

ГЕНДЕРНЫЕ И ВОЗРАСТНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ЗНАЧЕНИЙ ПОДОМЕТРИЧЕСКОГО ИНДЕКСА И УГЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТОПЫ

Калинина М.Л.¹, Железнов Л.М.¹, Шехтман А.Г.¹

¹ГБОУ ВПО «Оренбургский Государственный медицинский университет Минздравсоцразвития России», Оренбург, Россия (460000, Оренбург, ул. Советская, 6), e-mail: maria.kalinina1990@gmail.com

В современной литературе имеется недостаточно сведений об изменениях в строении стопы, не связанных с патологией опорно-двигательной системы или заболеваниями эндокринной и других систем организма, у лиц старше 20 лет. Это легло в основу планирования данной работы. Цель работы: проследить изменения подометрического индекса и угловых показателей стопы и выявить зависимость этих изменений от пола и возраста. Материалы и методы. Нами был проведен ретроспективный анализ 300 протоколов плантографических обследований, проведенных с помощью программного комплекса «ДиаСкан», от пациентов в возрасте от 20 до 59 лет из архива ООО «Клиника осанки». Результаты. Некоторые из изученных показателей стопы остаются относительно стабильными, другие же значительно изменяются в течение жизни. Также были выявлены гендерные различия в значениях. Подометрический индекс и угловые параметры стопы формируют только слабые корреляционные связи различной направленности.

Ключевые слова: стопа, соматотип, подометрический индекс, угол Шопарова сустава, угол отклонения первого пальца стопы, угол вальгусного отклонения пяточного отдела стопы относительно вертикали.

GENDER AND AGE-RELATED DIFFERENCES IN PODOMETRIC INDEX AND ANGLE INDICATORS OF THE FOOT

Kalinina M.L.¹, Zheleznov L.M.¹, Shekhtman A.G.¹

¹Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia (460000, Orenburg, street Sovetskaya, 6), e-mail: maria.kalinina1990@gmail.com

The information about changes in the structure of the foot that are not associated with pathology of the musculoskeletal system or diseases of the endocrine and other systems of the human body among people over 20 years we can find in contemporary literature is insufficient. This fact became the basis for the planning of this work. Object: to track changes of podometric index and foot angular indices and to identify if this changes are gender and age dependent. Materials and methods. We analysed 300 protocols of planographics surveys conducted using the program complex "Diascan", from patients aged from 20 to 59 years from the archives of LLC "Klinika osanki". Results. Some of the studied indicators of the foot remain relatively stable, others change significantly during the lifetime. We have also identified gender differences in values. Podometric index and foot angular axes form only weak correlations of various direction.

Keywords: foot, podometric index, the angle of Chopart's joint, the angle of deviation of the first toe, calcaneal valgus angle of deflection of the foot relative to the vertical.

Заболевания и повреждения костно-суставного аппарата являются распространенной проблемой среди населения России. И значительное место среди них занимают различные деформации стопы. В доступной современной литературе имеется недостаточно сведений об изменениях в строении стопы, не связанных с патологией опорно-двигательной системы или заболеваниями эндокринной и других систем организма, у лиц старше 20 лет. Это легло в основу планирования данной работы.

Одним из наиболее информативных методов обследования стопы является компьютерная плантография. Компьютерный плантограф – это устройство, состоящее из модуля сканирования и компьютера с установленной в нем специальной программой для анализа

плантограмм. Данная методика позволяет произвести сканирование стопы в трех проекциях и анализ полученных изображений. Затем после расстановки опорных точек производится автоматический расчёт критериев. [4,5]

Целью исследования стало выявление изменений подометрического индекса и угловых показателей стопы в зависимости от пола и возраста.

На первом этапе было необходимо выявить изменения подометрического индекса и угловых показателей с учетом половой принадлежности и возрастной группы.

Нами были выбраны следующие угловые показатели: угол Шопарова сустава, угол отклонения первого пальца стопы, угол вальгусного отклонения пяточного отдела стопы относительно вертикали. Эти параметры позволяют в определенной степени судить о состоянии каждого из трех отделов стопы. [3,6]

Следующей etapом было определить, в какой корреляционной взаимосвязи состоят данные показатели между собой.

Материалы и методы исследования

В качестве материала исследования нами был проведен ретроспективный анализ архива данных плантографических обследований, проведенных в г. Оренбург на базе ООО «Клиника осанки» за период с 2010 по 2014 год с помощью программного комплекса «ДиаСкан». Для анализа были взяты 300 протоколов от пациентов в возрасте от 20 до 59 лет. Все протоколы были разделены на 4 группы по полу и возрасту. В первую группу вошли мужчины I зрелого возраста (от 21 до 34 лет), во вторую – мужчины II зрелого возраста (от 35 до 59 лет). Третью группу составили женщины I зрелого возраста (от 20 до 34 лет), четвертую – женщины II зрелого возраста (от 35 до 54 лет). Затем нами была произведена статистическая обработка полученных данных с помощью программы Microsoft Excel.

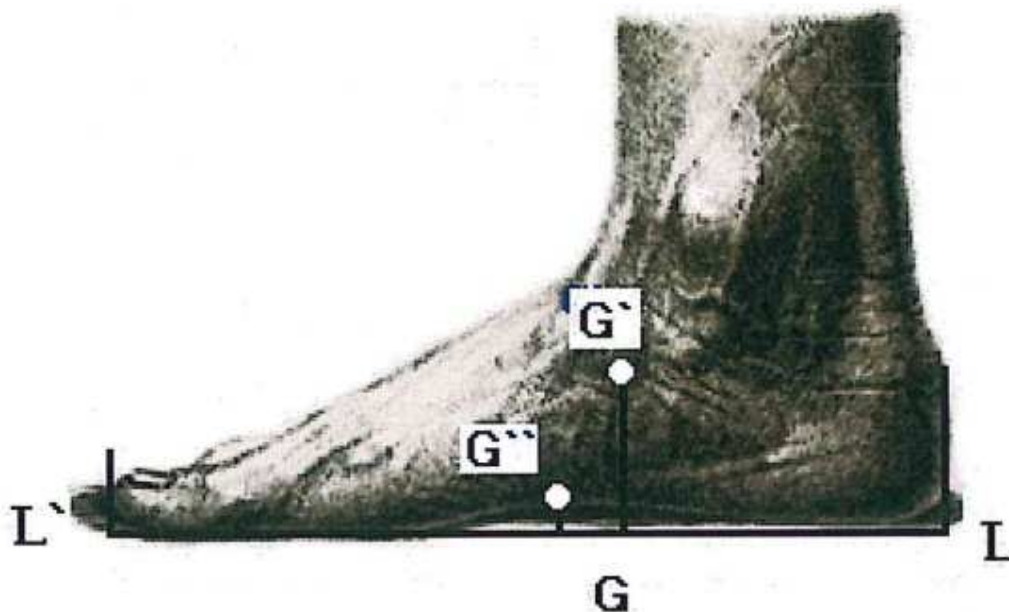
Результаты исследования и их обсуждение

Подометрический индекс

Подометрия (греч. podos стопа + metreo мерить, измерять) - измерение различных отделов стоп и вычисление соотношений полученных данных. Несмотря на то, что эта методика очень проста в исполнении, она достаточно информативна, и может быть использована в диагностике статической недостаточности стопы. [5]

Подометрический индекс – это показатель, с помощью которого можно косвенно судить о высоте продольного свода. Для его определения необходимо иметь изображение внутренней поверхности стопы. Сначала необходимо измерить высоту бугристости ладьевидной кости до плоскости опоры, для этого нужно пальпаторно определить бугристость ладьевидной кости (несколько ниже и впереди от внутренней лодыжки) и отметить эту точку маркером, чтобы она была видна при сканировании. Расстояние между

этой точкой и плоскостью опоры и будет высотой бугристости ладьевидной кости, на рисунке оно определяется как расстояние $G'G$. Затем, измерив длину стопы (отрезок LL'), мы можем узнать значение подометрического индекса путем деления высоты бугристости ладьевидной кости на длину стопы с последующим переводением в проценты. [2]



Внутренняя поверхность стопы. G – плоскость опоры, G' – месторасположение маркера указывающего нижний край бугристости ладьевидной кости, G'' – наиболее высокая точка видимой дуги внутреннего продольного свода, LL' – длина стопы

В результате нашего исследования было выявлено, что значения подометрического индекса у женщин несколько выше, чем у мужчин, однако практически не изменяются с возрастом. Таким образом, у мужчин I зрелого возраста среднее значение составляет 12,99%, II зрелого возраста – 12,89% ($p > 0,05$), варьируя в пределах от 5,38% до 20,54%. У женщин I зрелого возраста среднее значение равно 14,24%, а II зрелого возраста – 14,16% ($p > 0,05$), находясь в пределах от 6,58% до 22,78%.

Угол Шопарова сустава

Угол Шопарова сустава позволяет выявить отклонение среднего отдела стопы относительно остальных [3,4]. Данный угол определяется на изображении стопы снизу, как угол между линиями, соединяющими наиболее выступающую точку наружного контура пяточного отдела стопы, наружного пучка стопы и точку, расположенную на краю наружного отпечатка на расстоянии 0,36 длины стопы от пятки [2].

В ходе исследования было выявлено, что у мужчин этот угол варьирует от 149° до 180° . В I зрелом возрасте он равен $163,2^\circ + 0,9^\circ$ и, в то время как во II зрелом возрасте он

составляет $163,9^{\circ}+0,8^{\circ}$ ($p>0,05$). Для женщин диапазон значений был в пределах от 147° до 178° . Для I зрелого возраста среднее значение – $161,2^{\circ}+1,0^{\circ}$, а для II зрелого возраста $162,3^{\circ}+0,9^{\circ}$ ($p>0,05$). Можно заметить, что значения данного показателя у женщин несколько меньше, чем у мужчин. С возрастом этот показатель остается относительно стабильным и изменяется в пределах 1° .

Угол отклонения первого пальца стопы

Угол отклонения первого пальца стопы также определяется на изображении стопы снизу. Он образован внутренней касательной к отпечатку стопы и касательной к отпечатку I-го пальца [2]. По его размерам можно обнаружить деформацию первого плюсне-фалангового сустава, а также косвенно оценить распластанность переднего отдела стопы [3,4].

У мужчин этот угол варьирует от -10° до 25° . Для женщин диапазон значений был в пределах от -4° до 31° . Можно заметить, что значения данного показателя у женщин выше, чем у мужчин. С возрастом этот показатель значительно увеличивается. Так у мужчин I зрелом возрасте среднее значение $3,9^{\circ}+0,7^{\circ}$ и, в то время как во II зрелом возрасте он составляет $6,2^{\circ}+0,7^{\circ}$ ($p<0,05$). Для женщин в аналогичных возрастных периодах среднее значение было $5,5^{\circ}+0,7$ и $9,7^{\circ}+0,8^{\circ}$ ($p<0,05$) соответственно.

Угол вальгусного отклонения пяточного отдела стопы относительно вертикали

Данный угол определяется на изображении стопы сзади. Это угол между вертикалью и срединной линией пяточного отдела, проходящей через середины ахиллова сухожилия и середину опорной поверхности пятки. С его помощью можно судить о состоянии заднего отдела стопы, о наличии или отсутствии вальгусной или варусной деформаций [3,4].

В норме он находится в диапазоне от 0° до 5° , его уменьшение свидетельствует о варусной деформации, а увеличение – о вальгусной [2]. Как у женщин, так и у мужчин размер этого угла находится в диапазоне от -10° до 10° . С возрастом данный показатель у мужчин и женщин изменяется по-разному. В первом зрелом возрасте у обоих полов среднее значение равно $1,22^{\circ}+0,5^{\circ}$. Во втором зрелом возрасте для женского пола характерно его увеличение до $1,73^{\circ}+0,5^{\circ}$, в то время как у мужчин он уменьшается до $-1,22^{\circ}+0,5^{\circ}$.

Также нами были выявлены различия между правыми и левыми стопами во всех группах. Вальгусная деформация более характерна для правой стопы. Так, вальгус правой стопы в I возрастной группе составляет 55,9% для мужчин и 52,8% для женщин, во II возрастной группе 70,4% и 55% соответственно. Для левой стопы процент вальгусной деформации был 32,2% и 28,3 для I зрелого возраста, 61,9% и 30% для II зрелого возраста.

Корреляционные связи между изучаемыми показателями

Вторым этапом исследования был произведен корреляционный анализ изучаемых критериев. Нами было выявлено, что все эти параметры находятся в подометрический

индекс и угловые показатели формируют только слабые корреляционные связи различной направленности. Таким образом, наиболее выраженную положительную корреляционную взаимосвязь подометрический индекс имеет с углом вальгусного отклонения пяточного отдела стопы относительно вертикали ($r=0,17$). С остальными угловыми показателями корреляционная связь является слабой и менее выраженной: $r=-0,08$ для угла отклонения первого пальца стопы и $r=-0,1$ для угла Шопарова сустава.

Угол отклонения первого пальца и угол Шопарова сустава стопы находятся в слабой отрицательной корреляционной связи как у мужчин ($r=-0,26$), так и у женщин ($r=-0,03$), причем у первых эта связь сильнее. Угол вальгусного отклонения пяточного отдела стопы связан слабой отрицательной корреляционной связью с углом Шопарова сустава и у мужчин ($r=-0,14$), и у женщин ($r=-0,15$). В то же время, корреляционная связь для угла отклонения первого пальца стопы и угла вальгусного отклонения пяточного отдела стопы является слабой положительной и у мужчин ($r=0,25$) более выражена, чем у женщин ($r=-0,18$).

Заключение

Некоторые из изученных показателей стопы остаются относительно стабильными, другие же значительно изменяются в течение жизни. Гендерные различия характерны для подометрического индекса и угла вальгусного отклонения оси пяточного отдела стопы, так для мужчин характерно уменьшение его размеров, а для женщин – увеличение. Наиболее выраженные возрастные изменения отмечаются для угла отклонения первого пальца стопы, причем у женщин они проявляются в большей степени. Мы связываем это с особенностями образа жизни, в частности с ношением обуви на высоком каблуке. Необходимо также отметить, что больший процент вальгусных деформаций пяточного отдела стопы отмечается справа. Мы полагаем, что это может быть связано с функциональной асимметрией нижних конечностей [1].

Подометрический индекс и угловые параметры стоп формируют между собой только слабые корреляционные связи различной направленности.

Список литературы

1. Аганянц Е.К., Бердичевская Е.М., Гронская А.С., Перминова Т.А., Огнерубова Л.Н. Функциональные асимметрии в спорте: место, роль и перспективы исследования // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 8 – С. 22-24. URL: <http://lib.sportedu.ru/press/tpfk/2004n8/p22-24.htm> (дата обращения: 18.10.2015)
2. Аржанникова Е.Е., Кудрявцев В.А., Смирнова Л.М. Методика использования комплексов серии «ДиаСлед», «Скан», «ДиаСлед-Скан» при диагностике состояния стопы и

назначении ортопедических стелек при плоскостопии (выпуск 3). – Санкт-Петербург: ФГУ «СПбНЦЭР им Альбрехта Росздрава», 2006. – 54 с.

3. Гавриков К. В. Соматотипологические особенности строения и функции стопы человека/ К. В. Гавриков, В. Б. Мандриков, А. И. Краюшкин, А. И. Перепелкин. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2006. – 145 с.

4. Гарбуз И.Ф., Леонтьев В.С. Компьютерная плантография как метод диагностики заболеваний стопы // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 12 – С. 54. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternaya-plantografiya-kak-metod-diagnostiki-zabolevaniy-stopu> (дата обращения: 18.10.2015)

5. Лашковский, В.В., Мармыш, А.Г. Детская и подростковая подиатрия – современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп. Новости хирургии Том19 №2. – 2011 – с.94-100

6. Мицкевич, В.А. Подиатрия / В.А. Мицкевич, А.Д. Арсеньев. – М.: Бином, 2006. – 136 с.

Рецензенты:

Ким В.И., д.м.н., профессор, профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Оренбург;

Полякова В.С., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой патологической анатомии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава, г. Оренбург.