

ВСЕГДА ЛИ ПЛОСКОСТОПИЕ – АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТ СТОПЫ?

IS PLATYPEDIA ALWAYS AN ANATOMIC AND FUNCTIONAL DEFECT OF THE FOOT?

Коновалова Н.Г. Maslennikova V.G.
Масленникова В.Г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новокузнецкий научно-практический центр
медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов»
Министерства труда и социальной защиты
Российской Федерации,

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Новокузнецкое протезно-ортопедическое предприятие»
Министерства труда и социальной защиты Российской
Федерации,

г. Новокузнецк, Россия

Novokuznetsk Scientific
Practical Center of Medical Social Expertise
and Rehabilitation of Disabled Persons,

Novokuznetsk Prosthetic
Orthopedic Enterprise,

Novokuznetsk, Russia

Плоскостопие – наиболее распространенный дефект стопы. Принято думать, что утрата функции стопы соответствует степени плоскостопия. Клинический опыт показывает, что это не всегда так.

Цель – проанализировать связь между снижением высоты сводов стопы и утратой ее функций.

Материал и методы. Обследованы 60 человек с третьей степенью плоскостопия. Пациентам проводили клинические обследования, плантоподографию и обследование на комплексе «ДиаСлед».

Результаты. Оказалось, что 75 % обследованных предъявляют характерные жалобы, у них имеется смещение общего центра давления, диагональный перекос, межконечностная асимметрия и нарушение зонального распределения нагрузки. При ходьбе у этих пациентов нарушено распределения нагрузки между стопами и на отдельные участки стопы. У 25 % обследованных не было жалоб. Распределение нагрузки на стопы при стоянии и ходьбе оказалось в пределах нормы.

Выводы. Снижение высоты сводов и деформация стопы не всегда сразу приводит к нарушению ее функций. При определении медицинских ограничений к физическим нагрузкам необходимо проводить исследование не только формы, но и функции стоп.

Ключевые слова: стопа; плоскостопие; плантоподограмма; «ДиаСлед».

Platypodia is the most common defect of the foot. It is commonly thought that the loss of foot function corresponds to the degree of platypodia. Clinical experience shows that it is not always the case.

Objective – to analyze the relationship between the decrease in the height of foot arches and the loss of its function.

Materials and methods. Sixty people with degree of platypodia of the third degree were examined. The patients underwent clinical examination, plantopodography, and testing with the DiaSled complex.

Results. Seventy-five per cent of the subjects were found to have specific complaints, displacement of the overall center of pressure, diagonal skew, inter-extremity asymmetry, and abnormal regional load distribution. These patients demonstrated abnormal load distribution when walking between the two feet as well as in some areas of the foot. Twenty-five per cent of the subjects did not have any complaints and the load distribution between their feet appeared to be normal both when standing and walking.

Conclusion. The decrease in the height of the arches and the deformation of the foot may not lead immediately to impaired foot function. It is necessary to assess not only the shape of the feet, but also their function when determining medical restrictions to physical activity.

Key words: foot; platypodia; plantopodogram; DiaSled.

Плоскостопие представляет собой одну из наиболее распространенных статических деформаций опорно-двигательного аппарата человека. По данным разных авторов, оно встречается у 15-80 % населения [1, 2, 3].

Выделяют врожденное и приобретенное плоскостопие. Врожденное плоскостопие встречается крайне редко [4]. Приобретенное плоскостопие по этиологическому принципу разделяют на: статическое, рахитическое, паралитическое и травматическое. Ни одна из перечисленных причин в чистом виде не может обеспечить ту массовую патологию, которую наблюдают педиатры и детские ортопеды.

Широкую распространенность плоскостопия часто связывают с перинатальной патологией центральной нервной системы [5]. Нельзя исключать роль хронических вялотекущих форм рахита в формировании этой патологии среди детского населения крупных промышленных городов. Изменение двигательного режима и ношение нерациональной обуви в совокупности формируют неоптимальные условия для работы мышц, формирующих и удерживающих свод стопы.

Между тем, стопа в организме человека выполняет опорную, ресурсную, балансировочную и толчковую функции. Постулировано негативное влияние плоскостопия

на все эти функции [4]. В растущем организме формирование сводов стоп идет параллельно формированию и расширению двигательных стереотипов. Считается, что дети с плоскостопием менее координированные, хуже держат равновесие, их походка не столь плавная, как у здоровых детей того же возраста, часто «шлепающая». Такие дети отстают от сверстников в освоении бега и прыжков, упражнения в полной координации даются им с большими усилиями и смотрятся менее эстетично.

Слабая сформированность ресурсной функции стопы негативно отражается на всем организме: при ходьбе, беге, прыжках суставы

нижних конечностей, позвоночника, внутренние органы, мозг становятся подвержены сотрясениям.

Слабость мышц голени и стопы приводит к быстрой утомляемости, поэтому дети быстро устают, не любят долго ходить, в младшем возрасте они часто просятся на руки, старшие стараются избегать пеших прогулок, подвижных игр. Часто длительное пребывание на ногах сопровождается болевыми ощущениями в мышцах и суставах нижних конечностей.

В то же время все, кто занимается диагностикой и лечением плоскостопия сталкиваются с вариантами плоской стопы, при которой у пациентов не возникает характерных жалоб, нет ограничения двигательной активности, связанного со снижением функции стоп, возможны успешные занятия спортом. Следовательно, не всегда уплощение сводов стоп сопровождается заметным ухудшением рессорной, балансирующей и толчковой функций. Не у всех людей наблюдается четкий параллелизм между степенью снижения сводов стопы и ухудшением ее функций.

Однако при диагностике плоскостопия учитывается главным образом именно снижение сводов. Распространенные методы исследования сводов стоп — осмотр, плантоконтуриграфия, рентгенография — нацелены в основном на диагностику формы стопы, площади ее соприкосновения с опорной поверхностью [6]. Это отражено в классификации плоскостопия.

При помощи методов динамографии, стабильграфии оценивают опорные реакции при движении, распределение давления в пределах опорного контура при стоянии. В выполнении этих функций играет роль не только стопа, но организм в целом, поэтому вычлнить степень утраты функции стопы по этим методикам представляется проблематичным, при постановке диагноза «плоскостопие» их обычно не используют.

Использование комплекса «Диа-След» позволяет объективно качественно и количественно оценить функцию стопы: получить картину распределения давления под стопой в статике и динамике, комплексно

оценить рессорную, балансирующую, опорную и толчковую функции на основании анализа динамики давления различными отделами стопы на опору при выполнении постральных и локомоторных тестов.

Цель настоящей работы состояла в анализе связей между снижением высоты сводов стопы и утратой ее функций.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе протезно-ортопедического предприятия г. Новокузнецка в 2010-2013 гг. За это время было обследовано 380 человек с диагнозом «плоскостопие». Из них выбрана группа в составе 60 человек с третьей степенью плоскостопия: 14 пациентов мужского пола, 46 — женского, возраст колебался от 4 лет до 81 года. Все пациенты распределились по возрастным группам следующим образом: от 4 до 18 лет — 20 человек, от 19 до 40 лет — 15 человек, от 41 года до 60 лет — 17 человек, старше 61 года — 8 человек.

Всем им проведено клиническое обследование, плантоподография и обследование на комплексе «Диа-След». Это стандартное обследование, которое проводят всем пациентам, обратившимся с аналогичным диагнозом на протезно-ортопедическое предприятие г. Новокузнецка. Проведенное исследование соответствует стандартам, изложенным в Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и правилам клинической практики в Российской Федерации. Информированное согласие пациентов на обработку своих персональных данных получено (протокол № 1 заседания этического комитета ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России от 30.01.2014 г.).

Из анамнеза жизни узнавали: наличие аналогичной патологии у родственников, характер профессиональной деятельности, занятия физической культурой, спортом, наличие заболеваний (остеохондроз позвоночника, остеоартрозы суставов нижних конечностей), в генезе которых определенную роль

играет снижение рессорной функции стоп.

Из анамнеза болезни узнавали: стаж заболевания, его течение, влияние на ограничение двигательной активности, образ жизни, выбор характера работы, подбор обуви.

При осмотре обращали внимание на деформацию позвоночника, крупных суставов, форму стопы, уплощение сводов, наличие молоткообразной деформации пальцев, отведение 1-го пальца, деформацию пяточной кости.

Плантоподографию проводили на модуле ПлантоСкан, позволяющем на основании визуальной и графико-расчетной оценки различных линейных и угловых показателей косвенно судить о взаимном расположении отделов стопы, а также о высоте внутреннего продольного свода (коэффициент переднего отдела, коэффициент распластанности переднего отдела, угол Шопарова сустава, угол отклонения первого пальца, линейный показатель высоты свода стопы).

Обследование на комплексе «Диа-След» включало исследование стояния и ходьбы. В статике анализировали: положение общего центра давления, наличие диагонального перекаса, межконечностную асимметрию нагрузки, нарушение зонального распределения нагрузки, опоропредпочтение. В динамике анализировали: смещение общего центра давления, симметричность траектории центра давления правой и левой стоп, структуру графика интегральной нагрузки для каждой стопы, ритмичность, плавность, выраженность переднего и заднего толчков, наличие главного минимума нагрузки, структуру переката, локальную гиперпрессию, вариативность шага.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 60 человек 47 предъявляли жалобы на быструю утомляемость при стоянии и ходьбе, боли в стопах, боли в области пятки, деформацию стоп, отек в области голеностопного сустава, увеличение размеров стоп, боли в голенях и коленных суставах. Тринадцать пациентов жалоб не предъявляли.

Дальнейший анализ проводили по группам. Лиц, предъявлявших

жалобы, объединили в первую группу, а не предъявлявших жалоб — во вторую.

Среди пациентов первой группы было 7 мужчин и 40 женщин. Возраст пациентов колебался от 4 лет до 81 года, средний возраст составил 43 года.

У двоих мужчин плоскостопие явилось следствием травмы (перелом пяточной кости, перелом плюсневых костей), у 5 детей мужского пола наряду с плоскостопием имелся сколиоз 1-й или 2-й степени. Родители отмечали малоподвижный образ жизни мальчиков, избегание ходьбы, бега, прыжков, начиная с раннего детства. У других членов семьи плоскостопия не отмечали.

Среди женщин 38 вспомнили, что плоскостопие было у их родителей, дедушек и бабушек, что позволяло предположить наследственную предрасположенность. Две женщины отмечали, что диагноз «плоскостопие» установлен в юности, но жалобы на быструю утомляемость, боли в стопах и голенях появились значительно позднее — после 40 лет.

Все женщины этой группы носили нерациональную обувь: неудобную, тесную, с плохой выкладкой свода. Женщины отмечали, что в обуви на высоких каблуках стопа «скатывалась» от пятки к носку обуви, что сопровождалось чувством дискомфорта в области пальцев, распластыванием переднего отдела стопы, уменьшением устойчивости при стоянии и ходьбе. Все опрошенные женщины вели малоподвижный образ жизни, но лишь 18 человек связали малоподвижный образ жизни с дискомфортом в стопах при движениях. Все находились в предменопаузальном или постменопаузальном периоде, все имели стаж лечения по поводу остеохондроза и деформирующего артроза крупных суставов.

При осмотре стоп у всех обследованных взрослых этой группы (42 человека) выявили: уплощение продольного свода, распластанность переднего отдела стоп, натоптыши в области головок 2-3-4-й плюсневых костей, отведенный 1-й палец, молоткообразную деформацию 2-3-4-го пальцев, деформацию коленных суставов, сглаженность поясничного лордоза.

На плантоподограммах (рис. 1а): увеличение коэффициента распластанности переднего отдела стоп от 0,45 и более, уменьшение угла Шопарова сустава до 140-155°, увеличение линейного показателя высоты свода более 0,83, уменьшение подометрического индекса менее 25 %, изменение вальгусного отклонения оси пяточного отдела стопы у 8 человек в сторону уменьшения, у 29 — в сторону увеличения. У 10 человек отклонение пяточного отдела стопы отсутствовало.

По результатам обследования на комплексе «ДиаСлед» в статике у всех пациентов этой группы выявили: смещение во фронтальной, сагиттальной или в обеих плоскостях положения общего центра давления, наличие диагонального перекаса, межконечностную асимметрию нагрузки (рис. 1б), нарушение зонального распределения нагрузки: гиперпрессию в проекции головок средних плюсневых костей, выраженное опоропредпочтение на правую или левую стопу (рис. 1с).

Исследование ходьбы показало нарушение распределения нагрузки как между стопами, так и на отдельные участки стопы в различные фазы шага. Характер нарушения зависел от преобладающей патологии.

У 12 человек, у которых доминирующей патологией явилось продольное плоскостопие, увеличивалась нагрузка в области внутреннего отдела пятки и среднего отдела стопы в период переднего толчка, в области передне-наружного отдела стопы — в период заднего толчка. При поперечном плоскостопии последовательность перекаса не менялась, но продолжительность заднего толчка возрастала, и нагрузка на головки плюсневых костей увеличивалась. У 18 человек с выраженным болевым синдромом наблюдали повторную нагрузку на головки плюсневых костей, что увеличивало длительность заднего толчка.

Смещение траектории общего центра давления во фронтальной плоскости отметили у 19 человек, в сагиттальной — у 16. У 12 человек имело место смещение траектории общего центра давления в двух плоскостях (рис. 1д). Медиальное или латеральное смещение центра

давления под стопами (рис. 1е) и увеличение радиуса кривизны траектории центра давления отмечено у всех обследованных этой группы.

Нарушение структуры графика интегральной нагрузки у всех пациентов было более выражено на одной из стоп, что приводило к асимметрии графиков интегральной нагрузки. Нарушение выраженности переднего или заднего толчков проявлялось в уменьшении максимальной амплитуды, сглаженности и появлении нескольких максимумов. У 23 человек наблюдали отсутствие главного минимума нагрузки. У 24 человек график интегральной нагрузки представлял собой одnogорбую кривую со срезанной вершиной (рис. 1ф).

Во вторую группу вошли тринадцать человек в возрасте от 12 до 38 лет, среди них семеро мужского пола, шестеро — женского. Представители мужского пола — подростки, ведущие активный образ жизни, среди своих увлечений отмечали занятия футболом, хоккеем, танцами, горными лыжами. Все они были направлены на обследование по поводу плоскостопия ортопедами призывной комиссии или пришли по инициативе родителей, которые заметили деформацию стоп. У всех представителей этой группы наследственность отягощена плоскостопием по крайней мере одного из родителей. Наряду с плоско-вальгусной деформацией стоп у всех выявлен S-образный сколиоз 1-й или 2-й степени.

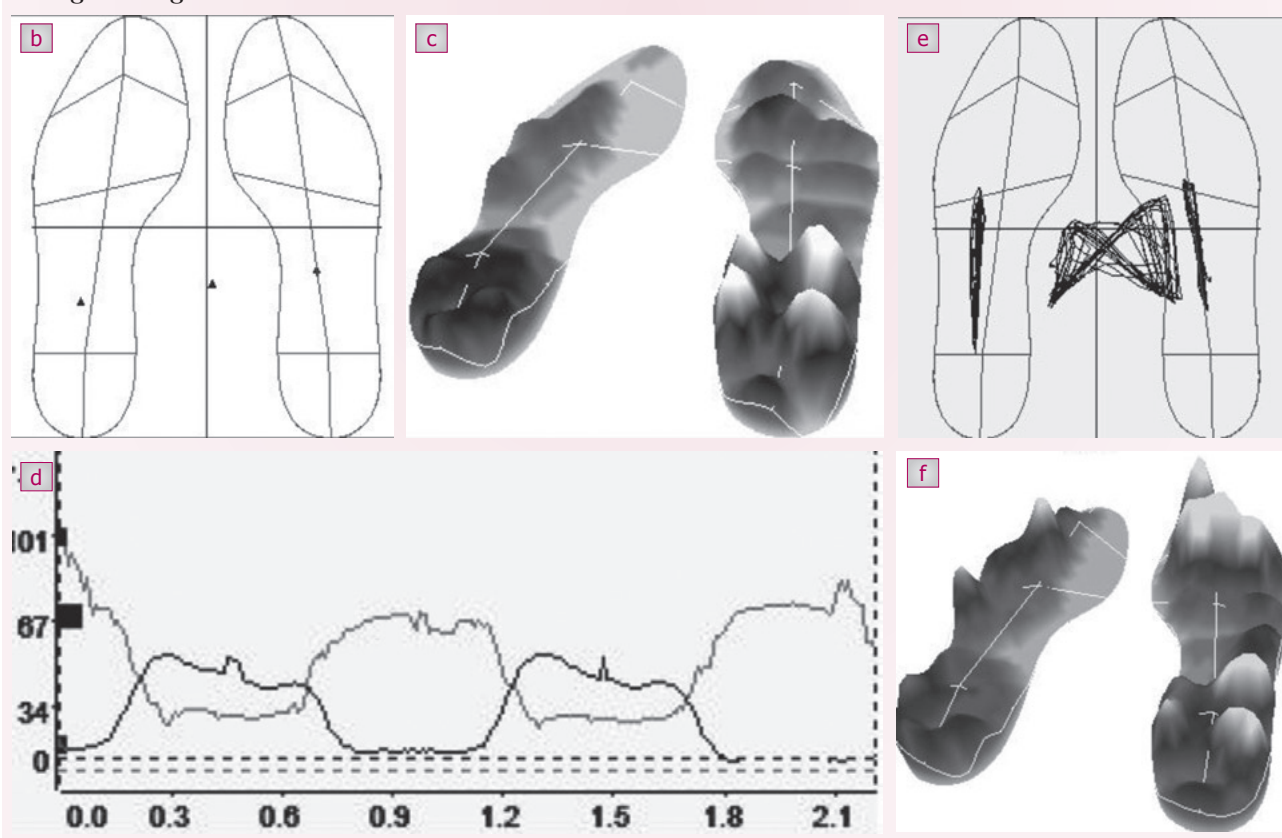
Женщины этой группы обратились на обследование в связи с косметическим дефектом стоп. Они вели активный образ жизни, пользовались обувью с высоким каблуком, иногда — с плохой выкладкой свода, периодически — обувью на плоской подошве. У всех наследственность отягощена поперечно-продольным плоскостопием по женской линии. При ретроспективном опросе никто из женщин не вспомнил о болях в стопах в периоды ростового толчка или беременности. Никто не ограничивал свою двигательную активность из-за утомляемости или болей в стопах. Жалоб на болевые синдромы остеохондроза, артрозы суставов нижних конечностей никто не предъя-

Рисунок 1

Пример распределения нагрузки на стопы у пациента первой группы: а — компьютерная плантоподограмма; б — распределение нагрузки между стопами при стоянии; с — зональное распределение нагрузки на стопы при стоянии; д — распределение нагрузки между стопами при ходьбе; е — зональное распределение нагрузки на стопы при ходьбе; ф — графики интегральной нагрузки при ходьбе

Figure 1

The example of foot load distribution in a patient of the first group: а — computer plantopodogram; б — load distribution between the feet during standing; с — zonal distribution of feet load during standing; д — load distribution between the feet during walking; е — zonal feet load distribution during walking; ф — the diagrams of interval load during walking



являл, лечение по поводу этих заболеваний не проходил.

При осмотре у всех представителей этой группы выявили грубые изменения формы стоп: уплощение продольного свода, распластанность переднего отдела, наличие натоптышей на головках второй и

третьей плюсневых костей, отведение 1-го пальца, наличие костно-хрящевых экзостоза в области головки 1-й плюсневой кости.

На плантоподограммах (рис. 2а): увеличение коэффициента распластанности переднего отдела стоп от 0,45 и более, уменьшение уг-

ла Шопарова сустава до 140-155°, увеличение линейного показателя высоты свода более 0,83, уменьшение подометрического индекса менее 25 %, изменение вальгусного отклонения оси пяточного отдела стопы в сторону уменьшения у 4, увеличения — у 9.

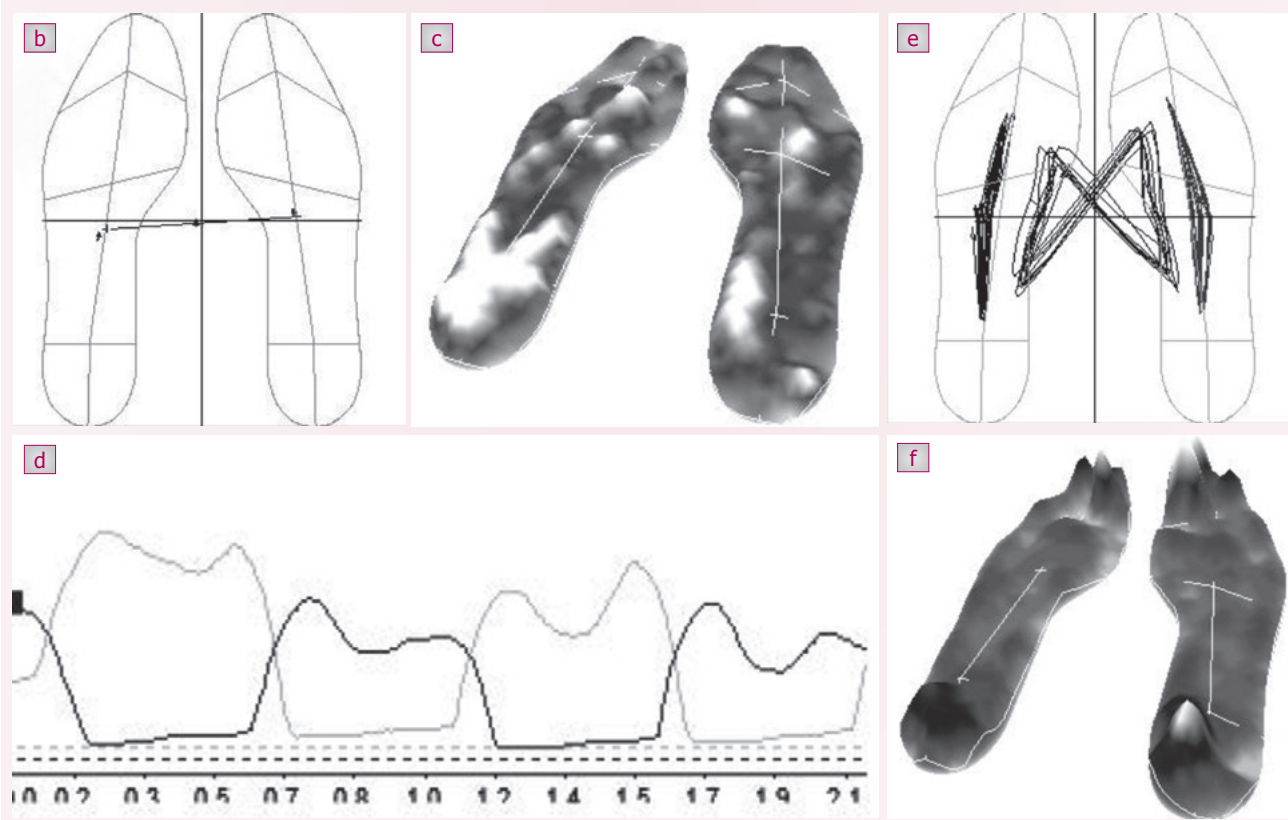
Рисунок 2

Пример распределения нагрузки на стопы у пациента второй группы: а — компьютерная плантоподограмма; б — распределение нагрузки между стопами при стоянии; с — зональное распределение нагрузки на стопы при стоянии; d — распределение нагрузки между стопами при ходьбе; e — зональное распределение нагрузки на стопы при ходьбе; f — графики интегральной нагрузки при ходьбе.

Figure 2

The example of foot load distribution in a patient of the second group: a — computer plantopodogram; b — load distribution between the feet during standing; c — zonal distribution of feet load during walking;

d — load distribution between the feet during walking; e — zonal distribution of feet load during walking; f — the diagrams of interval load during walking



По результатам обследования на комплексе «ДиаСлед» в статике: общий центр давления во фронтальной плоскости расположен по средней линии, в сагиттальной — несколько смещен дорсально, что соответствует норме. Диагонального перекоса нет, межконечностная асимметрия незначительная, в пре-

делах нормы. Опоропредпочтение небольшое, в пределах разницы между толчковой и маховой ногой здорового человека (рис. 2b). Выявлена умеренная гиперпрессия в области головок средних плюсневых костей на одной из стоп (рис. 2c). В динамике: траектории центра давления левой и правой сто-

пы представляют собой плавные линии, проходящие вдоль продольных осей обеих стоп, симметричные. Смещение общей траектории центра давления отсутствует (рис. 2d). Имеется гиперпрессия в области головок средних плюсневых костей, что отражает распластанность переднего свода (рис. 2e). Графики

интегральной нагрузки плавные, симметричные. Передний и задний толчки обеими стопами и главный минимум нагрузки хорошо выражены (рис. 2f). При быстрой ходьбе более выражен задний толчок, что служит проявлением нормы.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обследованы 60 человек с третьей степенью плоскостопия. По результатам опроса все обследованные четко разделились на две неравные группы. Представители первой группы, в которую вошло три четверти обследованных, предъявляли характерные жалобы, строили свою жизнь с учетом ограничений, вносимых патологией стоп. Представители второй группы тоже имели снижение высоты сводов и выраженные деформации стоп в рамках плоскостопия третьей степени, сопоставимые с таковыми у представителей первой группы, однако это не оказывало заметного негативного влияния на их жизнь.

Причины различий стали очевидны после сравнения результатов обследования функции стоп. Оказалось, что у представителей первой, более многочисленной группы имелось нарушение функций стоп. Нарушение опорной и балансирующей функций стопы при стоянии проявлялось смещением положения общего центра давления, наличием

диагонального перекаса, межконтрастной асимметрией нагрузки, нарушением зонального распределения нагрузки и наличием выраженного опоропредпочтения.

Нарушение рессорной толчковой и балансирующей функций при ходьбе проявлялось смещением общего центра давления во фронтальной и сагиттальной плоскостях, смещением центра давления под стопами, увеличением радиуса кривизны траектории центра давления, нарушением структуры и асимметрией графика интегральной нагрузки. У всех обследованных имелась зональная гиперпрессия и различные варианты нарушения последовательности перекаса через стопу.

Результаты обследования этих пациентов соответствуют ожиданиям ортопедов. Нарушено распределение нагрузки на стопу при стоянии и ходьбе, в результате функции стопы страдают, возникают боли в стопах, меняется нагрузка на вышележащие отделы скелета при движениях, что, в свою очередь, провоцирует возникновение патологии крупных суставов и позвоночника.

У представителей второй, малочисленной группы, невзирая на наличие выраженной деформации стоп, нагрузка в статике и динамике распределялась примерно так

же, как у здоровых людей, поэтому уплощение сводов стоп не приводило к появлению жалоб, ограничению двигательной активности. В эту группу вошли пациенты в возрасте до 40 лет. Среди пожилых пациентов, вошедших в первую группу, 2 человека отметили, что плоскостопие у них замечено с юности, но характерные жалобы появилось лишь после 40 лет.

Следовательно, снижение высоты сводов и деформация не всегда сразу приводит к нарушению функций стопы. В нашем исследовании четверть пациентов с плоскостопием третьей степени не предъявляли жалоб, а при исследовании функции стопы оказались сохранены. Тем не менее, с течением времени деформация стопы приводит к утрате ее функций. В подтверждение этого предположения отметим, что жалоб не предъявляли лишь молодые пациенты, а среди пожилых людей двое отмечали в анамнезе длительный период жизни без жалоб.

Из этого следуют важные для практики **выводы:** при определении медицинских ограничений к физическим нагрузкам необходимо проводить исследование не только формы, но и функции плоской стопы. Люди с плоскостопием нуждаются в подборе рациональной обуви независимо от наличия жалоб.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Dzhumok AA. Diagnosis of the flatfoot and problem of its correction in children aged 9-10 engaged in playing tennis. The proceedings of the university by the name of P.F. Lesgaft. 2012; (11): 24-28. Russian (Джумок А.А. Диагностика плоскостопия и проблема его коррекции у детей 9-10 лет, занимающихся большим теннисом // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2012. № 11. С. 24-28.)
2. Kurgansky AM. The prevalence of foot deformities among elementary school students in the city. In: Actual problems of pediatrics : X congress of pediatricians of Russia. Moscow, 2006. p. 313-314. Russian (Курганский А.М. Распространенность деформаций стопы у учащихся начальной школы в мегаполисе // Актуальные проблемы педиатрии : X конгресс педиатров России. М., 2006. С. 313-314.)
3. Rykalina EB, Lukina GA. Extent of teenagers' flatfoot. Bulletin of medical Internet conferences [Electronic resources]. 2013; 3 (2): 259-262. Available at: <http://medconfer.com/node/2368>. Russian (Рыкалина Е.Б., Лукина Г.А. Экстенсивность плоскостопия у подростков // Бюллетень медицинских Интернет-конференций [Электронный ресурс]. 2013. Т. 3, № 2. С. 259-262. Режим доступа: <http://medconfer.com/node/2368>)

4. Sergienko KN. About diagnosis of foot deformities. Physical education of students of creative specialties. 2002; (7): 26-31. Russian (Сергиенко К.Н. К вопросу о диагностике деформаций стоп // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2002. № 7. С. 26-31.)
5. Sokov LP, Sokov EL, Sokov SL. Guidance for neuroorthopedics. Moscow : Kameron Publ., 2004. 541 p. Russian (Соков Л.П., Соков Е.Л., Соков С.Л. Руководство по нейроортопедии. М. : Камерон, 2004. 541 с.)
6. Lashkovsky VV, Marmysh AG. Pediatric and adolescent podiatry - Modern approaches to the diagnosis and treatment of diseases of the feet. Novosti hirurgii. 2011; 19 (2): 94-100. Russian (Лашковский В.В., Мармыш А.Г. Детская и подростковая подиатрия – современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп // Новости хирургии. 2011. Т. 19, № 2. С. 94-100.)

Сведения об авторах:

Коновалова Н.Г., д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела медицинской и социально-профессиональной реабилитации, ФГБУ «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Масленникова В.Г., врач-ортопед кабинета компьютерной диагностики, ФГУП «Новокузнецкое протезно-ортопедическое предприятие» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Новокузнецк, Россия.

Адрес для переписки:

Коновалова Н.Г., ул. Малая, 7, г. Новокузнецк, Кемеровская область, Россия, 654055
 ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России
 Тел: + 7-903-908-1861
 E-mail: root@reabil-nk.ru; konovalovang@yandex.ru

Information about authors:

Konovanova N.G., MD, PhD, senior researcher of department of medical and social professional rehabilitation, Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medical Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Maslennikova V.G., orthopedist, computer diagnostic unit, Novokuznetsk Prosthetic Orthopedic Enterprise, Novokuznetsk, Russia.

Address for correspondence:

Konovanova N. G., Malaya St., 7, Novokuznetsk, Kemerovo Region, 654055
 Novokuznetsk Scientific Practical Center of Medical Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons
 Tel: + 7-903-908-1861
 E-mail: root@reabil-nk.ru; konovalovang@yandex.ru

