

УДК 611.986+616.-055.2
© Л. В. Музурова, И. Е. Кочелаевская, 2017
<https://doi.org/10.18499/2225-7357-2017-6-2-56-61>

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТОП ДЕВУШЕК 18–19 ЛЕТ РАЗЛИЧНЫХ СОМАТИЧЕСКИХ ТИПОВ

Л. В. Музурова, И. Е. Кочелаевская

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов, Россия

Цель исследования – изучить индивидуальную изменчивость морфометрических параметров стоп девушек 18–19 лет, имеющих различные соматические типы.

Материал и методы. Обследовано 240 девушек в возрасте 18–19 лет. Соматотипирование проводили по Б.А. Никитюку и А.И. Козлову (1990); изучение стопы – по плантограмме. Определяли форму стопы (египетскую, греческую, римскую), частоту ее встречаемости в соматических типах. Вычисляли индекс Штретера, характеризующего высоту сводов стопы и индекс Вейсфлога, характеризующий рессорную функцию стопы. Определяли частоту встречаемости типов свода стопы в соматотипах и при различных ее формах.

Результаты. Египетской формой стопы наиболее часто обладают девушки мезоморфного гипотрофного и брахиморфного нормотрофного соматотипов, римской формой – брахиморфного гипертрофного и брахиморфного гипотрофного соматотипов, греческой – долихоморфного гипотрофного и брахиморфного гипертрофного. Высокий свод чаще встречается при греческой форме стопы в брахиморфном гипотрофном соматотипе; повышенный – при римской стопе в долихоморфном нормотрофном соматотипе; уплощенный – при египетской стопе в долихоморфном нормотрофном соматотипе; плоско-стопие – при греческой стопе в брахиморфном гипотрофном соматотипе. При всех формах и высоте свода стопа имеет хорошую рессорную функцию.

Выводы. Установлена частота встречаемости различных форм стопы и особенности строения ее свода в зависимости от соматотипов.

Ключевые слова: соматотип, форма стоп, высота свода, рессорная функция стопы.

© L. V. Muzurova, I. E. Kochelaevskaya, 2017
Saratov V.I. Razumovsky State Medical University, Saratov, Russia

Individual Variability of the Foot Morphometric Parameters of 18–19 Year Old Girls with Different Somatic Types

The aim is to study individual variability of the foot morphometric parameters of girls with different somatic types.

Materials and methods. 240 girls aged 18-19 years were examined. Definition of the somatotype was carried out according to B.A. Nikityuk and A.I. Kozlov (1990); examination of the foot – by the planogram. The shape of the foot (egyptian, greek, roman) and the frequency of its occurrence in somatic types was determined. The Streeter index characterizing the height of the foot arches and the Weisflog index, characterizing the spring function of the foot were counted. The frequency of arch types the foot in somatotypes and its various forms was determined.

Results. The egyptian foot shape of is most often possessed by girls with mesomorphic hypotrophic and brachymorphic normotrophic somatotypes, roman foot shape – brachymorphic hypertrophic and brachymorphic hypotrophic somatotypes; greek foot shape – dolichomorphic hypotrophic and brahimorphic hypertrophic somatotypes. A high arch is more common in the greek foot shape with brahimorphic hypotrophic somatotype; elevated – in roman foot shape with dolichomorphic normotrophic somatotype; flattened – in egyptian foot shape with dolichomorphic normotrophic somatotype; flat feet – in greek foot shape with brachymorphic hypotrophic somatotype. With all forms and height of the arch, the foot has a good spring function.

Conclusions. The frequency of various foot shapes and features of its' arch structure depending on somatotypes is established.

Key words: somatotype, feet shape, height of the arch, spring function of the foot.

Введение

Изучение индивидуальной анатомической изменчивости структур опорно-двигательного аппарата имеет прикладное значение для решения многих задач профилактической медицины, ортопедии и травматологии [6, 7]. В этом аспекте важная роль принадлежит стопе, являющейся конечным и высокодифференцированным звеном. Стопа представляет собой пружинящий аппарат, облегчающий ходьбу, определяя ее плавность,

поглощая качания и вибрацию тела [3]. Испытывая ежедневные, постоянные физические нагрузки различной длительности и интенсивности, стопа реагирует активным противодействием, направленным на сохранение своей анатомической целостности и биомеханической функциональности [10, 11].

Одним из ведущих направлений в системе здравоохранения является функциональная диагностика, направленная не только на установление правильного диагноза и оценку проводимых лечебных мероприятий,

но и на своевременное выявление вариантов индивидуальной изменчивости, которые могут привести к формированию патологии. Своевременное выявление предрасположенности к изменению в стопе у девушек различных соматических типов и с учетом ее формы, и раннее проведение профилактических мероприятий снизит риск возникновения заболеваний позвоночника, формирования неправильной формы таза и, как следствие, расположения внутренних органов.

Приводимые в литературе данные свидетельствуют о высокой частоте встречаемости различных изменений в высоте свода стопы. Так, по данным различных авторов, нормальную высоту свода стоп имеют только 13–25% девушек [2, 9, 5, 1]. Однако нет данных об изменениях свода стопы при различных ее формах с учетом соматического типа.

Цель исследования – изучить индивидуальную изменчивость морфометрических параметров стоп девушек 18–19 лет, имеющих различные соматические типы.

Материал и методы исследования

Морфометрия тела проведена у 240 девушек 18–19 лет студенток ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, являющихся коренными жителями Саратовской области. Измерения проводили при углубленном ежегодном медицинском осмотре студентов на базе студенческой поликлиники университета с соблюдением принципов добровольности, прав и свобод личности, гарантированных 21 статьей Конституции РФ.

Изучение соматических типов девушек проводили по Б. А. Никитюку и А. И. Козлову (1990) [4], выделивших 9 соматических типов: долихоморфы гипотрофы; долихоморфы нормотрофы; долихоморфы гипертрофы; мезоморфы гипотрофы; мезоморфы нормотрофы; мезоморфы гипертрофы; брахиморфы гипотрофы; брахиморфы нормотрофы; брахиморфы гипертрофы.

Морфометрию стоп проводили по плантограмме. Обработку плантограммы проводили путем построения чертежа.

По длине пальцев выделяли три типа стопы: египетский (египетская стопа) – в порядке убывания следуют первый, второй, третий, четвертый пальцы стопы и мизинец; римский или прямоугольный тип (римская стопа) – все пальцы примерно одинаковой длины; греческий (греческая стопа) – второй по счету палец длиннее первого и третьего пальцев стопы.

Вычисляли индекс Штритера, характеризующего высоту сводов стопы. По величине индекса Штритера стопы разделили на следующие группы: с высоким сводом – индекс до 36%; с повышенным сводом – индекс до

43%; с нормальным сводом – индекс до 50%; с уплощенным сводом – индекс до 60%; плоскостопие – индекс от 60.1% до 70%.

Вычисляли индекс Вейсфлога (W), представляющий отношение длины стопы к ее ширине. Наиболее часто W находится в интервале между 2 и 3. Приближение значения к 2 свидетельствуют о поперечном плоскостопии; к 3 – доказывает идеальное поперечное соединение стопы и является показателем ее хорошей рессорной функции.

Полученные данные обрабатывали вариационно-статистическим методом на IBM PC/AT «Pentium-IV» в среде Windows 2000 с использованием пакета прикладных программ «Statistica-6» (Statsoft-Russia, 1999) и Microsoft Excel Windows-2000. Все совокупности вариант подвергали предварительной обработке на присутствие «выскакивающих вариант» [8].

Результаты и их обсуждение

Соматотипирование девушек 18–19 лет показало, что в изученной группе встречаются практически все соматические типы, выделенные по методике Б. А. Никитюка и А. И. Козлова (1990) за исключением долихоморфного гипертрофного соматического типа. Наиболее часто девушки имеют мезоморфный нормотрофный соматический тип (36.3%). Реже определяются мезоморфный гипотрофный, долихоморфный нормотрофный и мезоморфный гипертрофный соматические типы. Долихоморфный гипотрофный, брахиморфный нормотрофный и брахиморфный гипертрофный соматические типы определяются в 4.5 раза реже и с одинаковой частотой (7.9%). Брахиморфный гипотрофный соматический тип определяется в выделенной группе наиболее редко (6.2%).

У девушек 18-19 лет без учета соматического типа частота встречаемости морфологических типов стоп распределилась следующим образом: наиболее часто девушки имели египетскую форму стопы (42,8%); реже – римскую (на 7,0%); наиболее редко – греческую (в 2 раза) (рис.1).

У девушек, имеющих долихоморфный гипотрофный соматический тип, выделенные формы стоп встречаются практически с одинаковой частотой (31.59–36.84%). В группе долихоморфов нормотрофов наиболее часто девушки имеют египетскую форму стопы (44.44%); реже – римскую (на 7.4%); наиболее редко – греческую (в 2.4 раза). В группе мезоморфов гипотрофов наиболее часто определяется египетская стопа (58.06%); римская – в 1.6 раза реже; греческая – наиболее редко (6.45%). У девушек мезоморфов нормотрофов египетская и римская формы стоп встречаются с одинаковой частотой (25.29% и 36.47% соответственно); греческая стопа определяет-

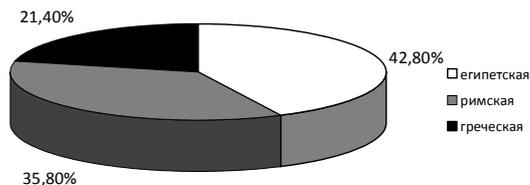


Рис. 1. Частота встречаемости морфологических типов стоп у девушек 18–19 лет.

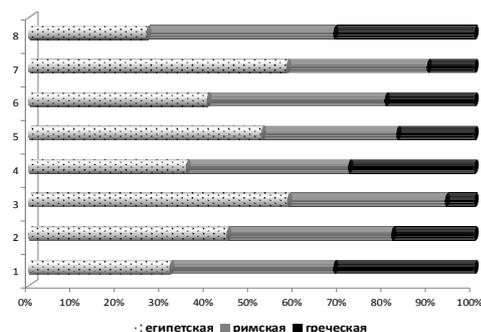


Рис. 2. Частота встречаемости морфологических типов стопы у девушек различных соматотипов. Обозначения по оси ординат: 1 – долихоморфы гипотрофы; 2 – долихоморфы нормотрофы; 3 – мезоморфы гипотрофы; 4 – мезоморфы нормотрофы; 5 – мезоморфы гипертрофы; 6 – брахиморфы гипотрофы; 7 – брахиморфы нормотрофы; 8 – брахиморфы гипертрофы.

Таблица 1

Индекс Шритера у девушек в общей группе и с учетом соматического типа

Соматотип		Вариационно-статистические показатели			
		Min–Max	M±m	σ	Cv, %
Общая группа	П	20.50–91.80	48.16±0.87	13.19	27.39
	Л	15.60–95.00	48.54±0.88	13.36	27.52
Долихоморфы гипотрофы	П	27.90–88.7	49.64±3.75	16.33	32.90
	Л	33.30–84.80	54.22±3.88	16.90	31.16
Долихоморфы нормотрофы	П	27.00–90.60	46.86±2.13	11.07	23.62
	Л	25.9–94.8	48.66±2.29	11.90	24.46
Мезоморфы гипотрофы	П	29.10–91.10	47.39±2.57	14.32	30.22
	Л	31.10–91.56	46.25±2.35	13.07	28.26
Мезоморфы нормотрофы	П	22.50–91.8	47.59±1.26	11.63	24.44
	Л	15.60–95.00	47.46±1.48	13.60	28.67
Мезоморфы гипертрофы	П	20.50–88.70	51.07±3.27	15.69	30.72
	Л	32.60–84.80	49.35±2.60	25.23	2.60
Брахиморфы гипотрофы	П	28.98–78.40	45.11±9.01	20.15	44.67
	Л	35.10–75.90	47.02±7.28	16.27	34.61
Брахиморфы нормотрофы	П	30.00–57.70	44.16±1.72	7.50	16.99
	Л	33.76–74.69	46.79±2.11	9.19	19.64
Брахиморфы гипертрофы	П	28.98–87.70	55.20±3.81	16.61	31.23
	Л	38.80–84.80	53.46±3.49	14.81	27.70

ся реже (на 8%). В группе мезоморфов гипертрофов чаще определяется египетская стопа (52.17%); римская и греческая формы – реже в 1.7 и 3.1 раза соответственно. В группе брахиморфов гипотрофов египетская и римская формы стоп встречаются в большинстве наблюдений и с одинаковой частотой (40.0%); греческая форма определяется в группе в 2 раза реже. У девушек брахиморфов нормотрофов чаще определяется египетская стопа; римская и греческая – в 1.8 и 5.7 раза реже. В группе брахиморфов гипертрофов наиболее часто девушки имеют римскую стопу (42.11%); реже – греческую и египетскую (на 10.52% и в 1.6 раза соответственно, рис. 2).

В большинстве наблюдений тип правой стопы совпадал с типом левой стопы.

Анализ индекса Шритера показал, что у девушек в общей группе и у девушек брахиморфного гипотрофного, брахиморфного нормотрофного, долихоморфного нормотрофного, мезоморфного гипотрофного, мезо-

морфного нормотрофного соматических типов стопы имеют нормальную высоту свода как справа, так и слева. У девушек долихоморфного нормотрофного соматического типа справа стопа имеет нормальную высоту свода, слева определяется уплощенный свод ($P < 0.05$); у девушек мезоморфов гипертрофов справа свод уплощен, слева – нормальный. Девушки брахиморфного гипертрофного соматического типа имеют уплощенные своды стопы как справа, так и слева (табл. 1).

В общей группе девушек 18–19 лет, во всех соматических типах индекс Весфлога приближается к 3, что свидетельствует о нормальной рессорной функции стоп.

Анализ частоты встречаемости высоты сводов стопы показал, что нормальный по высоте свод чаще принадлежит греческому типу (34.69%). У римского и египетского типов нормальный по высоте свод стопы определяется реже (на 1.79% и 7.14%). Уплощенный свод стопы чаще выявляется при ее египет-

Таблица 2

Частота встречаемости сводов стопы при различных ее формах

Формы стопы	Своды стопы									
	Высокий		Повышенный		Нормальный		Уплощенный		Плоскостопие	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Египетская	8.0	8.16	27.0	27.55	27.0	27.55	27.0	27.55	9.0	9.18
Римская	7.0	8.54	23.0	28.05	27.0	32.93	17.0	20.73	8.0	9.77
Греческая	9.0	18.37	7.0	14.29	17.0	34.69	10.0	20.41	6.0	12.24

Таблица 3

Частота встречаемости сводов стопы в соматических типах

Соматотип	Правая левая	Своды стопы									
		Высокий		Повышенный		Нормальный		Уплощенный		Плоскостопие	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Долихоморф гипотроф	пр	4.00	21.05	2.00	10.53	7.00	36.84	2.00	10.53	4.00	21.05
Долихоморф гипотроф	лев	3.00	15.79	1.00	5.26	5.00	26.36	4.00	21.05	6.00	31.58
Долихоморф нормотроф	пр	1.00	3.70	10.00	37.04	9.00	33.33	5.00	18.52	2.00	7.41
Долихоморф нормотроф	лев	1.00	3.70	9.00	33.33	5.00	18.52	10.00	37.04	2.00	7.41
Мезоморф гипотроф	пр	5.00	16.13	10.00	32.26	9.00	29.03	1.00	3.23	6.00	19.35
Мезоморф гипотроф	лев	5.00	16.13	9.00	29.03	8.00	25.81	6.00	19.35	3.00	9.68
Мезоморф нормотроф	пр	10.00	11.76	21.00	24.71	30.00	35.29	15.00	17.65	9.00	10.59
Мезоморф нормотроф	лев	9.00	10.59	22.00	25.88	29.00	34.12	15.00	17.65	10.00	11.76
Мезоморф гипертроф	пр	2.00	8.70	4.00	17.39	9.00	39.13	4.00	17.39	4.00	17.39
Мезоморф гипертроф	лев	2.00	8.70	2.00	8.70	8.00	34.78	7.00	30.43	2.00	8.70
Брахиморф гипотроф	пр	6.00	40.00	3.00	20.00	3.00	20.00	3.00	20.00	0	0
Брахиморф гипотроф	лев	3.00	20.00	6.00	40.00	3.00	20.00	0	0	3.00	20.00
Брахиморф нормотроф	пр	3.00	15.79	3.00	15.79	10.00	52.63	3.00	15.79	0	0
Брахиморф нормотроф	лев	2.00	10.53	4.00	21.05	8.00	42.11	4.00	21.05	1.00	5.26
Брахиморф гипертроф	пр	2.00	10.53	4.00	21.05	3.00	15.79	6.00	31.58	4.00	21.05
Брахиморф гипертроф	лев	2.00	10.53	1.00	5.26	8.00	42.11	4.00	21.05	4.00	21.05
Общая группа	пр	29.00	12.66	55.00	24.02	78.00	34.06	37.00	16.16	30.00	13.10
Общая группа	лев	25.00	10.92	57.00	24.89	67.00	29.26	51.00	22.27	29.00	12.66

ском типе (27.55%). У римской и греческой стоп уплощенный свод определяется на 7% реже и с одинаковой частотой. Плоскостопие чаще имеют девушки с греческим типом стопы (12.24%). При египетском и римском типах стопы плоскостопие выявляется реже на 3.0% и с одинаковой частотой. Повышенный свод чаще имеют египетская и римская типы стоп (27.55% и 28.05%). У девушек, имеющих греческий тип стопы повышенный свод выявляется практически в 2 раза реже. Высокий свод чаще соответствует греческому типу стопы (18.37%). У девушек, имеющих египетскую и римскую типы стоп высокий свод определяется в 2.3 раза реже (табл. 2).

У девушек 18–19 лет без учета соматотипа нормальная высота свода стопы справа встречается чаще, чем слева (на 5.2%). Уплощенный свод выявляется чаще слева, чем справа (на 6.11%, $P > 0.05$). Повышенный, высокий своды и плоскостопие определяются справа и слева практически с одинаковой частотой (табл. 3).

Анализ частоты встречаемости сводов стопы показал, что у девушек имеющих долихоморфный гипотрофный соматотип, наиболее часто стопы имеют нормальную высоту свода. Справа нормальной высоты свод определяется чаще, чем слева на 10.48%. Это различие статистически значимо ($P < 0.05$). Повышенный и высокий своды стопы чаще определяются справа, чем слева (в 2 раза

$P < 0.05$) и на 5.26% ($P > 0.05$). Уплощенный свод и плоскостопие чаще имеет левая стопа (в 2 раза и на 10.5% соответственно ($P < 0.05$)).

У долихоморфов нормотрофов стопы чаще имеют повышенный свод как справа (37.04%), так и слева (33.33%) ($P > 0.05$). Нормальная высота свода определяется достаточно часто справа (33.33%), а слева – в 1.8 раза реже (18.52%). Это различие статистически значимо ($P < 0.05$). Уплощенный свод в 2 раза чаще определяется слева (37.94%), чем справа (18.52%). Высокий свод и плоскостопие определяются в единичных наблюдениях как справа, так и слева (3.7% и 7.7% соответственно).

У мезоморфов гипотрофов наиболее часто стопы имеют повышенный свод как справа (32.26%), так и слева (29.03%). Реже определяется нормальная высота свода – справа в 29.03%, а слева в 25.81% наблюдений. Высокий свод определяется с одинаковой частотой справа и слева (16.13%). Уплощенный свод чаще имеют стопы слева, чем справа (в 6.3%) ($P < 0.05$). Плоскостопие девушки этого соматотипа чаще имеют справа, чем слева (в 2 раза) ($P < 0.05$).

В группе мезоморфов нормотрофов наиболее часто стопы имеют нормальную высоту свода, как справа, так и слева (30.0% и 29.0% соответственно). Реже определяются стопы с повышенным (21.0% справа и 22.0% слева) и уплощенным сводом (17.65% справа и слева). Наиболее редко в данном соматотипе у деву-

шек определяется высокий свод (11.76% справа и 10.59% слева) и плоскостопие (10.59% справа и 11.76% слева).

У мезоморфов гипертрофов стопы в большинстве наблюдений имеют нормальную высоту свода: справа чаще, чем слева (на 5.5%; $P > 0.05$). Уплотненный свод чаще определяется слева, чем справа (в 1.8 раза; $P < 0.05$); плоскостопие – справа (в 2.2 раза; $P < 0.05$). Повышенный свод в данной группе чаще выявляется справа, чем слева (в 2.2 раза; $P < 0.05$). Высокий свод девушки этой группы имеют достаточно редко (по 8.7% справа и слева).

У девушек брахиморфов гипотрофов стопы с нормальной высотой свода определяются в 20.0% наблюдений как справа, так и слева. Уплотненный свод определяется только справа (20.0%); плоскостопие – только слева (20.0%). Повышенный свод определяется в 2 раза чаще слева, чем справа; высокий – чаще справа, чем слева (в 2 раза).

В группе брахиморфов нормотрофов в большинстве наблюдений определяется нормальная высота свода стопы: справа на 10.5% ($P < 0.05$) чаще, чем слева. Уплотненный свод чаще определяется слева, чем справа (на 5.2%, $P > 0.05$). Плоскостопие выявляется в единичном наблюдении только слева (5.2%). Повышенный свод стопы чаще выявляется слева (на 5.2%; $P > 0.05$); высокий свод – чаще справа (5.26%; $P > 0.05$).

В группе брахиморфов гипертрофов нормальная высота свода стопы слева определяется в 42.11% наблюдений, справа – в 2.8 раза реже ($P < 0.05$). Уплотненный свод в данной группе определяется достаточно часто: справа – в 31.58% наблюдений, а слева – на 10.5% реже ($P < 0.05$). Повышенный свод стопы у девушек наблюдается в 4 раза чаще справа, чем слева. Плоскостопие и высокий свод стопы определяются с одинаковой частотой справа и слева (21.05% и 10.53% соответственно).

Сочетанная изменчивость индекса Вейсфлога с высотой сводов стопы показала, что во всех группах индекс приближается к 3, что является показателем хорошей рессорной функции стопы несмотря на выявленные изменения в высоте сводов.

Полученные нами данные свидетельствуют о более высокой частоте встречаемости нормального свода стопы (до 35%). Причем это определяется не только формой стопы, но и соматическим типом девушек.

Выводы

Египетской формой стопы наиболее часто обладают девушки мезоморфоного гипотрофного и брахиморфного нормотрофного соматотипов. Римская стопа чаще встречается у девушек брахиморфоного гипертрофного и брахиморфоного гипотрофного соматотипов.

Греческая стопа встречается наиболее часто у долихоморфов гипотроф и брахиморфов гипертрофов.

Высокий свод чаще принадлежит греческой стопе в брахиморфоном гипотрофном соматотипе; повышенный – римской в долихоморфном нормотрофном соматотипе; уплотненным сводом чаще характеризуется египетская стопа в долихоморфном нормотрофном соматотипе; плоскостопие преимущественно регистрируется при греческом типе стопы в брахиморфоном гипотрофном соматотипе.

При всех формах стоп и вариантов ее сводов определяется ее хорошая рессорная функция, свидетельствующая о нормальном распределении нагрузки.

Список литературы

1. Костылева В. В., Ромашкина Я. В., Синева О. В., Хан С. Р. Оценка состояния стоп юношей и девушек. Альманах мировой науки. 2016; 1: 73–74.
2. Коннова О. В., Николенко В. Н., Сырова О. В. Корреляционные взаимоотношения размерных характеристик стопы с антропометрическими показателями девушек 17-19 лет. Успехи современного естествознания. 2009; 5: 122–123.
3. Коннова О. В., Алешкина О. Ю., Николенко В. Н. и др. Сочетанная изменчивость линейных параметров стоп с различными формами нижних конечностей. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2015; 7: 1073.
4. Никитюк Б. А., Чтецов В. П. Морфология человека. М.: изд-во МГУ; 1990. 344.
5. Перепелкин А. И., Мандриков В. Б., Краюшкин А. И., Атрощенко Е. С. Компьютерный плантографический анализ анатомических параметров стопы Малайзийских и Российских девушек. Вестник новых медицинских технологий. 2013; 2: 143–146.
6. Перепелкин А. И., Краюшкин А. И., Атрощенко Е. С. Соматотипологические характеристики стопы юношей и девушек из России и Малайзии. Журнал анатомии и гистопатологии. 2015; 3: 97.
7. Перепелкин А. И., Мандриков В. Б., Краюшкин А. И., Атрощенко Е. С. Наш метод определения механических свойств стопы человека. Бюллетень науки и практики. 2016; 4: 154–160.
8. Плохинский Н. А. Биометрия. Москва: МГУ; 1970. 367.
9. Тахмезов Р. Т., Алексина Л. А. Строение стоп у девушек европеоидной расы разных этносов. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2012; 3: 86–87.
10. Boendennaker P. M. Foot deformities in children. Am. Acad. Orthop. Surg. 2003; 3: 21–27.
11. Naase A. Subtalar arthrodesis for posterior tibial tendon dysfunction and pes planus. Clin. Orthop. 2004; 2: 67–73.

References

1. Kostyleva V.V., Romashkina Ya.V., Sineva O.V., Khan S.R. Otsenka sostoyaniya stop yunoshey i devushek [Assessment of the foot of boys and

- girls]. *Al'manakh mirovoy nauki*. 2016; 1: 73–74 (in Russian).
2. Konnova O.V., Nikolenko V.N., Syrova O.V. Korrelyatsionnye vzaimootnosheniya razmernykh kharakteristik stopy s antropometricheskimi pokazatelyami devushek 17-19 let [Correlation of dimensional characteristics of the foot with anthropometric indices of girls aged 17-19 years]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2009; 5: 122–123 (in Russian).
 3. Konnova O.V., Aleshkina O.Yu., Nikolenko V.N. et al. Sochetannaya izmenchivost' lineynykh parametrov stop s razlichnymi formami nizhnikh konechnostey [The combined variability of linear parameters of feet with various shapes of the lower extremities]. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy*. 2015; 7: 1073 (in Russian).
 4. Nikityuk B.A., Chtecov V.P. *Morfologiya cheloveka* [The morphology of the human]. Moscow; 1990. 344 (in Russian).
 5. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krayushkin A.I., Atroshchenko E.S. Komp'yuternyy plantograficheskyy analiz anatomicheskikh parametrov stopy Malayziyskikh i Rossiyskikh devushek [Computer plantographic analysis of anatomical parameters of foot in the Malaysian and Russian girls]. *Bulletin of new medical technologies*. 2013; 2: 143–146 (in Russian).
 6. Perepelkin A.I., Krayushkin A.I., Atroshchenko E.S. Somatotipologicheskie kharakteristiki stopy yunoshey i devushek iz Rossii i Malayzii [Somatotypological characteristics of the foot of the young men and girls from Russia and Malaysia]. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2015; 3: 97 (in Russian).
 7. Perepelkin A.I., Mandrikov V.B., Krayushkin A.I., Atroshchenko E.S. Nash metod opredeleniya mekhanicheskikh svoystv stopy cheloveka [Our method the determination of the mechanical features of the human foot]. *Bulletin of science and practice*. 2016; 4: 154–160 (in Russian).
 8. Plokhinskiy N.A. *Biometriya* [Biometrics]. Moscow: MSU; 1970. 367 (in Russian).
 9. Takhmezzov R.T., Aleksina L.A. Stroenie stop u devushek evropeidnoy rasy raznykh etnosov [Structure of the foot in the European race girls belonging to different ethnic groups]. *The Scientific Notes of IPP-SPSMU*. 2012; 3: 86–87 (in Russian).
 10. Boendennaker P.M. Foot deformities in children. *Am. Acad. Orthop. Surg.* 2003; 3: 21–27.
 11. Haase A. Subtalar arthrodesis for posterior tibial tendon dysfunction and pes planus. *Clin. Orthop.* 2004; 2: 67–73.

Сведения об авторах

Музурова Людмила Владимировна – д-р. мед. наук, профессор, профессор кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России. 410012 г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112.

Кочелаевская Ирина Евгеньевна – аспирант кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России. 410012 г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112.

Поступила в редакцию 3.10.2016 г.