

## ОБОСНОВАНИЕ КОНТУРОВ И ПРОФИЛОГРАММ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОФИЛИРОВАННЫХ СТЕЛЕК

*К.т.н., доц. Чумакова М. П.*

(ВИТУ)

Обеспечение населения рациональной обувью имеет большое значение, так как такая обувь предупреждает развитие патологии, способствует повышению работоспособности, снижая утомляемость у взрослых, обеспечивая формирование стопы у детей.

Основными условиями, определяющими рациональность конструкций, являются: нормальное соотношение размеров стопы и внутренних размеров, соответствие обуви основным морфологическим типам и подгруппам стоп, наличие в обуви конструктивных барьеров, препятствующих развитию патологии стопы в условиях интенсивной нагрузки при сильном утомлении мышечно-связочного аппарата нижних конечностей, применение материалов и конструкций обуви, обеспечивающих внутренний микроклимат для нормального функционирования стоп. [1,2].

Вкладная профилактическая стелька является одним из условий обеспечения рациональности конструкции обуви. Исследованиями [3] было доказано, что наиболее удобной является обувь, след которой приближен к плантарной поверхности стопы.

В настоящее время дифференцирован подход к обуви различного назначения, особенно для разных возрастных групп населения. Так у пожилых - в связи с деформацией стоп необходима поддержка сводов стопы, у детей - необходимо облегчить формирование их и предупредить развитие патологии, а остальным - поднять работоспособность.

Целью настоящей работы является получение антропометрической базы для профилирования стелек для детей, имеющих предрасположенность к плоскостопию, молодежи и взрослых.

Старческие процессы аналогичны во многом патологическим явлениям, которые могут происходить в организме человека в различные периоды его жизни, в зависимости от причин, их вызывающих. Кроме того, изменения различных органов происходят не одинаково во времени, поэтому процесс старения трудно отнести к определенному возрастному периоду. Однако имеется ряд признаков, по которым можно определять развитие старческих изменений в организме. К таким можно отнести: атрофию, увеличение соединительной ткани, отложение продуктов обмена (пигментов, появление жира в тканях, отложения кальция). При этом ткани теряют ряд свойств. Так прочность костной ткани снижается в результате уменьшения содержания в ней воды, снижается упругость эластичных волокон, уменьшается прочность соединительной ткани.

Считают, что старость связана с процессом обезвоживания организма. Наряду с этим наблюдается и жировое перерождение мышечной ткани. В результате этих явлений происходит изменения в двигательном аппарате. Кости утончаются, надкостница и хрящи становятся суше, причём последние могут окостеневать. Суставы теряют прочность и приобретают полусогнутое среднее положение. Появляются пенистезы, т. е. неподвижные соединения костей, уменьшается жировое

вая прокладка (т. е. амортизатор). Уменьшение угла бедренной шейки сказывается на снижении общего роста человека в старости.

Особенности в телосложении в различных по возрасту групп населения являются следствием возрастных изменений, которые претерпевают индивидуумы по мере увеличения возраста. Наибольшие различия наблюдаются при сравнении младшей группы со старшей (50 - 59 лет) по величине всех размеров стоп - максимального значения они достигают в группе (40 - 49 лет).

Длина стопы в группе (40 - 49 лет) больше, чем длина в группе (20 - 29 лет) на 0,4 см, в группе (30 - 39 лет) на 0,3 см. Обхват стопы в пучках и обхват подъёма стопы в группе (40 - 49 лет) больше соответственно на 1,5 и 1,1 см, чем в группе (20 - 29 лет).

Различия в размерах стопы объясняются влиянием профессии, акселерацией и возрастом. Кроме того, у лиц пожилого возраста развиваются различные деформации стоп: отёк ног, закупорка, расширение вен. С возрастом стопы мужчин и женщин пожилого возраста отличаются от данных обмеров людей среднего возраста. Одной из причин возникновения деформаций стоп у людей пожилого возраста является ослабление мышечного аппарата, нарушение функций стопы. Всё это приводит к изменению широтно-полнотных размеров стопы, что затрудняет подбор и ношение обуви. Кроме того, исследования с дозированным сжатием стопы показали, что даже небольшое сжатие стопы пожилого человека обувью недопустимо. М. В. Волков указывает, что много нареканий среди лиц старшего возраста (50 - 60 лет), которые даже без выраженных деформаций нуждаются в обуви повышенных полнот.

Для исследования приняты три возрастные группы: дети 4-6 лет - 30 человек, девушки 18-25 лет - 50 человек и женщины 35-55 лет - 100 человек. Изучение плантарной поверхности стоп осуществлялось с помощью плантограмм. Они получались известным способом и обрабатывались по методике Фукина В. А. [4] и Ченцовой К. И. [2]. Исследования показали, что плантограмма характеризует все особенности строения плантарной части стопы и очень точно отражает морфофункциональные нарушения.

Для профилированных стелек необходимо знать форму контура отпечатка, особенно на участке подсводной части и в межпальцевом промежутке, за счёт которых создаётся ложе на стопе. Границы профилирования должны соответствовать фактическому состоянию стопы. Поэтому исследовались названные возрастные группы.

Анализ контуров проводили по полнотам, так как разброс размеров отпечатка по полноте значителен. Это особенно важно для межпальцевого промежутка, так как неправильное определение контура вместо улучшения может привести к ухудшению эксплуатационных свойств обуви. [4].

Подсводную часть анализировали по сечениям 0,28Д; 0,35Д; 0,4Д; 0,5Д; 0,55Д; 0,62Д по методике Ченцовой К. И. [2]. Контур межпальцевых промежутков строили по методике Фукина В. А. [3]. Для этого из центра сечения 0,62-0,73Д откладывались радиус-векторы через  $15^{\circ}$ , на которых наносились координаты с отпечатков. С плантограмм получили контуры отпечатков подсводной части и межпальцевых промежутков. Для определения формы и размеров плантарной части стопы получали объёмное выражение - высоту участков подсводной части и межпальцевого промежутка - профилограммы с помощью прибора Н.И. Глушко, Д.С. Медзерян [5]. Принцип прибора основан на прогибе подпружиненных стержней под давлением стопы.

Профилограммы строились по высоте свода и межпальцевых промежутков путём замеров на приборе МЯНХ расположения стержней на вышеуказанных участках в

продольном и поперечном направлениях по сетке с интервалом в 10 мм. Данные обрабатывались на ЭВМ 15 ВУМС-28-025. Для каждой возрастной группы получали контуры типичных отпечатков и профилограммы, характеризующие высоту и форму подсводной части и межпальцевого промежутка. [Рис.1].

Для разработки профилированных стелек необходимо совместить контуры стандартных стелек с контурами типичных отпечатков для определения участка профилирования на стельках.

В промышленности женская обувь выпускается как минимум в трёх полнотах. Фактический разброс стоп по полноте, как у девушек, так и у женщин по плантограммам оказался значительно шире - от 5 до 9 полноты. У девушек - 58 % имеют широкие стопы. Анализируя отпечатки для 8 полнот, пришли к выводу: можно рекомендовать при профилировании стелек контуры в двух вариантах - для узких стоп (5-8 полнота) и широких (9-12 полнота).

Совмещение плантограмм женщин пожилого возраста и девушек показало возможность применения одинаковых профилированных стелек для женщин до 55 лет.

Совмещение плантограмм типичных стоп детей трёх возрастов показало значительное величинное изменение контуров подсводной части с ростом ребёнка в сторону сужения. Это показывает и профилограммы. С ростом свод приподнимается в среднем на 1-2 мм. У женщин, наоборот - к 55 годам свод опустился в среднем на 1-3 мм.

Полученные типичные контуры и профилограммы были увязаны с основными антропометрическими сечениями стельки и разработана методика построения профилированных участков на стельке.

Методика построения контуров профилируемых участков заключается в следующем: на ось стандартной стельки наносятся сечения 3-0,28Д; 4-0,35Д; 5-0,4Д; 6-0,5Д; 7-0,55Д и 8-0,62Д (рис.1). На каждом сечении отмечаются точки 1,2,3,4,5,6, координаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1. Координаты точек контура подсводной части, мм

Полнота W	Точки					
	1	2	3	4	5	6
5 - 8	14,0	8,9	11,8	14,4	13,7	13,0
9 - 12	16,0	8,0	11,5	14,0	14,2	16,2

Для женщин в сечениях 3 и 8 точки 1 и 6 откладываются влево (внутренняя сторона) относительно оси следа ОУ, а для девушек и детей значения точек 2, 3, 4 и 5 - вправо (наружная сторона) относительно оси ОУ. Соединив точки кривой, получаем профилируемые участки подсводной части.

Для построения межпальцевого участка на стельке на линии пучков 0,62 - 0,73Д находят центр А, проводят лучи через 15° [рис.1]. На лучах откладывают координаты типичного контура из таблицы 2.

Таблица 2. Параметры типичного контура межпальцевого участка, мм

Полнота W	Точки						
	4	5	6	7	8	9	10
5 - 8 а	38,5	38,4	36,7	39,5	40,7	41,0	42,2
	40,0	44,8	49,0	53,5	49,0	46,0	45,0
9 - 1 а	40,3	37,2	37,7	39,2	40,8	40,7	41,7
	43,5	44,7	62,4	49,0	48,0	47,5	46,7

Затем на полученные участки накладывают профилограммы для получения объёмной формы.

Рекомендованы контуры и профильные кривые для трёх возрастных групп.  
 Рекомендуются для взрослых профилированные стельки двух полнот.  
 Данные по детским стопам можно рекомендовать ортопедическим предприятиям  
 для разработки профилактических стелек.

#### Литература:

1. Бабаев Э. А. Рациональная обувь для женщины пожилого возраста. Коп. 1996. № 10.
2. Ченцова К. И. Стопа и рациональная обувь. М., Лёгкая индустрия. 1967, 150с.
3. Костылева В. В., Фукин В. А. Возрастная характеристика стоп женского населения. Коп. 1981, № 9, 35 с.
4. Фукин В. А. Обобщённая плантограмма условной средней стопы. Коп. 1978, № 11, 53 с.
5. Гришко Н. И. Медзерян Д. Е. Основные направления совершенствования впорности мужской кожаной обуви. Диссертация к.т.н. спец. 05.09.08. Товароведение промышленных товаров и сырья лёгкой промышленности. М., 1986.

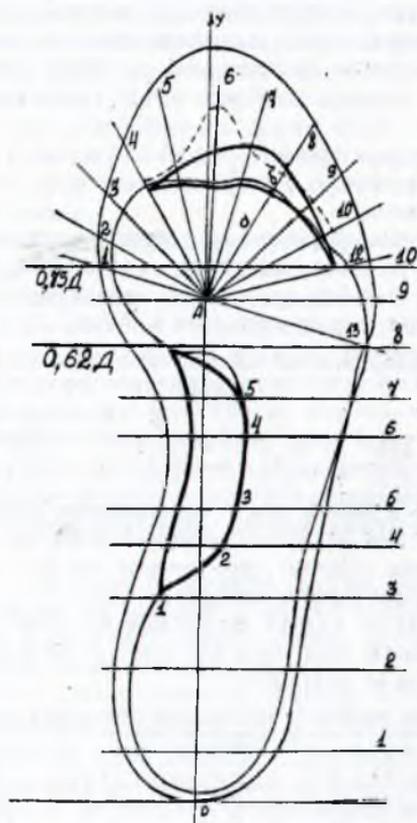


Рис. 1. Схема обработки и контуры профилирования стелек