00
		σ	0,26	0,26		

Примечание: М – среднее арифметическое; σ – среднее квадратичное отклонение; t – критерий Стьюдента.

Анализируя данные тестирования до начала педагогического эксперимента, достоверного различия между учащимися экспериментальной и контрольной группами не выявлено, т.е. уровень физической подготовленности находится на одном уровне.

На первом этапе нашего исследования основными задачами были определение возрастных особенностей строения стопы у детей 7-10 лет и выявление зависимости строения стопы от некоторых морфологических особенностей и показателей физической подготовленности школьников младших классов.

Взаимосвязь показателей состояния сводов стоп у детей с некоторыми морфологическими параметрами и физической подготовленностью

Сапин М.Р., Сивоглазов В.И., авторы учебника «Анатомия и физиология человека с возрастными особенностями детского организма» [45] пишут: «Стопа человека как целая костно-суставная сводчатая конструкция, обращенная выпуклостью кверху, обладает большой упругостью. Кости стопы, сочленяясь друг с другом, образуют дуги (своды), ориентированные в продольном и поперечном направлениях. Укрепляют своды стопы туго

натянутые связки, в том числе мощная длинная подошвенная связка стопы. Связки называют пассивными «затяжками» стопы, при их расслаблении своды опускаются, может сформироваться плоскостопие. В укреплении сводов стопы важную роль выполняют также мышцы, которые являются активными «затяжками» стопы».

Исследования показали, что среди детей 7-10 лет плоскостопие достаточно распространено. Количество случаев отклонения от нормы составляет от 52,9% до 72,7% - у мальчиков и от 44% до 58,8% - у девочек.

Из них нарушения 1-й, 2-й и 3-й степени составляют от 31,4% до 45% и от 32% до 44,1% соответственно.

Достаточно высока частота встречаемости стоп с пониженным сводом, а именно: от 11,5% до 28,6% - у мальчиков, и от 12% до 16,7% - у девочек. Очевидно, именно на этот контингент мы и должны ориентироваться при принятии мер по профилактике плоскостопия.

В результате измерения роста-весовых показателей и сопоставления их со степенью плоскостопия, мы пришли к заключению, что высокие показатели массы тела и длины стопы не являются прямой причиной, ведущей к уплощению сводов стоп. Их можно рассматривать только как условие, способствующее деформации сводов стопы в более старшем возрасте в результате суммирования ряда негативных факторов.

Анализ показателей сводов стоп и формы ног свидетельствует о том, что дети с X-образным строением ног имеют большую предрасположенность к нарушениям сводов, по сравнению со сверстниками, имеющими прямую и O-образную формы ног. Можно предположить, что в данном случае медиальная часть стопы несет большую нагрузку по сравнению с латеральной. В результате чего продольный свод не выдерживает суммарную внешнюю нагрузку и уплощается.

На основе сопоставления соматотипа ребенка и состояния его сводов стопы была выявлена некоторая зависимость продольного свода от типа телосложения. В частности, самый низкий процент деформированных стоп

(15%) наблюдался среди детей торакально-мышечного типа. В данной группе детей, предрасположений к нарушениям имеется у 20% мальчиков и 15% девочек. Наиболее выражены нарушения у детей мышечного типа (46,7% мальчиков и 74,4% девочек имеют 1, 2, 3-ю степени плоскостопия).

Достаточно высокий процент деформированных стоп наблюдается также у девочек астеноидного типа (55,5%) и у мальчиков дигестивного типа телосложения (45%). Пониженный свод стопы имеется у 22,2% и 20% детей, соответственно.

При сравнении показателей физической подготовленности детей различных типов телосложения было выявлено, что наилучшие результаты по итогам тестирования отмечаются у детей торакально-мышечного типа.

При сопоставлении данных тестирования физических качеств с данными **плантограмм** было выявлено, что дети, имеющие нормальный и незначительно пониженный своды, показывают более высокие результаты в прыжках в длину с места. У детей, имеющих более высокий интегральный показатель двигательной подготовленности, отмечается и лучшее состояние продольных сводов стопы.

Между временем нахождения на опоре во время отталкивания после спрыгивания с возвышения и коэффициентом плоскостопия по результатам **тензометрии** обнаружена тесная связь: чем свод стопы ниже, тем дольше время нахождения на опоре. По-видимому, это связано с увеличением фазы амортизации. Это явление важно учитывать при выполнении стопорящих двигательных действий, связанных с интенсивным отталкиванием.

Обоснование целесообразности использования мягкого покрытия для отталкивания и приземления в прыжковых упражнениях

С целью получения достоверной информации о преимуществах использования мягкой опоры проводился лабораторный эксперимент, который предоставил нам непосредственную информацию о биомеханических и функциональных показателях выполнения прыжков на опорах различной жесткости. Было определено, что время нахождения на (поверхности) опоре

почти в 1,5 раза больше на мягкой опоре, по сравнению с жесткой, а время полета сокращается в 1,5 раза. В результате этого, увеличивается длительность работы, участвующих мышечных групп на 40,3%, а уменьшение времени полета, сокращает протяженность отдыха для работающих мышц на 35,6%.

При **выполнении прыжков на 2-х ногах** на поролоновых матах среднее усилие воздействия на опору уменьшается почти в 2 раза по сравнению с прыжками на полу. Максимальное усилие, при этом, снижается более, чем в 2 раза.

Ориентируясь на пульсовую реакцию при выполнении прыжков, можно отметить, что прыжки на мягкой опоре более нагрузочные. ЧСС на мягкой опоре увеличивается до 188 уд/мин., достигая максимального уровня уже на 35-й секунде. Тогда как на жесткой опоре ЧСС достигает максимальной величины только к 45-й секунде и составляет 177 уд/мин.

Анализ **плантограмм** показал, что после выполнения дозированной прыжковой нагрузки (10 спрыгиваний с высот 0,3; 0,5; 0,7 и 1,0 м) на мягкое покрытие своды стопы снижаются в 2 раза меньше по сравнению с жесткой опорой.

В результате анализа данных **восстановления продольных сводов стопы после прыжковой нагрузки** в течение 1 минуты, можно констатировать: 3-х минутный интервал отдыха является недостаточным для восстановления свода, 5-ти и 7-ми минутные интервалы отдыха обеспечивают достаточное восстановление продольных сводов стопы.

На основе сопоставления плантограмм, после выполнения 10 приземлений в остановку на маты, одновременно было выявлено, что высоты спрыгиваний от 0,3 до 0,5м являются наиболее оптимальными для обучения приземлению, так как при таких высотах не происходит выраженного уплощения продольных сводов стопы.

После математической обработки полученных результатов, для **участия в педагогическом эксперименте** были отобраны дети с

относительно равными показателями в физическом развитии и физической подготовленности: 66 человек (35 детей в возрасте 7-8 лет и 31 человек в возрасте 9-10 лет, в контрольных группах - 40 и 38 человек, соответственно).

В ходе эксперимента оценивалось влияние прыжков на мягкой и жесткой опорах на характер деформации сводов стопы и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников младших классов. В итоге была экспериментально обоснована эффективность методики, разработанной для укрепления сводов стопы на основе повышения общей физической подготовленности младших школьников посредством комплексного использования прыжков в сочетании с другими видами физических упражнений основной гимнастики.

Комплексы гимнастических упражнений выполнялись учащимися контрольной и экспериментальной групп при всех формах плоскостопия.

Согласно рекомендациям Дубровского В.И., представленным в учебнике «Лечебная физическая культура» [22]: «В начале лечебного курса следует использовать упражнения в обычных исходных положениях (сидя и лежа, в висе), исключая отрицательное влияние массы тела на свод стопы (стоя и, особенно, стоя с развернутыми стопами), когда направление силы тяжести максимально по отношению к внутреннему своду стопы. Эффективны также упражнения с захватыванием мелких предметов пальцами стоп и их переключивание, катание подошвами ног палки, хлопки подошвами, сжимание стопой резиновой груши, езда на велосипеде, педали которого в виде конусообразного валика; упражнения в специальных видах ходьбы: на носках, пятках, на наружном крае стопы и т.д.».

При выполнении комплексов упражнений нами использовались: ребристые доски, скошенные поверхности, нетрадиционное оборудование.

В комплекс упражнений традиционно включались: хождение по бревну или канату с обхватом его внутренними краями стоп, ходьбу по песку или гальке (происходит естественная тренировка мышц голени и активно поддерживается свод стоп, так называемый, "рефлекс щажения").

Как пишет Дубровский В.И. [21]: «Ходьба босиком по рыхлой почве имеет следующий механизм действия:

1. поддерживающее влияние на свод рыхлого кома земли;
2. рефлекторное напряжение мышц, супинирующих стопу при ходьбе по неровной почве, скошенному лугу;
3. формирующее давление на свод стопы предметов цилиндрической формы.

Рефлекторное напряжение мышц, супинирующих стопу, возникает при ходьбе по неровной почве в силу стремления человека уменьшить опорную поверхность стопы путем переноса нагрузки на ее наружный край. Именно ходьба босиком является самым естественным массажем рефлекторных зон ног».

Кроме того, многими специалистами рекомендуется при плоскостопии применять элементы мануальной терапии.

Все дети выполняли упражнение, которое оказывает хороший тренировочный эффект на мышцы: растягивание большими пальцами ног резиновых колечек (упражнение выполняется до существенной усталости).

Для улучшения функции стопы и ходьбы, в целом, а также для снятия боли в стопах, в качестве домашнего задания рекомендовалось применять упражнения ПИРм (постизометрической релаксации мышц) и мобилизационные (придающие подвижность) приемы.

В книге Иванова С.М. Врачебный контроль и лечебная физкультура [26] автор предлагает «...упражнения постизометрической релаксации мышц (ПИРм) и мобилизационные приемы:

1. И.п. - лежа или сидя с вытянутой ногой. На стопу, под пальцы, накидывается полотенце, концы которого удерживаются руками. Надавите наружным краем стопы на полотенце, как на стремя. Удерживайте напряжение в мышцах 10-15 сек. Расслабьте стопу и потяните наружный конец полотенца на себя, а внутренний - ослабьте. Стопа совершит поворот

относительно своей оси. Прodelайте упражнение 3-4 раза. Поменяйте направление своего усилия, давя внутренним краем стопы.

Прodelайте ПИРм в этом направлении также 3-4 раза. Расположите полотенце вдоль стопы и проведите релаксирующие упражнения, вначале оказывая давление только большим пальцем, затем только мизинцем и, наконец, всеми пальцами. Следите за тем, чтобы движение осуществлялось только суставами пальцев, а не всей стопой. Завершите упражнение ПИРм задней поверхности бедра и голени.

2. И.п. - лежа на животе. С помощью полотенца, наброшенного на тыльную сторону пальцев, подтяните пятку к ягодице. Прodelайте ПИРм по общим правилам, сопротивляясь последовательно наружным и внутренним краем стопы, большим пальцем и всеми пальцами вместе.

3. Мобилизационное упражнение. В данном случае используется релиз-феномен - расслабление тканей при создании в них предельной нагрузки».

Так, Иванов С.М. [26] пишет: «Поставьте стопу на край стула или невысокой скамейки, наружный край стопы и пятый палец должны находиться за краем. Одной рукой прижмите стопу к плоскости, другой - захватите пятый палец вместе с плюсневой костью, потяните их вперед до предела, затем направьте движение вниз также до предела. Удержите это положение как можно дольше. Через 10-20 сек. вы ощутите расслабление под рукой, что позволит увеличить амплитуду движений. Последуйте за волной расслабления до следующего "предела" и вновь дождитесь релаксации. Обычно достаточно проделать 2-3 цикла. Поменяйте направление тяги - вперед и вверх, дождитесь аналогичных результатов. Переместите стопу так, чтобы за краем опоры находились четвертый и пятый пальцы. Прodelайте аналогичную манипуляцию, зафиксировав три первых плюсневых кости и смещая четвертую и пятую. Упражнение выполняется т.о. последовательно во всех суставах - до первой плюсневой кости.

Затем установите стопу так, чтобы большой палец находился за краем опоры, и проведите серию таких же растяжек. Упражнение следует выполнять в медленном темпе. После правильно проведенного релиза в стопе появится ощущение тепла, уменьшатся или исчезнут боли.

4. Захватите стопу двумя руками симметрично со стороны большого пальца и мизинца. Плавно, с нарастающим усилием надавите на стопу с подошвенной части четырьмя пальцами. Дойдите до предела и удержите положение несколько секунд. Дождитесь релиза, последуйте за расслаблением, углубляя движение. Прodelайте 2-3 цикла, затем поменяйте направление давления от тыльной поверхности к подошве - большими пальцами. Проведите 2-3 серии релиза в этом направлении. Действие этих упражнений является расслабляющим, в стопе появится ощущение тепла, иногда пульсации».

Данные упражнения рекомендуется выполнять с помощью медсестры и применять их до выполнения специальных упражнений ЛГ.

Для решения общих задач использовались общеукрепляющие физические упражнения, некоторые виды спорта: плавание кролем, ходьба на лыжах, спортивные игры с мячом.

В процессе занятия лечебной гимнастики (ЛГ) упражнения выполнялись в исходных положениях стоя, сидя, лежа и в процессе ходьбы, что дает возможность регулировать нагрузку на определенные мышечные группы голени и стопы. В начале занятия ЛГ рекомендовалось ограничиться выполнением упражнений в исходных положениях лежа и сидя, затем - включать упражнения со статической нагрузкой.

В качестве примера приведем один из комплексов специальных коррекционных упражнений, выполняемых учащимися младших классов:

В острой фазе плоскостопия, сопровождающейся сильными болями от перенапряжения, следует избегать физических упражнений.

В методике АФК сочетались специальные упражнения с ОРУ. Первоначально использовались упражнения с чередующимися сокращением

и расслаблением мышц и лишь в последующем - упражнения со статической нагрузкой.

Закрепление результатов коррекции достигалось равномерным укреплением всех мышц голени и стопы с помощью различных гимнастических упражнений; исправлением походки и формированием навыка ходьбы с параллельными стопами. Упражнения выполняются обязательно босиком или в носках. Занятия ЛГ проводились в течение 10-20 мин., 2-3 раза в день. Комплекс ЛГ состоял из 4-6 специальных упражнений, каждое из которых повторялось по 8-10 раз.

Согласно выводам Ивлиева Б.К., Смолевского В.М. [27]: «Необходимо избегать упражнений, направленных на пронацию стопы, т.к. это увеличивает плоскостопие. Выполняемые комплексы ЛГ необходимо периодически менять: каждые 4-5 недель».

Помимо ЛГ, большое значение для профилактики и лечения плоскостопия имеет массаж. Последовательность массируемых участков: икроножная мышца, ахиллово сухожилие, внешняя сторона голени (переднеберцовые мышцы), тыльная сторона стопы, подошва, икроножная мышца, подошва.

Массаж сочетался с корригирующими упражнениями (проводят в конце сеанса пассивные и активные движения). Продолжительность процедуры массажа составляет 10-15 минут.

Как пишут Дубровская А.В., Дубровский В.И. в книге «Практический массаж» [20]: «Массаж снимает мышечную усталость, улучшает обмен веществ и кровообращение. Нетрудно освоить и некоторые приемы самомассажа, правильно выполняя основные рекомендации. Самомассаж рекомендуется делать после лечебной гимнастики. При полном расслаблении мышц. Основные приемы самомассажа:

- голень надо поглаживать, растирать ладонями, разминать, поколачивать концами пальцев. Массируйте голень от голеностопного сустава к коленному, преимущественно внутреннюю поверхность голени;

- стопу следует поглаживать и растирать тыльной поверхностью согнутых пальцев. Подошвенную поверхность стопы надо массировать от пальцев к пятке;
- для самомассажа полезно использовать специальные резиновые коврики и массажные валики».

Особое место в экспериментальной комплексной программе физической реабилитации детей, страдающих плоскостопием, занимали подвижные игры. Подвижные игры используются в качестве одного из средств АФК и являются одним из компонентов активного двигательного режима.

Игры подразделялись на четыре возрастающие по нагрузке группы: игры на месте, малоподвижные, подвижные и спортивные игры. Особенности подвижных игр по сравнению с другими средствами АФК определяются их эмоциональной насыщенностью, многообразием моментов веселой неожиданности, способствующих положительному эмоциональному настрою.

На положительном эмоциональном фоне значительно увеличиваются функциональные резервные возможности организма, двигательная деятельность ребенка в игре вовлекает в работу разнообразные мышцы, способствуя рассеянной мышечной нагрузке и предупреждая утомление.

Учащиеся контрольных классов школы №49 обучались по комплексной программе физического воспитания Министерства образования РФ.

Различие заключалось в том, что в качестве **экспериментального фактора** в учебный процесс по физической культуре младших классов общеобразовательной школы №30 были введены обязательные комплексы упражнений, включающие гимнастику и прыжковые упражнения, выполняемые на мягкой и жесткой поверхности.

Методика применения прыжковых упражнений в структуре урока с детьми младшего школьного возраста и ее влияние на укрепление сводов стопы

Построение программы занятий осуществлялось в соответствии с общепринятыми положениями и методическими подходами системы физического воспитания. На основе анализа различных разработок основных упражнений, используемых в практике ЛФК [21,22,24 и др.] для укрепления и коррекции сводов стопы, а также на уроках физической культуры и в спорте мы предложили их классифицировать. По направленному воздействию на стопу, были выявлены следующие виды упражнений: коррегирующие, укрепляющие и коррекционно-укрепляющие. По задействованию в этих упражнениях мышечных групп они оказывают на организм следующие влияния: локальное, региональное и глобальное.

В процессе педагогического эксперимента было выделено три этапа: подготовительный, основной и комплексного использования прыжков, выполняемых в различных условиях.

На 1-м этапе дети занимались по два, а на 2-м и 3-м – по три урока в неделю. Программа экспериментальных занятий строилась по принципу - постепенного повышения нагрузок, что выражалось в выполнении занимающимися все более трудных прыжковых заданий.

Эффективность использования прыжков обусловлена режимом их выполнения и рациональным соотношением их с другими видами физических упражнений.

В процессе педагогического эксперимента были определены наиболее оптимальные режимы (количество повторений, подходов и интервалы отдыха) выполнения для следующих видов прыжков:

- 1) на 2-х ногах;
- 2) на одной;
- 3) типа «лягушка»;
- 4) в приседе;

- 5) из приседа вверх в присед;
- 6) на возвышения;
- 7) со сменой ног на возвышение;
- 8) с возвышения с последующим выпрыгиванием вверх;
- 9) со сменой ног на наклонных плоскостях;
- 10) на 2-х через гимнастическую скамейку;
- 11) вверх со сгибанием ног;
- 12) на одной со сгибанием ее в фазе полета;
- 13) на 2-х с касанием стопами в фазе полета.

На начальном этапе занятий дозировка физической нагрузки определялась с учетом особенностей телосложения и уровня физической подготовленности детей. Так, наибольшее количество выполнения прыжков, предлагалось детям торакально-мышечного и торакального типов, а наименьшее - для мальчиков и девочек астеноидного и дистивного типов.

В связи с тем, что прыжки могут увеличить двигательную активность школьников на уроках физкультуры, и, при определенных двигательных режимах, эффективно влиять на развитие физических качеств и укрепление сводов стопы, мы определили место прыжковым упражнениям в структуре урока (таблица 4).

В результате годичного педагогического эксперимента высота продольного свода стопы у детей увеличилась. Коэффициент плоскостопия у 7 - 8-летних детей в среднем уменьшился на 9,8 % ($a < 0,05$); у 9 - 10-летних - на 10,3 % ($a < 0,05$). Произошло положительное перераспределение процентного соотношения детей с различными деформациями стоп.

Упражнения для укрепления сводов стопы и мышц ног в структуре урока

Подготовительная часть
I этап
<p>Разновидности передвижений. Общеразвивающие прыжки типа: на одной, на 2-х ногах и т. д. в движении и на месте (желательно на полумягкой опоре). Чередование прыжков с ходьбой и упражнениями на дыхание. Упражнения в равновесии и локального воздействия на стопу в и.п. лежа, сидя и частично стоя. Объем прыжков и бега - 4-5% от общего количества их выполнения на уроке.</p>
II этап
<p>Разновидности передвижений. Общеразвивающие и специально-развивающие прыжки типа: в приседе на месте, с продвижением, с поворотами (на полумягкой и жесткой опорах). Продвижение за счет сгибания пальцев. Упражнения в равновесии; упражнения локального и регионального воздействия на стопу в и.п. лежа, сидя, стоя, в движении. Объем прыжков и бега - 6-7% от общего количества их выполнения на уроке.</p>
III этап
<p>Разновидности передвижений. Общеразвивающие прыжки те же, что на I и II этапах, но с различными движениями рук (опора жесткая). Специально-развивающие прыжки типа: многоскоки, на 2-х ногах на месте с группировкой, и т. д. Продвижение за счет пальцев стопы. Упражнения локального и регионального воздействия. Объем прыжков и бега - 7-10% от общего количества их выполнения на уроке.</p>

Основная часть
I этап
<p>Упражнения для развития силы мышц ног и стопы типа: подниманий на носки, приседаний и т. д. Продвижения за счет сгибания пальцев стопы. Специально-развивающие прыжки типа: из приседа в присед, со сменой ног у гимнастической стенки, с высоты с последующим выпрыгиванием вверх (обучение без возвышения), на возвышение до 20 см, на 2-х ногах на матах и т. д. Чередование прыжков с упражнениями на дыхание, расслабление и : растягивание. Объем прыжковых и беговых упражнений - 4-5% от общего количества выполнения прыжков на уроке.</p>
II этап
<p>Специально-развивающие прыжки типа: со сменой ног на возвышение без опоры руками, в глубину с возвышения (до 30 см) с последующим отскоком вверх, со сменой ног на наклонных плоскостях, через веревочку и упражнения, выполняемые на I этапе. Прыжки со скакалкой. Чередование их с упражнениями на гибкость, в положениях сидя, лежа, висах. Эстафеты с применением прыжковых и беговых упражнений. Полоса препятствий. Игры, включающие умеренный бег и прыжки с облегченными для стопы условиями, например, пятнашки «лягушкой». Объем прыжковых и беговых упражнений - 8-13% от общего количества выполнения прыжков на уроке.</p>

III этап
<p>Специально-развивающие прыжки те же, что на I и II этапах. Добавляются прыжки типа: на одной ноге со сгибанием ее в фазе полета, на 2-х с касанием стоп в фазе полета, в глубину с высоты (30-50 см) с последующим отскоком вверх и в длину. Прыжки со скакалкой. Чередование прыжков с упражнениями на основные группы мышц тела и рук. Применение круговой тренировки. Полоса препятствий. Эстафеты и игры с элементами бега и прыжков. Объем прыжковых и беговых упражнений - 10-20% от общего количества выполнения прыжков на уроке.</p>
Заключительная часть
I, II, III этапы
<p>Упражнения на расслабления, растягивания, корригирующие положения. Прыжки исключаются.</p> <p>Общий объем прыжковых и беговых упражнений на уроке:</p> <p>I этап - до 10% времени урока.</p> <p>II этап - до 15-20% времени урока</p> <p>III этап - до 20-30% (35%) времени урока.</p>

За период эксперимента общая физическая подготовленность детей в экспериментальных группах значительно улучшилась (таблица 5).

Таблица 5

**Физическая подготовленность школьников младших классов
в марте 2019 года**

Показатели	Возрастные периоды/пол (м-муж., ж-жен.)			
	7-8 лет		9-10 лет	
	м	ж	м	ж
Прыжок в длину с места	108 \pm 2	101 \pm 4	120 \pm 3	110 \pm 4
Прыжок вверх с места	26 \pm 3	24 \pm 4	32 \pm 1	30 \pm 3
Бег на 30м	6,1 \pm 0,03	6,2 \pm 0,02	5,8 \pm 0,05	5,9 \pm 0,06

Примечание: X_s – среднее арифметическое значение выборки;
 $\pm S_x$ – стандартная ошибка среднего арифметического отклонения

С повышением уровня физической подготовленности детей повышаются и функциональные возможности их организма, что в свою очередь положительно влияет на физическое развитие детей, в целом (таблица 6).

Таблица 6

**Физическое развитие школьников младших классов
в марте 2019 года**

Показатели	Возрастные периоды/пол			
	7-8 лет		9-10 лет	
	м	ж	м	ж
Длина тела (см)	122 \pm 1,1	122 \pm 1,6	129 \pm 1,7	130 \pm 1,2
Масса тела (кг)	24 \pm 1,0	22 \pm 0,8	30 \pm 0,8	31 \pm 0,9
Окружность грудной клетки	60 \pm 0,7	58 \pm 0,4	63 \pm 0,7	64 \pm 1,5
ЧСС	89 \pm 3,0	91 \pm 3,0	89 \pm 2,0	87 \pm 3,0
АД	100/ 57	100/ 55	110/62	108/60

Примечание: X_s – среднее арифметическое значение выборки;
 $\pm S_x$ – стандартная ошибка среднего арифметического отклонения

Артериальное давление повысилось в среднем с 94/ 54 до 100/ 57 мм.рт.ст. - у мальчиков и с 94/ 51 до 100/ 55 мм.рт.ст.- у девочек.

Окружность грудной клетки у учеников в среднем увеличилась с $59\pm 0,9$ см до $60\pm 0,7$ см, у учениц - с $57\pm 0,6$ до $58\pm 0,4$ см.

Частота пульса уменьшилась в среднем у мальчиков с 94 ± 2 уд/ мин до 89 ± 3 уд/ мин, у девочек - с 96 ± 3 уд/ мин до 91 ± 3 уд/ мин. Сравнив эти данные с показателями физиологической нормы, мы убедились в том, что у мальчиков величины ЧСС - в пределах нормы, а у девочек несколько выше верхней границы.

Вес у мальчиков 7-8 лет увеличился с $22\pm 1,0$ кг до $24\pm 1,0$ кг, у девочек с $21\pm 0,6$ кг до $22\pm 0,8$ кг.

Рост у учеников увеличился со $119\pm 1,8$ до $122\pm 1,1$ см у учеников и у учениц со $119\pm 1,4$ до $122\pm 1,6$ см, что соответствует нормам физического развития детей данного возраста.

Все показатели контрольного тестирования оказались выше у учащихся экспериментальных классов, по сравнению с учащимися контрольных классов.

Диагностика **методом Фридлянда** показала, что у экспериментальной группы выявлена достоверная разница ($p < 0,05$) в пользу экспериментальной группы. В процессе обработки данных исследовали разницу показателей между экспериментальной и контрольной группы в итоге по данному тесту разница составила 1,30.

Анализ **степ-теста** выявил достоверную разницу ($p < 0,05$) в следующих показателях: увеличились параметры выносливости сердечно-сосудистой системы, как в экспериментальной, так и в контрольной группах. Однако, в экспериментальной группе данный показатель выше на 4,30.

Результаты тестирования позы «Фламинго» показали достоверную разницу ($p < 0,05$) в обеих группах, но в процессе обработки данных, исследуя разницу между показателями экспериментальной и контрольной групп, установили, что она составила 3,70, в пользу экспериментальной группы.

Средние показатели физической подготовленности учащихся после педагогического эксперимента

№ п/п	Тесты		ЭГ	КГ	t	Разница показателей (в ед.)
1	Диагностика методом Фридлянда, мм	М	27,20	25,90	2,12*	1,30
		σ	0,20	0,10		
2	Степ-тест, уд/мин	М	46,40	42,10	2,05*	4,30
		σ	0,22	0,18		
3	Поза «Фламинго», мин	М	13,00	9,30	2,15*	3,70
		σ	0,47	0,15		
4	Определение силы икроножной мышцы, кол-во раз	М	11,10	10,30	2,22*	1,80
		σ	0,28	0,17		

Примечание: М – среднее арифметическое; σ – среднее квадратичное отклонение; t – критерий Стьюдента; * - $p < 0,05$ – достоверность различия.

При обработке данных по тесту «определение силы икроножной мышцы» также выявлена достоверная разница ($p < 0,05$). В сравнительной характеристике показателей экспериментальной и контрольной групп, результат лучше у испытуемых экспериментальной группы на 1,80.

Сравнительная характеристика средних показателей до и после эксперимента представлена в таблице 8, рис.2-5.

Педагогический эксперимент был поведен для проверки выдвинутой гипотезы. Возможно, ли в короткие сроки с помощью специальных подобранных упражнений осуществить коррекцию стопы в детском дошкольном возрасте.

Подводя итог педагогического эксперимента, мы можем отметить положительную динамику коррекции свода стопы за счет внедрения разработанной методики. Применение специальных корригирующих упражнений позволило достоверно улучшить результаты занимающихся в короткие сроки. Повысить общую работоспособность детей, улучшить сердечно – сосудистую систему, уменьшить количество жалоб на боли в стопе, также повышение общего интереса к занятиям физической культуры.

Средние показатели физической подготовленности испытуемых до и после педагогического эксперимента

Тесты		ЭГ		t	КГ		t
		До	После		До	После	
Диагностика методом Фридлянда	М	26,00	27,20	2,24*	25,90	25,90	1,21
	σ	0,15	0,20		0,21	0,10	
Степ-тест	М	37,90	46,40	2,36*	38,10	42,10	2,18*
	σ	0,41	0,22		0,41	0,18	
Поза «Фламинго»	М	5,10	13,00	2,32*	7,00	9,30	2,10*
	σ	0,23	0,47		0,21	0,15	
Определение силы икроножной мышцы	М	6,00	11,10	2,47*	6,00	9,30	2,18*
	σ	0,26	0,28		0,26	0,15	

Примечание: М – среднее арифметическое; σ – среднее квадратичное отклонение; t – критерий Стьюдента; * - $p < 0,05$ – достоверность различия.

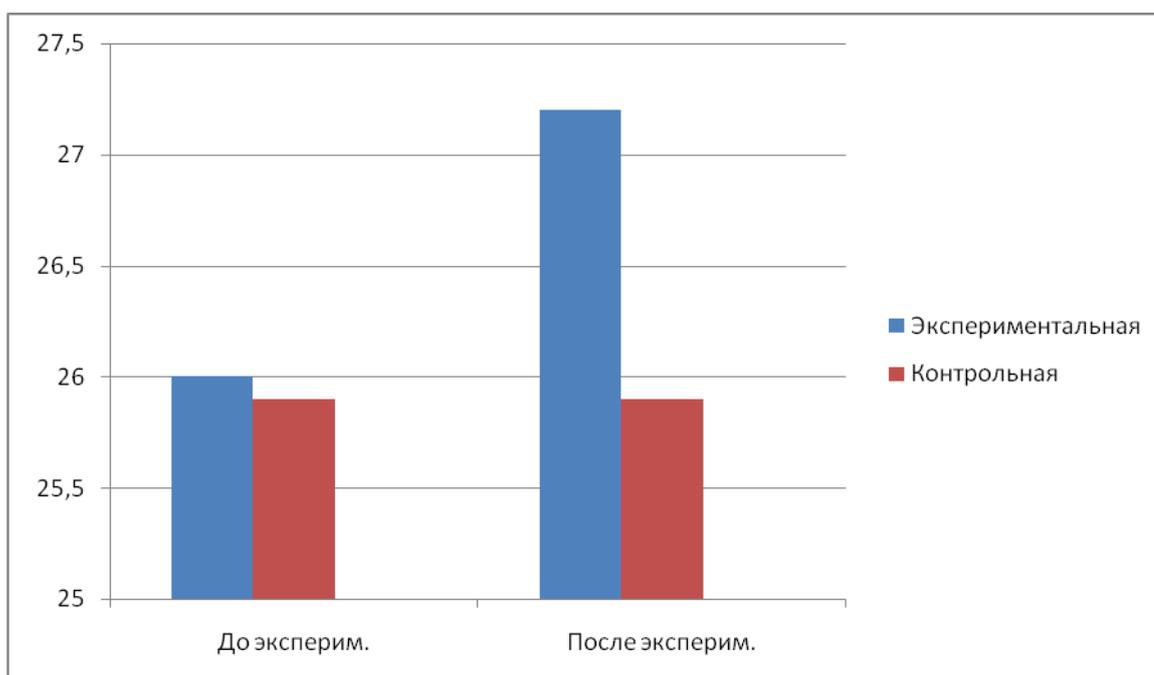


Рис.2. Средний показатель по тесту «диагностика методом Фридлянда» до и после педагогического эксперимента

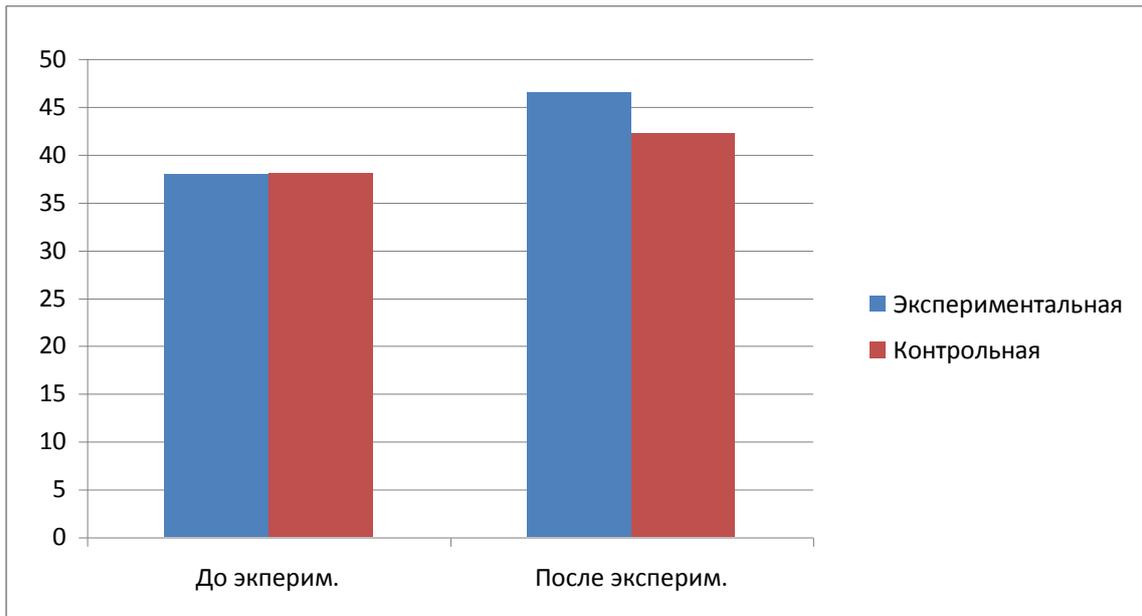


Рис. 3. Средний показатель по «степ - тесту» (уд/мин)
до и после педагогического эксперимента

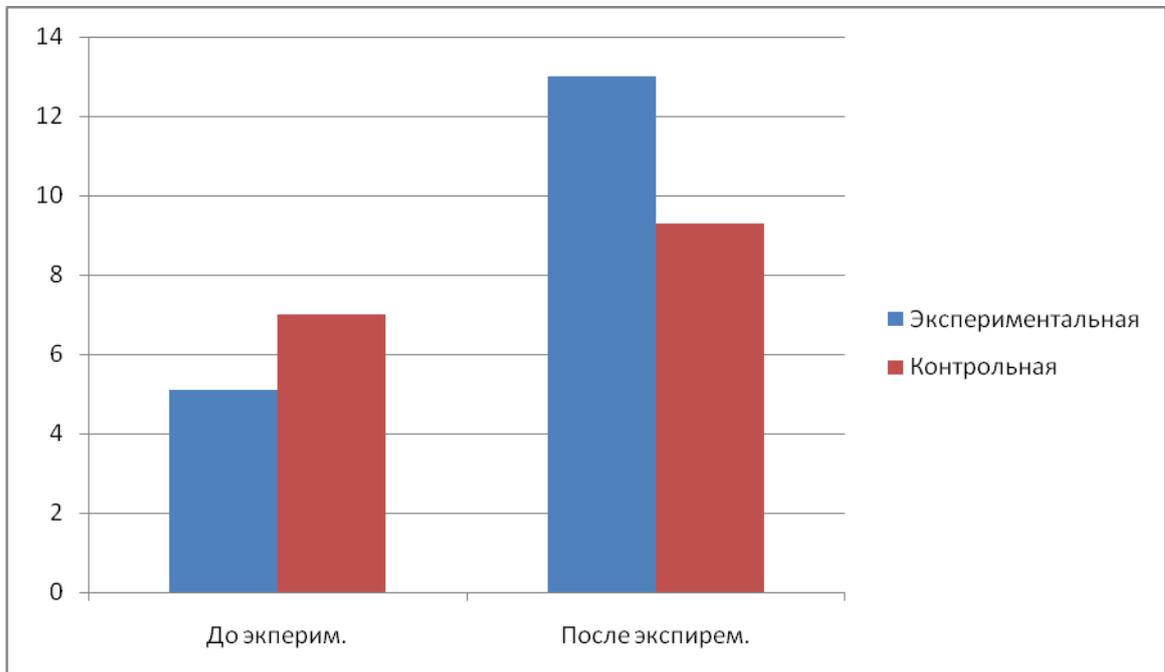


Рис.4. Средний показатель по тесту «Фламинго» (сек)
до и после педагогического эксперимента

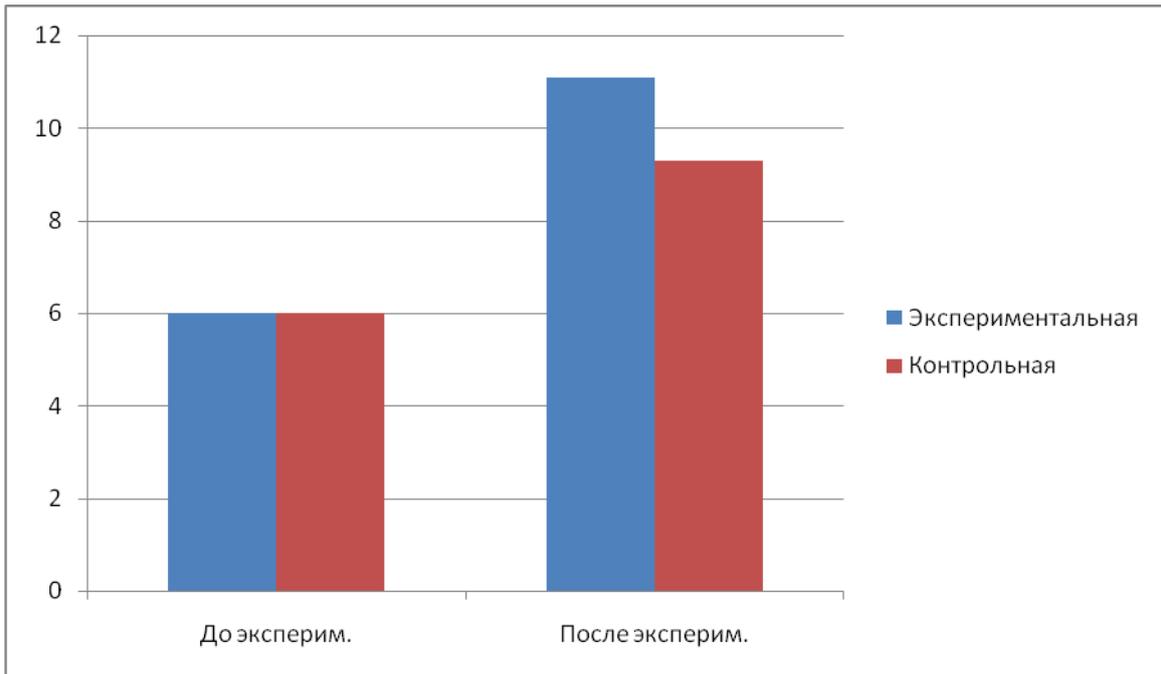


Рис. 5. Средний показатель теста по «определению силы икроножной мышцы» (кол-во раз) до и после педагогического эксперимента

Таким образом, в ходе исследования выявлено более эффективное влияние занятий, сочетающих выполнение прыжков на мягкой и жесткой опорах, на развитие двигательных способностей у детей, по сравнению с общепринятыми типовыми программными уроками физической культуры в общеобразовательной школе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. У детей младшего школьного возраста отмечается большое количество случаев нарушений сводов стоп различной степени от 52,9% до 72,7% - у мальчиков и от 44% до 58,8% - у девочек. Из них, относительно высокая частота встречаемости стоп, предрасположенных к нарушениям, а именно, с пониженным сводом: до 27,7% - у мальчиков; до 17,1% - у девочек.

2. Не обнаружено зависимости высоты сводов стоп от росто-весовых показателей и от длины стопы. Дети с нормальным и О-образным типами строения ног имеют меньшую предрасположенность к нарушениям сводов стоп по сравнению со сверстниками, имеющими Х-образное строение. Высокие показатели массы тела и Х-образное строение ног можно рассматривать, как условия для возникновения плоскостопия.

3. Выявлена зависимость продольного свода стопы от типа телосложения. Самый низкий процент деформированных стоп наблюдается среди детей торакально-мышечного типа. Нарушения продольного свода стопы 1-й, 2-й, 3-й степеней у мальчиков составляет 15%; у девочек - отсутствуют. Пониженный свод встречается у 20% мальчиков и 15% девочек. Наиболее выражен процент деформированных стоп у школьников мышечного типа (46,7% мальчиков и 74,4% девочек имеют нарушения 1-й, 2-й и 3-й степеней), а также у девочек астеноидного типа (55,5% - нарушений 1-й, 2-й, 3-й степеней и 22,2% - пониженный свод) и у мальчиков дигестивного типа телосложения (45% нарушений 1-й, 2-й, 3-й степеней и 20% - пониженный свод).

4. Выявлено, что дети, имеющие нормальный и незначительно пониженный своды стоп, показывают более высокие результаты в упражнениях скоростно-силового характера.

5. Интегральный показатель физической подготовленности свидетельствует, что дети, обладающие более высоким уровнем развития физических качеств, имеют лучшее состояние сводов стопы.

6. Установлено, что мягкая опора существенно снижает ударную на-

грузку на стопу. Выполнение прыжков на мягкой опоре оказывает большее тренировочное воздействие на мышечную и сердечно-сосудистую системы организма по сравнению с жесткой. При выполнении прыжков на мягкой опоре ЧСС увеличивается до 188 уд/мин., достигая максимального уровня уже на 35-й секунде. На жесткой опоре максимальный показатель ЧСС составляет 177 уд/мин, на 45-й секунде работы.

7. Выявлены оптимальные режимы использования различных прыжковых упражнений для детей младшего школьного возраста: время работы или количество повторений, число подходов, интервалы отдыха, а также изменения в этих показателях в зависимости от соматотипа ребенка и определено место прыжковым упражнениям в структуре урока.

8. Установлено, что занятия прыжковыми упражнениями по рекомендуемой методике, сочетающей выполнение прыжков с другими общеразвивающими и специальными упражнениями, способствуют укреплению сводов стопы с одновременным повышением общей физической подготовленности детей. Под влиянием экспериментальной методики:

- коэффициент плоскостопия в среднем уменьшился на 9,8 % ($a < 0,05$) - у 7 - 8-летних и на 10,3 % ($a < 0,05$) - у 9 - 10-летних детей;

- увеличилось количество школьников, имеющих нормальную сводчатость на 42,8% в младшей возрастной группе и на 16,2% - в старшей, главным образом, за счет учащихся с предварительно пониженным сводом стоп. У детей со 2-й и 3-й степенями плоскостопия существенных изменений не наблюдалось;

- выявлено более эффективное влияние занятий, сочетающих выполнение прыжков на мягкой и жесткой опорах, на развитие двигательных способностей у детей, по сравнению с общепринятыми типовыми программными уроками физической культуры в общеобразовательной школе;

- с целью укрепления сводов стопы и мышц ног, увеличения двигательной активности и улучшения общей физической подготовленности

детей предлагается выполнять на уроках физкультуры ряд прыжков на опорах различной жесткости;

- для снижения ударной нагрузки в результате соприкосновения с опорной поверхностью во время выполнения серий прыжков и спрыгиваний с различных высот желательно использовать в большинстве случаев поролоновые маты. При спрыгивании в остановку с высоты 0,3-0,5 м – один мягкий мат (коэффициент жесткости $0,4 \text{ кг/м}^2$; плотность $23-25 \text{ кг/м}^3$); с высоты 0,7-1 м - два мата. При выполнении серий различных прыжков на месте и с продвижением, а также при спрыгивании с высоты с дальнейшим отскоком вверх или длину - прессованные маты (плотность 110 кг/м^3).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1975. – С.23-30.
2. Абросимова Л. И., Карасик В. Е. Определение физической работоспособности детей и подростков //Медицинские проблемы физической культуры.- Киев, 1986.- С.38-41.
3. Антропова М. В. Режим дня, работоспособность и состояние здоровья школьников.- М.: Физкультура и спорт, 3-е изд.доп.- 2015.- 298 с.
4. Антропова М. В., Кольцова М. М., Терехова Н.Т. Влияние двигательной активности на развитие ребенка.- М.: Физкультура и спорт, 1988.- С.48-61.
5. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте.- М.: Медицина, 2-е изд. -2016.- С.17-38.
6. Аршавский С.Ю. Очерки по возрастной физиологии.- М.: Медицина, 2-е изд.- 2009.- С.45-61.
7. Ашмарин Б.А., Виленский М.Я. Теория и методика физического воспитания. – М.: Просвещение, 2-е изд.- 2007.- С.77-81.
8. Ашмарин Б.А., Виноградов Ю.А., Вяткина З.Н. Теория и методика физического воспитания. – М.: Просвещение, 1990. – 289с.
9. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека. М.: Советский спорт, 2000.-312с.
10. Барышева Н.В. Основы физической культуры младшего школьника. – Самара: СамПГУ, 2008.- С.34-45.
11. Благущ П. К теории тестирования двигательных способностей.- М.: Физкультура и спорт, 2002.- С.22-28.
12. Вавилова Е. Н. Учите детей бегать, прыгать, лазать, метать.- М.: Физкультура и спорт, 2003.- С.77-90.
13. Волков Л. В. Физические способности детей и подростков.- Киев: Здоровье, 4-е изд., 2016. – С.115.
14. Гандельсман А.Б., Смирнов К.М. Физическое воспитание детей

школьного возраста. – М.: Физкультура и спорт, 2015.-3-е изд. – С.32-48.

15. Гладышева А.А., Титова К.Т. Анатомия человека.- М.: Просвещение, 2015.-С.67-89.

16. Гужаловский А. А. Основы теории и методике физической культуры.- М.: Физкультура и спорт, 2015.-2-е изд.-391 с.

17. Гурова А.И., Горлова О.Е. Практикум по общей гигиене. – М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1991.-С,11-23.

18. Дембо А.Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины. – М.: Физкультура и спорт, 3-е изд. - 2016.- С.29-47.

19. Дидур М.Д., Потапчук А.А. Осанка и физическое развитие детей. Программы диагностики и коррекции нарушений.- СПб.: "Речь", 2009. - С.18-22.

20. Дубровская А.В., Дубровский В.И. Практический массаж.- М.: "Мартин", 2000.- С.44-51.

21. Дубровский В.И. Движения для здоровья. – М.: Знание, 1989.-С.29.

22. Дубровский В.И. Лечебная физическая культура: учебник для ВУЗов – М.: Владос, - 4-е изд.- 2016.-С.88-90.

23. Железняк Ю.Д., Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физкультуре и спорте.- М.: Академия, 2001.-С.56-78.

24. Зернов Н.Г., Куберген М.Б. Заболевания ССС в детском возрасте и особенности ухода при них.- М.: Медицина, 2002. – 98с.

25. Егоров Б.Б. Физическая культура для 1-4 классов: учебник в 2-х частях. – Ч.1. (1-2 кл.)/Б.Б. Егоров, Ю.Е. Пересадына. – М.:Баласс, 2015. – С.80.

26. Иванов С.М. Врачебный контроль и лечебная физкультура. – М.: Медицина, 2014. – С.56-78.

27. Ивлиев Б.К., Смолевский В.М. Нетрадиционные виды гимнастики в школе: учебник для ВУЗов.- М.: Владос, 2000. –С.24-42.

28. Качашкин В. М. Методика физического воспитания.- М.: Физкультура и спорт, 2003.- С.28-37.

29. Келеман А.В. Теория и методика физического воспитания для

детей дошкольного возраста.- М.: Физкультура и спорт, 4-е изд.- 2016.- 198с.

30. Комплексная программа по физическому воспитанию учащихся 1-11 классов общеобразовательной школы.- М.: Просвещение, 1987.- 47 с.

31. Курдыбайло С. Ф. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. – М.: Советский спорт, 2003. – 177с.

32. Курьсь В.Н. Познание телесно-двигательного упражнения: учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2013. – 368с.

33. Левченко И.Ю., Приходько О.Г. Технология обучения и воспитания детей с нарушениями опорно – двигательного аппарата: учебное пособие для студентов средних педагогических заведений. – М.: Академия , 2001. – 228с.

34. Ловейко И.Д. Формирование осанки у школьников.-М.: Просвещение, 2009.- С.77-90.

35. Летунов С. П., Мотылянская Р. Е. Врачебный контроль в физическом воспитании.- М.: Физкультура и спорт, 2016.-4-е изд. – С.71-98.

36. Литош Н.Л. Адаптивная физическая культура. – М.: СпортАкадем Пресс, 2002. – 136с.

37. Лях В. Физическая культура для 1-4 классов: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 190с.

38. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: учебник для институтов физической культуры.- М.: Физкультура и спорт, 7-е изд.- 2016. – С.43 - 54.

39. Михайлов В.В. Дыхание спортсмена. – М.: Физкультура и спорт, 2003.- С.76-86.

40. Мошков В.Н. Общие основы лечебной физкультуры. – М.: Медицина, 4-езд.- 2003. –С.56-89.

41. Настольная книга учителя физической культуры / под ред. Кофмана. – М.: Физкультура и спорт, 2-е изд.- 2014. –С.88-102.

42. Набатникова М.Я. Физические качества и методика их

воспитания.- М.: Физкультура и спорт, 1982.-128с.

43. Назаренко Л.Д. Оздоровительные основы физических упражнений.- М.: Владос-Пресс, 2002.-240с.

44. Праздников В.П. Закаливание детей дошкольного возраста.- СПб.: Медицина, 2003.- С.11-19.

45. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека с возрастными особенностями детского организма.- М.: Академия, 2004.-448с.

46. Синяков А. С. Самоконтроль школьников.- М.: Физкультура и спорт, 2007.-С.66-87.

47. Студеникин М.Я. Книга о здоровье детей, 3-е изд.- М.: Медицина, 2003. –С.80-109.

48. Тихвинский С. Б., Хрущев С. В. Детская спортивная медицина.- М.: Медицина, 2-е изд.-2014.- С.98-112..

49. Тихвинский С. Б. Физическая работоспособность детей и подростков // Проблемы врачебного контроля и ЛФК в детском возрасте.- Л., 1976.- С.11.

50. Ужегов Г.Н. Лечение органов дыхания.- М.: Владос, 2009.-С.29.

51. Учебник инструктора по лечебной физкультуре // Под ред. проф. В.К. Добровольского. – М.: Медицина, 1974.-С.55-67.

52. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы / Пер. с англ. – М.: Мир, 2008.- С.76-83.

53. Филин В.П. Возрастные основы физического воспитания.- М.: Физкультура и спорт, 1974.-232 с.

54. Физическая реабилитация: учебник для академий и ифк / под общей ред. проф. С.Н.Попова.-Ростов н/Д: Феникс, 1999.-608с.

55. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: учебное пособие.- Ростов н/Д: Феникс, 2012.- 419с.

56. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной деятельности.- М.: Физическая культура, 4 изд., 2015.- С.56-80.

57. Фомин Н.А. Физиология человека.- М.: Просвещение, 1992.-С.292

– 294.

58. Фонарёв М.И. ЛФК при заболеваниях детей дошкольного возраста.- М.: Медицина, 2003.- С.43-40.

59. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Академия, 2000.- С.65-78.

60. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта.- М: Академия, 2001.- С.76-102.

61. Хрипкова А. Г., Антропова М. В., Фарбер Д. А. Возрастная физиология и школьная гигиена. - М.: Просвещение, 3-е изд., 2016.- 319 с.

62. Чаклин В.Д., Абальмасова Е.А. Сколиоз и кифозы.- М.: Медицина, 2003.-С.32-41.

63. Чусов Ю.Н. Физиология человека.- М.: Просвещение, 2001.-С.23.

64. Юрко Г.П., Спирина В.П., Сорочек Р.Г. и др. Физическое воспитание детей раннего и дошкольного возраста. - 4-е изд.- М.: Медицина, 2016.- С.99-134.