

**ВОЗМОЖНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ
ПРИ СТАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЯХ СТОП****А.Л. Жуликов, И.А. Сучилин, А.С. Харютин, М.Х. Омарова, В.Р. Тарасенко, З.Х. Омарова***ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»**Министерства здравоохранения Российской Федерации,**кафедра травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ*

В статье освещены проблемы статических деформаций стопы. При статических деформациях (плоскостопии) возникает нарушение кинетической цепи, что приводит к хроническим мышечным перегрузкам. Восстановлению нарушенных мышечных стереотипов помогает функциональная коррекция стоп с помощью ортезов ФормТотикс. Проведено исследование, в которое были включены 60 пациентов с комбинированным поперечно-продольным плоскостопием (23 мужчины и 37 женщин). Возраст пациентов: от 21 до 45 лет. Из них плоскостопие 1-й степени имеют 20 пациентов (33,3 %), 2-й степени – 19 пациентов (31,7 %), 3-й степени – 21 пациент (35 %). Для оценки состояния пациентов в сроки лечения 0,5 года и больше, использовались шкала результатов оценки стопы и голеностопного сустава (FAOS) и вопросник о статусе здоровья стопы (FHSQ), который был создан для отражения качества жизни пациентов с широким спектром патологических состояний в области стоп. В результате лечения 42 пациента (70 %) отмечают улучшение состояния (снижение или исчезновение болевого синдрома, утомляемости, тяжести в стопах после нагрузки), 5 пациентов (8,4 %) не отметили существенной положительной динамики в своем состоянии после лечения, 13 пациентов (21,6 %) пренебрегали лечением. Таким образом, можно констатировать, что функциональная коррекция стоп имеет важное значение для восстановления нормальной биомеханики опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: стопа, статические деформации, плоскостопие, функциональная коррекция.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-1(73)-51-54

THE POTENTIAL OF FUNCTIONAL CORRECTION IN STATIC FOOT DEFORMITY**A.L. Zhulikov, I.A. Suchilin, A.S. Harjutin, M.H. Omarova, V.R. Tarasenko, Z.H. Omarova***FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation,**Department of traumatology, orthopedics and military surgery with a course of traumatology
and orthopedics of the faculty of physicians' improvement*

The article explored the problem of static foot deformities. Static foot deformities (platypodia) bring about kinetic chain abnormalities, which result in chronic muscle overuse. Formthotics orthoses can be employed for functional correction of feet to restore impaired muscle patterns. The study involved 60 patients with combined transverse and longitudinal platypodia (23 males and 37 females) aged from 21 to 45 years. 20 patients (33,3 %) had platypodia 1st degree, 19 patients (31,7 %) – of the 2nd degree, 21 patient (35 %) – of the 3rd degree. To assess the condition of patients in the treatment period of 0,5 years or more, we used Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) and Foot Health Status Questionnaire (FHSQ), designed to evaluate the quality of life in patients with a wide range of foot pathologies. The treatment outcomes included health gains reported by 42 patients (70 %) (relieved or controlled pain, reduced fatigue or tired feet syndrome on exertion). No significant positive changes were observed in 5 patients (8,4 %) after the treatment. 13 patients (21,6 %) did not adhere to the treatment. The obtained results have demonstrated that the functional correction of feet is of great importance for restoring the normal biomechanics of the locomotor apparatus.

Key words: foot, static deformations, flat-footedness, functional correction.

Проблемы деформации стоп в последние годы становятся более актуальными в связи с тем, что ее структурные и функциональные изменения нарушают сложную кинематическую цепь всего опорно-двигательного аппарата, осуществляющего согласованную деятельность мышц, костей и суставов. Однако пациенты не спешат обращаться к врачу до тех пор, пока их не беспокоят боли. Одной из наиболее частых причин обращения к ортопеду или другому специалисту является болевой синдром, который приводит к снижению качества жизни пациента и вынуждает обратиться к специалисту. Боли могут локализоваться в стопе, а также вышележащих отделах опорно-двигательной системы, мышцах голени, коленных и тазобедренных суставах, позвоночнике. Многие и не догадываются,

что причиной этих болей является неправильная работа стоп, вызывающая каскад функциональных мышечных перегрузок и возникающих при этом болевых ощущений. Почему же столь важную роль в этом играет нарушение функции стопы?

Стопа человека – это орган опоры и ходьбы. Статическая и динамическая функция стопы, а также ее форма обеспечиваются строением и взаиморасположением костно-суставного, сумочно-связочного и мышечного аппарата. Она состоит из 26 костей (7 костей предплюсны, 5 плюсневых костей и 14 фаланг пальцев), соединенных между собой связочным аппаратом и мышцами (короткими и длинными – сгибателями и разгибателями стопы) [3]. То есть стопа обладает статическим компонентом – к нему относятся кости и динамическим –

связки и мышцы. Она является дистальной частью тела, фундаментом его, и в процессе филогенетического развития претерпела значительные изменения в своей структуре вследствие своего приспособления человека к прямостоянию и прямохождению. С учетом анатомо-функциональных особенностей стопы произошло развитие продольных и поперечных сводов, укрепленных мощными связками и удерживаемых тонусом подошвенных мышц и подошвенного апоневроза. Благодаря наличию сводов стопа обладает характерной пружинностью, которая значительно смягчает толчки стопы о землю во время ходьбы, бега и прыжков. То есть это система продольных и поперечных дуг, которые являются как бы рессорами, деформируемыми под воздействием давления (нагрузки) и возвращающимися в изначальное состояние благодаря своим специфическим особенностям. Продольный свод имеет две части – внутреннюю и наружную. Внутренняя часть продольного свода образована пяточной, таранной, ладьевидной, тремя клиновидными и первыми тремя плюсневыми костями. Наружная часть продольного свода образована пяточной, кубовидной и двумя наружными плюсневыми костями. Внутренний продольный свод именуется рессорным, а наружный свод – опорным [1]. Также есть и поперечный свод, который укрепляют поперечные связки подошвы и косо расположенные сухожилия длинной малоберцовой мышцы, задней большеберцовой мышцы, и поперечная головка мышцы, приводящей большой палец стопы. Действие этих мышц приводит к выполнению соответствующих активных движений, а также фиксации стопы во время физических нагрузок и ходьбы.

Стопа выполняет следующие важнейшие функции: рессорную (заключается в способности сводов стопы на 80 % гасить энергию удара, возникающего в момент касания стопы с опорой во время ходьбы, а что особенно важно во время прыжков и бега), толчковая (позволяет человеку совершать дальнейшее поступательное движение в заданном направлении), балансирующая (дает возможность сохранять определенную позу тела в положении стоя при любых неровностях опоры или во время движения), рефлексогенная (иннервация и взаимосвязь нервных окончаний рефлексогенных зон стопы образуют дугу рефлекса, который состоит из трех частей: чувствительной, замыкающей и исполнительной). В результате этого задействуются определенные группы мышц для оптимизации статического положения тела и динамического компонента движения. Чем лучше и точнее получен сигнал с рецепторов стопы, тем меньшее количество мышц будет участвовать в работе [5].

Вот почему так важно понимать, что различные нарушения функционирования этой системы

приводят к развитию хронических мышечных перегрузок и необратимым дегенеративным изменениям в самой стопе, а также вышележащих отделах опорно-двигательной системы.

Что же приводит к нарушениям функции стопы? В первую очередь, это статические деформации, сопровождающиеся снижением сводов стопы, то есть плоскостопие. Плоскостопие в результате снижения продольных сводов стопы называется продольным, поперечного – поперечным, при опущении обеих сводов – комбинированным. Особым видом плоскостопия является плосковальгусная деформация.

Причины развития плоскостопия могут быть различны. Выделяют врожденное, рахитическое, паралитическое, травматическое и статическое плоскостопие. Наиболее распространенный вид плоскостопия – это статическое плоскостопие, которое составляет более 80 % от всех видов плоскостопия. Причиной его возникновения считается ослабление мышц и связочного аппарата стопы в результате неблагоприятных факторов внешнего воздействия. Статическое плоскостопие имеет полиэтиологический характер и сложный патогенез. Предрасполагающими факторами развития этого вида плоскостопия являются: особенности конституции (повышенная масса тела); наследственная слабость капсульно-связочного (слабость и недоразвитие соединительной ткани) и мышечного аппарата стопы; ношение нерациональной обуви (высокий каблук, узкий носок); статические перегрузки; возраст. Однако основным патогенетическим моментом в возникновении статического плоскостопия все же является слабость капсульно-связочного и мышечного аппарата стопы. При длительной, непрерывной или чрезмерной нагрузке мышцы стопы утомляются и начинают постепенно ослабевать. По мере их утомления снижаются их возможности в поддержании и сохранении сводов стопы, и эта функция переходит исключительно к капсульно-связочному аппарату, который, в итоге, также перегружается и перерастягивается. В зависимости от перегрузки того или иного отдела стопы и формируется продольное, поперечное или комбинированное плоскостопие [2]. Однако довольно часто в течение длительного времени оно может носить компенсированный характер (за счет дополнительной нагрузки на мышцы, супинирующие стопу, и собственно мышцы стопы) и не проявляется клинически. Но это не может продолжаться долго, и в какой-то момент наступает декомпенсация возможностей организма и появляются клинические симптомы заболевания. Признаками декомпенсированного плоскостопия могут быть как неспецифические симптомы – «разлитая» боль по всей стопе, быстрая ее утомляемость, тяжесть в стопах после нагрузки, боли в области икроножных мышц, так и поражения отдельных структур области стопы, возникающие

как осложнения продольного, поперечного или комбинированного плоскостопия (*Halux valgus*, пяточная шпора и т. д.) [1].

Клинически проявляющееся плоскостопие нуждается в коррекции ортезами, даже при минимальных признаках декомпенсации (чувство усталости и умеренные боли в области стоп в конце дня или при превышении обычной нагрузки).

Ортезы стопы представляют собой ортопедические стельки, тип которых зависит от вида плоскостопия (продольное, поперечное, комбинированное), с соответствующим моделированием продольного, поперечного или обоих сводов. Излечить плоскостопие с помощью ортезов стоп и специальными упражнениями возможно только в детском возрасте. У взрослых профилактика и лечение этой патологии включают в себя постоянное использование ортезов, комплекс лечебной гимнастики, физиотерапевтические процедуры, что может привести к исчезновению симптомов и возврату к полноценной жизни, а также предотвратит дальнейшую декомпенсацию плоскостопия и развитие деформаций. При подборе корректирующих стелек важен индивидуальный принцип – разным пациентам требуются различные модели ортезов. Особое значение придается биомеханическим критериям, которые обеспечивают статическую устойчивость стопы и биомеханику взаимодействующих звеньев [1].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить результаты функциональной коррекции стопы после индивидуального ортезирования при статической деформации с помощью шкалы результатов оценки стопы и голеностопного сустава (FAOS) [5] и вопросника о статусе здоровья стопы (FHSQ).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

С 2012 г. для коррекции статических деформаций стоп мы используем индивидуальные ортезы ФормТотикс. За этот период пролечено более 800 пациентов по методике функциональной коррекции стопы системой ФормТотикс.

Ортезы ФормТотикс учитывают индивидуальные особенности изменения формы стопы пациента во время всех фаз ходьбы, что принципиально отличает эту медицинскую систему от других способов моделирования. Индивидуальные стельки полностью повторяют каждый изгиб конкретной стопы. В результате вес снова равномерно распределяется по всей подошве, исчезает чрезмерное давление на определенные участки (а с ним – масса болезненных ощущений, отеки, спазмы и риск стресс-перелома при непривычной нагрузке). Благодаря полному контакту подошвы с поверхностью в тканях стоп восстанавливают свою работу давно бездействующие рецепторы, реагирующие

на прикосновения. Их сигналы сообщают мозгу информацию о положении тела в пространстве, помогают ориентироваться, улучшают координацию. Это дает возможность постепенно восстановить двигательные функции не только стоп, но всего комплекса мускулатуры, которая отвечает за поддержание позы и равновесия. Упругий материал заставляет мышцы и связки оставаться в тонусе, совершая микродвижения, чтобы восстановить равновесие. В сочетании со специальными упражнениями это действительно эффективный способ бороться, в частности, с плоскостопием, ведь именно слабость мышц свода – причина того, что арка стопы все больше проседает под весом тела. Стельки выполнены из термолабильного материала, который при нагревании может принимать различную форму.

Таким образом, после разогревания стельки она формируется по стопе специальными приемами и после этого создается максимальный контакт подошвенной поверхности стопы с опорой. Через 3–4 недели пациент приходит повторно к врачу на корректировку. После выполнения балансировочных тестов, с помощью специальных клиньев выполняется перераспределение нагрузки на отдельные участки стопы, с целью создания оптимальной функциональной нагрузки на стопы.

Для оценки эффективности функционального метода коррекции деформации ног, мы провели исследование, в которое были включены 60 пациентов с комбинированным поперечно-продольным плоскостопием (23 мужчины и 37 женщин), возраст пациентов от 21 до 45 лет. Из них плоскостопие 1-й степени имеют 20 пациентов (33,3 %), 2-й степени – 19 пациентов (31,7 %), 3-й степени – 21 пациент (35 %).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки состояния пациентов с ортопедическими заболеваниями стопы и голеностопного сустава, после лечения, использовались шкала результатов оценки стопы и голеностопного сустава (FAOS) [5] и вопросник о статусе здоровья стопы (FHSQ), который был создан для отражения качества жизни пациентов с широким спектром состояний в области стоп, включая такие жалобы, как деформации, мозоли и патология ногтей [2].

В результате проведенного исследования на основе опроса пациентов по шкале FAOS и вопросника FHSQ в сроки лечения 0,5 года и больше, были получены следующие результаты: 42 пациента (70 %) отмечают улучшение состояния (снижение или исчезновение болевых синдромов, утомляемости, тяжести в стопах после нагрузки), 5 пациентов (8,4 %) не отметили существенной положительной динамики в своем состоянии после лечения, 13 пациентов (21,6 %) пренебрегали лечением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно констатировать, что функциональная коррекция стоп имеет важное значение для восстановления нормальной биомеханики опорно-двигательного аппарата. Особенно важно, что с помощью ортезов возможно поддержание рессорных функций стопы, которые напрямую связаны с активностью мышц. Не изменяя анатомические нарушения, возникшие в стопе при статических деформациях, с помощью индивидуальных ортезов ФормТотикс мы изменяем функцию стопы, оптимизируя кинетическую цепь от стопы до позвоночника. Основная задача работы – показать эффективность функциональной коррекции при статических деформациях стоп и доступность этого способа при продольно-поперечном плоскостопии [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленький А.Г. Плоскостопие: проявление и диагностика // *Consilium medicum*. – 2005. – Т. 7, № 8. – С. 618–622.
2. Деформации стопы [Электронный ресурс]. URL: <https://medbe.ru/materials/kostnaya-patologiya/deformatsii-stopoy/>.
3. Корнилов Н.В. Травматология и ортопедия / Н.В. Корнилов, Э.Г. Грязнухин, К.И. Шапиро, Н.Н. Корнилов, В.И. Осташко, К.Г. Редько, М.П. Ломая. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 592 с.
4. Омарова М.Х., Тарасенка В.Р., Омарова З.Х. Нехирургические методы коррекции деформации стоп //

Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины: Материалы 76-й международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2018. – С. 149–150.

5. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И. Индивидуально-типологические характеристики стопы человека в возрастном аспекте. – Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2015. – 175 p.

REFERENCES

1. Belen'kij A.G. Ploskostopie: proiavlenie i diagnostika [Flat feet: manifestation and diagnosis]. *Consilium medicum*, 2005, Vol. 7, no. 8, pp. 618–622. (In Russ.; abstr. in Engl.).
2. Deformacii stopy [Elektronnyj resurs]. Available at: <https://medbe.ru/materials/kostnaya-patologiya/deformatsii-stopoy/>.
3. Komilov N.V. Travmatologija i ortopedija [Traumatology and orthopedics]. Moscow: GJeOTAR-Media, 2014. 592 p.
4. Omarova M.H., Tarasenska V.R., Omarova Z.H. Nehirurgicheskie metody korrekcii deformacii stop [Non-surgical methods for correction of foot deformity]. In *Aktual'nye problemy jeksperimental'noj i klinicheskoy mediciny: Materialy 76-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i studentov* [Actual problems of experimental and clinical medicine: Materials of the 76th international scientific and practical conference of young scientists and students]. Volgograd: Izd-vo VolgGMU, 2018. P. 149–150.
5. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krajushkin A.I. Individual'no-tipologicheskie harakteristiki stopy cheloveka v vozrastnom aspekte [Individually typological characteristics of the human foot in an age aspect]. Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2015. 175 p.

Контактная информация

Жуликов Александр Львович – к. м. н., доцент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: julikov60@mail.ru