

**МАТЕРИАЛЫ
X ВСЕРОССИЙСКОГО ФОРУМА
«ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ — ОСНОВА
ПРОЦВЕТЕНИЯ РОССИИ»**

УДК 613(470)(082)

ББК 51.204.0Я43

З-46

З-46 Здоровье нации — основа процветания России: Материалы X Всероссийского форума (Москва, 28-30 апреля 2016 г.). — М.: Общероссийская общественная организация «ЛИГА ЗДОРОВЬЯ НАЦИИ», 2016. с. 489

ISBN 978-5-9900705-6-1



9 785990 070561

© Авторский коллектив, 2016

НОВЫЙ СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИИ СТОП

Епишев В.В., Рябина К.Е., Смирнов А.С.

Южно-Уральский государственный университет (национальный
исследовательский университет)

Введение

Высокий уровень заболеваемости плоскостопием у детей и взрослых имеет в настоящее время тенденцию к росту, определяет не только медицинскую, но и высокую социальную значимость этой проблемы. По оценкам различных исследований у 15-25% населения встречается плоскостопие [2].

Среди лиц, с выявленными признаками плоскостопия, особое место занимают спортсмены. Основными причинами развития заболевания является сверхвысокие физические нагрузки на тренировках и соревнованиях, ношение неправильной обуви и спортивного снаряжения, несоблюдение режима питания и отдыха, постоянное увеличение спортивных нормативов [1].

На второе место по наличию уплощения свода стопы, авторы ставят тех, на кого чрезмерно влияют экзогенные факторы, в частности, увлечение компьютерной техникой, просмотр телепередач, видеопрограмм и другие занятия малоподвижного характера [5].

Выявлено, что при нарушении сводов стопы и отсутствии коррекции, в организме со временем происходят серьезные изменения и они, могут стать причиной возникновения более серьезных патологий. Следует отметить, что при своевременно начатой коррекции деформация свода стопы не прогрессирует и является обратимым процессом [4].

Классическими способами диагностики падения свода стопы считаются: «мокрый» след стопы на бумаге, подометрия, плантография, подография, электромиография, рентген. Многие из этих способов требуют специальных приспособлений, некоторые узких специалистов, а некоторые денежно затратные для населения [3, 4].

Наша технология.

На базе Научно-исследовательского центра спортивной науки Южно-Уральского государственного университета г. Челябинска был создан новый способ исследования деформации и коррекции свода стопы.

Суть метода заключается в следующем: испытуемый одевает легкую спортивную одежду, обувь в которой постоянно ходит. Встает на беговую дорожку, и, в зависимости от уровня двигательной активности, начинает движение. Так, например если человек не занимается физической культурой, то средняя скорость передвижения на беговой дорожке — 4 км/ч, а если спортсмен — то скорость доходит до 12 км/ч. Позади на расстоянии 2 метров на уровне бегового покрытия стоит высокоскоростная видео камера. Фокусное расстояние объектива камеры хватает, чтобы увидеть изменение положения голеностопного сустава, микродвижения коленных суставов и поясницы. Видеосъемка осуществляется при скорости 600 кадров/с в течении 15 секунд. Для чистоты исследования каждому испытуемому на область ахиллового сухожилия крепится специальный гипоаллергенный пластырь, определяется и маркируется середина области подколенной ямки (рис. 1).



Рис. 1 Пример записи бега с нанесенными маркерами

Далее программная обработка осуществляется в программе «1С-Измеритель»: производится расчет углов голеностопного сустава, микроколебательные движения, направление вектора ударной волны при опоре (рис. 2).

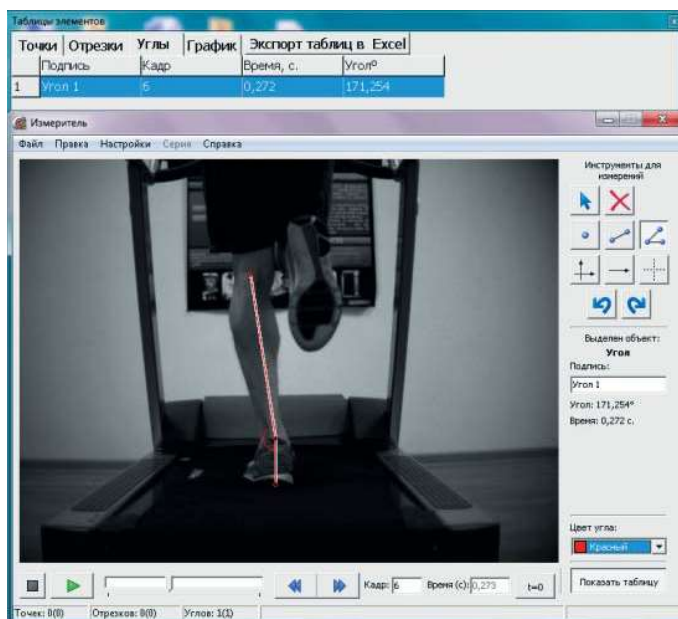


Рис. 2 Пример обработки записи бега

В случае обнаружения изменений в положении голеностопного сустава в фазе опоры испытуемому рекомендуется изготовить индивидуальные анатомические стельки по технологии FizioStep. Технология заключается в следующем: берется заготовка анатомической стельки, соответствующая размеру человека. Заготовка — это стелька, состоящая из силикона и кожи на которой в области свода стопы расположены поддерживающие и амортизирующие ламели (опоры) (рис. 3).

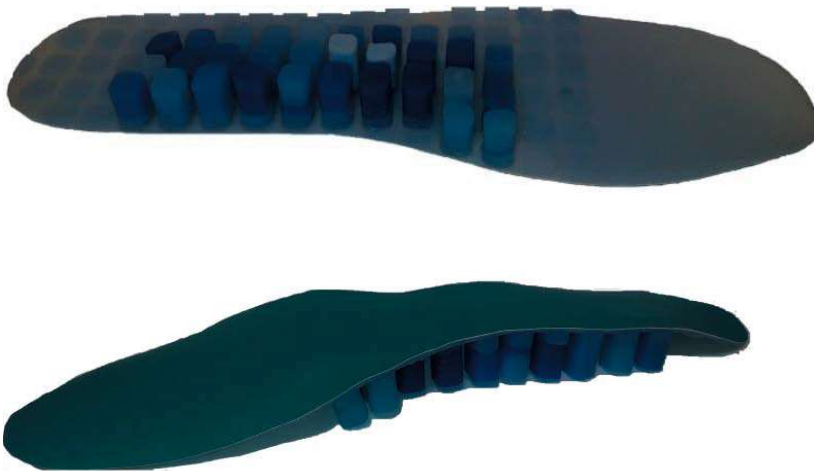


Рис. 3 Заготовка индивидуальной стельки по технологии FizioStep

Заготовка помещается в поддерживающее устройство, человек наступает на заготовку, формируя слепок стопы под нагрузкой (рис. 4). Затем, в положении сидя, проводится коррективная длины амортизирующих ламелий (опор) по своду стопы.



Рис. 4 Формирование индивидуального слепка стопы стельки по технологии FizioStep

Лишние амортизирующие ламелии (опоры) отрезаются, анатомическая стелька FizioStep корректируется по форме обуви и помещается в нее. Производится повторное движение на беговой дорожке для определения удобства и выявления срочного эффекта. Так же, каждому испытуемому выдается отдельный комплекс упражнений и рекомендации по их выполнению. Через месяц осуществляется повторный видео анализ.

Результаты.

В течение 2015 года производилась работа по апробации технологии. Было исследовано 220 добровольцев, из которых 150 спортсмены различного уровня и различных видов спорта и 70 человек, не занимающихся физической культурой и спортом. У 202 человек была отмечена гиперпронация стоп в фазе опоры с изменением угла голеностопного сустава в фазе опоры более 10° относительно вертикальной оси. Им были изготовлены индивидуальные анатомические стельки по технологии FizioStep. Кроме того, им были рекомендованы корригирующие упражнения на мышцы стопы и голеностопного сустава. Для оценки динамики повторный видеоанализ проводился через 35-40 дней после первичного исследования.

Основной проблемой по данным видеоанализа биомеханики бега являются нарушения амортизирующей функции стопы, связанные с ее гиперпронацией (падение свода стопы), а так же разворотом стоп кнаружи (рис. 5).

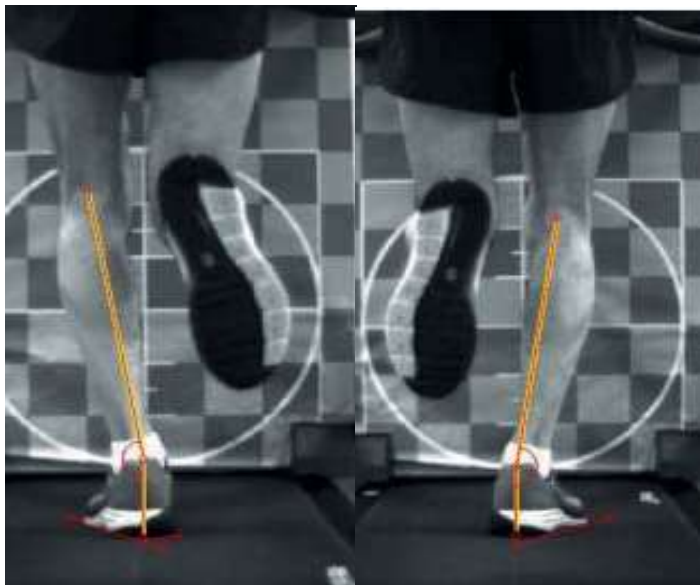


Рис. 5 Пример компенсации гиперпронации стопы в фазе опоры у спортсмена

На рисунке 5 отчетливо видна гиперпронация стопы, которая влечет в момент опоры изменение угла между стопой и голенью: на левой ноге 170° , на правой 173° . Отсутствие смещения коленного сустава свидетельствует, что вся нагрузка для стабилизации приходится на мышцы и связки голеностопного сустава и голени. В момент опоры, у спортсмена наблюдается растяжение ахиллова сухожилия и, видимо, постоянная его микротравматизация.

Кроме того, у 35 испытуемых гиперпронация стоп в фазе опоры сопровождалась компенсаторным отклонением коленного сустава внутрь. Опрос показал, что у них регулярно возникают боли в коленном суставе, вплоть до возникновения воспалительного процесса. Пример возникновения деформации стопы и смещения коленного сустава представлены на рисунке 6.

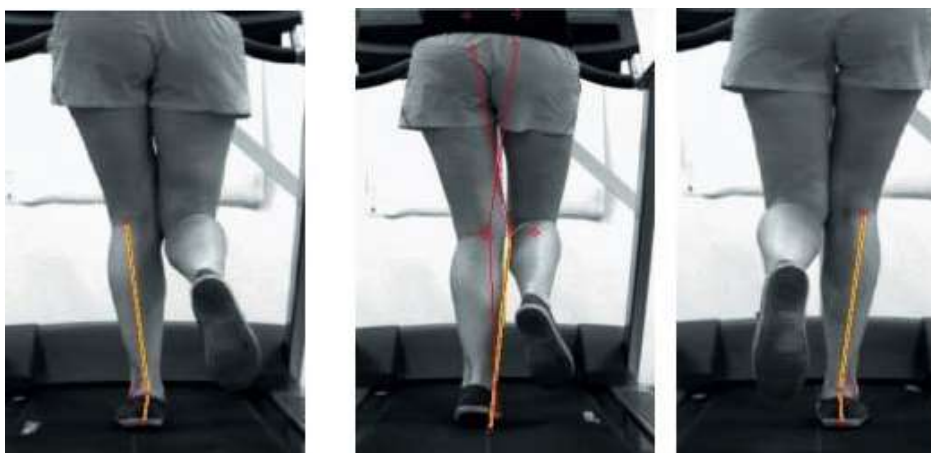


Рис. 6 Пример смещения коленного сустава от вертикальной оси при гиперпронации стопы в фазе опоры

На рисунке 6 видно, что при опоре на правую и левую ногу у девушки (офисного сотрудника) угол деформации в голеностопном суставе 166° и 169° , соответственно. Коленные чашечки смотрят вовнутрь, смещаясь от 5 см до 8 см от вертикальной оси.

В таблице 1 показаны результаты первичного и повторного видеонализа и обработки результатов в программе «1С- Измеритель».

Таблица 1 — Динамика угла голеностопного сустава в фазе опоры

	Голеностопный сустав					
	Фоновое левая нога (1)	Повторное левая нога (2)	Фоновое правая нога (3)	Повторное правая нога (4)	p1-p2	p3-p4
	M±m	M±m	M±m	M±m		
Спортсмены	171,16±1,55	178,86±1,45	172,83±1,68	177,25±1,55	≤0,05	≤0,05
Не спортсмены	167,66±2,68	172,25±2,65	168,16±3,1	174,27±2,75	≤0,05	≤0,05

Из таблицы 1 видно, что степень деформации стоп в фазе опоры значительно уменьшилась и, видимо, связано с перераспределением части нагрузки с мышц стопы на амортизирующие опоры стелек FizioStep. Известно, что деформации и функциональная несостоятельность стоп «запускают» многие компенсаторные реакции вышележащих крупных суставов: колена, таза, позвоночного столба, плеч [1]. Кроме того, искажение информации от механорецепторов стоп приводит к чрезмерному сокращению мышц, формированию «неправильных» двигательных стереотипов, и, впоследствии к возникновению боли в вышележащих звеньях [2].

В целом, анатомическая стелька, несмотря на улучшение биомеханических параметров при беге в фазе опоры, по нашему мнению, полностью не решила выявленных проблем. Для закрепления эффекта все испытуемым необходимо выполнять прописанные комплексы упражнений, направленные на: длинную и короткую малоберцовые мышцы, переднюю и заднюю большеберцовые мышцы (мышцы, отвечающую за пронацию и супинацию свода стопы, а так же отведение и приведение), а так же на расслабление икроножной и камбаловидной мышц (тыльное и подошвенное сгибание).

Заключение.

В процессе работы с технологией выявления деформаций и коррекции с помощью FizioStep выявлено:

Метод использования видеонализа техники передвижения является информативным и наглядным для людей.

Программная обработка при человеке является необходимым элементом,

Индивидуальная анатомическая стелька FizioStep значительно снижает степень деформации в голеностопном и коленном суставах

Высокий результат от ношения стелек FizioStep достигается при одновременном выполнении комплекса физических упражнений и правильно организованного режима дня.

Список литературы

1. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн. М.: Наука, 1990. — 494 с
2. Кашуба, В.А. Компьютерная диагностика опорно-рессорной функции стопы человека / В.А. Кашуба, К.Н. Сергиенко, Д.П. Валиков //Физическое воспитание студентов творческих специальностей. — 2002. — № 1. — С. 11-16.
3. Лагутин, М.П. Морфофункциональная характеристика стоп: дисс. канд. Мед .наук: 14.00.02 / Лагутин, Михаил Петрович; ВГАФК — Волгоград, 2009. — 114 с.
4. Неретина, Е.В. Диагностика и консервативное лечение асимметрии таза у детей: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. Наук / Е.В. Неретина. — Иркутск, 2001. — 20 с
5. Фридланд, М.О. Статические деформации стопы у взрослых и детей // Ортопедия и травматология. — 2010. — № 8. — С. 3-5.