

Филькин И.А.¹⁾, Юдина А.М.²⁾, Славолубова И.А.²⁾

¹⁾ МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
125009, ул. Моховая, 11, Москва, Россия;

²⁾ МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии,
119234, Ленинские горы, 1–12, Москва, Россия

ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПРИЗНАКОВ ПЛАНТАРНОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ У МОРДВЫ ЮГО-ЗАПАДНОЙ МОРДОВИИ

Введение. Вопрос о половых различиях признаков плантарной дерматоглифики недостаточно изучен. Требуется дальнейшая разработка проблемы и накопление данных по локальным популяциям.

Материалы и методы. В статье представлены результаты дерматоглифического исследования стоп в выборке мордвы-мокши: 117 женщин и 123 мужчин, проживающих в сельских населённых пунктах юго-запада Мордовии. Признаки плантарной дерматоглифики описаны по общепринятой методике исследования кожного рельефа стоп [Cummins, Midlo, 1961].

Результаты. Выявлены немногочисленные статистически значимые расхождения в распределениях признаков у разных полов, наиболее заметно проявляющиеся при рассмотрении дерматоглифических характеристик обеих ног. В обследованной выборке мордвы-мокши узорная интенсивность стоп у мужчин несколько больше, чем у женщин (суммарно – на один трирадиус). Максимально различия проявляются по частотам встречаемости пальцевых узоров, которые в половине случаев достоверно различаются у разных полов. При этом, общее количество дельт на десяти пальцах ног в половых группах значимо не различается. В группе женщин больше доля дуг и тибиальных петель, а у мужчин – доля завитков и составных узоров. Морфологически простых открытых полей на 3 и 4 межпальцевых подушечках, на дистальном гипотенаре и проксимальном тенаре, существенно больше в женской выборке. Главные подошвенные линии В, С и D у женщин достоверно чаще приходят в тибиальные поля, а у мужчин – в дистальные. Для направлений линии E характерна обратная ситуация. Кожные гребешки пяток на мужских стопах чаще ориентированы поперечно, а у женщин – проксимально.

Обсуждение. Сравнение половых различий частот встречаемости и средних значений признаков плантарной дерматоглифики в выборке мордвы-мокши подтверждает тенденции, выявленные для других популяций по литературным данным. Исключение составляют некоторые малоизученные признаки.

Заключение. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что папиллярные узоры стоп слабо различаются у мордовских мужчин и женщин. В общем, для мужских стоп характерна более сложная дерматоглифическая картина. Наиболее заметные различия обнаружены для типов пальцевых узоров, направлений главных подошвенных линий и узоров на 3 и 4 межпальцевых подушечках. Выявленные в группе мордвы-мокши тенденции подтверждают сходные закономерности распределения плантарных кожных узоров у мужчин и женщин в разных популяциях.

Ключевые слова: антропология; плантарная дерматоглифика; половые различия; мордва-мокша

Введение

Закономерности изменчивости папиллярных узоров стоп изучены в гораздо меньшей степени, чем вариации дерматоглифических характеристик кистей рук [Kumbhani, 2007]. Это объясняется сложностями сбора материала, получения качественных отпечатков подошв и пальцев ног, а также недостаточной подробной разработкой некоторых методических аспектов описания признаков. Из-за сравнительно небольшого количества параллельно исследованных мужских и женских групп крайне слабо изучены половые различия дерматоглифических характеристик стоп, ведь они невелики и проявляются при сравнении объёмных выборок. В публикациях фигурируют данные по группам разного таксономического уровня (иногда малочисленным), что затрудняет сравнение и интерпретацию результатов. В некоторых случаях выявляются методические несоответствия при объединении типов узоров в более крупные подразделения. Неудивительно, что порой результаты исследований противоречат друг другу [Кондик, 1982].

Общие тенденции, выявленные в работах многих авторов, указывают на несколько большую степень узорной интенсивности стоп (включая пальцы ног) в мужских выборках по сравнению с женскими, независимо от расовой принадлежности. Закономерности билатеральных вариаций и распределения узоров по пальцам сходны у обоих полов [Cummins, Midlo, 1961].

Половые различия проявляются в увеличении количества дуг на пальцах ног у женщин и завитков — у мужчин [Бевза, 2011; Теплов с соавт., 2014; Abue et al., 2013; Rahman et al., 2014; Chadikovska et al., 2015; Pawar, Pawar, 2015]. У женщин на подошвенных подушечках чаще бывают открытые поля и отсутствуют добавочные трирадиусы, а главные линии поперечно ориентированы [Антонюк, 1976; Кондик, 1982; Kaur, 1998]. Сложность папиллярного рельефа отдельных участков стоп не всегда демонстрирует однонаправленные половые различия. В некоторых группах, кроме того, частоты встречаемости кожных узоров практически не различаются в мужских и женских выборках [Cummins, Midlo, 1926]. Изменчивость отдельных признаков плантарной дерматоглифики, в том числе половая, практически не изучена. В связи со всем вышесказанным очевидна необходимость дальнейшего накопления данных о половом распределении папиллярных узоров стоп (особенно в локальных популяциях). Данное исследование посвящено изучению актуальной проблемы половых различий признаков дерматоглифики стоп на примере мордвы-мокши юго-запада Мордовии.

Материалы и методы

Материалом для работы послужили отпечатки стоп и пальцев ног жителей посёлков Зубова Поляна, Потьма, сёл Ясная Поляна, Ачадово, Ширингуши и Умет Зубово-Полянского района Мордовии (мордва-мокша): 117 женщин и 123 мужчин. Данные, анализируемые в статье, собраны И.А. Филькиным и А.М. Юдиной с соблюдением правил биоэтики (экспертное заключение Комиссии МГУ по биоэтике, заявка № 22-ч, протокол № 55 от 26.03.2015) и заполнением протоколов информированного согласия для каждого испытуемого.

Дерматоглифические оттиски выполнены типографской краской и получены прокатыванием по цилиндру способом С.Д. Антонюка [Антонюк, 1976]. Кроме того, в процессе обследования проведён осмотр пальцевых подушечек испытуемых и оценка типов папиллярных узоров на них, поскольку узоры 3-5 пальцев нередко не полностью видны на оттисках. Признаки плантарной дерматоглифики описаны по общепринятой методике [Cummins, Midlo, 1961]. Для оценки степени сложности кожного рельефа использовано суммарное количество трирадиусов стоп и их отделов [Penrose, Loesch, 1969].

Статистическая обработка материалов осуществлена с применением пакета программ Statistica-8.0 и «Тест» В.Е. Дерябина [Дерябин, 2007]. Различия долей и распределений признаков оценены по критерию согласия хи-квадрат (χ^2).

Результаты

В ходе исследования получены частоты встречаемости и средние значения характеристик плантарной дерматоглифики в мужской и женской выборках (табл. 1–4). Выявлены немногочисленные статистически значимые расхождения в распределениях признаков у разных полов.

По количеству подошвенных узоров половые различия у мокшан невелики (табл. 1). В целом у мужчин кожный рельеф стоп несколько сложнее, чем у женщин. Статистически достоверного уровня достигают различия по распределению истинных узоров четвёртых межпальцевых подушечек: доля дистальных петель в этой области стопы больше в мужской выборке. В то же время, морфологически простые открытые поля в 3 и 4 межпальцевых промежутках, а также в области средней части подошвы (на дистальном гипотенаре и проксимальном тенаре), существенно чаще отмечаются в женской группе. Тенденция к повышенной узорности дистального гипотенара у мужчин

Таблица 1. Частоты встречаемости папиллярных узоров на плантарных подушечках у мордвы-мокши (%)

Table 1. Frequency of papillary patterns on Mordva-Moksha's plantar pads (%)

Признаки	Пол	♂	♀	♂	♀
		Th ^d /I		III мпп	
Истинные узоры:		90,65	88,89	65,04	58,12
петли (суммарно)		64,23	67,52	51,22	44,02
петли тибиальные		8,94	6,41	0,00	0,00
петли дистальные		54,47	61,11	45,53	38,46
петли проксимальные		0,41	0,00	5,69	5,56
петли фибулярные		0,41	0,00	0,00	0,00
завитки ¹		25,20	21,37	13,82	14,10
дуги шатровые		1,22	0,00	0,00	0,00
Следы узоров		5,28	3,42	9,76	7,26
Открытые поля		4,07	7,69	25,20	34,62*
		II мпп		IV мпп	
Истинные узоры:		33,33	31,20	17,07**	8,12
петли (суммарно)		31,30	29,06	17,07**	7,69
петли проксимальные		27,23	23,08	2,44	2,14
петли дистальные		4,07	5,98	14,63***	5,55
завитки		2,03	2,14	0,00	0,43
Следы узоров		5,69	6,84	8,54	5,98
Открытые поля		60,98	61,96	74,39	85,90**
		Hy ^d		Hy ^p	
Петли тибиальные		21,54	16,24	0,81	0,85
Следы узоров		13,82*	7,69	11,38	8,12
Открытые поля		64,63	76,07**	87,80	91,03
		Th ^p		Cal	
Истинные узоры		1,76*	0,00	1,22	1,71
Следы узоров		13,22	9,09	0,81	0,43
Открытые поля		85,02	90,91*	97,97	97,86

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

♂ – мужчины; ♀ – женщины; Th^d/I – дистальный тенар и 1 межпальцевая подушечка; II–IV мпп – межпальцевые подушечки; Hy^d – дистальный гипотенар; Hy^p – проксимальный гипотенар; Th^p – проксимальный тенар; Cal – пяточная область;

¹ – все двудельтовые узоры.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

♂ – male; ♀ – female; Areas of the foot: Th^d/I – I interdigital and thenar distal; II–IV – II, III, and IV interdigital; Hy^d – hypothenar distal; Hy^p – hypothenar proximal; Th^p – thenar proximal; Cal – calcar;

¹ – all double delta patterns.

проявляется в увеличении количества следов узоров. Достоверные различия в распределении узоров подушечек по зонам стопы составляют 21%; частоты встречаемости признаков в выборках расходятся на 6–12%.

По распределению узоров в зоне проксимального гипотенара и на пятке значимых половых различий у мокшан не обнаружено.

Основное направление папиллярных гребешков на подушечке стопы отражают окончания главных подошвенных линий. Линии В, С и D у женщин достоверно чаще приходят в тибиальные поля, а у мужчин – в дистальные (табл. 2). Для окончаний линии Е характерна обратная ситуация (из дистальных окончаний у женщин преобладает вариант Е13). Значимые различия в распределении

Таблица 2. Частоты встречаемости вариантов окончаний главных подошвенных линий у мордвы-мокши (%)

Table 2. The frequencies of main plantar lines endings of the Mordva-Moksha (%)

Подошвенные поля	♂	♀	♂	♀		
	Е		А			
Тибиальные: 1''	15,97*	9,87	70,32	67,31		
Фибулярные: 5	2,10	2,15	5,94	4,81		
Дистальные: (суммарно)	68,49	75,11	23,75	27,88		
7	4,20	6,01	13,70	15,38		
9	1,68	1,72	8,67	8,17		
10	0,00	0,00	0,46	0,00		
11	0,84	0,00	0,46	3,85*		
13	61,77	67,38	0,46	0,48		
Узор халлюкса	13,44	12,87	0,00	0,00	♂	♀
	В		С		D	
Тибиальные (1'+1''):	45,93	52,58	50,83	60,34*	81,30	90,09**
1''	41,63	51,17*	34,17	42,67*	44,72	48,28
1'	4,30	1,41	16,67	17,67	36,58	41,81
Фибулярные: 5	3,35	3,76	2,08	1,29	0,41	0,00
Дистальные: (суммарно)	50,72	43,66	47,08*	38,36	18,29**	9,91
7	22,97	19,25	3,33	1,72	9,76	4,31
8	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
9	21,05*	14,08	35,83	30,17	2,84	2,16
10	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
11	5,26	7,51	5,00	3,45	4,47	1,72
12	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,96	2,35	2,92	2,59	1,22	1,72

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; подчеркивание обозначена тенденция к достоверности ($p < 0,10$);

♂ – мужчины; ♀ – женщины; Е, А, В, С, D – главные подошвенные линии; 1', 1'', 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 – подошвенные поля.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

♂ – male; ♀ – female; E, A, B, C, D – main plantar lines; 1', 1'', 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 – plantar fields.

вариантов ориентации главных линий составляют 17%; частоты встречаемости признаков в выборках расходятся на 6–10%.

Гребни пяточной области у мужчин чаще ориентированы поперечно (балл 3 в мужской выборке встречается на 9% чаще); у женщин наблюдается тенденция к наклонному (проксимальному) положению папиллярных линий.

Межпальцевые (нижние) трирадиусы достоверно чаще встречаются в мужской выборке мордвы независимо от типов трирадиусов, накопление которых не различаются в половых группах (табл. 3). Общее количество трирадиусов на стопе (включая все её зоны и пальцевые подушечки) больше у мужчин почти на один трирадиус. Хотя в среднем разница мала, но она статистически значима,

поскольку форма распределения признака в выборках не совпадает.

Среднее число дельт на 10 пальцах ног у мордовских мужчин несущественно выше, чем у женщин (9,98 и 8,28 соответственно). При этом выявлено 50% значимых половых различий по частотам встречаемости типов пальцевых узоров. Так, доля дуг статистически достоверно больше (на 10%) в женской выборке, особенно на I, IV и V пальцах (табл. 4). Процент завитков и составных узоров выше у мужчин (на 7%), особенно на II, III и IV пальцах. Половые различия по накоплению фибулярных петель отмечены только для отдельных пальцев, причём на I и V пальцах эти узоры чаще бывают у мужчин, а на III – у женщин. Количество редко встречающихся тибиаль-

Таблица 3. Трирадиусы стоп и варианты ориентации кожных гребешков пятки у мордвы-мокши
Table 3. Plantar triradii and variants of the heel skin ridge directions of Mordva-Moksha

Признаки	♂	♀
Наличие нижних трирадиусов стопы, %		
P	32,11	27,78
p	39,02	32,91
pp	6,91	4,70
Количество нижних трирадиусов стопы, %		
0	36,18	47,44**
1	50,81*	41,03
2	12,19	10,68
3	0,41	0,85
4	0,41	0,00
Среднее количество трирадиусов		
на подошве ¹	5,69	5,62
на пальцах	4,99	4,14
на стопе (суммарно)	10,68***	9,76
Направление линий на пятке, %		
Дистальное: балл 2	11,62	12,66
Поперечное: балл 3	46,89*	37,99
Проксимальное: 4+5	41,49	49,35
балл 4	35,68	40,18*
балл 5	5,81	9,17*
Средний балл	3,36	3,46

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; подчеркивание обозначена тенденция к достоверности ($p < 0,10$); ¹ – без учета пальцевых трирадиусов.

♂ – мужчины; ♀ – женщины; P, p, pp – нижние трирадиусы стопы.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; ¹ – without toes triradii.

♂ – male; ♀ – female; P, p, pp – proximal sole triradii.

ных петель достоверно больше в женской выборке.

Итак, в группе мордвы-мокши выявлены небольшие половые различия по признакам плантарной дерматоглифики обеих стоп, наиболее ярко проявляющиеся в распределении пальцевых узоров. Узорная интенсивность стоп у мужчин в среднем несколько больше, чем у женщин.

Результаты дополнительного анализа частот и средних значений дерматоглифических признаков отдельно на правых и левых ногах показали, что максимально половые различия проявляются при сравнении обеих стоп. На правых подошвах значимые различия встречаются на 25%, а на левых стопах – на 50% реже, чем на обеих стопах вместе.

Обсуждение

Половые различия, выявленные в выборках мордвы-мокши, в целом подтверждают тенденции, наблюдаемые в других популяциях. В качестве сравнительных материалов были использованы данные по плантарной дерматоглифике европейских групп, отобранных нами исходя из большого объема этих выборок: западных белорусов, чехов, поляков, эстонцев, южных и западных немцев, а также немцев Вюртемберга [Антонюк, 1976; Maisch, 1944; Wichmann, 1956; Mala, 1961; Wojtowicz-Lebioda, 1964; Ehrhardt, 1975].

У мордвы, также как у остальных европейских народов, наибольшие половые различия в дерматоглифике дистальной части стопы зафиксированы по 4 межпальцевой подушечке: во всех группах доля дистальных петель в этой области значимо больше у мужчин, а открытых полей – у женщин. Следующей по информативности является 3 межпальцевая подушечка, на которой и у мокшан, и у остальных европейцев открытые поля достоверно чаще (либо с тенденцией к достоверности) встречаются в выборках женщин. Преобладание дистальных петель у мордовских мужчин не достигает порога значимости (возможно из-за невысокой численности выборки), тогда как в остальных европейских группах частота встречаемости этого узора существенно выше у мужчин по сравнению с женщинами.

По распределению кожных узоров в области халлюкса и 2 межпальцевого промежутка у мокшан не выявлено половых различий. Их меньше и в группах сравнения, особенно это касается 2 подушечки. На тенаре и 1 межпальцевой подушечке в большинстве европейских выборок петель (суммарно), дистальных петель и завитков достоверно больше у мужчин.

Средняя часть стопы, гипотенар и проксимальный тенар, хуже получаются на отпечатках, поэтому данных по строению папиллярного рельефа этих подошвенных подушечек гораздо меньше. Кроме того, немногие авторы фиксируют наличие следов узоров, а именно этот признак различается по полу у мокшан. В некоторых европейских группах (у чехов и белорусов) не выявлено половых различий по узорам дистального гипотенара. У южных и западных немцев, как и у мордвы-мокши, процент открытых полей в этой области стопы достоверно выше в женской выборке. Повышенная узорность стоп у мужчин сопровождается увеличенным количеством добавочных трирадиусов во многих группах, как и у мордвы-мокши [Кондик, 1989].

Главные подошвенные линии редко включают в программу исследования дерматоглифики

Таблица 4. Частоты встречаемости кожных узоров на пальцах ног у мордвы-мокши (%)
Table 4. The frequencies of toe's skin patterns in Mordva-Moksha (%)

Пол	Пальцы ног					
	I	II	III	IV	V	I-V
Дуги простые и шатровые						
♂	6,50	8,13	4,47	15,45	50,41	16,99
♀	13,68**	12,39	8,55	26,07**	74,36***	27,01***
Петли (суммарно)						
♂	81,71	77,24	53,66	69,51	49,59***	66,34
♀	75,64	79,91	67,09**	67,95	25,64	63,25
Петли фибулярные						
♂	80,49*	76,83	53,66	69,51	49,59***	66,02
♀	71,37	79,91	67,09**	66,67	25,64	62,14
Петли тибияльные						
♂	1,22	0,41	0,00	0,00	0,00	0,32
♀	4,27*	0,00	0,00	1,28	0,00	1,11*
Завитки и составные узоры						
♂	11,79	14,63*	41,87***	15,04***	0,00	16,67***
♀	10,68	7,69	24,36	5,98	0,00	9,74

Примечания. Жирным шрифтом отмечены значения признаков, по которым выявлены достоверные статистические различия с уровнем значимости * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$. ♂ – мужчины; ♀ – женщины.

Notes. Statistically significant differences are marked in bold with p-value marked by asterisk: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$. ♂ – male; ♀ – female.

стоп из-за сложности их описания и высоких требований к отпечаткам подошвы, поэтому материалов для сравнения по этим признакам немного. Основные тенденции, зафиксированные у мордвы-мокши, согласуются с данными по русским Тюменской области [Бевза, 2011] и нескольким группам населения Индии [Kaur, 1998]. Во всех случаях линии В, С и D у женщин чаще заканчиваются в поле 1", а у мужчин в отдельных дистальных полях или поле 1'.

Направление кожных гребешков пятки слабо изучено в мировых популяциях из-за субъективного способа оценки признака. В сравнении с группой западных белорусов [Антонюк, 1976] у мордвы-мокши наблюдаются обратные тенденции в ориентации калькарных линий у мужчин и женщин, что может объясняться, как методическими расхождениями, так и особенностями выборок.

Узоры на десяти пальцах стоп определяют немногие исследователи: в силу методических сложностей получения оттисков отдельных пальцев обычно описывают только узор большого пальца, хорошо просматривающийся на общем отпечатке стопы. Ограниченный и мозаичный сравнительный материал по пальцевым узорам в популяциях мира не позволяет сделать однозначного вывода о степени половых различий в разных группах. Среднее количество дельт на пальцах обеих стоп на единицу выше у мужчин, что

обычно связано с большим количеством дуг в женских выборках и количеством завитков в мужских [Теплов с соавт., 2014; Бевза, 2011; Susa, Segesdi, 1983; Abue et al., 2013]. Эти закономерности проявляются и мордовской группе.

Заключение

В результате проведенного исследования введены в научный оборот данные по характеристикам плантарной дерматоглифики мордвы-мокши юго-западной Мордовии (кожные узоры стоп у мордвы изучены впервые). Обнаруженные половые различия в частотах встречаемости признаков у мокшан отражают общие тенденции, характерные для других популяций. Различия невелики, но в целом для мужских стоп характерна более сложная дерматоглифическая картина, особенно на пальцевых подушечках.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований №18-09-00290а.

Библиография

Антонюк С.А. Кожные узоры стоп западных белорусов // Вопросы антропологии, 1976. № 53. С. 71-83.

Бевза А.Л. Дерматоглифическая конституция стоп жителей юга Тюменской области. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Тюмень, 2011. 18 с.

Дерябин В.Е. Курс лекций по элементарной биометрии для антропологов. М.: МГУ, 2007. 253 с.

Кондик В.М. Плантарный дерматоглифический полиморфизм народонаселения и его применение в этнической антропологии и расоведении. Дис. канд. биол. наук. М., 1982. 184 с.

Кондик В.М. Плантарный дерматоглифический полиморфизм народонаселения и его применение в этнической антропологии

(генетико-популяционный подход) // Вопросы антропологии, 1989. № 82. С. 38-53.

Теплов К.В., Гугнин И.В., Божченко А.П. Групповой полиморфизм и изменчивость дерматоглифических признаков пальцев ног и рук: сравнительная характеристика // Судебно-медицинская экспертиза, 2014. № 4. С. 34-39.

Сведения об авторах

Филькин Иван Александрович;

ORCID ID 0000-0002-5973-8355; filkiniva@rambler.ru;

Юдина Анастасия Михайловна; nastasia2455@yandex.ru;

Славолюбова Ирина Анатольевна, к.б.н., доцент;

ORCID ID 0000-0003-0451-9320; irinasla2010@yandex.ru.

Filkin I.A.¹⁾, Yudina A.M.²⁾, Slavolyubova I.A.²⁾

¹⁾ Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and Museum of Anthropology, Mozhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia;

²⁾ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology, Department of Anthropology, Lenin Hills, 1-12, Moscow, 119234, Russia

SEXUAL DIFFERENCES OF PLANTAR DERMATOGLYPHIC PATTERNS IN MORDOVIAN GROUP OF SOUTH-WESTERN MORDOVIA

Introduction. Sexual differences in the features of plantar dermatoglyphics are not sufficiently studied. Further development of the topic and accumulation of data on local populations are required.

Materials and methods. The article presents the results of the dermatoglyphic study of the feet of 240 Moksha people (117 women and 123 men) from rural settlements of the South-Western Mordovia. The patterns of the plantar dermatoglyphics are recorded using the conventional method by [Cummins, Midlo, 1961].

Results. Few statistically significant differences in the distribution of features between males and females were found, with differences being more prominent when considering the dermatoglyphic characteristics of both feet. In the studied Mordva-Moksha group the pattern intensity of the feet is slightly higher for men than for women (by one triradius in total). The biggest sexual dimorphism (in half of the cases) is found in the frequency of the finger patterns occurrence. At the same time, the total number of deltas on ten toes does not differ significantly between sexes. Women have a greater proportion of arcs and tibial loops, and men have more whorls and complex patterns. Morphologically simple open fields at the 3rd and 4th interdigital pads, at the distal hypothenar, and at the proximal thenar are significantly more frequent in the female sample. The main plantar lines B, C, and D of women significantly more often end at the tibial fields, and of men – distally. The reverse situation is typical for the main line E. The skin ridges of the male heels are more often oriented transversely, and of female – proximally.

Discussion. The comparison of sexual differences in frequencies of occurrence and mean values of patterns of plantar dermatoglyphics in the Mordva-Moksha group confirms the tendencies revealed for other populations according to the literature. The exception is some poorly studied features.

Conclusion. The results of the study indicate that the papillary feet patterns are slightly different in the samples of Mordovian men and women. In general, a more complex dermatoglyphic type characterizes male feet. The most noticeable differences were found for the types of finger patterns, the directions of the main plantar lines and patterns on the 4th and 3rd interdigital pads. Trends found in the Mordovian group align with known distributions of plantar skin patterns in men and women for different populations.

Keywords: human biology; plantar dermatoglyphics; toe patterns; sexual differences; Mordva-Moksha

References

- Antonyuk S.A. Kozhnye uzory stop zapadnykh belorusov [Skin patterns of the feet of the western Belarusians]. *Voprosy antropologii* [Anthropology questions], 1976, 53, pp. 71-83. (In Russ.).
- Bevza A.L. *Dermatoglificheskaya konstitutsiya stop zhitel'ey yuga Tyumenskoy oblasti* [The dermatoglyphic constitution of the feet of the south Tyumen region inhabitants]. Thesis PhD in Medicine. Tyumen', 2011. 18 p. (In Russ.).
- Deryabin V.E. *Kurs lektsiy po elementarnoy biometrii dlya antropologov* [The course of lectures on elementary biometrics for anthropologists]. Moscow, MSU Publ., 2007. 253 p. (In Russ.).
- Kondik V.M. *Plantarnyy dermatoglificheskiy polimorfizm narodonaseleniya i ego primeneniye v etnicheskoy antropologii i rasovedenii* [Plantar dermatoglyphic polymorphism of the population and its use in ethnic anthropology and rasovoda] Thesis PhD in Biology. Moscow, 1982. 184 p. (In Russ.).
- Kondik V.M. *Plantarnyy dermatoglificheskiy polimorfizm narodonaseleniya i ego primeneniye v etnicheskoy antropologii (genetiko-populyatsionnyy podkhod)* [Plantar dermatoglyphic population polymorphism and its use in ethnic anthropology (genetic-population approach)]. *Voprosy antropologii* [Anthropology questions], 1989, 82, pp. 38-53. (In Russ.).
- Teplov K.V., Gugin I.V., Bozhchenko A.P. Gruppovoy polimorfizm i izmenchivost' dermatoglificheskikh priznakov pal'tsev nog i ruk: sravnitel'naya charakteristika [Group polymorphism and variability of dermatoglyphic characters of the toes and fingers: the comparative characteristic]. *Sudebno-Meditsinskaya Ekspertiza* [Forensic Medical Expertise], 2014, 4, pp. 34-39. (In Russ.).
- Abue D.A., Ibeabuchi M., Didia B.C. Dermatoglyphics loop pattern frequency and percentage on the toes of Nigerian in Hausa ethnic groups. *Global Advanced Research Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2013, 2 (11), pp. 229-230.
- Chadikovska E., Matveeva N., Zafirova B., Trpkovska B., Bojadzieva B. Plantar Dermatoglyphics in Macedonian Population. *Acta morphol.*, 2015, 12 (2), pp. 5-8.
- Cummins H., Midlo C. Palmar and plantar epidermal ridge configurations (dermatoglyphics) in European-Americans. *American Journal of Physical Anthropology*, 1926, 9, pp. 471-502.
- Cummins H., Midlo Ch. *Finger Prints, Palms and Soles. An Introduction to Dermatoglyphics*. Philadelphia, 1961. 319 p.
- Ehrhardt S. Über Fußabdrücke bei Esten und Letten. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 1975, 66 (3), pp. 355-370.
- Kaur M. *Plantar dermatoglyphics: a study of intra and inter population variations in five endogamous groups of Punjab*. Thesis PhD, 1998. 147 p.
- Kumbhani H.K. Dermatoglyphics: A Review. *Anthropologist Special*, 2007, 3, pp. 285-295.
- Mala L. Analýza palmárních a plantárních dermatoglyfů u Čechoslovaku. *Acta Fac. rer. nat. Univ. Com. Antropologia*, 1961, 6 (1-5), pp. 125-135.
- Maisch H. *Fußeleistenmuster bei Württembergern*. Diss. med. Tübingen, 1944. zitiert nach: Wichmann D. Das Hautleistensystem der Fußsohle bei Zwillingen. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 1952, 44, pp. 274-284.
- Pawar R.M., Pawar M.N. Sexual dimorphism by plantar dermatoglyphics. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*, 2015, 5 (1), pp. 53-59.
- Penrose L., Loesch D. Dermatoglyphics in sole patterns: A new attempt at classification. *Human Biology*, 1969, 41, pp. 427-448.
- Rahman M.A., Mahajan A. A., Porwal S.S. Sexual Dimorphism in Plantar Dermatoglyphics. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare*, 2014, 1 (8), pp. 893-901.
- Susa E., Segesdi K. A labujjak es a talpi teruletek dermatoglyphiaja egy budapesti mintaban. II. A talpteruletek vizsgalata. *Anthrop. Kozl.*, 1983, 27, pp. 89-107.
- Wojtowicz-Lebioda H. Zróżnicowanie wzorów listewek skórných w strefie podpalcowej stopy. *Mat. i prace antropol.*, 1964, 70, pp. 163-176.
- Wichmann D. Zur Genetic des Hautleistensystems der Fußsohle. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 1956, 47, pp. 331-381.

Author's information

Fil'kin Ivan Aleksandrovich, Researcher;
 ORCID ID 0000-0002-5973-8355; filkiniva@rambler.ru;
 Yudina Anastasia Mikhailovna, Researcher; nastasia2455@yandex.ru;
 Slavolyubova Irina Anatol'evna, PhD, senior lecturer,
 ORCID ID 0000-0003-0451-9320; irinasla2010@yandex.ru