

На правах рукописи

ДИМИТРИЕВА

Алёна Юрьевна

МОБИЛЬНОЕ ПЛОСКОСТОПИЕ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО
ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

14.01.15 - травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2020 г

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова" Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент **Кенис Владимир Маркович**

Официальные оппоненты:

Вавилов Максим Александрович – доктор медицинских наук, ГБУЗ ЯО «Областная детская клиническая больница», отделение травматологии и ортопедии, врач

Процко Виктор Геннадиевич – доктор медицинских наук, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», кафедра травматологии и ортопедии Медицинского института, доцент

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

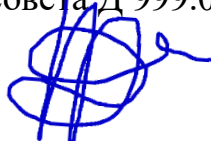
Защита состоится _____ 2020 года в _____ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.037.02 в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Минздрава России (195427, Санкт-Петербург, ул. Акад. Байкова, д. 8).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России и на сайте: <http://dissovet.miiito.ru/>

Автореферат разослан «_____» _____ 2020 года.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 999.037.02

кандидат медицинских наук



Денисов А.О.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Плоскостопие у детей является частой причиной обращения к ортопеду и характеризуется уплощением продольного свода стоп, как с вальгусным отклонением заднего отдела, так и без него (Evans A.M., 2011; Mosca V.S., 2010; Benedetti MG. et al., 2011). По данным литературы частота встречаемости плоскостопия у детей составляет от 0,6% до 77,9% (Banwell H.A. et al., 2018; Didia B.C. et al., 1987; Gould N. et al., 1989). Данный диапазон обусловлен изменениями анатомии стопы ребенка с возрастом, отсутствием единых критериев по диагностике (Uden H. et al., 2017) и выбранным способом статистической обработки данных (Hernandez A.J. et al., 2007; Cavanagh P.R., Rodgers M.M., 1987). Большинство детей дошкольного возраста имеют асимптоматическое мобильное плоскостопие, являющееся доброкачественным физиологическим состоянием и сохраняющееся у 15-20% взрослых (Ekcali O., Kosay C., 2006). У детей с генерализованной гипермобильностью суставов частота встречаемости плоскостопия существенно выше, чем в популяции, и составляет от 27,5 до 98,0% (Mato H., 2008). Боли в стопах у той же категории пациентов наблюдаются в 64,0% случаев (Grahame R., 2009). Ввиду того, что боль является также эмоциональным переживанием, имеется прямая зависимость между болевым синдромом и тревожностью, высокий уровень которой у лиц с гипермобильностью встречается в 16 раз чаще, чем у лиц без гипермобильности (Vulbena A., 1993).

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время наиболее часто используемым способом диагностики плоскостопия среди врачей-ортопедов является визуальный (Chuckraiwong B. et al., 2009). Несмотря на то, что именно осмотр пациента является основным методом диагностики плоскостопия, данные, демонстрирующие степень его межэкспертной и внутриэкспертной надежности в научной литературе очень ограничены, а результаты

исследований противоречивы (Dahle L.K. et al., 1991; Cowan D.N. et al., 1994; Армасов А.Р., Киселев В.Я., 2010).

Считается, что, в среднем, продольный свод формируется в первое десятилетие жизни, тем не менее, согласно данным литературы, мобильное плоскостопие встречается у 15-20 % взрослых (Nemeth V., 2011; Ekcali O., Kosay S., 2006). Этиология мобильных форм плоскостопия до сих пор остается источником дискуссий. Некоторые исследования демонстрируют прямую связь между массой тела и высотой продольного свода (Dowling A.M. et al., 2001; Tenenbaum S. et al., 2013). В большинстве подобных исследований в качестве метода диагностики была использована плантография. По мнению Wearing et al., избыток подкожно-жировой клетчатки в области подошвенной поверхности стопы способен имитировать визуальное уплощение продольного свода (Wearing S.C., 2004). Также в научной литературе отсутствует единый статистический подход по определению референтных значений используемых плантографических показателей (Яременко Д.А., 1985; Hernandez A.J. et al., 2007; Cavanagh P.R. et al., 1987).

Согласно некоторым исследованиям, генерализованная гипермобильность суставов чаще сопровождается снижением высоты продольного свода стоп. Так, El et al. в своем исследовании пришли к выводу, что у детей с гипермобильностью суставов (более четырех баллов по шкале Бейтона) плоскостопие встречается в два раза чаще по сравнению с детьми без гипермобильности (27,6% и 13,4%, соответственно) (El O. et al., 2006). Lin et al. при осмотре детей дошкольного возраста также выявили, что гипермобильность имеет прямую корреляцию с высотой продольного свода (Lin C-J. et al., 2001). Помимо повышенной растяжимости капсульно-связочного аппарата Aydin et al. в своём исследовании продемонстрировали, что у людей с генерализованной гипермобильностью снижены параметры устойчивости в вертикальной позе по сравнению с людьми без гипермобильности (Aydin E. et al., 2010). Поддержание баланса тела

регулируется зрительным и вестибулярным анализаторами, проприорецепторами, располагающимися в области сухожилий, суставных поверхностей и обеспечивающих ощущение положения тела в пространстве (Tomomitsu M.S. et al., 2013; Hassan B.S., 2001). По данным многочисленных исследований, у людей с гипермобильностью суставов снижена проприоцептивная чувствительность, преимущественно в области коленных и межфаланговых суставов (Sahin N. et al., 2008; Ferrell W.R. et al., 2004; Mallik A.K. et al., 1994). Также у людей с генерализованной гипермобильностью снижена сила мышц (Sahin N. et al., 2008). Таким образом, использующийся термин «дефицит общего баланса тела» при генерализованной гипермобильности подразумевает под собой дефицит активных (мышечная сила) и пассивных (сухожильно – связочный аппарат и проприоцептивная чувствительность) факторов (Rombaut L. et al., 2011; Mebes C. et al., 2008; Iatridou K. et al., 2014).

Несмотря на то, что Alpesh Kothari et al. в своем исследовании продемонстрировали снижение качества жизни детей с мобильным плоскостопием по сравнению с детьми без плоскостопия, авторы не учитывали возможные факторы, ассоциированные с имеющимся плоскостопием, как, например, гипермобильность (Kothari A. et al., 2014). При этом психиатр Antonio Bulbena в своей уникальной работе пришел к выводу, что гипермобильный синдром в 16 раз чаще встречается у людей с высоким уровнем тревожности (Bulbena A., 1993). Данные факты позволяют сделать предположение о том, что плоскостопие, возможно, является лишь сопутствующим состоянием, демонстрирующим статистическую связь с показателями качества жизни.

Таким образом, актуальность данного диссертационного исследования обусловлена высокой распространенностью плоскостопия у детей школьного возраста в отсутствие единого подхода к диагностике, отсутствием патогенетического подхода по необходимости назначения стандартного курса лечебной физкультуры у детей с мобильным плоскостопием и оценке

эффективности данных упражнений, а также отсутствием критериев симптоматической и асимптоматической форм мобильного плоскостопия. Данные вопросы послужили поводом к планированию диссертационного исследования.

Цель исследования - на основании анализа данных научной литературы и собственного популяционного и клинического исследований обосновать оптимальный подход к диагностике мобильного плоскостопия и патогенетически обосновать эффективность тренировок баланса тела у детей младшего школьного возраста с мобильным плоскостопием.

Задачи исследования

1. На основании анализа данных репрезентативной группы детей школьного возраста определить частоту встречаемости мобильных симптоматических и асимптоматических форм плоскостопия в разных возрастных подгруппах.
2. Посредством анализа результатов опроса врачей-ортопедов определить уровень межэкспертной и внутриэкспертной согласованности между специалистами в отношении клинической диагностики плоскостопия у детей младшего школьного возраста для дальнейшего расчета референтных значений основных антропометрических и плантографических индексов.
3. На основании анализа данных репрезентативной группы детей младшего школьного возраста с мобильным плоскостопием и жалобами на боль в стопах определить критерии симптоматического плоскостопия.
4. Разработать и оценить эффективность комплекса тренировки баланса тела у детей младшего школьного возраста с мобильной формой плоскостопия при помощи специальных упражнений и устройств.
5. Оценить качество жизни и психологические аспекты восприятия своего состояния у детей младшего школьного возраста с мобильным плоскостопием и гипермобильностью, а также их родителей.

Научная новизна исследования

1. На основании дополненных критериев Оксфордского опросника состояния стоп у детей впервые определены параметры симптоматического и асимптоматического мобильного плоскостопия, а также частота данных форм плоскостопия в исследованной когорте детей школьного возраста.
2. На основании результатов опроса значимого числа врачей-ортопедов (32 человека) впервые произведен анализ данных по оценке межэкспертной и внутриэкспертной согласованности специалистов в отношении клинической диагностики плоскостопия у детей младшего школьного возраста.
3. Разработаны и внедрены в клиническую практику новый способ определения укорочения ахиллова сухожилия при продольном плоскостопии (патент РФ на изобретение № 2669863 от 16.10.2018), а также оригинальный способ определения мобильности деформации при продольном плоскостопии у детей с гипермобильностью (заявка на изобретение №2020116230).
4. Разработаны и внедрены в клиническую работу оригинальное устройство для тренировки баланса тела и прототип специального программно-аппаратного комплекса с возможностью применения биологической обратной связи (заявки на полезные модели №2020116265 и №2020119290).
5. Впервые показано, что разработанный комплекс тренировок баланса тела для детей младшего школьного возраста с мобильным плоскостопием и гипермобильностью, помимо улучшения параметров устойчивости в вертикальной позе при выполнении клинических тестов, способствует также улучшению положения стоп и параметров качества жизни.
6. На основании сравнительной оценки параметров качества жизни, уровня тревожности (личностной, ситуативной) детей с мобильным плоскостопием при наличии и отсутствия генерализованной гипермобильности суставов впервые продемонстрировано значение

гипермобильности как базового патогенетического фактора формирования плоскостопия и имеющихся жалоб.

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Использование клинической шкалы оценки формы и положения стоп FPI – б, обладающей доказанными нами высокими показателями внутриэкспертной и межэкспертной согласованности между специалистами, повышает точность и воспроизводимость результатов клинической диагностики плоскостопия, что необходимо в клинической практике и при проведении исследований.
2. Полученные данные значений основных антропометрических и плантографических показателей стоп, характеризующих высоту продольного свода, позволяют объективизировать диагностику плоскостопия у детей младшего школьного возраста и создают необходимую референтную базу для последующих научных исследований и повседневной практики детских ортопедов.
3. На основании выраженности гипермобильности и параметров устойчивости в вертикальной позе определены показания к применению комплекса тренировки баланса тела, позволяющему улучшить форму и положение стоп у детей младшего школьного возраста с мобильным плоскостопием.
4. Предложенный способ определения укорочения ахиллова сухожилия при продольном плоскостопии позволяет дифференцировать мобильную и ригидную формы плоскостопия (патент РФ на изобретение № 2669863) для последующего патогенетически обоснованного выбора тактики лечения во избежание необоснованных вмешательств.
5. Полученные данные в отношении психологических аспектов восприятия своего состояния детьми младшего школьного возраста с мобильной формой плоскостопия на фоне гипермобильности способствуют углубленному анализу имеющейся структуры жалоб и их влияния на параметры качества жизни, позволяют оценить преобладание объективных

или субъективных проявлений плоскостопия, что определяет направленность действий врача и позволяет использовать оптимальный арсенал лечебных средств для каждого пациента.

Методология и методы исследования

Выполненное диссертационное исследование состояло из двух этапов. Первый этап данной работы основан на анализе результатов обследования 317 детей школьного возраста при помощи клинического осмотра, альгометрии, компьютерной плантографии, анкетирования (опросник качества жизни и по определению уровня тревожности). Второй этап данной работы основан на результатах обследования и тренировок 84 детей (7 – 11 лет) с мобильным плоскостопием и гипермобильностью. В контрольную группу нетренирующихся детей вошли 30 человек.

Положения, выносимые на защиту

1. Клиническая диагностика плоскостопия у детей должна основываться, прежде всего, на оценке: деформаций стоп с использованием унифицированной шкалы FPI-6, характеризующейся высокой степенью межэкспертной и внутриэкспертной согласованности профильных специалистов; мобильности имеющейся деформации – посредством тестов визуальной и мануальной мобильности; а также характера имеющихся жалоб – по Оксфордскому опроснику состояния стоп у детей.
2. Референтные значения антропометрических (индекс высоты свода) и плантографических показателей (подометрический индекс) высоты продольного свода стопы демонстрируют высокий уровень корреляции с основными рентгенометрическими параметрами (угол Meary, угол продольного костного свода), что позволяет использовать их в клинической практике для диагностики плоскостопия у детей ($r > 0,7$; $p < 0,001$).
3. Высота продольного свода и величина вальгусного положения заднего отдела стоп у детей с генерализованной гипермобильностью обусловлены, в том числе, дефицитом общего баланса тела, преимущественно во

фронтальной плоскости, что позволяет обосновать использование комплекса тренировок баланса в качестве метода улучшения высоты продольного свода и положения стоп.

4. У детей младшего школьного возраста с симптоматическим мобильным плоскостопием на фоне генерализованной гипермобильности может быть эффективно использован разработанный нами комплекс тренировок баланса тела.
5. У детей младшего школьного возраста с симптоматическим мобильным плоскостопием на фоне генерализованной гипермобильности целесообразно оценивать порог болевой чувствительности и уровень тревожности для оценки влияния на структуру имеющихся жалоб.

Степень достоверности и апробация работы

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: Научно-практической конференции Молодых ученых на английском языке «Будущее детской ортопедии и реконструктивной хирургии» (г. Санкт-Петербург, 2018, 2019, 2020); Всероссийской научно-практической конференции «Приоровские чтения» (г. Москва, 2018, 2019); семинаре по детской ортопедии (г. Зальцбург, 2019); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Мечниковские чтения-2019» (г. Санкт-Петербург, 2019); Научно-практической конференции Молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (г. Санкт-Петербург, 2019); Съезде травматологов-ортопедов Сибирского Федерального округа (г. Барнаул, 2019); Ежегодной научно-практической конференции по актуальным вопросам травматологии и ортопедии детского возраста «Турнеровские чтения» (г. Санкт-Петербург, 2019); Российском Конгрессе с международным участием «Физическая и реабилитационная медицина» (финал конкурса научных работ «Реабилитация+») (г. Москва, 2019); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Воронцовские чтения. Санкт – Петербург – 2020» (г. Санкт – Петербург, 2020).

По теме исследования опубликовано 13 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Получен патент РФ на изобретение № 2669863 от 16.10.2018.

Результаты исследования внедрены и используются в клинической практике ГБУЗ «Детская городская поликлиника №29», ФГБУ санаторий «Трудовые резервы» Минздрава России (г. Санкт – Петербург) и в учебном процессе на кафедре детской травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова» Минздрава России

Личное участие автора в получении результатов

Автором самостоятельно проведен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме, спланировано выполнение диссертационного исследования, проведен сбор и анализ медицинской документации. Автором лично произведено клинико-рентгенологическое обследование, наблюдение и лечение пациентов; осуществлен статистический анализ клинического материала, разработаны и внедрены алгоритмы диагностики и подхода по тренировке детей с мобильным плоскостопием на фоне генерализованной гипермобильности. Текст диссертации, формулировка заключения, выводов и практических рекомендаций выполнены автором лично

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 203 страницах текста, набранного на компьютере, и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка использованной литературы, включающего 183 источника (из них 37 отечественных и 146 – иностранных авторов), снабжена 43 рисунками и 48 таблицами

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, обозначена степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследования,

освещены научная новизна и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту, представлены сведения о реализации и апробации работы, объеме и структуре диссертации.

В первой главе диссертационного исследования проведен анализ отечественной и зарубежной литературы в отношении распространенности мобильного плоскостопия у детей, способов диагностики и необходимости коррекции. Несмотря на то, что визуальная оценка формы и положения стоп является самой часто используемой в клинической практике, имеющиеся данные демонстрируют высокую вариабельность в отношении того, какую стопу специалисты считают плоской. При расчете референтных значений среднепопуляционной высоты продольного свода необходимо учитывать способ диагностики, возрастную динамику формирования свода у детей и способ статистической обработки данных. При оценке качества жизни детей с плоскостопием не учитывается генерализованная гипермобильность, сопровождающаяся в большинстве случаев низким порогом болевой чувствительности и высоким уровнем тревожности. Согласно данным литературы при конституциональной гипермобильности суставов снижена проприоцептивная чувствительность, что приводит к неустойчивости в вертикальной позе при выполнении клинических тестов. Таким образом, указывается возможная ведущая роль дефицита фронтального баланса тела при установке стоп с преимущественной нагрузкой внутреннего края и отведением переднего отдела. Данные вопросы явились обоснованием для планирования и проведения диссертационного исследования.

Во второй главе научно-квалификационной работы описана методология проведенного исследования, характеристика пациентов, принцип формирования групп.

Данная научная работа состояла из двух основных этапов:

- I. Кросс-секционное популяционное исследование (317 человек);
- II. проспективное когортное исследование.

Первый этап состоял из двух частей: первая часть исследования заключалась в профилактическом осмотре школьников с оценкой структуры имеющихся жалоб, параметров качества жизни и уровня тревожности (Оксфордский опросник состояния стоп у детей и подростков, педиатрический опросник качества жизни PedsQL, опросник Спилбергера) (рисунок 1).

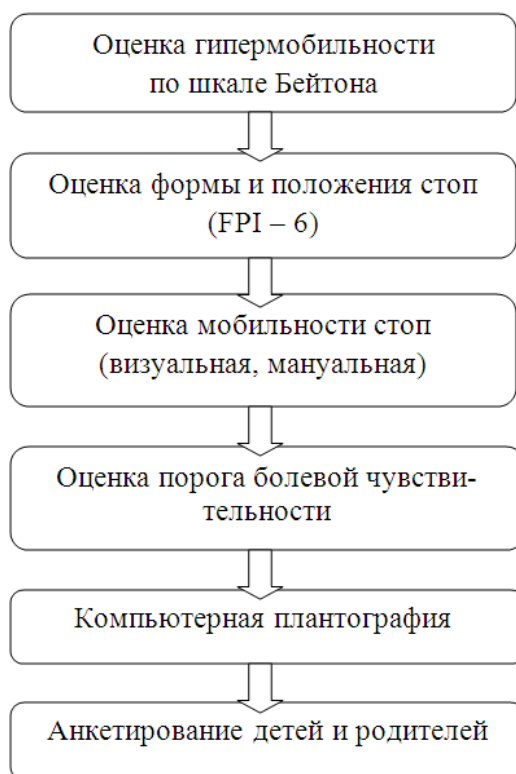


Рис.1 Схема выполнения первой части исследования

Вторая часть I этапа данного диссертационного исследования состояла из оценки имеющихся способов диагностики плоскостопия (клинического, антропометрического, плантографического, рентгенологического), межэкспертной и внутриэкспертной надежности визуальной диагностики плоскостопия, определения референтных значений для основных антропометрических и плантографических индексов.

Второй этап данной работы основан на результатах обследования и тренировок 84 детей (7 – 11 лет) с мобильным симптоматическим плоскостопием. В группу сравнения вошли 30 детей, не выполнявших каких-либо тренировок. Группы были сопоставимы по полу, возрасту, величине

гипермобильности и выраженности деформации стоп. Вторым этапом исследования также состоял из двух взаимосвязанных частей. Первая часть – диагностика мобильного симптоматического плоскостопия, вторая часть – выполнение тренировок: стандартного комплекса лечебной физкультуры и специально разработанного комплекса тренировок общего баланса тела (на нестабильной платформе и без нее), оценка их эффективности (рисунок 2). Оценка результатов проводилась в установленные нами сроки – после 4, 12 и 24 недель ежедневных 20 – минутных занятий и через шесть месяцев после окончания тренировок

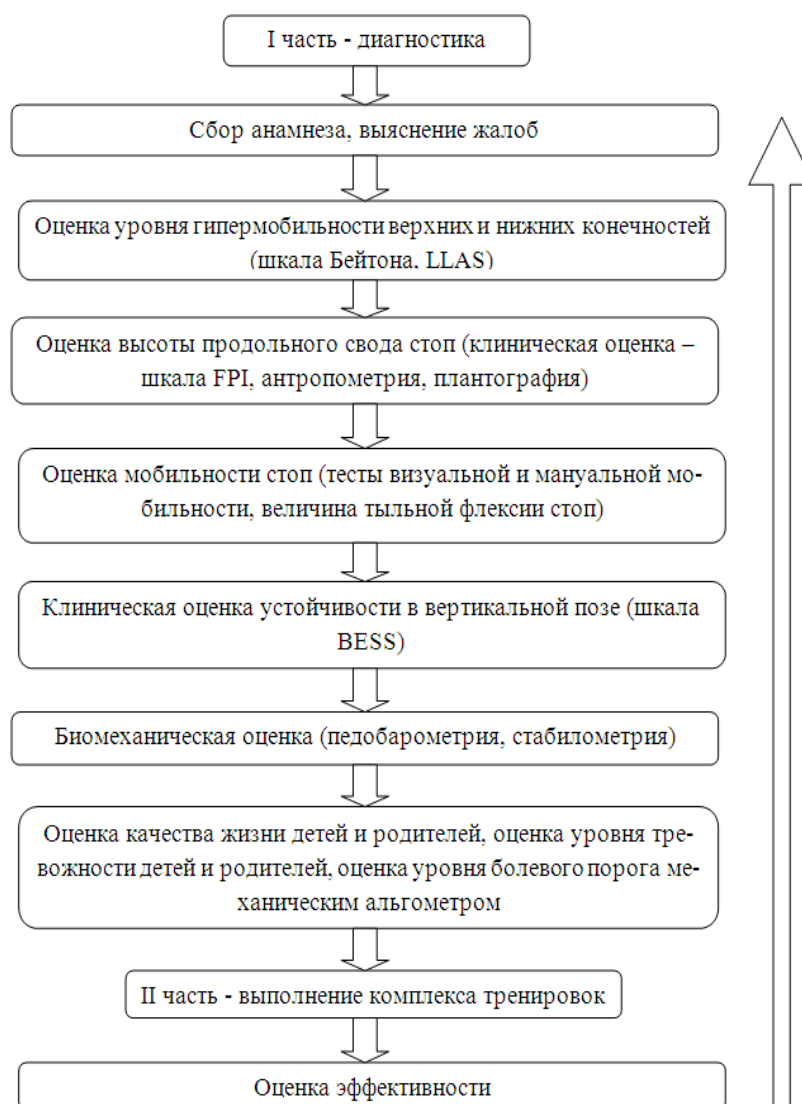


Рис.2 Схема выполнения второго этапа исследования

Статистический анализ полученных данных производился с помощью программы IBM SPSS Statistics v.23. Сравнение двух независимых выборок

производили посредством критерия Манна-Уитни, при наличии трех выборок – Краскала-Уоллиса. При сравнении двух зависимых групп по одному признаку применяли непараметрический критерий Вилкоксона. Для выявления корреляционных связей использовали коэффициент корреляции Спирмена. Для определения межэкспертной надежности были использованы коэффициенты конкордантности w-Кендалла и корреляции тау-Кендалла (τ). Для определения внутриэкспертной согласованности был рассчитан коэффициент – К-Коэна.

В третьей главе диссертационного исследования нами была проведена оценка распространенности мобильного симптоматического и асимптоматического плоскостопия у детей школьного возраста, определены критерии симптоматического плоскостопия, проанализирована надежность визуальной диагностики плоскостопия и рассчитаны референтные значения основных антропометрических и плантографических индексов. Сравнительная оценка групп детей младшего школьного возраста с плоскостопием и без деформаций стоп, с жалобами и без них позволила определить критерии диагностики мобильной симптоматической формы плоскостопия (рисунок 3).

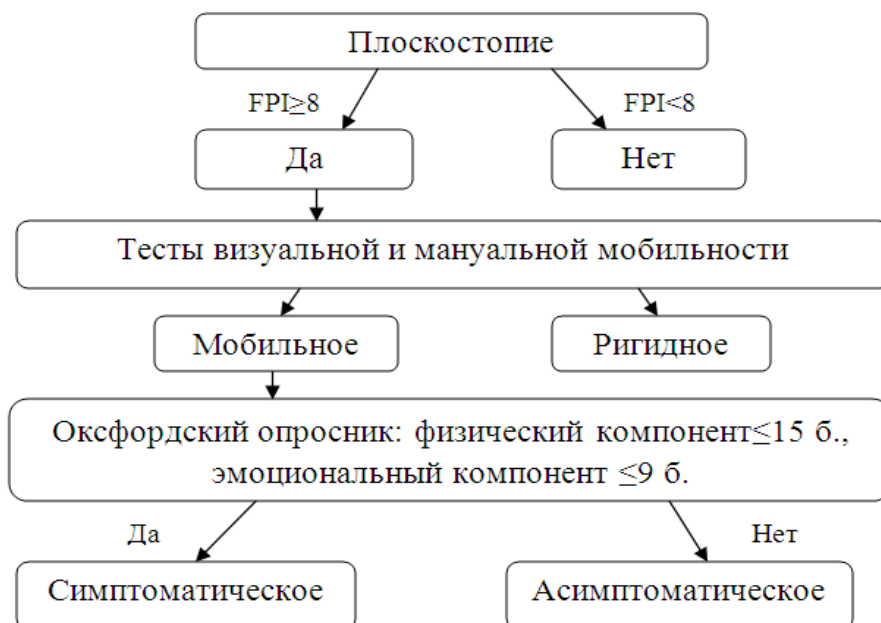


Рис.3 Алгоритм диагностики мобильного симптоматического плоскостопия у детей младшего школьного возраста

Установлено, что частота встречаемости плоскостопия у детей 7 – 11 лет составила 21,3% (мобильная форма – 74,7%), у детей 12 – 14 лет – 16,4% (65,1%) и 15 – 17 лет – 12,3% (49,8%) согласно данным клинического осмотра. Частота симптоматического мобильного плоскостопия составила, в среднем, 8,4%.

Выявлено, что в отношении визуальной оценки плоскостопия у детей общая согласованность среди ортопедов составила 0,452, наибольшая степень согласованности отмечена среди экспертов – 0,76. Определено, что коэффициент корреляции τ – Кендалла для ортопедов, не специализирующихся на патологии стоп составил от 0,28 ($p=0,015$) до 0,63 ($p=0,0001$), и 0,64-0,89 ($p=0,0034$ и 0,0022, соответственно) среди экспертов. Коэффициент К-Коэна среди экспертов с течением времени (пять месяцев) соответствовал хорошему уровню надежности (0,72), в то время как среди ортопедов, не специализирующихся на патологии стоп, - низкому (0,31).

В четвертой главе проанализированы результаты проведенных тренировок. Средняя длительность курса тренировок составила $6,0 \pm 0,32$ месяца.

Показаниями для проведения тренировок были:

1. боль в стопах, быстрая утомляемость;
2. мобильная деформация стоп;
3. постурологический дисбаланс.

Для визуальной оценки стоп у детей четырех групп была использована шкала FPI-6 как средство с высокой воспроизводимостью (рисунок 4).

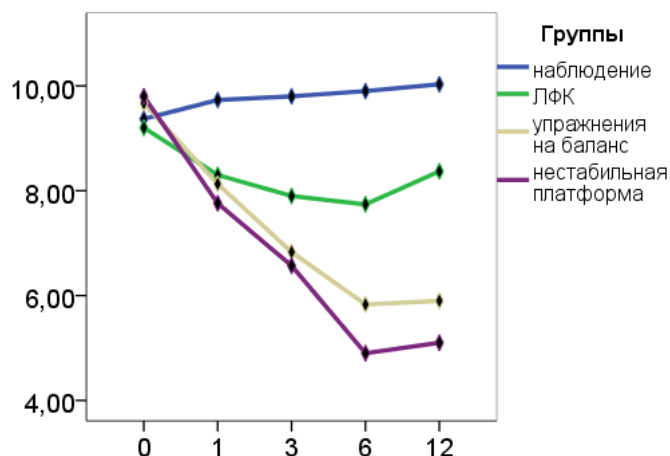


Рис.4 Динамика параметров шкалы FPI – 6 у четырех групп детей в течение года

Определено, что у II – IV групп детей, занимавшихся как ЛФК, так и тренировками баланса тела, имеется достоверная положительная динамика в отношении суммарных параметров формы и положения стопы. В то время как группа наблюдения продемонстрировала отсутствие статистически достоверных изменений в отношении формы и положения стопы за один год. При оценке формы и положения стоп в статике и динамике у детей четырех групп установлено, что дети I группы не продемонстрировали значимых изменений. Дети II группы продемонстрировали улучшение параметров стоп в среднем на 14,2%, в то время как для детей III и IV групп данный показатель составил 47,0% и 58,0%, соответственно (таблица 1).

Таблица 1

Кратное изменение основных параметров оценки формы и положения стоп в статике и динамике

Группы детей	n	FPI - 6	PI	Вальгусное отклонение заднего отдела стоп	Педобарометрия (PLmed)
I	30	-5,6%	+3,2%	-1,1%	+4,4%
II	30	+15,9%*	+12,6%	+4,4%	+23,9%*
III	28	+39,7%*	+56,3%*	+41,6%*	+50,3%**
IV	26	+50,0%*	+55,4%*	+55,1%*	+71,7%**
*p<0,05; **p<0,001					

В таблице: FPI – 6 (foot posture index) – шкала оценки формы и положения стоп; PI – подометрический индекс; PLmed - парциальная нагрузка на медиальный продольный свод (%).

Клиническая оценка устойчивости в вертикальной позе проводилась при помощи шкалы BESS. Динамика суммарных параметров изменения количества совершенных ошибок в позах неустойчивости на нестабильной поверхности представлены на рисунке 5.

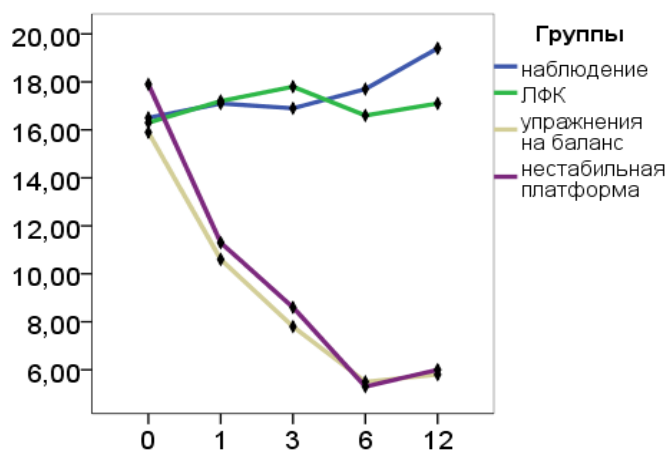


Рис. 5 Динамика количества совершенных ошибок согласно шкале BESS у детей четырех групп

Таким образом, продемонстрирована наибольшая эффективность тренировок баланса тела в отношении параметров формы, положения стопы и устойчивости в вертикальной позе у детей с мобильным плоскостопием на фоне гипермобильности по сравнению со стандартным комплексом лечебной физкультуры.

В заключительной главе диссертации нами была проведена оценка структуры жалоб у детей с мобильным плоскостопием до и после тренировок, а также определен уровень тревожности у детей с мобильным плоскостопием на фоне гипермобильности и без нее, а также их родителей.

Структура жалоб согласно Оксфордскому опроснику состояния стопы у детей с мобильным плоскостопием и гипермобильностью до и после тренировок (через шесть месяцев) представлены в таблице 2.

Динамика показателей структуры жалоб у детей с мобильным плоскостопием
в течение шести месяцев

Группы детей	n	ОхAFQ-C физ.	ОхAFQ-C соц.	ОхAFQ-C эмоц.
I	30	-4,5%	-0,2%	-12,5%*
II	30	+7,4%*	-1,1%	+3,9%
III	28	+13,7%*	+0,3%	+19,2%**
IV	26	+13,8%*	-1,0%	+20,6%**
*p<0,05; **p<0,001				

В таблице: ОхAFQ-C физ. – физический компонент; ОхAFQ-C соц. – социальный компонент; ОхAFQ-C эмоц. – эмоциональный компонент.

Установлено, что у детей I группы отмечается отрицательная динамика в структуре жалоб, преимущественно в отношении эмоционального компонента. Дети II группы, выполнявшие комплекс ЛФК, продемонстрировали улучшение параметров физического компонента. С другой стороны, дети III и IV групп продемонстрировали улучшение параметров как физического, так и эмоционального компонентов имеющихся жалоб. Таким образом, тренировки баланса тела способствовали не только повышению общей выносливости и тренированности, но и улучшению эмоционального фона тренирующихся детей.

Анализ параметров тревожности у детей с гипермобильностью и без нее выявил, что уровень ситуативной и личностной тревожности достоверно отличается у детей с гипермобильностью и без нее ($p < 0,0001$). У детей с гипермобильностью имеется умеренный уровень ситуативной и личностной тревожности ($40,8 \pm 5,65$ и $36,8 \pm 5,64$, соответственно), в то время как у детей без гипермобильности выявляется умеренный уровень ситуативной тревожности ($32,9 \pm 5,31$) и низкий уровень личностной тревожности

($29,6 \pm 5,59$). При этом уровень ситуативной и личностной тревожности у детей с гипермобильностью, в среднем, в 1,24 раза выше уровня тревожности детей без гипермобильности. Выявлено, что ситуативная тревожность родителей детей с гипермобильностью соответствует умеренной выраженности, а личностная тревожность – высокому уровню. Ситуативная тревожность родителей детей без гипермобильности соответствует низкому уровню, в то время как личностная тревожность имеет умеренную степень выраженности.

В заключении представлены сведения по решению всех пяти задач диссертационного исследования и обсуждены полученные результаты.

ВЫВОДЫ

1. По результатам проведенного клинического обследования установлено, что общая частота встречаемости плоскостопия у детей снижается с возрастом (с 21,3% в младшем школьном возрасте до 12,3% – в старшем) ($p=0,008$), но частота ригидных форм плоскостопия с возрастом увеличивается в среднем в 1,9 раз ($p=0,023$). При этом снижение частоты встречаемости плоскостопия происходит преимущественно за счет уменьшения доли его мобильных форм: с 74,7% в 7 – 11 лет до 65,1% – в 12 – 14 лет и до 49,8% – в 15 – 17 лет, частота встречаемости симптоматического мобильного плоскостопия практически не изменяется с возрастом и составляет в среднем 8,4% во всех возрастных группах.

2. Анализ результатов опроса врачей-ортопедов в отношении клинической диагностики плоскостопия у детей младшего школьного возраста показал, что межэкспертная согласованность среди ортопедов, не специализирующихся на патологии стоп, в 2,6 раз ниже по сравнению с профильными экспертами (коэффициенты w – Кендалла 0,29 и 0,76, $p < 0,001$, соответственно); при этом высокий уровень межэкспертной и внутриэкспертной согласованности в отношении клинической оценки стоп позволил определить референтные значения основных антропометрических и плантографических индексов,

характеризующих высоту продольного свода стопы, которые объективизируют клиническую диагностику плоскостопия у детей младшего школьного возраста.

3. Предложенные способы определения укорочения ахиллова сухожилия при продольном плоскостопии и мобильности деформации при продольном плоскостопии у детей с гипермобильностью позволяют выделить группы с ригидной и мобильной деформациями стоп; а сравнительная оценка структуры жалоб детей младшего школьного возраста с мобильным плоскостопием на фоне генерализованной гипермобильности и без нее согласно Оксфордскому опроснику состояния стоп у детей позволила выделить симптоматическую форму мобильного плоскостопия, при которой суммарная оценка составляет менее 9 баллов по эмоциональному компоненту и менее 15 баллов – по физическому.

4. Разработанный комплекс тренировок баланса тела для детей с симптоматическим мобильным плоскостопием и гипермобильностью продемонстрировал свою эффективность в отношении увеличения высоты продольного свода стоп и уменьшения величины вальгусного отклонения заднего отдела стоп в среднем в 1,7 раз ($p=0,014$) согласно клинической шкале FPI – 6, снижения интенсивности жалоб в среднем в 1,4 раза согласно Оксфордскому опроснику состояния стоп у детей, в первую очередь – для эмоциональной составляющей ($p<0,001$), улучшения параметров устойчивости в вертикальной позе в среднем в 3,4 раза согласно клинической шкале оценки BESS ($p<0,001$) и в 4,3 раза согласно непрямой стабилometрии ($p<0,001$); а стандартный комплекс ЛФК, рекомендуемый при плоскостопии, способствовал увеличению высоты продольного свода стопы в среднем в 1,2 раза и не продемонстрировал статистически достоверного улучшения параметров устойчивости в вертикальной позе и снижения интенсивности жалоб ($p>0,05$).

5. Сравнительная оценка структуры жалоб по Оксфордскому опроснику состояния стоп у детей показала, что интенсивность жалоб при мобильном

плоскостопии и гипермобильности в среднем в 1,5 раза выше, чем при мобильном плоскостопии без гипермобильности, что относится к физической и эмоциональной составляющим ($p < 0,001$), а анализ структуры жалоб у детей младшего школьного возраста с асимптоматическим мобильным плоскостопием и детей без деформаций стоп не выявил статистически значимой разницы ($p > 0,05$). Проведенная альгометрия показала, что у детей с мобильным плоскостопием и гипермобильностью порог болевой чувствительности достоверно ниже ($p < 0,05$), а между величиной гипермобильности и уровнем порога болевой чувствительности имеется сильная обратная корреляционная связь: чем выше величина гипермобильности по шкале Бейтона, тем ниже значение порога чувствительности, при котором возникают болевые ощущения ($r = -0,82$; $p = 0,002$).

6. Наше клинико-психологическое исследование показало, что уровень личностной и ситуативной тревожности у детей с гипермобильностью достоверно выше по сравнению с детьми без гипермобильности ($p = 0,0001$), а при мобильном плоскостопии на фоне гипермобильности имеются умеренно-высокий уровень тревожности, при этом родители детей с гипермобильностью имеют высокий уровень тревожности и склонны переоценивать состояние своих детей в худшую сторону.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При клинической диагностике плоскостопия у детей школьного возраста целесообразно использовать шкалу с высокой степенью межэкспертной и внутриэкспертной согласованности между специалистами, такую как FPI-6, а для оценки высоты продольного свода стопы – такие показатели как высота бугристости ладьевидной кости, подометрический индекс и индекс высоты свода стопы.

2. При клинической диагностике плоскостопия у детей школьного возраста необходимо оценивать величину тыльной флексии стоп, в том числе

– по предложенной нами методике, с целью определения мобильности деформации. Структуру и интенсивность жалоб со стороны стоп следует оценивать согласно предложенным критериям Оксфордского опросника.

3. Разработанный комплекс тренировок баланса тела для детей с мобильным плоскостопием и гипермобильностью следует использовать в возрасте пациентов 7 – 11 лет, а для большей эффективности – с 7 до 9 лет с целью коррекции постурального баланса и пронационного положения стоп.

4. При оценке имеющихся жалоб на боли в стопах и быструю утомляемость у детей с мобильным плоскостопием целесообразно оценивать уровень гипермобильности по шкалам Бейтона и LLAS (шкала оценки гипермобильности нижних конечностей), порог болевой чувствительности – по данным альгометрии, а уровень тревожности (ситуативной, личностной) следует использовать для клинической оценки генерализованной гипермобильности как патогенетического фактора формирования плоскостопия и соответствующих жалоб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненное исследование позволило достичь заданной цели путем решения поставленных в исследовании задач. Использование предложенного алгоритма позволяет значимо улучшить результаты диагностики и повысить эффективность тренировок детей с мобильным плоскостопием и генерализованной гипермобильностью.

**СПИСОК ОСНОВНЫХ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ,
ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Кенис В.М., Дмитриева А.Ю., Сапоговский А.В. Взаимосвязь между порогом болевой чувствительности и жалобами на боль у детей с мобильным плоскостопием // Педиатрия. 2019. Т. 98. № 4. С. 263-268.
2. Кенис В.М., Дмитриева А.Ю., Сапоговский А.В. Вариабельность частоты плоскостопия в зависимости от критериев диагностики и способа статистической обработки // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2019. Т. 7. № 2. С. 41-50.
3. Кенис В.М., Дмитриева А.Ю., Сапоговский А.В. Отношение врачей различных специальностей к проблеме плоскостопия // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. 2019. Т. 11. № 4. С. 27-36.
4. Дмитриева А.Ю., Кенис В.М., Сапоговский А.В. Плоскостопие или нет: субъективное восприятие высоты свода стоп среди врачей-ортопедов/ А.Ю. Дмитриева, // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2020. Т. 8. № 2. С. 179-184.
5. Патент РФ на изобретение 2669863. Способ определения укорочения ахиллова сухожилия при продольном плоскостопии / Сапоговский А.В., Кенис В.М., Дмитриева А.Ю., Магерамов Э.К.. заяв. 16.02.2018, опубл. 16.10.2018, бюл. № 29.