

**Е. В. Власова <sup>1</sup>, А. И. Перепелкин <sup>2</sup>, В. Б. Мандриков <sup>3</sup>, А. И. Краюшкин <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Кафедра судебной медицины;

<sup>2</sup> кафедра анатомии человека;

<sup>3</sup> кафедра физической культуры и здоровья ВолгГМУ

## **МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛОВЫХ И ЛИНЕЙНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТОПЫ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН**

УДК 611.986:681.3+618.2

Проведено исследование стопы женщин первого триместра беременности без патологии опорно-двигательного аппарата. Используя метод компьютерной плантографии, определены следующие параметры стопы: угол 1-го и 5-го пальцев, пяточный угол, длина, ширина. Произведен сравнительный анализ с контрольной группой.

*Ключевые слова: стопа, беременность, первый триместр, плантография.*

**E. V. Vlasova, A. I. Perepelkin, V. B. Mandrikov, I. A. Krayushkin**

## **METHOD OF INVESTIGATION OF ANGULAR AND LINEAR PARAMETERS OF THE FOOT IN PREGNANT WOMEN**

The study of the foot of women in the first trimester of pregnancy without pathology. Using the method of computer plantography, the following parameters of the foot are determined: the angle of 1 and 5 fingers, heel angle, length, width. The comparative analysis with control group is made.

*Key words: foot, pregnancy, first trimester, plantography.*

Анатомо-физиологические изменения в организме женщины во время беременности затрагивают все жизненно важные системы, в том числе опорно-двигательный аппарат. В течение 9 месяцев непрерывно растет нагрузка на кости таза, нижних конечностей и стоп. Согласно проведенному опросу, до 25 % женщин утрачивают работоспособность уже в I–II триместрах, а более чем 80 % предъявляют жалобы на боли исключительно в области стоп. Особенности строения и функциональные свойства стопы в связи с таким физиологическим состоянием, как беременность в настоящее время являются малоизученными [1, 4]. Обусловлено это, прежде всего, с выраженной вариабельностью строения стопы, отсутствием четких критериев об анатомической и функциональной ее норме, физиологических отклонениях, а также сложностью регистрации последних. Стопа беременных женщин претерпевает морфологические изменения вследствие гормональных и общих анатомических изменений, что отражается на снижении качества их жизни [4]. На протяжении всего периода беременности меняются биомеханические параметры стопы, давление на ее подошвенную поверхность, а также ее линейные и угловые параметры [2]. Потерю высоты сводов также связывают с изменениями при физиологической беременности [4, 6]. Фундаментальные данные о закономерностях изме-

нения основных структурных элементов стопы беременных женщин позволят не только вовремя выявить их нарушения, но и обеспечат выбор консервативного и оперативного лечения, проектирования и изготовления корректирующих приспособлений и изделий [2, 6].

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ**

С использованием метода компьютерной плантографии изучить и выявить особенности угловых и линейных параметров стопы женщин 17–27 лет первого триместра беременности.

### **МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для решения поставленных задач было проведено исследование анатомо-функционального состояния стопы женщин в первом триместре беременности с использованием технологии компьютерного сканирования стопы, оригинальность которой подтверждена патентом на изобретение (патент РФ № 2253363) [3]. В исследовании приняли участие 100 женщин в возрасте 17–27 лет, не имеющих в анамнезе заболеваний опорно-двигательного аппарата. Первая группа включала женщин, поставленных на учет в женскую консультацию с первой беременностью на сроке до 12 недель. Вторая (контрольная) группа состояла из девушек 17–27 лет, не имеющих в анамнезе беременностей и аборт. У всех обследуемых про-

ведены антропометрические исследования, включающие в себя измерение массы тела, роста, окружности грудной клетки. В ходе использования метода компьютерной плантографии определялись опорная (по изменению параметров поверхности всей стопы и ее трех отделов) и рессорная (коэффициент К, индексы Шриттер, Вейсфлога) ее функции, а также линейные (длина, ширина, высота) и угловые (углы I, V пальцев и пяточный угол) параметры стопы. С помощью программ «Statistica-6» и Microsoft Excel в среде Windows XP проведена статистическая обработка полученных данных.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ полученных антропометрических показателей, представлен-

ный в табл. 1, показал, что масса тела у беременных женщин на 1,4 % была больше в сравнении с контрольной группой.

В ходе исследования выявилось незначительное увеличение длины переднего отдела стопы (La) на 0,06 %, а ширины стопы (W) на 0,6 % ( $p < 0,05$ ) у женщин в первом триместре беременности. В то же время длина среднего отдела стопы (Lm) была несколько выше (на 1,6 %) в контрольной группе (табл. 2).

Сравнительный анализ угловых параметров показал значительное увеличение в группе беременных женщин угла 1-го пальца (NAP) на 14,6 %; угла 5-го пальца (QBR) на 19,6 %; показателя пяточного угла (НСК) на 35,8 % по сравнению с контрольной группой (табл. 3).

Таблица 1

### Антропометрические показатели исследуемых групп женщин

Контрольная группа (n = 70)			Беременные, 1-й триместр (n = 30)		
Рост	Масса тела	ОГК	Рост	Масса тела	ОГК
165,05 ± 0,39*	54,68 ± 0,38*	82,51 ± 0,25*	163,68 ± 1,00	56,14 ± 1,17	77,84 ± 1,50

\*  $p < 0,05$ .

Таблица 2

### Показатели ширины и длины переднего и среднего отдела стопы

Контрольная группа			Беременные, 1-й триместр		
W	La	Lm	W	La	Lm
83,5 ± 0,27*	94,06 ± 0,36*	75,53 ± 0,26*	84,57 ± 0,68	94,16 ± 1,31	73,22 ± 0,82

\*  $p < 0,05$ .

Таблица 3

### Угловые параметры исследуемых групп женщин

Контрольная группа			Беременные, 1-й триместр		
NAP	QBR	НСК	NAP	QBR	НСК
7,69 ± 0,28*	5,92 ± 0,26*	6,52 ± 0,35*	10,3 ± 0,82	8,82 ± 0,62	13,79 ± 0,58

\*  $p < 0,05$ .

Полученные данные показывают то, что уже в первом триместре беременности имеет место изменение анатомических параметров стопы. За счет перераспределения нагрузки на стопу, в большей степени на ее задний отдел и наружную поверхность, что приводит к характерной, так называемой «походке беременных». Такие анатомические изменения в целом соответствуют данным литературы [2, 4, 5]. В то же время прониравание переднего отдела вызывает увеличение угла 1-го пальца стопы, что согласуется с данными других авторов, обнаруживших усиление пронации стопы у женщин во время беременности [5].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первая беременность характеризуется структурными изменениями стопы женщин, выявляемыми уже в первом триместре. С использованием метода компьютерной плантографии получена новая морфометрическая информация об увеличении угловых параметров (углов 1-го и 5-го пальцев, пяточного угла), а также ширины и длины переднего отдела стопы в первом триместре беременности. Полученные данные об изменениях анатомических параметров стопы у беременных женщин 17–27 лет свидетельствуют о специфических особенностях динамики их величин, что непременно

но должно учитываться в клинической практике, в проведении реабилитационных мероприятий, направленных на профилактику дальнейшей деформаций стопы, в том числе при конструировании ортопедической обуви и ортезов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алгоритмы определения формы стопы по ее изображению при выполнении оптической плантографии / А. И. Перепёлкин [и др.] / Биомедицинская радиоэлектроника. – 2015. – № 8. – С. 16–24.
2. Карапетян, С. В. Клинико-биомеханическое обоснование совершенствования ортезирования при ортопедических последствиях беременности: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С. В. Карапетян. – СПб, 2013.
3. Патент РФ № 2253363 МПК А 61 В / К. В. Гавриков, И. А. Плешаков, С. И. Калужский, А. И. Перепелкин, Н. В. Андреев / Бюл. – 2005. – № 16.
4. Anthropometric foot changes during pregnancy: a pilot study / G. A. Gijon-Nogueron [et al.] // J. Am. Podiatr. Med. Assoc. – 2013. – № 103 (4). – P. 314–321.
5. Do Structural Changes of the Foot Influence Plantar Pressure Patterns During Various Stages of Pregnancy and Postpartum? // P. Ramachandra, [et al.] // Foot Ankle Spec. – 2017. – № 10 (6). – P. 513–519.
6. Pregnancy leads to lasting changes in foot structure / N. A. Segal [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2013. – № 92 (3). – P. 232–240.