

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: «Особенности физической реабилитации детей
с нарушением функций опорно-двигательного аппарата
(на примере плоскостопия)»

Студент

В.О. Гусев

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Руководитель

С.Ф. Сокунова

(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)

« ___ » _____ 2019 г.

Тольятти, 2019

АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Гусева Виктора Олеговича
на тему: «Особенности физической реабилитации детей
с нарушением функций опорно-двигательного аппарата
(на примере плоскостопия)»

Актуальность проблемы, посвященной лечению и профилактике нарушений опорно-двигательного аппарата (ОДА) у детей, не теряет своей остроты до настоящего времени, так как частота этих патологических состояний неуклонно возрастает.

Лечебная физкультура признана одним из самых важных средств в лечении и коррекции плоскостопия у детей. Цель ЛФК при плоскостопии – укрепление ослабленных мышц и связок и, тем самым, устранение основных проявлений болезни. Лечебная физкультура может стать отличной альтернативой хирургической операции. Также ЛФК назначается детям и подросткам в послеоперационный период для закрепления полученных результатов.

Автором исследования выдвинуто *предположение*, что комплексное применение средств лечебной физической культуры восстанавливает функции нижних конечностей у детей с плоскостопием.

Целью исследования стало определение влияния средств и методов лечебной физической культуры на коррекцию стопы у детей с плоскостопием.

Практическая значимость проведенного автором исследования не вызывает сомнений. Полученные результаты могут быть использованы инструкторами и методистами кабинетов и отделений лечебной физической культуры; элементы лечебной гимнастики могут применяться учителями физической культуры в школах, при работе с контингентом специального медицинского отделения.

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ ПРИ ПЛОСКОСТОПИИ.....	7
1.1. Общая характеристика плоскостопия.....	7
1.2. Анатомо-биомеханические особенности голеностопа.....	11
1.3. Современные взгляды на профилактику и коррекцию плоскостопия.....	16
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	25
2.1. Методы исследования.....	25
2.2. Организация исследования.....	29
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	30
3.1. Обсуждение результатов исследования состояния стоп у испытуемых младшего школьного возраста.....	30
3.2. Анализ результатов исследования уровня физической подготовленности детей с плоскостопием.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы, посвященной лечению и профилактике нарушений опорно-двигательного аппарата (ОДА) у детей, не теряет своей остроты до настоящего времени, так как частота этих патологических состояний неуклонно возрастает.

Актуальность обусловлена тем, что 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. Лечебная физкультура (ЛФК) – лучший способ справиться с недугом у детей и подростков без операции и прочих серьезных медицинских вмешательств.

Нарушения опорно-двигательного аппарата являются одними из распространенных и, в то же время, сложных ортопедических заболеваний детей и подростков. По убеждению Левченко И.Ю., Приходько О.Г. [35], «...раннее выявление его, адекватно назначенное комплексное консервативное лечение дает хорошие результаты по профилактике прогрессирования заболевания и инвалидизации больных, позволяя стабилизировать деформации в 80 % случаях».

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. 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 плоская. 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 [3].

Согласно наблюдениям Циркуновой Н.А. [64]: «При уплощении стопы постепенно исчезает рессорная, амортизационная роль свода, в результате чего внутренние органы, спинной и головной мозг человека становятся мало защищенными от сотрясений, получаемых обычно в повседневной жизни при ходьбе, беге, прыжках. В связи с этим могут снизиться функции внутренних органов печени, желудка, почек, кишечника, сердца, не имеющих непосредственного отношения к опорно-двигательному аппарату».

Лечебная физкультура признана одним из самых важных средств в лечении и коррекции плоскостопия у детей. Цель ЛФК при плоскостопии – укрепление ослабленных мышц и связок и, тем самым, устранение основных проявлений болезни. Лечебная физкультура может стать отличной альтернативой хирургической операции. Также ЛФК назначается детям и подросткам в послеоперационный период для закрепления полученных результатов.

Объект исследования. Процесс физической реабилитации детей с плоскостопием средствами и методами лечебной физической культуры.

Предмет исследования. Влияние средств и методов лечебной физической культуры на исправление уплощенных сводов стопы у детей младшего школьного возраста.

Гипотеза исследования. Комплексное применение средств лечебной физической культуры восстанавливает функции нижних конечностей у детей с плоскостопием.

Цель исследования. Определение влияния средств и методов лечебной физической культуры на коррекцию стопы детей с плоскостопием.

Задачи исследования.

1. Измерить состояние подошвенной поверхности стопы у младших школьников.
2. Определить формы стопы методом плантографии.
3. Измерить индекс Фридлянда у детей с плоскостопием младшего школьного возраста.

4. Дать теоретическое обоснование и описание современных методов коррекции плоскостопия у детей школьного возраста.

5. Исследовать влияние средств и методов лечебной физической культуры на исправление уплощенных сводов стопы у детей младшего школьного возраста.

Практическая значимость. Полученные результаты исследования могут быть использованы инструкторами и методистами кабинетов и отделений лечебной физической культуры; элементы лечебной гимнастики могут применяться учителями физической культуры в школах, при работе с контингентом специального медицинского отделения.

ГЛАВА 1. ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ

1.1. Общая характеристика плоскостопия

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 [4].

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 плоская. 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 [7].

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.) [13].

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 [3].

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 [21].

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.

Также деформация может провоцировать ряд осложнений:

- 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 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. [16].

Официальная медицина выделяет четыре основные степени плоскостопия.

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 [69]:

- 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 [6].

- 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:

Плантаграфия. Методика по нанесению на ноги жирного крема, которая может использоваться в домашних условиях, и была описана выше. Вместо жирного крема довольно часто врачи используют люголь, который оставляет на бумаге более точный и отчетливый отпечаток [1].

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 [1].

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 [20].

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 [24].

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.

1.2. Анатомо-биомеханические особенности голеностопа

Движения, производимые стопой: сгибание и разгибание (подошвенное и тыльное сгибание), пронация и супинация (поворот подошвенной поверхностью кнаружи и кнутри), приведение и отведение - складываются из движений, осуществляемых в двух суставах - голеностопном и таранно-пяточно-ладьевидном. В первом более выражено движение в сагиттальной плоскости и при опущенном носке. Возможно, кроме того, приведение и отведение стопы (когда в вилке располагается более узкая задняя часть блока

таранной кости). Объем сгибания $30-45^\circ$, разгибания $25-30^\circ$, супинации с приведением 30° , пронации с отведением 15° . Последние два движения более тесно связаны между собой [21].

По строению стопы сравнивают со сводом (рис. 1, а). Различают продольный свод, образованный рядом костей, расположенных в направлении от пяточной кости к концам пальцев, и поперечный свод в области переднего отдела стопы. Сводчатое строение стопы определяет ее прочность. Стопа, кроме того, по форме напоминает отрезок изогнутой пружинящей спирали (рис. 1, б). Спиралеобразная форма обеспечивает динамическую функцию стопы, ее рессорные свойства.

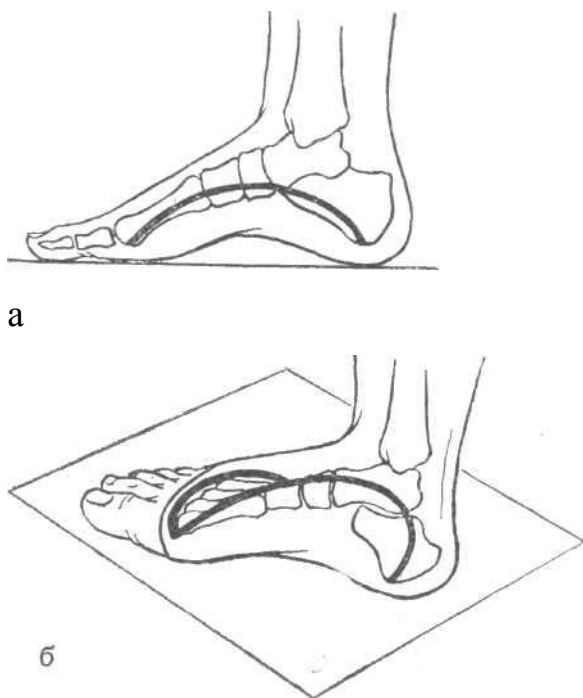


Рис. 1. Схематическое изображение сводчатого (а) и спиралеобразного (б) строения стопы

Большое значение в сохранении нормальной высоты сводов стопы и поддержании ее спиралеобразной формы имеет деятельность мышц, супинирующих стопу (среди них в первую очередь задней большеберцовой мышцы, сухожилие которой, прикрепляясь к нескольким костям стопы, сближает их), и длинной малоберцовой мышцы, функция которой лучше осуществляется при известной степени напряжения передней

большеберцовой мышцы. Благодаря напряжению названных мышц супинируется пяточная кость и прогибается передний отдел стопы, что обеспечивает ее торсию (скручивание) и углубление продольного и поперечного сводов. Напряжение сухожилий сгибателей пальцев (длинного сгибателя большого пальца, длинного и короткого сгибателей пальцев), служащих как бы растяжкой между пяточной костью и пальцами и сближающих передний и задний отрезки дуги продольного свода мешает развитию плоскостопия [28].

Все эти биомеханические особенности определяют выносливость стопы к нагрузке весом тела, дают возможность лучше приспособлять стопу к неровностям почвы и смягчать толчки. В процессе нагрузки на нижние конечности высота продольного свода меняется (по данным М. О. Фридланда, она меньше к концу дня).

Основной динамической функцией нижних конечностей является передвижение туловища в пространстве. Процесс ходьбы выражается в ритмически повторяющихся фазных движениях нижних конечностей - опорная и переносная фазы. Последовательными движениями нижних конечностей при ходьбе является толчок носком ноги, вынос согнутой ноги вперед, опора на пятку и перекаат стопы (аналогичные движения повторяются симметричной нижней конечностью). При ходьбе в процессе попеременной опоры на левую и правую ногу одна нога является опорной, другая - свободной [10].

В специальной литературе [4,5] выделяют плоскостопие приобретенное и врожденное. Последнее встречается крайне редко, комбинируясь с другими деформациями, и является, как правило, следствием первичных внутриутробных пороков развития тканей эмбриона. Приобретенное плоскостопие, в зависимости от причинного фактора, разделяют на: статическое, рахитическое, паралитическое и травматическое. Патогенез рахитического плоскостопия развивается на почве рахита, при котором кости становятся мягкими, податливыми и легко деформируются под действием

нагрузки. Травматическое плоскостопие является результатом неправильно сросшихся переломов лодыжек, костей предплюсны и плюсны, повреждения мышечно-связочного аппарата, особенно задней большеберцовой мышцы. Паралитическое плоскостопие - результат паралича мышц нижних конечностей и чаще всего - следствие вялых (или периферических) параличей мышц стопы и голени, вызванных полиомиелитом. Статическое плоскостопие - наиболее распространенный вид, причина образования которого прослеживается в нарушении упругих элементов стопы, переутомлении мышц, и, следовательно, в нарушении мышечного тонуса и сократительной способности мышц. При этом кости стопы, образующие свод, смещаются относительно друг друга, и стопа теряет упругость, в результате свод стопы не возвращается в свое нормальное положение, а рессорность стопы исчезает.

Большинство авторов [5,8.10] обращают внимание на то, что с развитием плоскостопия, помимо болей в нижних конечностях, нарушения кровообращения в них, судорог в ряде случаев развивается нарушение осанки. Известно, что плоскостопие (особенно одностороннее) нередко является первичным моментом в образовании боковых искривлений позвоночника. А сколиозы, нарушая осанку, ведут иногда к неправильному функционированию органов грудной клетки и даже брюшной полости, так как искривленные грудная клетка и позвоночник ограничивают подвижность легочных краев и диафрагмы, в результате чего нарушается функция сердца, органов дыхания, пищеварения.

Лечение ОДА должно быть назначено сразу после установления диагноза, проводится систематически и длительно до окончания роста пациента (до 16 – 18 лет). Лечебная гимнастика является основным составляющим компонентом комплексного консервативного лечения. Больной ребенок должен быть обучен методике лечебной гимнастики под наблюдением врача ЛФК, методиста или инструктора в условиях лечебно-

профилактического учреждения, а затем физические упражнения он должен выполнять ежедневно в домашних условиях под наблюдением родителей.

В настоящее время развита сеть различных лечебных учреждений и медицинских центров с использованием традиционных и нетрадиционных методов лечения ОДА и, в ряде случаев, без достаточных знаний об особенностях течения болезни. Опыт комплексного консервативного лечения детей и подростков с нарушением осанки, сколиозами, плоскостопием позволяет настоятельно рекомендовать соблюдение классических принципов лечения и разработанные на этих принципах дифференцированные стандарты упражнений лечебной гимнастики.

За время обучения в начальной школе у детей в 5 раз возрастает частота нарушений зрения, в 4 раза – нарушений осанки, в 3 раза – патологии органов пищеварения.

Приходя же в первый класс школы, ребенок вынужденно, в силу организации режима школьной жизни в 2 раза снижает свою двигательную активность.

Опорно-двигательный аппарат человека является одной из характеристик его физического развития, которое принято оценивать по таким показателям телосложения, как линейные размеры, объем и соотношению длины и массы тела. Однако ОДА аккумулирует в себе не только антропометрическую часть физического развития, но и биомеханическую, кинематическую и энергетическую составляющие физиологии движения, эстетическую характеристику, связанную с понятиями гармонии тела и человеческой этикой, педагогическую доминанту, обеспечивающую формирование поведенческих навыков и самоконтроля [9].

В младшем школьном возрасте ОДА легко поддается различным воздействиям внешней среды, как положительным, так и отрицательным. Вот почему особенно важно обращать внимание на формирование ОДА именно в этом возрасте, хотя любой возрастной период также заслуживает внимания.

В периоды ростовых скачков опорно-двигательный аппарат ребенка также подвергается серьезному испытанию.

Особенно важное значение имеет направленное формирование условных рефлексов, обеспечивающих правильное положение головы, туловища и конечностей во время сидения, стояния и ходьбы с равномерной опорой на обе ноги.

Неблагоприятные внешние условия крайне отрицательно отражаются на формировании ОДА детей, организм которых ослаблен такими заболеваниями, как рахит, гипотрофия, частые вирусные инфекции и др.[1].

1.3. Современные взгляды на профилактику и коррекцию плоскостопия

Травматические повреждения опорно-двигательного аппарата (ОДА) являются одной из основных причин потери трудоспособности и инвалидности данного контингента. Данные литературы показывают, что у 23-26% больных утрата трудоспособности зависит от дефекта, носящего функциональный характер. Функциональные нарушения, помимо травмы, обусловлены длительной акинезией в связи с иммобилизацией конечности и постельным режимом. Современные методы лечения (стабильный металлоостеосинтез, внеочаговый компрессионный остеосинтез и др.) позволяют рано приступить к движениям поврежденной конечности, что значительно улучшает результаты реабилитации даже при укорочении ее сроков. Восстановление нормальной амплитуды движений в суставах, силы мышц, опорно-локомоторной функции поврежденной конечности достигается при комплексном применении средств лечебной физической культуры, массажа, физио- и бальнеотерапии, трудотерапии, медикаментозного лечения.

При лечении повреждений ОДА лечебная физическая культура является методом активной функциональной патогенетической терапии. Особенно велика роль ЛФК на санаторно-курортном этапе реабилитации.

Активная ритмическая деятельность препятствует образованию очагов торможения в коре больших полушарий, прерывает развитие патологических

условно-рефлекторных связей, нормализует процессы торможения и возбуждения. Общее действие физических упражнений способствует также нормализации соматических и вегетативных функций организма. Местное напряжение мышц вызывает увеличение кровотока и улучшение лимфообращения, что создает благоприятные условия для регенерации поврежденных тканей, улучшает трофику и увеличивает работоспособность, в определенной степени способствует профилактике осложнений.

Своевременное применение процедур ЛФК предупреждает развитие контрактур и тугоподвижности в суставах, поддерживает, развивает функцию приспособления пораженных систем к новым, более сложным, условиям деятельности. Кроме того, выполнение физических упражнений вызывает развитие положительных эмоций, которые способствуют мобилизации различных физиологических механизмов (компенсации и перестройке функций) и ускоряют психологическую и социально-трудовую реабилитацию.

Применение процедур ЛФК при механической травме ОДА осуществляется в соответствии с периодами клинического течения и морфологическими изменениями органов и тканей (1-иммобилизационный, 2-постиммобилизационный, 3-восстановительный). В 1 периоде задачами ЛФК являются повышение тонуса организма, улучшение работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, стимуляция процессов репарации и формирование временных компенсаторных движений. Во 2 периоде основной задачей является восстановление активной подвижности в суставах поврежденной конечности, дальнейшая адаптация к возрастающим физическим нагрузкам. В 3 периоде методика ЛФК должна способствовать завершению репарации, восстановлению амплитуды движений, силы мышц и координации движений, опорности конечности, а также устранению дефектов, являющихся осложнением травмы.

Лечебная физическая культура осуществляется в следующих основных формах: утренняя гигиеническая гимнастика, лечебная гимнастика, тренировка в ходьбе, механотерапия, спортивно-прикладные упражнения.

Лечебная гимнастика (ЛГ) назначается больным, не имеющих противопоказаний, на всем протяжении восстановительного лечения.

Основными противопоказаниями для назначения ЛГ являются повышение температуры тела выше $37,5^{\circ}\text{C}$, острый гнойный или воспалительный процесс, острое кровотечение или опасность его возникновения, угроза тромбоэмболии, наличие сильных болей (самопроизвольных или связанных с движением), психические нарушения.

В 1 периоде ЛГ назначается в форме общеразвивающих упражнений, которые способствуют тонизированию всего организма, стимуляции регенераторных процессов. В этот же период назначают изометрическую гимнастику для травмированной конечности, в начале ритмические (длительность 1-3с), а затем и длительные напряжения (до 5-7с). Для предупреждения перегрузки и переутомления сердечно-сосудистой и дыхательной систем следует обучить больных умению координировать изометрические упражнения с дыханием.

Во 2 периоде методика ЛГ предусматривает использование специальных упражнений, в том числе с само-и взаимопомощью на фоне максимальной общей нагрузки. Специальные упражнения следует чередовать с дыхательными и общеукрепляющими. Нарращивание интенсивности нагрузки должно производиться постепенно и строго индивидуально с учетом состояния мышечного тонуса и прочности сращения. Чрезмерное увеличение нагрузки может послужить причиной различных осложнений и развития болевого синдрома. Движения в дистальном отделе конечности должны разрабатываться после упражнений для мышц проксимального сегмента, выполнение которых требует значительного мышечного напряжения. Активные движения необходимо одновременно совершать в симметричных здоровых мышцах и суставах.

В 3 периоде методика ЛГ должна обеспечить постепенное приспособление поврежденной конечности к возрастающим нагрузкам, выполнение двигательных навыков с участием поврежденных мышц. На фоне дыхательных и общетонизирующих используют специальные упражнения с все более возрастающей нагрузкой на поврежденный сегмент конечности. Закрепление результатов достигается при многократном повторении физических упражнений.

Предпочтительным является групповой метод проведения занятий ЛГ. Индивидуальные занятия проводят при обучении движениям, самомассажу, для уточнения методических приемов и изучения функциональных возможностей больного. В группу подбирают больных с однотипными повреждениями, примерно одинаковым возрастом и равной степенью тренированности. Оптимальное число занимающихся в группе 12-15 (не более 25). Перед занятием необходимо расслабить мягкие повязки, одежда не должна стеснять движений. Занятие ЛГ состоит из вводной, основной и заключительной частей. Вводная часть занятия направлена на укрепление организма больного и подготовку его к выполнению специальных упражнений. Подбираются упражнения, оказывающие общегигиеническое воздействие, вовлекающие в работу неповрежденные части тела. В 1 и 2 периодах стремятся оказать общеукрепляющее, общеразвивающее воздействие на мышечную систему и организм в целом, а в 3 периоде такие упражнения приобретают значение общетренировочных. Длительность вводной части 5-15 мин (в зависимости от периода реабилитации). Основная часть занятия направлена на вовлечение в работу мышц поврежденного сегмента конечности. Упражнения (в основном активные) подбираются, исходя характера нарушения функции конечности и конкретных задач данного периода. Темп, амплитуда и число повторений определяются инструктором с учетом индивидуальной переносимости. Кроме активных, в программу вводятся упражнения с само- и взаимопомощью, с сопротивлением, со снарядами. Упражнения для мышц поврежденного сегмента чередуются с

упражнениями для всех групп мышц, перемежаются паузами для отдыха, дыхательными упражнениями. Продолжительность основной части занятия 10-30 мин. Заключительная часть занятия, продолжительностью 3-5 мин, состоит из упражнений дыхательных и на расслабление. Занятия ЛГ проводятся не менее 2 раза в день.

Кроме того, на 3 этапе реабилитации назначаются средства механотерапии, гидрокинезотерапии и трудотерапии.

Механотерапия одна из форм ЛФК, предусматривающая использование специальных аппаратов. Принцип действия аппаратов основан на биофизических особенностях движения в суставах: блоковая система (аппарат Тило), маятникообразная система (аппарат Каро-Степанова), система рычага (аппарат Цандера). Упражнения, выполняемые на аппаратах, уменьшают явление ригидности в пораженном суставе, ускоряют процессы регенерации, рассасывание отеков, способствуют увеличению амплитуды движений в суставах, укреплению мышц.

Механотерапия показана при функциональной недостаточности суставов, мышечных контрактурах, гипотрофии мышц, рубцовые сращения мягких тканей, состояниях после переломов и повреждений сухожилий. При назначении учитывают общее состояние, возраст, физическую подготовленность больного, локализацию повреждения, фазность процесса. Механотерапия противопоказана при недостаточной консолидации отломков костей, грубых анатомических изменениях в мышцах, сухожилиях и суставных сумках, препятствующих восстановлению движений в суставах, остром гнойном или воспалительном процессе, обострении сопутствующих заболеваний, местном ухудшении под влиянием механотерапии. Процедуры механотерапии проводят под руководством инструктора ЛФК.

По методике В.И. Довгань и И.Б. Темкина (1981) курс механотерапии осуществляется в два периода - вводный (со 2-3 месяца после травмы) и основной. Процедуры вводного периода являются тонизирующими. В целях максимального щажения пораженного сустава упражнения осуществляют с

небольшой амплитудой движения, в спокойном темпе. Коррекция нагрузки достигается за счет изменения положения груза. В процессе механотерапии нагрузка увеличивается сначала за счет длительности процедуры, а затем массы груза.

Основной период начинается после восстановления подвижности пораженного сустава на 40-50% от нормальной анатомической и продолжается 3-4 недели. Интенсивность процедур постепенно повышается. При поражении нескольких суставов упражнения проводят поочередно. Оптимальный темп - 60 качаний маятника в минуту. Амплитуда движения - максимально возможная до появления легкой болезненности.

Упражнения в воде являются особенно действенными при реабилитации пострадавших с повреждениями опорно-двигательного аппарата. Занятия проводятся в специальных бассейнах, естественных водоемах и в ваннах. Функциональное лечение в воде способствует восстановлению двигательной функции суставов, расслабляет мышцы, уменьшает боли, укрепляет ослабленные мышцы, оказывает тренирующее действие на опорную функцию, положительно влияет на общее состояние организма больного. Показания для назначения гидрокинезотерапии: стойкие двигательные нарушения посттравматического характера, контрактуры, деформации суставов в сроки от 5 до 8 недель после травмы. Гидрокинезотерапия противопоказана при остром воспалительном процессе, незакрытых ранах, язвах, инфекционных, психических и кожных болезнях. Эффективность использования данной формы ЛФК определяют следующие факторы: снижение веса тела в воде, гидростатическое давление на тело, влияние температуры среды, положительное воздействие на психоэмоциональный статус водных процедур. В воде легче восстанавливаются локомоторные функции, улучшается гемо- и лимфодинамика, уменьшается посттравматическая отечность. Для активных движений в воде затрачивается меньше усилий, поэтому в воде возрастает амплитуда движений в суставах, легче преодолевается ригидность мягких тканей.

Для увеличения нагрузки используют ускорение темпа, изменение направления движений: уплотнение столба воды при возникновении вихревых потоков создает противодействие движению. Используется также прием «силовой контраст» - выполнение упражнения в воде, а затем вне ее. Нагрузка на мышцы увеличивается при применении специальных приспособлений, увеличивающих поверхность (ласты ручные и ножные). Снижение нагрузки достигается путем поддержки конечности с помощью поплавка из пенопласта, использования облегченных исходных положений. Обязательным условием при назначении гидрокинезотерапии является строгая дозировка теплого воздействия, поэтому температура водной среды не должна быть выше индифферентной (35-37 С). Процедуры регулируют по длительности и количеству на курс лечения индивидуально, с учетом клинической картины.

Восстановление опорной функции нижних конечностей после перелома является особо ответственной задачей. Тренирование опорности осуществляется в 3 периоде, вначале в положении лежа на наклонной плоскости, затем сидя. Опорная функция восстанавливается также и в процессе занятий в бассейне. Стоять на обеих ногах без помощи костылей разрешают при опорности в 50%, ходить без костылей- 120%, передвигаться в ускоренном темпе- 200%. В процессе обучения ходьбе используют специальные устройства для дозирования нагрузки.

При достижении определенной степени компенсации физического состояния необходимо привлекать больных к спортивным играм. Основной целью данной формы ЛФК является стимуляция жизненно важных органов и систем. Воспитательно-психологическое воздействие спортивных игр заключается в преодолении чувства страха перед новыми двигательными задачами.

При выборе спортивных дисциплин руководствуются необходимостью развития элементов физической состоятельности: силы рук, чувства равновесия, опорной функции, физической ловкости и быстроты реакции.

Могут применяться следующие спортивные упражнения:

- элементы тренировки поднятия тяжестей (в том числе и в положении лежа);
- настольный теннис (в том числе в положении сидя);
- плавание и т.д.

Состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем имеет решающее значение при назначении средств ЛФК. С целью определения величины физической нагрузки, адекватности гемодинамического обеспечения на фоне проводимых процедур ЛФК осуществляется ЭКГ - исследование, велоэргометрия. Если имеются патологические процессы кардио-респираторной системы, применение некоторых форм ЛФК является проблематичным, а часто и противопоказанным. В связи с этим особенно важным условием проведения ЛФК является контроль частоты дыхания, пульса, артериального давления, показателей ЭКГ. При возникновении отклонений, выходящих за пределы допустимых, процедуру ЛФК следует немедленно прекратить. Возобновление занятий необходимо проводить осторожно и по строго обоснованным показаниям, с нагрузкой, вызывающей местные усилия.

Степень тяжести работы определяется на основе числа активизируемых при ее выполнении мышечных групп:

- включение в работу 30% общей мышечной массы-местные усилия;
- упражнения, вовлекающие в работу 30-60% всех мышц, - региональные усилия;
- участие в работе более 60% мышечной массы - общие усилия.

Массаж широко используется в комплексе восстановительного лечения при повреждениях опорно-двигательного аппарата. Массаж представляет собой совокупность специальных манипуляций, посредством которых с лечебно-профилактической целью оказывают механическое действие на ткани организма. Лечебное воздействие массажа основано на раздражении рецепторных зон и, как следствие, усилении крово- и лимфообращения,

нормализации окислительно-восстановительных процессов, стимуляции обмена. Под влиянием массажа повышаются тонус и эластичность мышц, их работоспособность. В суставах под воздействием массажа улучшается секреция синовиальной жидкости, повышается подвижность связочного аппарата. Усиление крово- и лимфообращения способствует ликвидации гипостатических явлений, профилактике отеков.

Используются различные виды лечебного массажа: классический, рефлекторно-сегментарный, подводный. Массаж показан, когда необходимо воздействие с целью усиления процессов рассасывания, улучшение питания тканей (при снижении мышечной силы, атрофии), уменьшения и устранения застойных явлений и инфильтрации.

Основные показания при назначении массажа - нарушения мышечного тонуса, оттока венозной крови, лимфостаз. Противопоказаниями являются: повышение температуры тела и общее тяжелое состояние, острые воспалительные и инфекционные заболевания, местные воспалительные процессы, флебиты, тромбозы.

Воздействие на паравертебральные зоны соответствующих сегментов и массаж симметричной здоровой конечности показаны в ранние сроки после травмы. После снятия гипсовой повязки или прекращения вытяжения переходят к массажу поврежденной конечности - мышц, расположенных дистальнее и проксимальнее травмированного сегмента. Массаж поверхностный, непродолжительный (до 10 мин), проводится ежедневно. На курс 12-15 процедур.

Таким образом, анализ и обобщение специальной литературы по проблеме исследования свидетельствует о том, что

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач в работе были применены следующие **методы исследования**:

1. Анализ литературных источников и изучение передового опыта специалистов лечебной физической культуры.
2. Педагогическое наблюдение.
3. Педагогический эксперимент.
4. Методы исследования стоп.
5. Тестирование.
6. Методы математической статистики.

Анализ литературных источников и изучение передового опыта тренеров. Проанализировав документы, мы выяснили, что результаты ежегодного медицинского обследования говорят о большом количестве детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Полученные результаты указывают на необходимость внедрения занятий лечебной физической культуры.

Педагогическое наблюдение. Наблюдение и проведенный анализ литературных источников показали, инструктор использует стандартные упражнения ЛФК для лечения плоскостопия. Анализ литературных источников и опыт работы специалистов помогли определить комплексы упражнений, специально направленные на коррекционное и оздоровительное воздействие при плоскостопии.

Педагогический эксперимент. Предложенная оздоровительная методика ЛФК, направленная на коррекционное воздействие на стопы исследуемых детей, была введена в оздоровительный процесс экспериментальной группы. Эффективность комплексной методики ЛФК выявлялась в период с сентября 2018 г. по март 2019 г., т.е., в течение 7 месяцев.

Педагогический эксперимент проводился на базе ФОК ИФКиС Тольяттинского государственного университета. В педагогическом эксперименте приняли участие две группы детей в количестве 18 человек, в возрасте 12 лет.

Исследование стоп. При исследовании стоп *определяется положение пяточной кости по отношению к голени* (вид сзади). При нормальной стопе оси голени и пятки совпадают, при продольном плоскостопии - образуют угол, открытый кнаружи, так называемая, вальгусная установка пятки (рис. 1).

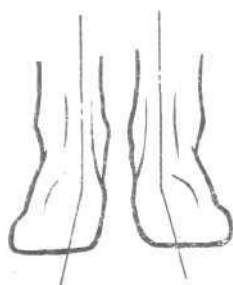
Степени продольного плоскостопия по Дубровскому В.И.[24]:

- I степень: угол свода 131° - 140° , высота свода 35-25мм. Деформаций костей стопы нет.

- II степень: угол свода 141° - 155° , высота свода 24-17мм. Таранная кость укорочена, шейка ее не подчеркнута. Могут быть явления деформирующего артроза в таранно-ладьевидном сочленении или обызвествление связочного аппарата на тыльной поверхности стопы.

- III степень: угол свода 156° и выше, высота свода менее 17мм. Небольшой выступ на подошвенной поверхности пяточной кости становится массивным. Отмечается уплощение и поперечного свода, отводящая контрактура 1 пальца, стопа пронируется, пятка отклоняется кнаружи.

Определение состояния подошвенной поверхности стопы. В норме



опорная часть стопы имеет более темную окраску и занимает 1/3-1/2 поперечника стопы. Если опорная часть стопы увеличивается и занимает более 1/2 поперечника, то стопа считается уплощенной, более 2/3 поперечника - плоской.

Рис. 2.
Вальгусная
установка
пятки

Признак поперечного плоскостопия - широкая стопа («лапоть») с веерообразно развернутыми пальцами; омокелость в области головок плюсневых костей. Нередко

при этом имеются и жалобы на боли в стопе после больших физических нагрузок.

Степени поперечного плоскостопия по Попову С.Н. [57]:

- I степень: угол между 1 и 2 плюсневых костями 10° - 12° , угол отклонения 1 пальца 15° - 20° ,
- II степень: угол между 1 и 2 плюсневых костями 13° - 15° , угол отклонения 1 пальца 21° - 30° ,
- III степень: угол между 1 и 2 плюсневых костями 16° - 20° , угол отклонения 1 пальца 31° - 40° ,
- IV степень: угол между 1 и 2 плюсневых костями больше 20° , угол отклонения 1 пальца больше 40° .

Определение формы стопы методом плантографии. Для диагностики плоскостопия у школьников мы пользовались методами плантографии по В. А. Штритеру. Плантография – это метод получения графического «отпечатка» подошвенной поверхности стоп. 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) [57].

Оценка результатов по В. А. Штритеру [57]:

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

Для более точного определения формы стопы можно вычислить индекс Чижина [57] (рис. 3). Так, при значении индекса от 0 до 1,0 стопа не уплощена; от 1,0 до 2,0 - уплощена; от 2,0 и более стопа плоская.

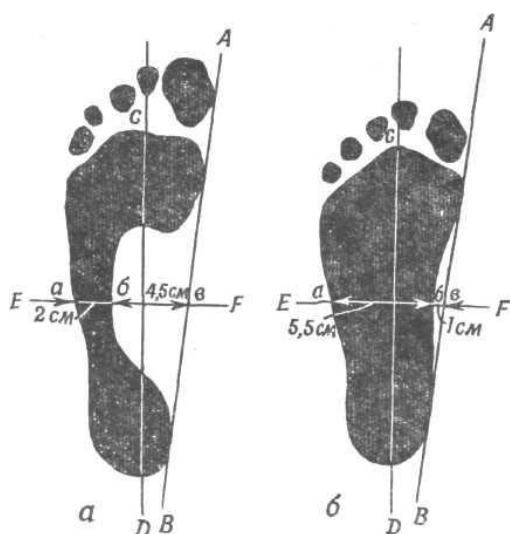


Рис. 5. Оценка отпечаток стоп по методу Чижина.

Индекс Чижина равен:

а – 0,4 – стопа нормальная,

б – 5,5 – стопа плоская

Рис.3. Индекс Чижина

Стопы измеряются как с нагрузкой, так и без. Нормальная стопа по Фридлянду имеет индекс от 31 до 29; понижение свода и плоская стопа характеризуется индексом, равным от 29 до 25; индекс, меньший 25, наблюдается при резко выраженном продольном плоскостопии [57].

Тестирование. В работе применялись функционально-двигательные тесты, которые дают возможность определить уровень развития силы мышц на текущий момент.

1. Прыжок в длину с места (см).

И.П. – стоя на стартовой черте, стопы врозь, выполнить прыжок на максимально больше расстояние вперед. Дается 3 попытки, записывается лучший результат. Длительность прыжка определяется при помощи сантиметровой линии по наиболее близкой ноге к стартовой линии. Длина измеряется в сантиметрах.

2. Приседания (кол-во)

И.П. – ноги на ширине плеч, руки вперед перед собой, ноги слегка согнуты. При приседании спину не наклонять, живот в напряжении. Результат измеряется в количестве повторений.

3. Бег 500 метров (мин)

Бег выполняется на стадионе с общего старта, фиксируется время преодоления дистанции в минутах.

Методы математической статистики применялся для обработки результатов с использованием компьютера.

Вначале вычисляли среднюю арифметическую величину M ; далее определяли величину σ – среднее квадратичное отклонение и стандартную ошибку среднего арифметического значения (m). Чтобы определить достоверное различие находили параметрический критерий t – Стьюдента; полученное значение t оценивалось по таблице t – распределение Стьюдента для оценки статической доверенности различий в группах.

2.2. Организация исследования.

Исследование проводилось в три этапа, в период с января 2018 – по май 2019 гг.

Первый этап (январь - август 2018 г.) включал в себя анализ литературных источников по поставленной проблеме, обобщение практической работы инструкторов ЛФК, педагогические наблюдения, изучение документации. Задачей этого этапа была разработка оздоровительных комплексов упражнений коррекционной направленности при плоскостопии.

На втором этапе (сентябрь 2018 - март 2019 гг.) в процессе педагогического эксперимента изучалась эффективность используемых комплексов упражнений ЛФК. Оздоровительные занятия проводились по заранее разработанным планам при нашем непосредственном участии.

На третьем этапе (апрель - май 2018 г.) обрабатывались результаты исследования, формулировалось заключение, оформлялась бакалаврская работа.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показал анализ специальной литературы по теме исследования, поперечное плоскостопие у детей развивается, если плюсневые кости расходятся в стороны, делая переднюю часть стопы плоской и широкой. Один из пальцев начинает возвышаться над остальными, три из пяти пальцев имеют молоткообразный вид. Этот вид плоскостопия лечится сложно. У больных с продольно-поперечным плоскостопием нарушается распределение нагрузки между связочным аппаратом и подошвенным апоневрозом. Ранние стадии развития плоскостопия корректируются в условиях стационара и в домашних условиях, тяжелые стадии плоскостопия требуют специального лечения с применением хирургической операции, приспособлений, процедур, медикаментозной терапии, массажа.

Помимо консервативного и хирургического лечения для восстановления формы стопы и закрепления результатов после восстановления формы стопы применяют ЛФК. ЛФК при продольно-поперечном плоскостопии проводится в комплексе с массажем, пациенту назначают ношение специальных ортопедических стелек, ортезов; в зависимости от причины, вызывавшей плоскостопие, назначается медикаментозная терапия, физиотерапевтические процедуры. При плоскостопии третьей степени назначают хирургическое лечение.

Восстановление после операции длительное, тяжелое, около четырех недель больной носит специальный гипсовый сапожок, кости стопы зафиксированы титановыми винтами. После проведения хирургического лечения через определенное время инструктор по реабилитации составит план занятий и подберет упражнения ЛФК.

3.1. Обсуждение результатов исследования состояния стоп у испытуемых младшего школьного возраста

В эксперименте участвовало 18 детей с диагнозом «плоскостопие», из них: 14 чел. с плоскостопием 1 степени (59,4%), 2 - с плоскостопием 2 степени (29,7%), 2 ребенка с плоскостопием 3 степени (10,9%).

Перед проведением педагогического эксперимента мы провели плантографию по методу В. А. Штритера.

Таблица 1

Плантография по методу В. А. Штритера

Экспериментальная группа (n-10чел.)		Контрольная группа(n-8чел.)	
ФИО	Стопа	ФИО	Стопа
Давин В.	плоскостопие	Курудрин А.	экскавированная
Сирин К.	уплощенная	Сорокин П.	плоскостопие
Петров С.	уплощенная	Сумкин Г.	экскавированная
Левин Ф.	экскавированная	Львов Д.	плоскостопие
Панцек Д.	плоскостопие	Волков С.	уплощенная
Кожин А.	плоскостопие	Голиков К.	экскавированная
Григорьев И.	уплощенная	Гридасов В.	плоскостопие
Чесноков А.	уплощенная	Смирнов В.	уплощенная
Михалев К.	экскавированная		
Турутин В.	плоскостопие		

По результатам проведения плантографии по методу В. А. Штритера мы выяснили, что все дети, участвующие в исследовании, имеют проблемы с развитием стопы.

После проведенного исследования мы получили следующие результаты. Размеры опорной части стопы у исследуемых детей до начала эксперимента находились в пределах 0,62, то есть, более половины всей стопы приходилось на опору. После проведенного комплекса эти показатели снизились в экспериментальной группе до 0,4 (на 35,5%), в контрольной - до 0,58 (на 6,5%). Такая достоверная разница в показателях обусловлена, по нашему мнению, применением специальной коррекционной методики по ЛФК, проводимой в ЭГ.

В начале эксперимента у 11% обследуемых были выявлены сильно выраженные веерообразно разведенные пальцы ног. Один ребенок с таким

признаком занимался по специально разработанной программе, другой был записан в контрольную группу (для сравнения).

У 22% детей был выявлен слабо выраженный признак данной патологии, а у 67% - клиническая форма.

После проведения эксперимента у 60% детей ЭГ наблюдалось практически полное исчезновение этих признаков, и лишь у 40% остался слабо выраженный признак. В КГ у одного ребенка остался сильно выраженный признак веерообразно разведенных пальцев, у двух детей (25%) наблюдалось улучшение исследуемого признака. Боли в стопе отмечали 77,7% обследуемых детей до начала эксперимента. После проведенного комплекса коррекции стопы в ЭГ на боли в стопе жаловались лишь 20% детей. В контрольной группе только 25% отметили прекращение болей в области стопы.

Вместе с тем, учитывая огромную роль родителей и семьи в процессе профилактики и лечения детей с нарушением опорно-двигательного аппарата, была проведена разъяснительная работа и определено соблюдение статодинамического режима школьников в домашних условиях.

В исследовании применялся метод *плантографии*. В начале эксперимента в контрольной группе индекс Чижина был равен 1,7, после проведения реабилитационных мероприятий – 1,6. У детей экспериментальной группы *индекс Чижина* в начале исследования был равен 1,7, в конце - 1,2. Улучшение этого показателя у школьников ЭГ составило 29,4%, а у детей КГ этот показатель достоверно не изменился.

Такая положительная динамика в экспериментальной группе объясняется тем, что дети непрерывно в течение семи месяцев занимались лечебными физическими упражнениями, направленными на укрепление мышечно-связочного аппарата стопы, стабилизацию процессов деформации. Физические упражнения, которые использовались в системе реабилитации детей с плоскостопием, способствовали усилению заднего отдела стопы, мышцы, укреплению мышц, обеспечивающих пронацию переднего отдела стопы.

При анализе динамики *индекса Фридлянда* в течение эксперимента мы отметили, что он составлял, в среднем 26,1, в обеих исследуемых группах.

В конце проведенного исследования у детей ЭГ он изменился на 10,3% (с 26,1 до 23,4). У школьников КГ показатель изменился с 26,1 до 27,3, то есть ухудшился на 4%. По сравнению с показателями детей контрольной группы индекс Фридлянда в экспериментальной группе улучшился на 23,3%.

Такое улучшение можно объяснить тем, что в течение педагогического эксперимента использовался комплекс специальных лечебных физических упражнений, включающих в себя ходьбу по бревну, самомассаж стоп, занятия в домашних условиях. При проведении реабилитационных мероприятий акцент делался именно на непрерывность наших занятий. Все это послужило причиной положительной динамики в коррекции плоскостопия у детей младшего школьного возраста.

Полное изменение степени плоскостопия наблюдалось только у 4 человек – улучшение со 2 степени к 1-ой. Также у 1 школьника с 3 степенью плоскостопия констатировалась 2 степень к концу эксперимента. У остальных обследуемых степени плоскостопия сохранились, что можно объяснить малой продолжительностью эксперимента.

Таким образом, анализ результатов обследования группы школьников с диагнозом «уплощенная стопа» показал, что положительная динамика после проведенного реабилитационного периода наблюдалась во всех случаях.

Результаты работы с группой детей, имеющих диагноз «уплощенная стопа», позволил сделать следующее заключение. Все дети, по итогам коррекционного процесса, имеют положительную динамику восстановления процессов опорно-двигательного аппарата. Полного восстановления ОДА удалось добиться в 6 случаях из 10. У Кукушонок С., 7 лет и Тимцовой Л., 7 лет сохранились симптомы «уплощенной стопы». В данном случае необходим более длительный коррекционный период, т.е. продолжить занятия ЛФК и профилактические мероприятия.

Выраженность симптомов отклонения в развитии стопы до и после педагогического эксперимента в ЭГ

№ п/п	Фамилия, имя школьников	Возраст (лет)	Выраженность до и после проведенного эксперимента								
			Размеры опорной части стопы (см)		Веерообразно разведенные пальцы		Боли в стопе после физ. нагрузки		Индекс Чижина		
			до	после	до	после	до	после	до	после	
1.	Кукушкин А.	8	0,5	0,3	++	-	+	-	1,8	1,2	
2.	Новая И.	8	0,5	0,3	-	-	+	-	1,2	0,9	
3.	Кривцов О.	9	0,7	0,5	+	-	-	-	2,0	1,3	
4.	Иванин С.	8	0,6	0,4	-	-	-	-	1,4	1,1	
5.	Тихонов М.	8	0,7	0,3	++	-	+	-	1,7	1,1	
6.	Кукушонок С.	9	0,8	0,5	+++		+	+++	+	2,1	1,6
7.	Тимцова Л.	9	0,5	0,3	+		+	++	+	1,4	0,8
8.	Верина Н.	9	0,6	0,4	++		-	+	-	1,5	1,0
9.	Владимиров К.	8	0,6	0,5	++		+	+	-	1,7	1,2
10.	Ненахов И.	8	0,7	0,5	++		+	+	-	2,2	1,5
	М ± m.		0,62±0,15	0,4± 0,1						1,7±0,4	1,2±0,3
	M ±δ		0,62±0,33	0,4±0,22						1,7±0,9	1,2±0,7

Условное обозначение:

- симптом отклонения в развитии отсутствует
- + слабо выраженный признак заболевания
- ++ признак заболевания носит клинический характер
- +++ сильно выраженный признак заболевания

Выраженность симптомов отклонения в развитии стопы до и после педагогического эксперимента в КГ

№ п/п	Фамилия, имя школьников	Возраст (лет)	Выраженность до и после проведенного эксперимента							
			Размеры опорной части стопы		Веерообразно разведенные пальцы		Боли в стопе после физ. нагрузки		Индекс Чижина	
			до	после	до	после	до	после	до	после
1.	Мальцов И.	9	0,5	0,5	++	++	+	+	1,8	1,7
2.	Коливанова Р.	9	0,5	0,5	-	-	+	+	1,2	1,2
3.	Луканин М.	9	0,7	0,6	+	+	-	-	2,0	2,0
4.	Сидорова И.	8	0,6	0,7	-	-	-	-	1,4	1,3
5.	Замятин И.	8	0,7	0,6	++	+	+	+	1,7	1,6
6.	Беспалов Н.	8	0,8	0,7	+++	+++	+++	++	2,1	2,0
7.	Тарасова Г.	8	0,5	0,6	+	+	++	++	1,4	1,3
8.	Голиков А.	9	0,6	0,5	++	+	+	+	1,5	1,5
	M ± m		0,62±0,15	0,58±0,1					1,7±0,4	1,6±0,9
	M ± δ		0,62±0,33	0,4±0,22					1,7±0,9	1,6±1,98

Условное обозначение:

- симптом отклонения в развитии отсутствует
- + слабо выраженный признак заболевания
- ++ признак заболевания носит клинический характер
- +++ сильно выраженный признак заболевания

Таблица 4

Показатели индекса Фридлянда у детей ЭГ

№ п/п	Фамилия и имя школьников	Возраст (лет)	до	после
1.	Кукушкин А.	8	26	28
2.	Новая И.	8	26	29
3.	Кривцов О.	9	25	29
4.	Иванин С.	8	27	29
5.	Тихонов М.	8	26	28
6.	Кукушонок С.	9	27	28
7.	Тимцова Л.	9	27	30
8.	Верина Н.	9	25	29
9.	Владимиров К.	8	26	28
10.	Ненахов И.	8	24	28
	М ± m.		26,1±1	23,4±2,1
	М ± δ		26,1±2,2	23,4±4,6

Таблица 5

Показатели индекса Фридлянда у детей КГ

№ п/п	Фамилия и имя школьников	Возраст (лет)	до	после
1.	Мальцов И.	8	26	28
2.	Коливанова Р.	8	25	27
3.	Луканин М.	9	25	27
4.	Сидорова И.	8	26	27
5.	Замятин И.	8	27	27
6.	Беспалов Н.	9	27	28
7.	Тарасова Г.	9	26	27
8.	Голиков А.	9	27	28
	М ± m.		26,1±1	27,3±0,4
	М ± δ		26,1±2,2	27,3±0,9

3.2. Анализ результатов исследования уровня физической подготовленности детей с плоскостопием

На первом этапе исследования было проведено педагогическое наблюдение за занятиями лечебной физической культуры. В ходе наблюдения мы изучали особенности занятий лечебной физической культуры, средства и методы, применяемые на занятии.

Таблица 6

Предварительное тестирование детей, страдающих плоскостопием

Тесты	ЭГ	КГ	t	p
	М±σ	М±σ		
Приседания (с)	17,1±1,17	17,3±1,18	0,13	>0,05
Прыжок в длину (см)	147,2±2,7	148,1±2,65	0,32	>0,05
Бег 500 метров (мин)	4,45±0,24	4,43±0,22	0,09	>0,05

Для реализации поставленных в данной работе задач была разработана комплексная программа физической реабилитации на основе изученной научно-методической литературы.

Абсолютное большинство специалистов в области физической реабилитации убеждены, что ЛФК (лечебная физкультура) помогает бороться с плоскостопием. С помощью ЛФК добиваются улучшения кровообращения в нижних конечностях, укрепляют мышцы ног, спины, живота, грудной клетки, повышают прочность и гибкость опорно-двигательного аппарата, формируют правильное положение свода стопы, ежедневные занятия помогают закрепить полученный результат. Занятия ЛФК проводятся после консультации с врачом-ортопедом, после определения правильного положения стопы. Занятия лечебной физкультурой при плоскостопии начинаются с разминки, после которой выполняются упражнения для стопы, общеукрепляющие упражнения. Упражнения ЛФК должны выполняться каждый день, только в этом случае можно ожидать эффективности метода.

Остановку прогрессирования уплощения стопы можно добиться при ежедневном занятии специальными упражнениями лечебной физкультуры. Лечебная физкультура содержит следующие разновидности упражнений:

- упражнения для голени и бедра;
- укрепление плюсневых пальцев;
- упражнения для укрепления связок пяточной кости;
- упражнения для укрепления мышц стопы, подошвенного апоневроза;
- укрепление голеностопного сустава.

Из анализа и обобщения литературных источников установлено, что уплощение свода стопы с сопутствующими деформациями приводит к нарушению кровообращения в нижней конечности. Изменение формы стопы приводит к воспалению подошвенного апоневроза, развитию нарушений в костной, нервной и сосудистой системах.

Эффективность ЛФК возрастает, если больной ходит босыми ногами по гальке, песку, использует для коррекции плоскостопия спортивные снаряды – гимнастическую палку, доски с ребрами, маленькие мячи с шипами. Рекомендуется занятия ЛФК при плоскостопии начинать с упражнений в положении лежа или сидя. В положении стоя увеличивается нагрузка на стопу, что не позволяет закрепить правильное положение стопы.

Упражнения, рекомендуемые при плоскостопии:

- в положении лежа на спине, руки вытянуты вдоль тела, ноги раздвинуты на 20-25 см: медленно согнуть и разогнуть пальцы ног, повторить 10 раз;
- положение прежнее: выполнять круговые движения ступнями ног в сторону друг друга;
- положение прежнее: согнуть ноги в коленях, пальцами ног захватить мячик с шипами и выпрямить ноги, поднять вверх, затем опустить; повторить 10 раз;

- положение - сидя на стуле, колени вместе, стопы ног слегка раздвинуты: поворачивать ступню внутренней стороной вверх, прижимая наружную часть ступни к полу; повторить 10 раз;
- положение – сидя на стуле, ноги вместе, руки на коленях, ступни скрестить: приподнимать внутренние стороны ступней вверх, с усилием направляя наружные стороны ступни вниз.

Также применяются упражнения для укрепления мышц тела, рук, шеи. Очень полезно заниматься плаванием, использовать массажеры для ступней ног.

Комплексная программа включает в себя: лечебную гимнастику, самостоятельные занятия двигательной реабилитацией: утренняя гигиеническая гимнастика, плавание; массаж.

Занятие лечебной физической культурой необходимо начинать с медленной ходьбы по залу на передней части стопы, затем на пяточках. Затем прогнуться, приподнимаясь на передней части стопы, зафиксировать положение на тридцать секунд. Повторить упражнение несколько раз.

Упражнения выполняются в исходных положениях лежа, сидя, стоя и в процессе ходьбы, что дает возможность регулировать нагрузку на определенные мышцы голени и стопы. Вначале, необходимо ограничиться выполнением упражнений в исходных положениях лежа и сидя. Упражнения следует выполнять с чередующимся сокращением и расслаблением мышц. В дальнейшем, необходимо включать упражнения со статической нагрузкой.

Анализ результатов исследования позволил увидеть динамику показателей у детей, страдающих плоскостопием 2 степени.

По описанным ранее тестам организовано повторное тестирование. Результаты тестирования обработаны и отражены в таблице 7.

Повторное тестирование детей, страдающих плоскостопием

Тесты	ЭГ	КГ	t	p
	M±σ	M±σ		
Приседания (раз)	23,6±1,43	18,1±1,18	2,65	<0,05
Прыжок в длину (см)	156,2±2,87	149,9±2,7	2,1	<0,05
Бег 500 метров (мин)	4,02±0,22	4,39±0,36	3,23	<0,05

Сравнительная характеристика данных по тесту «Приседания» позволила выявить, что в контрольной группе результат увеличился с 17,3 раз до 18,1 раза, а у экспериментальной группы 17,1 раз до 23,6 раз. Разница между экспериментальной и контрольной группами составляет 5,5 раз.

По результатам теста «Прыжок в длину» экспериментальная группа показала результаты до эксперимента 147,2 см, а после эксперимента 156,2 см. Прирост составил 9 см, а контрольная группа показали следующие результаты: 148,1 см и 149,9 см прирост в этой группе составил 1,8 см. Разница в единицах между экспериментальной и контрольной группами составляет 7,2 см. Экспериментальная группа показала результат значительно выше, чем контрольная группа, это подтверждает выдвинутую гипотезу.

Результаты теста «Бег 500 метров» экспериментальной группы 4,45 мин, а контрольной группы 4,43 мин. Но из полученных данных удалось вычислить, что рост среднего арифметического в ходе теста у экспериментальной группы увеличилось с 4,45 до 4,02 мин, а в контрольные группы с 4,43 мин до 4,39 мин. Разница в единицах между экспериментальной и контрольной группами после эксперимента составляет 0,37 сек. Таким образом, показатели в экспериментальные группы были более результативными, чем в контрольные группы, что подтверждает правдивость высказанной нами гипотезы.

Таким образом, полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что разработанная нами методика физической реабилитации существенно улучшает состояние здоровья и повышает уровень физической подготовки у детей, страдающих плоскостопием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Размеры опорной части стопы у исследуемых детей до начала эксперимента находились в пределах 0,62, то есть более половины всей стопы приходилось на опору. После проведенного комплекса эти показатели снизились в экспериментальной группе до 0,4 (на 35,5%), в контрольной - до 0,58 (на 6,5%).

2. В течение исследования мы определяли индекс Чижина у всех детей методом плантографии. В начале эксперимента в контрольной группе индекс был равен 1,7, после проведения реабилитационных мероприятий – 1,6. У детей экспериментальной группы индекс Чижина в начале исследования был равен 1,7, в конце - 1,2. Улучшение этого показателя у школьников ЭГ составило 29,4%, а у детей КГ этот показатель достоверно не изменился.

3. При анализе динамики индекса Фридлянда в течение эксперимента мы отметили, что он составлял в среднем 26,1 в обеих исследуемых группах. В конце проведенного исследования у детей ЭГ он изменился на 10,3% (с 26,1 до 23,4). У школьников КГ показатель изменился с 26,1 до 27,3, то есть ухудшился на 4%. По сравнению с показателями детей контрольной группы индекс Фридлянда в экспериментальной группе улучшился на 23,3%.

4. Полное изменение степени плоскостопия наблюдалось только у 4 человек – улучшение со 2 степени к 1-ой. Также у 1 школьника с 3 степенью плоскостопия констатировалась 2 степень к концу эксперимента. У остальных обследуемых степени сохранились, что можно объяснить малой продолжительностью эксперимента.

5. После семи месяцев занятий лечебной физической культурой результаты экспериментальной группы намного превосходят результаты контрольной группы, что подтверждает эффективность разработанной методики ЛФК для детей с плоскостопием.

6. При выраженных симптомах уплощения стопы: Индекс Чижина более 5; сильные боли в стопе при незначительных физических нагрузках; размеры опорной части стопы 1,0; сильно разведенные пальцы ног; отсутствие пространства между полом и сводом стопы – необходимо назначение и ношение ортопедической обуви.

7. Необходимо обучить ребенка и родителей приемам самомассажа мышц и связок голеностопного сустава, которые необходимо проводить ежедневно в течение 20-30 минут.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1975. – С.23-30.
2. Айзман Р.И. Избранные лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене. – Новосибирск: Наука и здоровье, 2016. – 226 с.
3. Абросимова Л. И., Карасик В. Е. Определение физической работоспособности детей и подростков //Медицинские проблемы физической культуры.- Киев, 1986.- С.38-41.
4. Антропова М. В. Режим дня, работоспособность и состояние здоровья школьников.- М.: Физкультура и спорт, 3-е изд.доп.- 2015.- 298 с.
5. Антропова М. В., Кольцова М. М., Терехова Н.Т. Влияние двигательной активности на развитие ребенка.- М.: Физкультура и спорт, 1988.- С.48-61.
6. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте.- М.: Медицина, 2-е изд. -2016.- С.17-38.
7. Аршавский С.Ю. Очерки по возрастной физиологии. - М.: Медицина, 2-е изд.- 2009.- С.45-61.
8. Ашмарин Б.А., Виленский М.Я. Теория и методика физического воспитания. – М.: Просвещение, 2-е изд.- 2007.- С.77-81.
9. Барышева Н.В. Основы физической культуры младшего школьника. – Самара: СамПГУ, 2008.- С.34-45.
10. Благуш П. К теории тестирования двигательных способностей.- М.: Физкультура и спорт, 2002.- С.22-28.
11. Бирюков А.А. Лечебный массаж. – М.: «Академия», 2-ое изд., 2014. – 389 с.
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. Гамбурцев В.А. Гониометрия человеческого тела. – М.: Медицина, 1993. – 200 с.

16. Герцен Г.И., Лобенко А.А. Реабилитация детей с поражением опорно-двигательного аппарата в санаторно-курортных условиях. – М.: Медицина, 1999. – 271 с.

17. Гросс Н.А. Физическая реабилитация детей с нарушением функций опорно-двигательного аппарата. - М.: Советский спорт, 2000. - 224с.

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

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

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

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

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

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

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

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

26. 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.

27. Ежов Ю.И., Мельгунов А.В., Буланов Г.А. и др. Патология стоп: учебно-методическое пособие. - Н.Новгород: НГПУ им. Козьмы Минина, 2015. – 56с.
28. Иванов С.М. Врачебный контроль и лечебная физкультура. – М.: Медицина, 2014. – С.56-78.
29. Ивлиев Б.К., Смолевский В.М. Нетрадиционные виды гимнастики в школе: учебник для ВУЗов.- М.: Владос, 2000. –С.24-42.
30. Каптелин А.Ф. Восстановительное лечение при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата. – М.: Медицина, 1999. – 405 с.
31. Качашкин В. М. Методика физического воспитания.- М.: Физкультура и спорт, 2003.- С.28-37.
32. Келеман А.В. Теория и методика физического воспитания для детей дошкольного возраста.- М.: Физкультура и спорт, 4-е изд.- 2016.- 198с.
33. Курдыбайло С. Ф. Врачебный контроль в адаптивной физической культуре. – М.: Советский спорт, 2003. – 177с.
34. Курьсь В.Н. Познание телесно-двигательного упражнения: учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2013. – 368с.
35. 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.
36. Лечебная физкультура при заболеваниях в детском возрасте/Под ред. С.М. Иванова. - М.: Медицина, 1985. – 318 с.
37. Лисовский В.А., Евсеев С.П., и др. Комплексная профилактика заболеваний и реабилитация больных и инвалидов. – М.: «Советский спорт», 2001. – 318 с.
38. Ловейко И.Д. Формирование осанки у школьников.-М.: Просвещение, 2009.- С.77-90.

39. Летунов С. П., Мотылянская Р. Е. Врачебный контроль в физическом воспитании.- М.: Физкультура и спорт, 4-е изд. - 2016– С.71-98.
40. Литош Н.Л. Адаптивная физическая культура. – М.: СпортАкадем Пресс, 2002. – 136с.
41. Лях В. Физическая культура для 1-4 классов: учебник для общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 190с.
42. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры: учебник для институтов физической культуры.- М.: Физкультура и спорт, 7-е изд.- 2016. – С.43 - 54.
43. Настольная книга учителя физической культуры / под ред. Кофмана. – М.: Физкультура и спорт, 2-е изд.- 2014. –С.88-102.
44. Набатникова М.Я. Физические качества и методика их воспитания.- М.: Физкультура и спорт, 1982.-128с.
45. Назаренко Л.Д. Оздоровительные основы физических упражнений.- М.: Владос-Пресс, 2002.-240с.
46. Недригайлова О.В., Яременко Д.А. Развитие свода стопы у детей//Ортопедия, травматология и протезирование, 1989. - №2. – С.18-23.
47. Очерет А.А. Как жить с плоскостопием. – М.: Советский спорт, 2000. – 96с.
48. Потанчук А.А., Дидур М.Д. Осанка и физическое развитие детей. – СПб.: «Речь», 2001. – 162 с.
49. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека с возрастными особенностями детского организма.- М.: Академия, 2004.- 448с.
50. Сергиенко К.Н. Определение информативности и эффективности методов, используемых при оценке сводов стопы человека//Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Сборник научных трудов под ред. Ермакова С.С. – Харьков: ХПИ, 2001. - №6. – С.55-59.

51. Синяков А. С. Самоконтроль школьников.- М.: Физкультура и спорт, 2007.-С.66-87.
52. Студеникин М.Я. Книга о здоровье детей.- М.: Медицина, 3-е изд.- 2003. –С.80-109.
53. Тихвинский С. Б., Хрущев С. В. Детская спортивная медицина.- М.: Медицина, 2-е изд.-2014.- С.98-112.
54. Тихвинский С. Б. Физическая работоспособность детей и подростков // Проблемы врачебного контроля и ЛФК в детском возрасте.- Л.: Нева, 1976.- С.11.
55. Учебник инструктора по лечебной физкультуре // Под ред. проф. В.К. Добровольского. – М.: Медицина, 1974.-С.55-67.
56. Филин В.П. Возрастные основы физического воспитания.- М.: Физкультура и спорт, 1974.-232 с.
57. Физическая реабилитация: учебник для академий и ифк / под общей ред. проф. С.Н.Попова.-Ростов н/Д: Феникс, 1999.-608с.
58. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека: учебное пособие.- Ростов н/Д: Феникс, 2012.- 419с.
59. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной деятельности.- М.: Физическая культура, 4 изд.- 2015.- С.56-80.
60. Фонарёв М.И. ЛФК при заболеваниях детей дошкольного возраста.- М.: Медицина, 2003.- С.43-40.
61. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта.- М: Академия, 2001.- С.76-102.
62. Хрипкова А. Г., Антропова М. В., Фарбер Д. А. Возрастная физиология и школьная гигиена. - М.: Просвещение, 3-е изд., 2016.- 319 с.
63. Чусов Ю.Н. Физиология человека.- М.: Просвещение, 2001.- С.23.
64. Циркунова Н.А. Плантография как метод диагностики плоскостопия. Материалы докладов 3-го пленума межведомственной комиссии по рациональной обуви. М.: ЦИТО. 1998. С. 36-48.

65. Шапкова Л.В. Частные методики адаптивной физической культуры. – М.: Советский спорт, 2004. – 464 с.

66. Шоо М. Спортивные и подвижные игры для детей и подростков с нарушениями опорно-двигательного аппарата. – М.: Академия, 2003. – 112с.

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

68. Яременко Д.А. Диагностика и классификация статических деформаций стоп//Ортопедия и травматология, 1999. - №4. - С. 59–67.