

BIOLOGICAL SCIENCES, BIOMECHANICS

INDICES OF FINGER DERMATOGLYPHICS, PHYSICAL DEVELOPMENT
AND THEIR INTERDEPENDENCIES AMONG SKIERS
AND ATHLETES OF THE YOUTHFUL AGE OF TYUMEN

¹V. Nazmutdinova

²L. Brazda

Abstract

Were Investigated physical development and indicators of finger dermatoglyphics 60 student-athletes skiers and athletes of adolescence Tyumen (Russia). Revealed the gender differences in the values of length and body weight, chest circumference. All students of asthenic physique, have a medium level of physical development, narrow chest. Athletes with similar frequency of occurrence of finger patterns (A, L, W). The frequency of loops patterns (L) in skiers is higher than athletes. Total score account of papillary ridges on the fingers corresponds to the values of the European population, does not correlate with physical development.

Keywords: dermatoglyphics, physical development, the number of furrows, skiers, athletes, students, frequency of occurrence of finger patterns.

Актуальность исследования. В отечественной и зарубежной литературе проблеме прогнозирования способностей спортсменов на различных этапах многолетней подготовки уделено существенное внимание. Точность экспертного прогноза успешности спортсмена составляет 40-50% [15, 17]. Одной из проблем спортивной науки является поиск методов и генетических маркеров, которые помогут выявлять одаренных спортсменов. Предпринимаются попытки идентифицировать и характеризовать генетический профиль через пальцевую и ладонную дерматоглифику. Как самый большой орган в организме, кожа может оказаться наиболее сложной для диагностики и управления [20, 24, 25; 27, 29].

Дерматоглифика в спорте используется как генетический маркер при прогнозе двигательной одаренности спортсменов разных видов спорта на этапе начальной подготовки: спортсменов-игровиков – баскетболистов, волейболистов, футболистов, гандболистов, в мини-футболе (футзале); пловцов, гребцов, стрелков, of men's rapid-fire shooter and slow-fire shooter, в скоростно-силовых видах спорта и др. С целью изучить и понять механизмы распределения количественных показателей дерматоглифики у спортсменов с разным уровнем

¹Veronica Nazmutdinova, Candidate of Biology Science, Associate Professor, the University of Tyumen, Russia.

²Luba Brazda, student, the University of Tyumen, Russia.

спортивного мастерства дерматоглифические показатели сравниваются с показателями лиц, не занимающихся спортом [1, 18, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28].

В настоящее время главной задачей современной дерматоглифики является установление межсистемных закономерностей морфологической изменчивости человека, установление основных маркеров спортивной одаренности, закономерностей групповой и межгрупповой и этнической изменчивости пальцевой и ладонной дерматоглифики на различных этапах полового созревания [9, 10, 11, 12, 20, 21, 26, 28, 30].

Цель исследования: изучить частоту встречаемости узоров на пальцах, показатели физического развития и их взаимосвязь с пальцевым гребневым счетом у студентов лыжников-гонщиков и легкоатлетов юношеского возраста г. Тюмени.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 60 студентов-спортсменов I-IV курсов Института физической культуры ГОУ ВО Тюменского государственного университета (ИФК ТюмГУ) юношеского возраста (17–20 лет): 30 легкоатлетов (23 девушки и 7 юношей) и 30 лыжников-гонщиков (9 девушек и 21 юношей). Исследование проводилось в период с мая 2014 г. по октябрь 2015 г. *Дерматоглифические отпечатки* снимались по стандартной методике [3, 24]. Традиционным способом вручную определялся тип узора: дуга – А; ульнарная петля – Lu; радиальная петля – Lr; завиток – W; подсчитывался общий гребневой счет (ОГС) правой (1-5 палец), ОГС левой руки, тотальный гребневой счет (ТГС, сумма гребней 1-10 пальцев). Пальцевой счет указывался: I – большой палец, II – указательный и т.д. Наряду с ручным приобретает популярность и автоматический способ обработки отпечатков. Возможности компьютеризированного дерматоглифического метода поможет эффективно оптимизировать процесс анализа отпечатков, что позволит увеличить количество исследуемых групп населения и увеличить число изучаемых дерматоглифических показателей [27]. *Антропометрическое обследование* включало в себя измерение массы и длины тела, окружности грудной клетки (ОГК, см) на вдохе, выдохе и паузе. Для индексной оценки физического развития (ФР) были рассчитаны индексы Пинье (ИП), Эрисмана, Кетле (ИК, весоростовой индекс), экскурсия грудной клетки. *Силу связи* между показателями оценивали по коэффициенту корреляции (r): $>0,7$ – сильная связь, $0,5-0,69$ – средняя, $0,3-0,49$ – умеренная [8].

Результаты собственных исследований и их обсуждение. *Дерматоглифика.* Генетическими маркерами в спорте можно считать те дерматоглифические признаки, которые существенно отличаются от популяционных данных. Поэтому при исследовании дерматоглифики спортсменов должны учитываться данные популяции (региональные). *Лыжные гонки, биатлон, бег на длинные дистанции* – циклические виды спорта с приоритетом аэробных механизмов энергообеспечения, ориентированные на развитие статической или динамической выносливости: характеризуются повышением доли завитковых узоров (W) на фоне снижения частотности дуг (A) и петель (L). Усложнение пальцевых узоров указывает на предрасположенность к видам спорта со сложной проприорецепцией, промежуточное положение (L-петля) занимают виды спорта с преимущественным развитием выносливости. Повышение частоты дуговых узоров отражается снижением физических возможностей во всех проявлениях [1, 10, 11, 13, 14].

Анализ доступных источников показал, что наиболее часто встречающийся папиллярный рисунок у мужчин – ульнарные петли (Lu, 57,7%), это в 13,4 раза чаще частоты встречаемости радиальных петель (Lr, 4,3%) и дуг (4,3%), в 1,7 раза больше частоты встречаемости завитков (33,7%). Ульнарные петли (Lu) в 1,2 раза чаще встречается на левой руке. Радиальные (Lr) и W (ниболее сложно организованные узоры) – в 1,9 и 1,3 раза чаще встречаются на правой руке. Частота дуг на обеих руках не имеет значимых различий. Распределение дерматоглифов на пальцах правой и левой рук не имеет статистически достоверных различий за исключением А на I пальцах [5]. Гребневой счет (ГС) пальцев правой или левой руки варьирует от 1 до 30 гребней. В среднем количество гребешков на одном пальце человека европейской популяции колеблется в пределах 15-20. Значение тотального гребневого счета десяти пальцев колеблется от 107 до 186. Средний ГС для женщин несколько меньший – 120-130, чем для мужчин – 140-160 гребней. ГС пальцев правой руки варьирует от 35 до 124. ГС пальцев левой руки изменяется в интервале от 52 до 101 [5, 10, 13, 14, 15].

Таблица 1

Показатели гребневого счета (ГС) и физического развития лыжников-гонщиков и легкоатлетов юношеского возраста Тюменской области (M±m)

Вид спорта		Лыжные гонки		Легкая атлетика	
Пол		Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины
МТ, кг		57,60±1,32*	72,67±1,36*	54,60±1,25*	62,70±3,23*
ДТ, см		168,20±1,36*	178,90±1,35*	164,96±1,58*	172,93±2,17*
ОГК, см	вдох	89,80±2,16*	98,55±1,17*	85,5±1,30*	96,00±2,38*
	выдох	84,40±2,06*	92,45±1,32*	80,5±1,29*	89,71±2,13*
	пауза	83,16±1,86*	93,31±1,26*	80,20±1,32*	90,86±2,22*
ЭГК, см		5,40±0,57	6,10±0,52	5,00±0,37	6,29±0,64
Индекс Пинье, у.е.		22,79±1,74	22,59±1,66	22,45±1,58	22,41±1,56
Индекс Эрисмана		0,38±0,97	0,66±0,93	0,79±0,89	0,86±0,87
ИК, г/1 см роста		363,11±6,20	362,30±5,95	362,60±5,72	362,4±4,62
Уровень ФР		3,81±0,31	3,91±0,30	4,00±0,29	4,04±0,29
ОГС П.Р.		83,4±14,34	84,86±8,94	70,48±6,48	92,43±20,29
ОГС Л.Р.		70,00±13,5	86,00±9,48	64,83±7,84	89,86±15,96
ТГС ₁₋₁₀		153,40±27,4	170,86±18,11	135,30±13,76	182,29±36,06

Примечание: * – статистически достоверные гендерные различия ($P < 0,05$).

Исследование установило, что наиболее встречающийся узор у легкоатлетов г. Тюмени – петля L, что указывает на предрасположенность к видам спорта с преимущественным развитием выносливости. Затем – завитки (W) и дуги. Мы предполагаем, что дерматоглифические показатели указывают на развитие у спортсменов способности к средним и марафонским дистанциям, нежели к спринтерским.

Петли, (L, 61%) также наиболее встречающийся папиллярный пальцевой узор у всех лыжников-гонщиков, тренирующихся в г. Тюмени. Это указывает на предрасположенность к видам спорта с преимуществен-

ным развитием выносливости. Менее часто встречается W (32%), что указывает на развитие сложной проприоцепции и координационных способностей. Частота встречаемости дуг (A, 4%) небольшая – развитие выносливости и координация. Частота завитков (W) на пальцах повышена, а частота A и L – минимальна, что по показателям дерматоглифики относит лыжников-гонщиков ко второй группе – к циклическим видам спорта с приоритетом аэробных механизмов энергообеспечения, то есть на развитие статической или динамической выносливости.

Исследование выявило, что лыжники-гонщики и легкоатлеты имеют схожее распределение дерматоглифических показателей. Однако, количество петель (L) у лыжников-гонщиков выше, чем у легкоатлетов. Примечательно, что в ИФК ТюмГУ среди тренирующихся легкоатлетов выше доля девушек, в лыжных гонках – юношей.

Физическое развитие. Соматотип и соответствие модельным характеристикам влияют на результат выступлений, что в комплексе с дерматоглифическими показателями используются в оценке физического потенциала спортсменов. Профиль телосложения и дерматоглифика с учетом спортивного мастерства игроков и страны проживания или нации исследуется, например, в волейболе [22, 30]. Нами проводились подобные исследования [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Исследование не установило достоверных различий в значениях массы тела у девушек разных видов спорта. Масса тела юношей, занимающихся лыжными гонками, выше на 9,97 кг ($P < 0,05$). Гендерные различия составили: у лыжников – 15,07 кг, у легкоатлетов – 8,1 кг. Юноши лыжники выше легкоатлетов на 5,97 см, между девушками различий не обнаружено. Юноши разных видов спорта выше девушек: легкоатлеты – на 7,97 см, лыжники-гонщики – на 10,7 см. (табл. 1).

Таблица 2

Корреляционная взаимосвязь общего и тотального гребневого счета с показателями физического развития у студентов-спортсменов г. Тюмени

Показатели	ОГС П.Р.	ОГС Л.Р.	ТГС	ДТ, см	МТ, кг	ОГК вдох	ОГК выд.	ОГК пау- за
Лыжные гонки. Юноши								
ОГС Л.Р.	0,92							
ТГС	0,98	0,98						
ДТ, см	0,09	0,11	0,10					
МТ, кг	-0,05	0,02	-0,02	0,86				
ОГК, вдох, см	-0,13	-0,10	-0,12	0,67	0,86			
ОГК, выдох, см	-0,16	-0,12	-0,15	0,60	0,81	0,97		
ОГК, пауза, см	-0,14	-0,09	-0,11	0,62	0,85	0,97	0,96	
ОГК экс., см	0,11	0,06	0,08	0,34	0,27	0,25	-0,01	0,15

Окончание таблицы 2

Показатели	ОГС П.Р.	ОГС Л.Р.	ТГС	ДТ, см	МТ, кг	ОГК вдох	ОГК выд.	ОГК пауза
Легкая атлетика. Женщины								
Показатели	ОГС П.Р.	ОГС Л.Р.	ТГС	ДТ, см	МТ, кг	ОГК вдох	ОГК выд.	ОГК пауза
ОГС Л.Р.	0,90							
ТГС	0,97	0,98						
ДТ, см	0,09	0,10	0,10					
МТ, кг	-0,05	0,03	0,00	0,85				
ОГК, вдох, см	-0,09	-0,01	-0,05	0,62	0,83			
ОГК, выдох, см	-0,12	-0,03	-0,08	0,56	0,79	0,97		
ОГК, пауза, см	-0,09	0,00	-0,05	0,58	0,80	0,97	0,96	
ОГК экс., см	0,15	0,09	0,12	0,34	0,28	0,27	0,04	0,16
Степень взаимосвязи	Легкая атлетика			Лыжные гонки				
	Девушки		Юноши	Девушки		Юноши		
r>0,7	ОГС ЛР – ПР МТ – ОКГ (вд, выд, пау- за) ДТ-МТ		ОГС ЛР – ПР ДТ-ОКГ(вд.) МТ – ОКГ (вд., выд., пауза)	ОГС ЛР – ПР МТ – ОКГ (вд, выд., пауза). ДТ- МТ		ОГС ЛР – ПР МТ – ОКГ (вд., выд., пауза) ДТ-МТ		
0,5<r>0,69	ДТ – ОКГ (вд., выд., пау- за)		ДТ – ОКГ (выдох)	ДТ – ОКГ (вдох, вы- дох, пауза)		ДТ – ОКГ (вдох, выдох, пауза)		

Не установлено достоверных различий в значениях ОГК на вдохе, выдохе и паузе в группе между девушками разных видов спорта и юношами лыжниками и легкоатлетами. В обеих группах установлены гендерные различия ($P < 0,05$), они наиболее выражены в группе легкоатлетов и составили 10,50 см, 9,21 см, 10,66 см, соответственно. Экскурсия грудной клетки схожа у всех студентов-спортсменов.

Индекс Пинье свидетельствует о нормостеническом типе телосложения со средней крепостью студентов-спортсменов. Индекс Кетле у студентов не различается, у девушек находится на верхней границе нормы, у юношей – на нижней (табл. 2). Интересен тот факт, что у 55,56% девушек лыжниц – широкая грудная клетка, у остальных студентов-спортсменов – узкая. Исследование выявило средний уровень физического развития у всех тренирующихся студентов.

Взаимосвязи между показателями физического развития и общего и тотального гребневого счета не обнаружено (см. таб. 2). Установлена сильная взаимосвязь длины тела с массой тела, средняя – с окружностью грудной клетки (ОГК). Масса тела сильно коррелирует со значениями окружности грудной клетки, весоростовой индекс Кетле – со значениями ОГК на вдохе, выдохе, паузе.

References:

- [1] Абрамова Т.Ф. Возможности использования пальцевой дерматоглифики в спортивном отборе / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.Н. Озолин // Теория и практика физической культуры. 1995. № 3. С. 10–15.
- [2] Абрамова Т.Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности / Т.Ф. Абрамова // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Москва, 2003. 52 с.

- [3] Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека. Москва. Изд-во Наука, 1966, 154 с.
- [4] Жаворонкова И.А. Соматотипологические и дерматоглифические признаки конституции как маркер системной организации физического развития. / И.А. Жаворонкова // Вестник современной клинической медицины, – 2012. Том 5, вы. 1. С. 54-56.
- [5] Клак Н.Н. Дерматоглифический статус мужчин первого зрелого возраста / Н.Н. Клак, Н.С. Горбунов // Сибирское медицинское обозрение. 2012. Т. 77. № 5. С. 34-37.
- [6] Назмутдинова В.И., Тупицына Л.С. Дерматоглифические особенности татар г. Ульяновска // Функциональные и прикладные проблемы популяционной биологии. Сб. тез. докл. VI Всероссийского популяционного семинара. Нижний Тагил. 2002. С. 136-137.
- [7] Назмутдинова В.И. Частота узоров на ногтевых фалангах пальцев рук у татар, проживающих в г. Ульяновске / В.И. Назмутдинова, Н.А. Адамович, Л.С. Тупицына и др. // Актуальные теоретические и практические аспекты восстановления и сохранения здоровья человека: Сб. науч. тр. Выпуск 6 / Под ред. В.М. Чимарова и Н.Я. Прокопьева. Тюмень. ИПЦ «Экспресс», 2003. С. 104-107.
- [8] Назмутдинова В.И., Прокопьев Н.Я. Корреляционная взаимосвязь показателей физического развития и кардиореспираторной системы у спортсменов в покое и после физической нагрузки // Формирование здорового образа жизни населения. Материалы научно-практической конференции. – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2006. С. 221-223.
- [9] Назмутдинова В.И. Взаимосвязь морфофункциональных показателей (корреляционные плеяды) у спортсменов в состоянии покоя / В.И. Назмутдинова, Н.Я. Прокопьев // Образование, здравоохранение, физкультура и спорт. № 56. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Челябинск. Изд-во: ЮУрГУ, 2006. С. 89-90.
- [10] Назмутдинова В.И. Особенности пальцевой дерматоглифики – генетический маркер спортивных способностей в циклических видах спорта (Теоретический обзор. Сообщение 1) / В.И. Назмутдинова // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта: опыт, перспективы развития. Мат. XII Всероссийской научно-практической конференции. 2014. Ч. 2. С. 136-140.
- [11] Назмутдинова В.И. Особенности пальцевой дерматоглифики – генетический маркер спортивных способностей в циклических видах спорта (Теоретический обзор. Сообщение 1) / В.И. Назмутдинова, Л.А. Бразда // Стратегия формирования здорового образа жизни средствами физической культуры и спорта: опыт, перспективы развития. Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции, 2014. Ч. 2. С. 140-145.
- [12] Назмутдинова В.И. Пальцевая дерматоглифика лыжников-гонщиков и легкоатлетов юношеского возраста г. Тюмень / В.И. Назмутдинова, Л.А. Бразда // Физическая культура и спорт: интеграция науки и практики. Материалы XII Международной научно-практической конференции. Северо-Кавказский федеральный унив. 2015. С. 198-200.
- [13] Сергиенко А.П. Методы спортивной генетики: дерматоглифический анализ пальцев рук человека (сообщение 1) / А.П.Сергиенко, В.М. Лишевская // Проблемы физического воспитания в спорте, 2010. №2. С. 148-154.
- [14] Serhiyenko L.P. Soles dermatoglyphics in the prognosis of sports endowment: differences of soles dermatoglyphics in sportsmen of different sport kinds // L.P. Serhiyenko, V.M. Lyshevska // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2013. № 3. С. 57-61.
- [15] Ситкевич Г.Н. Корреляционная взаимосвязь между показателями физического развития, физической подготовленности, темпов биологического развития, психофизиологического тестирования, дерматоглифики у легкоатле-

- тов (I юношеского, III и II разрядов) / Г.Н. Ситкевич // Вестник Полоцкого государственного университета. 2012. №15. С. 166-168.
- [16] Сологуб Е.Б. Спортивная генетика: Учебное пособие / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазанов. Москва: Terra-Спорт, 2000.127с.
- [17] Уманец В.А. Спортивная генетика. Курс лекций: Учебное пособие / В.А. Уманец. Иркутск: Ирк. фил. РГУФКСиТ, 2010. 129 с.
- [18] Abramova TF. Asymmetry of signs of finger dermatoglyphics, physical potential and physical qualities of a man / Abramova TF, Izaak SI, Kochetkova NI. // *Morfologia*. 2000;118(5):56-9.
- [19] Assef M. Fingerprints as predictors of motor coordination in athletes of the Brazilian women's under-17 national soccer team / Assef M, Oliveira AS, Teixeira ES, Alonso L // *Lecturas Educacion Fisica y Deportes*. 2009;14(132).
- [20] Borin J.P. Dermatoglyphics in Sports Sciences: Understanding the distribution of quantitative indicators in non-athletes and athletes of basketball according to their performance / J.P. Borin, C.R. Padovani, F.F. Aragon, A. Gonçalves // *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, Volume 5, Issue 3, September 2012, Pages 99-104.
- [21] Cabral SA. The Brazilian volleyball juvenile female team and its dermatoglyphic characteristics / Cabral SA, Barbosa FP, Cabral BG, Knackfuss MI, de Medeiros HJ, Fernandes Filho J. // *Acta Cir Bras*. 2005;20(1):22-6.
- [22] Carvalho E. Somatotypical profile, dermatoglyphic profile and profile of physical characteristics of the Brazil Womens Adult National Handball Team by game position / Carvalho E, Fernandes Filho J, Novaes J. // *Fit Perf J*. 2005;4(4):236-42.
- [23] Cheng YM. Comparison of the dermatoglyphic features of men's rapid-fire shooter and slow-fire shooter / Cheng YM. // *Journal of Shandong Physical Education Institute*. 2000;16(1):31-4.
- [24] Cummins H, Midlo C. Fingerprints, palms, and soles: An Introduction to Dermatoglyphics / H. Cummins, C. Midlo. New York: Dover Publication; 1961.
- [25] Del Vecchio FB. Dermatoglyphics as biological markers of sports performance / Del Vecchio FB, Gonçalves A. // *Rev Andal Med Deporte*. 2011; 4(1):38-46.
- [26] Macedo MM. Study of the dermatoglyphic and somatotypical characteristics and the basic physical qualities in different stages of sexual maturation / Macedo MM, Fernandes Filho J. // *Fit Perf J*. 2003;2(6):315-20.
- [27] Nodari-Júnior R.J. Dermatoglyphics: Correlation between software and traditional method in kineanthropometric application / R.J. Nodari-Júnior, A. Heberle, R. Ferreira-Emygdio, M. Irany Knackfuss // *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, Vol. 7, Issue 2, June 2014, Pages 60-65 (2014;7(2):60-5).
- [28] Silva Dantas P. Futsal: identification of genetic, physical fitness and somatotypical profiles that characterize male athletes with high performance who are participants of adult futsal in Brazil / Silva Dantas P., Fernandes Filho J. // *Fit Perf J*. 2002; 1(1):28-36.
- [29] Tracey C. Vlahovic. Dermatologic Concerns of the Lower Extremity in the Pediatric Patient / Review Article *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, In Press, Corrected Proof, Available online 26 March 2016.
- [30] Zary J.C. The somatotype and dermatoglyphic profiles of adult, junior and juvenile male Brazilian top-level volleyball players / J.C. Zary, V.M. Reis, A. Rouboa, A.J. Silva, P.R. Fernandes, J.F. // *Original Research Article // Science & Sports*, Volume 25, Issue 3, July 2010, Pages 146-152.