

ДЕРМАТОГЛИФИКА, СЕНСОМОТОРНЫЕ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ У ТЕННИСИСТОВ РАЗНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

К.Э. Мартиросова¹, О.Г. Жихарева², М.М. Семенов¹, Э.Г. Мартиросов¹, Е.З. Година³

¹ НИИ спорта Российского государственного университета физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва

² Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Москва

³ МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии, Москва

Изучена взаимосвязь пальцевой дерматоглифики с сенсомоторными, скоростными и скоростно-силовыми возможностями у 63 сильнейших юных теннисистов и юниоров России различной квалификации 11–19 лет, мужского пола.

Показано, что теннисисты разной квалификации характеризуются разными пальцевыми фенотипами. Среди теннисистов мастеров спорта наиболее часто встречается фенотип LW (45%), несколько реже фенотип ALW (25%) и еще реже фенотипы AL и WL (по 15%). У кандидатов в мастера спорта наиболее часто встречается фенотип LW (40%), несколько реже фенотип WL (30%), в меньшей степени встречаются фенотипы AL и ALW (20 и 10% соответственно). Среди обследуемых спортсменов первого разряда чаще встречается фенотип ALW (44%), несколько реже фенотип WL (28%), еще реже фенотипы 10L и LW (по 14%). У теннисистов второго разряда в равной степени обнаружены фенотипы LW, WL и AL (по 33.3%). Достоверные различия в показателях дерматоглифики между спортсменами разной квалификации обнаружены лишь по сложным узорам (S). Обнаружено, что данный тип узора преобладает у теннисистов более низкой квалификации

Анализ взаимосвязи дерматоглифики и скоростно-силовых способностей у теннисистов разной квалификации дает основание считать, что для отбора в теннис целесообразно предварительно проводить морфогенетическое исследование, рекомендовать и отдавать предпочтение детям с фенотипом LW и ALW. Вместе с тем, мы хотели бы отметить, что, несмотря на то, что нашими исследованиями охвачены сильнейшие в России юноши теннисисты, тем не менее, полученные данные еще не дают основания абсолютизировать результаты, так как нам не удалось, к сожалению, обследовать сильнейших взрослых теннисистов мира. Эти данные нам пока не удалось найти в мировой литературе.

Ключевые слова: спортивная антропология, пальцевая дерматоглифика, психомоторные возможности, специальные скоростно-силовые показатели, корреляция, фенотипы

Введение

Одним из актуальных направлений работ в области учения о целостности человеческой индивидуальности является исследование связей признаков дерматоглифики и психофизиологических особенностей [Никитюк, 1991, 2000; Абрамова, 1997, 2003; Никитина, 1998]. В последнее время наблюдается тенденция к комплексному изучению этих признаков, относящихся к различным системам организма. Основанием для предположения о наличии психодерматоглифических связей является общность эмбрионального про-

исхождения эпидермиса кожи и нервной системы из эктодермальных структур. Кроме того, показано, что дерматоглифические признаки в большинстве своем генетически детерминированы, формируются на 3–5 месяце беременности, не изменяются в онтогенезе, имеют структурное разнообразие и высокую индивидуальную и групповую изменчивость. [Гусева, 1982, 1986].

Многочисленные исследования, проведенные под руководством проф. Б.А. Никитюка на близнецах и спортсменах в 70-е гг. прошлого века, показали, что дерматоглифические признаки могут выступать маркерами самых разных фенотипических проявлений.

Высокая диагностическая информативность дерматоглифических признаков вызвала большой интерес в различных спортивных державах в связи с изучением спортивной одаренности разной направленности. В этой связи, идеальной моделью для изучения являются спортсмены высокого класса, которые отличаются высоким специфическим психофизическим потенциалом и возможностями его максимальной реализации, т.е. они представляют крайнюю выраженность индивидуальности [Мартиросов, 1968, 1989, 1998; Шустин, 1995; Новиков, Кузнецов, Шустин, 1973; Абрамова, 2003].

В начале нашего века в фундаментальном труде – докторской диссертации Т.Ф. Абрамовой были обобщены представления о пальцевых фенотипических особенностях сильнейших представителей многих спортивных специализаций [Абрамова, 2003]. Эти неинвазивные морфогенетические маркеры сегодня используются во многих странах при начальной ориентации детей в различные группы видов спорта, а также наряду с другими при комплектовании резерва национальных команд.

Движения человека, в частности, спортивные, характеризуются весьма сложной морфофизиологической структурой. Они, как правило, осуществляются при участии не одной, а целой группы мышц. При этом в каждой из участвующих в движении мышц может сокращаться разное число двигательных функциональных единиц. В управлении же деятельностью мышц и отдельных функциональных единиц в каждой из этих мышц всегда принимает участие целый ряд нервных популяций, т.е. совокупностей нервных клеток, расположенных в разных отделах центральной нервной системы [Донской, 1973].

Каждый вид спортивной деятельности требует проявления практически всех психомоторных качеств. Однако ведущими в отдельных видах спорта являются далеко не все из них [Ильин, 2003]. Так, в спринтерских видах спорта ведущими являются скоростные качества – короткое время реакции, высокий максимальный темп движений, а в стайерских большое значение играет аэробная выносливость. Быстрота реагирования и быстрота движений определяют успех в спортивных единоборствах, например, в боксе. В других видах спорта ведущим психомоторным качеством является координированность (спортивные игры). Скоростная сила является ведущим качеством у боксеров (иногда ее называют взрывная сила, резкость). Несмотря на то, что одно и то же качество может иметь ведущее значение в различных видах спорта, в каждом из них все же имеется специфика его проявления. Например, для мет-

кости баскетболистов более важна способность к дифференцированию усилий, чем амплитуда движений [Евсеева, 1976]. Уровень развития двигательных качеств определяет и возможность овладения спортивными упражнениями. Вместе с тем, высокий уровень общего развития сам по себе не реализуется в особых, специфических формах двигательной деятельности. Такая реализация возможна лишь при применении адекватных средств тренировки, которая развивает соответствующие качества и психомоторику [Тальшев, Чудинов, 1966].

Главные качества, которыми должен обладать теннисист, – чувство мяча, координационные способности и ловкость, быстрота и реакция на движущийся объект, физические кондиции, психическая устойчивость, трудолюбие, эмоциональная устойчивость, хорошая концентрация внимания, самоконтроль. В связи с тем, что психические качества человека более консервативны, нежели физические, даже достигнув определенных успехов в техническом совершенстве, *спортсмены с неудовлетворительными психическими кондициями никогда не становятся чемпионами* [Загайнов, 2010, 2012; Скородумова, 1994; Тарпищев, Губа, Самойлов, 2010].

Несмотря на большой интерес к этим исследованиям, пока еще нет достаточных данных для представителей многих видов спорта о дерматоглифических маркерах, специальных психофизических двигательных способностей, частных показателей психики, композитов двигательной памяти, отдельных показателей нейро-миодинамического комплекса, типов нервной системы, темперамента, адаптивных возможностей спортсменов к различным факторам экологической среды и других особенностей.

В настоящем сообщении мы остановимся на изучении связи пальцевой дерматоглифики с сенсомоторными, скоростными и скоростно-силовыми возможностями у теннисистов различной квалификации.

Материал и методы исследования

Обследованы сильнейшие юные теннисисты и юниоры России (63 чел. мужского пола) 11–19 лет (11–12 лет – 7 чел., 13–14 лет – 21 чел., 15–16 лет – 17 чел., 17–18 лет – 16 чел., старше 19 лет – 2 чел.). Квалификация спортсменов: второго разряда – 21%, первого разряда – 17%, кандидатов в мастера спорта – 24%, мастеров спорта – 38%.

Психомоторное тестирование проводилось с использованием компьютерной программы [Лебе-

Таблица 1. Программа сенсомоторного тестирования: измеряемые и расчетные показатели

№	Тесты и расчетные показатели	Описание теста
1	Частота движений: Теппинг тест	Теппинг интервал (мс) – среднее значение интервала между нажатиями на кнопку (чем показатель меньше, тем лучше результат)
2	<i>Стандартное отклонение теппинг интервала (мс)</i>	<i>Стандартное отклонение интервалов от среднего значения (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
3	<i>Теппинг ошибки (%)</i>	<i>Интервал нажатия вне 100–1200 мс (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
4	Время простой реакции	Простая реакция (мс) – среднее время простой реакции (чем показатель меньше, тем лучше результат)
5	<i>Стандартное отклонение простой реакции (мс)</i>	<i>Стандартное отклонение интервалов от среднего значения (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
6	<i>Ошибки при простой реакции (%)</i>	<i>Интервал нажатия вне 150–1200 мс (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
7	Реакция выбора	Среднее время реакции выбора (чем показатель меньше, тем лучше результат) (нажатие клавиши с изображением увиденной цифры «1» или «2» на экране)
8	<i>Стандартное отклонение реакции выбора (мс)</i>	<i>Стандартное отклонение интервалов от среднего значения (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
9	<i>Ошибки при реакции выбора (%)</i>	<i>Интервал нажатия вне 150–1200 мс (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
10	Концентрация внимания	Время внимания (мс). Среднее время реакции (чем показатель меньше, тем лучше результат)
11	<i>Стандартное отклонение времени внимания (мс)</i>	<i>Стандартное отклонение интервалов от среднего значения (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
12	<i>Ошибки внимания (%)</i>	<i>Интервал нажатия вне 150–5000 мс (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>
13	Объем памяти	Запоминание цифр (мс) – среднее время запоминания цифры (чем показатель меньше, тем лучше результат)
14	<i>Максимум объема памяти</i>	<i>Максимальное число запоминания цифр (чем показатель больше, тем лучше результат)</i>
15	<i>Средний объем памяти 10-ти цифр</i>	<i>Среднее количество запоминания 10-ти цифр (чем показатель больше, тем лучше результат)</i>
16	<i>Стандартное отклонение объема памяти 10-ти цифр</i>	<i>стандартное отклонение запоминания от среднего (чем показатель меньше, тем лучше результат)</i>

Примечание. Расчетные показатели обозначены курсивом

дев, 1980]. Протокол сенсомоторного обследования и перечень показателей приводится в табл. 1.

Производилась диагностика и оценка объема кратковременной памяти, скорости простых сенсомоторных реакций и реакций выбора, уровня концентрации внимания, безошибочности ответов, определение интегрального когнитивного индекса испытуемого.

Испытуемые выполняли три тренировочные попытки и 20 попыток в зачет. С учетом полученных результатов проводилась оценка внутригрупповых возможностей и отдельных индивидуальных особенностей испытуемого, его состояния в момент измерения, а также на уровне популяци-

онных когнитивных возможностей по следующим интегральным показателям: *емкость оперативной памяти, скорость обработки информации, стабильность показателей, концентрация внимания, когнитивный индекс* (когнитивный индекс – это ранг в ряду из 100 человек. Чем ближе к 100, тем выше когнитивные возможности), внутригрупповое ранжирование спортсменов. Когнитивный индекс и составляющие его частные показатели, используют для оценки состояний и личностных особенностей. [Лебедев, 1980].

Отпечатки подушечек пальцев были получены при помощи сканера и аппаратно-программного комплекса для дерматоглифических иссле-

Таблица 2. Соотношение фенотипов и квалификаций испытуемых (n=63)

Квалификация	Фенотипы и наблюдаемые частоты (%)			
I разряд	ALW (44)	WL (28)	10L (14)	LW (14)
II разряд	WL (33.3)	LW (33.3)	AL (33.3)	–
Кандидаты в мастера спорта	LW (40)	WL (30)	AL (20)	ALW (10)
Мастера спорта	LW (45)	ALW (25)	AL (15)	WL (15)

дований «Малахит». Определялись типы узоров (L – петля, W – завиток, S – сложный узор, A – дуга) и частота их встречаемости. Дельтовый индекс (Д10) вычислялся по сумме дельт всех узоров десяти пальцев рук. Оценка дуги – 0 (отсутствие дельты), петли – 1 (одна дельта), завитков – 2 (две дельты) и сложных узоров – 2 (две дельты). Фенотипы пальцевой дерматоглифики определялись в соответствии с теорией мономерного доминантного наследования типов A-L-W. 10L – десять петель, AL – наличие дуг и петель, ALW – наличие дуг, петель и завитков, LW – наличие петель и завитков при преобладании петель ($L > 5$), WL – наличие завитков и петель при преобладании или равном количестве завитков и петель ($W > 5$), 10W – десять завитков.

Специальные скоростно-силовые показатели регистрировались на специальном стенде [Скородумова, 1994]. Перечень регистрируемых скоростно-силовых показателей представлен в табл. 5. Тестирование одного спортсмена по всему комплексу методов занимало 60–80 минут.

Обработка результатов проводилась с использованием пакета программ Statistica 7. Применялся корреляционный анализ пальцевых узоров и фенотипа пальцевой дерматоглифики с сенсомоторными и скоростно-силовыми показателями.

Результаты

Результаты определения фенотипов пальцевой дерматоглифики у юных теннисистов разной квалификации представлены в табл. 2.

Из таблицы 2 следует, что среди сильнейших юных теннисистов (мастеров спорта) наиболее часто встречается фенотип LW (45%), несколько реже фенотип ALW и еще реже фенотипы AL и LW (по 15%). У кандидатов в мастера спорта также чаще встречается фенотип LW (40%), несколько реже фенотип WL (30%), реже встречаются фенотипы AL и ALW (соответственно 20 и 10%). У перворазрядников часто встречается фенотип

ALW (44%), несколько реже фенотип WL (28%) и еще реже фенотипы 10L и LW (по 14%). У теннисистов второго разряда в равной степени отмечены фенотипы LW, WL и AL (по 33%).

Сопоставление показателей дерматоглифики у спортсменов низкой (I и II разряд) и высокой (КМС и МС) квалификации показал: фенотипы AL и LW преимущественно наблюдаются у теннисистов высокой квалификации. Фенотипы ALW, 10L и WL проявляются у спортсменов первого и второго разрядов в большей степени, чем у высококвалифицированных теннисистов. Тип узора «петли» (L) проявляется в большей степени у спортсменов высокой квалификации, по сравнению с менее квалифицированными спортсменами. Тип узора «завитки» (W) чаще встречаются у спортсменов низкой квалификации, Сложные узоры (S) преобладают у теннисистов разрядников. Тип узора «дуги» (A) в большем количестве наблюдается у спортсменов звания КМС и МС, и в меньшем количестве у спортсменов первого и второго разрядов. Дельтовый индекс (Д10) у теннисистов с низкой квалификацией несколько выше, чем у теннисистов с высокой квалификацией.

В наших исследованиях *достоверные различия в показателях дерматоглифики между спортсменами разной квалификации обнаружены лишь по сложным узорам (S) – $t = 2.64$, $p < 0.01$* . По мнению [Абрамовой, 2003] носители сложных узоров и завитков (S, W), как правило, имеют способность сохранять высокую стабильность при выполнении двигательных действий продолжительное время, обладают высокими координационными и аналитическими способностями. В нашей работе выявлено, что тип узора «S» преобладает у теннисистов более низкой квалификации. В остальных показателях различий не выявлено (табл. 3).

Сравнительный анализ показателей сенсомоторики и уровня спортивной квалификации не обнаружил достоверных связей. Данная программа тестирования была ориентирована автором [Лебедев, 1980] для популяционных исследований и, по всей вероятности, применяемые тесты ока-

Таблица 3. Показатели дерматоглифики и достоверность различий у теннисистов разной квалификации

Показатели дерматоглифики	Спортивная квалификация		t-критерий	P
	Низкая	Высокая		
	X ± σ (n=23)	X ± σ (n=40)		
10L	12.5±32.5	1.0±0.0	1.5	0.2
AL	6.8±23.8	18.3±38.5	-1.1	0.3
ALW	35.6±48.3	18.3±38.5	1.2	0.3
LW	18.3±38.5	41.4±49.7	-1.5	0.1
WL	29.8±46.0	24.1±42.8	0.4	0.7
Петли L	4.94±2.70	5.59±2.48	-0.7	0.5
Завитки W	2.94±2.19	2.47±2.45	0.6	0.6
Сложные узоры S	1.24±1.30	0.29±0.69	2.6	0.01
Дуги A	0.88±1.58	1.65±2.98	-0.9	0.4
Д10 (дельтовый индекс)	13.1±3.59	11.1±4.85	1.4	0.2

зались малочувствительными дескрипторами для спортсменов-теннисистов и не являются специфичными. Тем не менее, данные сенсомоторики показали, что уровень когнитивного индекса у теннисистов разной квалификации оказался средним.

В таблице 4 представлены достоверные связи пальцевых узоров и сенсомоторных показателей у теннисистов мастеров и кандидатов в мастера спорта.

У кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта большое количество петель на пальцах рук спортсменов-теннисистов является доминирующим. Если считать, что квалифицированные теннисисты могут быть неким эталоном, то анализ корреляционных связей сенсомоторики и пальцевой дерматоглифики (ПД) позволяет сделать следующие выводы: теннисисты кандидаты в мастера спорта и мастера спорта с **фенотипом (AL)** имеют низкую частоту движений, т.е. они медлительные ($r=0.63$, $p < 0.05$). При **фенотипе (WL)** теннисисты отличаются высокими скоростными способностями, но совершают много ошибок (быстрые, но часто ошибаются). Теннисисты с **типом узора «петли» (L)**, имеющие отрицательную корреляцию со стандартным отклонением теппинг интервала ($r=-0.48$, $p < 0.05$), а со стандартным отклонением времени внимания имеющие положительную корреляцию ($r=0.50$, $p < 0.05$), отличаются стабильностью скорости движений, но у них снижено внимание. У теннисистов с **типом узора «завитки» (W)** обнаружена отрицательная корреляция с теппинг интервалом ($r=-0.66$, $p < 0.05$) и положительная – с теппингом ошибки ($r=0.82$,

$p < 0.05$), т.е., чем больше завитков у спортсмена, тем более быстрым он может быть, но это будет отражаться на частоте его ошибок. **Сложные узоры (S)** отрицательно коррелируют с простой реакцией ($r=-0.47$, $p < 0.05$) и запоминанием цифр ($r=-0.53$, $p < 0.05$). Значит, спортсмены со **сложным узором (S)** имеют хорошую простую реакцию, но низкий объем памяти (уровень запоминания цифр). **Тип узора «дуги» (A)** коррелирует с теппинг интервалом ($r=0.73$, $p < 0.05$). Следовательно, спортсмены с **типом узора «дуги» (A)** очень медлительные. **Дельтовый индекс (Д10)** отрицательно коррелирует с теппинг интервалом ($r=-0.82$, $p < 0.05$) и положительно коррелирует с теппингом ошибки ($r=0.68$, $p < 0.05$). То есть теннисисты с высоким дельтовым индексом отличаются быстротой движения, но для них характерен большой процент ошибок.

У теннисистов с **фенотипом AL** теппинг интервал больше, чем у спортсменов с другими фенотипами, а в случае преобладания на 10 пальцах рук **узора «дуги» (A)**, теппинг интервал будет еще больше. (Преобладание дуг (A) увеличивает время теппинг интервала). Если в данном фенотипе более выражен тип **узора «петли» (L)**, то у спортсмена будет нестабильная концентрация внимания, а стандартное отклонение теппинг интервала – на высоком уровне. Из вышесказанного следует, что фенотип AL – в данном случае, можно рассматривать, как два фенотипа: AL – дуг больше, чем петель, и фенотип LA – петель больше дуг.

Спортсмен с **фенотипом WL** отличается высокими значениями скорости движений, но у него

Таблица 4. Статистически достоверные ($p < 0.05$) коэффициенты корреляций сенсомоторных показателей и пальцевых узоров у теннисистов КМС и МС ($n = 40$)

Показатели сенсомоторики	ALW	AL	LW	WL	10L	Петли (L)	Завитки (W)	Сложные узоры (S)	Дуги (A)	Д10 (дельтовый индекс)
Теппинг интервал (мс)		0.63		-0.50			-0.66		0.73	-0.82
Стд. откл. теппинг интервала (мс)						-0.48				
Теппинг ошибки (%)				0.61			0.82			0.68
Простая реакция (мс)								-0.47		
Стд. откл. времени внимания (мс)						0.50				
Запоминание цифр (мс)								-0.53		

высокий процент ошибок (чем больше завитков у спортсмена, тем более быстрым он будет, но это будет отражаться на частоте его ошибок. Теннисисты с высоким дельтовым индексом отличаются быстротой движения, но для них характерен большой процент ошибок. При ярко выраженном количестве **типа узора «завитки» (W)** теппинг интервал будет лучше, а теппинг ошибки будет большим). Спортсмены с **типом узора «петли» (L)** отличаются стабильностью скорости движений (-0.48) и концентрации внимания (0.50). По остальным показателям (табл. 4) корреляций на значимом уровне не выявлено.

Коэффициенты корреляции сенсомоторных показателей и пальцевых узоров у теннисистов разной квалификации (слитый массив) обнаружили следующие связи: **Фенотип AL** коррелирует со стандартным отклонением теппинг интервала ($r=0.39$, $p < 0.05$). Это значит, что теннисисты с наличием дуг и петель на 10-ти пальцах рук имеют большие значения стандартного отклонения по теппинг интервалу, что свидетельствует о нестабильности их результата. **Фенотип 10L** положительно коррелирует со стандартным отклонением реакции выбора ($r=0.46$, $p < 0.05$) и ошибкой реакции выбора ($r=0.47$, $p < 0.05$), а со стандартным отклонением объема 10-ти цифр коррелирует отрицательно ($r = -0.35$, $p < 0.05$). Если спортсмен имеет на всех 10-ти пальцах рук тип узора «петли», то у него стандартное отклонение и ошибки реакции выбора будут больше, в свою очередь, стандартное отклонение объема 10-ти цифр будет меньше. **Тип узора «петли» (L)** коррелирует с ошибкой реакции выбора ($r=0.48$, $p < 0.05$). Отсюда следует, что данный тип узора дает положительную связь с ошибкой реакции выбора. При наличии петель, ошибок при реакции выбора будет больше. **Сложный тип узора (S)** от-

рицательно коррелирует с вниманием ($r=-0.35$, $p < 0.05$) и запоминанием цифр ($r=-0.38$, $p < 0.05$). Из этого следует, что носители сложных узоров имеют низкие показатели в запоминании цифр и во внимании. **Тип узора «дуги» (A)** коррелирует с теппинг интервалом ($r=0.39$, $p < 0.05$). То есть наличие дуг говорит о том, что показатели теппинг интервала будут хуже. **Дельтовый индекс (Д10)** отрицательно коррелирует с теппинг интервалом ($r = -0.45$, $p < 0.05$). Следовательно, у теннисистов с высоким дельтовым индексом теппинг интервал будет лучше. У испытуемых с **фенотипом AL** значение стандартного отклонения теппинг интервала ниже, чем у остальных фенотипов. Если преобладает **тип узора «дуги» (A)**, то теппинг интервал на низком уровне, что касается **петель (L)**, то здесь высокие показатели у ошибок реакции выбора.

Мы хотели также обратить внимание (табл. 4) на то, что юные теннисисты: мастера спорта и кандидаты в мастера спорта не обнаружили значимых связей пальцевого фенотипа со следующими сенсомоторными показателями: *стандартное отклонение простой реакции, ошибка простой реакции, реакция выбора, стандартное отклонение и ошибка реакции выбора, концентрация внимания, ошибка внимания, максимальный, средний объем памяти и его вариативность*. На наш взгляд, это свидетельствует о не специфичности данных тестовых показателей для квалифицированных теннисистов.

Анализ корреляционных связей пальцевых узоров со скоростно-силовыми способностями у теннисистов разной квалификации (слитый массив, $n=63$) обнаружил всего 3 достоверные связи: 1) **фенотип 10L** положительно коррелирует со временем простой реакции при прыжках толчком правой ногой ($r = 0.53$, $p < 0.05$). Это значит, что

спортсмены с данным фенотипом являются самыми медлительными при выполнении данного задания; 2) **фенотип AL** отрицательно коррелирует со временем сложной реакции при беге из положения «разножка» ($r = -0.40$, $p < 0.05$). Из этого следует, что спортсмены с данным фенотипом характеризуются высокими показателями сложной реакции при беге из положения «разножка»; 3) **фенотип LW** положительно коррелирует со временем простой реакции при беге из положения «разножка» ($r = 0.39$, $p < 0.05$). Следовательно, при наличии на пальцах рук у испытуемых папиллярных узоров с завитками и петлями можно с уверенностью сказать, что время простой реакции у них будет плохим.

Анализ корреляционных связей скоростно-силовых показателей и пальцевых узоров у теннисистов низкой квалификации ($n=23$) обнаружил 4 достоверные связи ($p < 0.05$): 1) **фенотип 10L** коррелирует со временем простой реакции при прыжке толчком правой ногой ($r = 0.59$, $p < 0.05$). Значит, если у спортсмена на всех десяти пальцах петли, то мы можем предположить, что простая реакция при прыжках будет на низком уровне. 2) **фенотип AL** отрицательно коррелирует со временем простой реакции при беге из положения «разножка» ($r = -0.56$, $p < 0.05$). Из этого следует, что спортсмены с таким фенотипом имеют высокие показатели простой реакции при беге; 3) **тип узора «дуги» (A)** положительно коррелирует с высотой прыжка толчком левой ногой при простой реакции ($r = 0.55$, $p < 0.05$). Следовательно, у людей с типом узора «дуги», высота прыжка будет находиться на высоком уровне. 4) **Показатели дельтового индекса D10** положительно коррелируют со временем одиночного движения левой ногой ($r = 0.60$, $p < 0.05$). Отсюда следует, что показатели дельтового индекса могут быть индикатором быстроты одиночного движения: чем выше значение **D10**, тем меньше времени расходует спортсмен на выполнение одиночного движения.

У теннисистов высокой квалификации обнаружено 7 достоверных связей.

1) **Фенотип AL** отрицательно коррелирует со временем сложной реакции бега из положения «разножка» ($r = -0.49$, $p < 0.05$) и положительно со временем сложной реакции прыжков толчком двух ног ($r = 0.50$, $p < 0.05$). Отсюда следует: у людей с фенотипом AL (наличие дуг и петель на десяти пальцах рук) время сложной реакции при беге из положения «разножка» будет находиться на высоком уровне, а время простой реакции при прыжках толчком двух ног на низком уровне.

- 2) **Фенотип LW** отрицательно коррелирует со временем сложной реакции при прыжке толчком двух ног ($r = -0.61$, $p < 0.05$). Значит, при наличии у человека на 10 пальцах руки типа узора «петли и завитки», сложная реакция при прыжке толчком двух ног будет на высоком уровне.
- 3) **Тип узора L** отрицательно коррелирует со временем сложной реакции при прыжке толчком двух ног ($r = -0.52$, $p < 0.05$). Отсюда следует, что у спортсменов, у которых преобладает тип узора «петли», время сложной реакции будет на высоком уровне.
- 4) **Тип узора S**, т.е. сложные узоры, положительно коррелирует с двумя скоростно-силовыми показателями: высотой прыжка толчком двух ног при простой реакции ($r = 0.54$, $p < 0.05$) и высотой прыжка толчком двух ног при сложной реакции ($r = 0.64$, $p < 0.05$). Следовательно, высота прыжка толчком двух ног при простой и сложной реакции будет на высоком уровне.
- 5) **Тип узора A** положительно коррелирует со временем простой реакции при прыжке толчком двух ног ($r = 0.51$, $p < 0.05$). Таким образом, спортсмены, у которых папиллярные узоры в виде дуг, имеют время простой реакции при прыжках толчком двух ног заметно хуже, чем у носителей других типов узоров.

По остальным показателям корреляционных связей на статистически значимом уровне не выявлено.

Сравнение скоростно-силовых показателей у спортсменов двух квалификационных групп – низкой (I и II разряд) и высокой (КМС и МС) квалификации показало (табл. 5), что время простой реакции бега толчком правой ногой ($t=3.2$, $p < 0.05$), и «время простой реакции бега толчком левой ногой» ($t=2.2$, $p < 0.05$) у теннисистов высокой квалификации лучше, чем у спортсменов низкой квалификации. Мастера и кандидаты в мастера спорта показали более высокий результат, чем спортсмены низкой квалификации (первого и второго разрядов). Время простой реакции при прыжке толчком правой ногой лучше у испытуемых звания КМС и МС по сравнению с испытуемыми I и II разрядов ($t=2.7$, $p < 0.05$). У спортсменов низкой квалификации скорость сложной реакции при прыжке толчком двух ног лучше, чем у спортсменов высокой квалификации ($t = -3.4$, $p < 0.05$). Высота прыжка при простой реакции толчком правой ногой выше у теннисистов с высокими разрядами, чем у теннисистов с низкими разрядами ($t = -7.1$, $p < 0.05$). Высота прыжка при простой реакции толчком левой ногой заметно лучше у спорт-

Таблица 5. Достоверность различий средних значений скоростно-силовых показателей у теннисистов двух различных квалификаций

Показатели скоростно-силовых способностей	Спортивная квалификация		t-критерий	P
	Низкая	Высокая		
	X ± σ (n=23)	X ± σ (n=40)		
Время простой реакции бега толчком правой ногой	0.58±0.16	0.39±0.18	3.2	0.05
Время простой реакции бега толчком левой ногой	0.52±0.21	0.37±0.16	2.2	0.05
Время простой реакции при беге из положения «разножка»	0.52±0.12	0.56±0.11	1.1	0.3
Время сложной реакции при беге из положения «разножка»	0.73±0.18	0.65±0.21	1.2	0.2
Время простой реакции при прыжке толчком правой ногой	0.74±0.18	0.59±0.12	2.7	0.05
Время простой реакции при прыжке толчком левой ногой	0.67±0.22	0.61±0.14	1.0	0.3
Время простой реакции при прыжке толчком двух ног	0.69±0.18	0.58±0.14	2.0	0.1
Время сложной реакции при прыжке толчком двух ног	0.62±0.07	0.70±0.07	3.4	0.05
Высота прыжка толчком правой ногой при простой реакции	0.34±0.03	0.44±0.05	7.1	0.05
Высота прыжка толчком левой ногой при простой реакции	0.35±0.04	0.45±0.06	-5.8	0.05
Высота прыжка толчком двух ног при простой реакции	0.46±0.03	0.57±0.06	-7.0	0.05
Высота прыжка толчком двух ног при сложной реакции	0.45±0.13	0.57±0.04	3.4	0.05
Время одиночного движения правой ногой	0.38±0.05	0.26±0.04	7.8	0.05
Время одиночного движения левой ногой	0.36±0.06	0.25±0.06	5.6	0.05

сменов КМС и МС по сравнению со спортсменами первого и второго разрядов ($t = -5.8$, $p < 0.05$). У теннисистов высокой квалификации высота прыжка при простой реакции с двух ног лучше, чем у разрядников ($t = -7.0$, $p < 0.05$). Высота прыжка при сложной реакции толчком с двух ног лучше у испытуемых звания КМС и МС, по сравнению с испытуемыми I и II разрядов ($t = -3.4$, $p < 0.05$). У мастеров и кандидатов в мастера спорта время одиночного движения правой ногой быстрее, чем у спортсменов низкой квалификации ($t = 7.8$, $p < 0.05$). Время одиночного движения левой ногой у испытуемых высокой квалификации быстрее, чем у спортсменов первого и второго разрядов ($t = 5.6$, $p < 0.05$).

Таким образом, сопоставление скоростно-силовых возможностей спортсменов высокой и низкой квалификации показало, что спортсмены высокой квалификации продемонстрировали по всем показателям, кроме одного (сложной реакции при прыжке толчком двух ног), более высокие результаты. Мы предполагаем, что одной из причин превосходства теннисистов высокой квалификации над менее квалифицированными спортсменами является их возраст и, в среднем, больший стаж занятий теннисом. Но в нашей выборке мы не обнаружили четких зависимостей возраста и квалификации.

Заключение

Проведенные исследования взаимосвязи папиллярных узоров пальцев рук с сенсомоторными и скоростно-силовыми возможностями у теннисистов разного возраста и квалификации подтверждают гипотезу о возможности выделения некоторых морфогенетических маркеров, предопределяющих успешность юных теннисистов. Так, показано, что теннисисты разной квалификации относятся к разным дерматоглифическим фенотипам. Среди теннисистов мастеров спорта наиболее часто встречается фенотип LW (45%), несколько реже фенотип ALW (25%) и еще реже фенотипы AL и LW (по 15%). У кандидатов в мастера спорта наиболее часто встречается фенотип LW (40%), несколько реже фенотип WL (30%), в меньшей степени встречаются фенотипы AL и ALW (20 и 10% соответственно). Среди обследованных спортсменов первого разряда чаще встречается фенотип ALW (44%), несколько реже фенотип WL (28%), еще реже фенотипы 10L и LW (по 14%). У теннисистов второго разряда в равной степени обнаружены фенотипы LW, WL и AL (по 33.3%).

Достоверные различия в показателях дерматоглифики между спортсменами разной квалификации обнаружены лишь по сложным узорам (S). В нашей работе обнаружено, что данный тип узо-

ра преобладает у теннисистов более низкой квалификации.

Исследование взаимосвязи дерматоглифики и скоростно-силовых способностей у теннисистов разной квалификации дает основание считать, что для отбора в теннис целесообразно проводить предварительное морфогенетическое исследование, рекомендовать и отдавать предпочтение детям с фенотипом LW и ALW. Вместе с тем, мы хотели бы отметить, что, несмотря на то, что нашими исследованиями охвачены сильнейшие в России юные теннисисты, тем не менее, полученные данные еще не дают основания абсолютизировать результаты, так как нам не удалось, к сожалению, обследовать сильнейших взрослых теннисистов мира. Этих данных пока нет в мировой литературе. Теннисисты, особенно мирового класса, так же как и шахматисты, избегают обнародования своих индивидуальных показателей здоровья и психофункциональных возможностей. Однако мы надеемся, что в будущем федерация тенниса будет не меньше, чем ученые, заинтересована в том, чтобы иметь представление об идеальных моделях теннисистов разных амплуа, о факторах, лимитирующих их успешность, о критериях отбора в раннем возрасте, о возрасте оптимального прогноза дефинитивных морфофункциональных и психофизических возможностей теннисистов и прогнозирования их перспективности.

Библиография

Абрамова Т.Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М.: МГУ, 2003. 37 с.

Абрамова Т.Ф., Фильо Ж.Ф. Использование дерматоглифических признаков в качестве генетических маркеров отбора для спортсменов сложнокоординационных и игровых видов спорта Бразилии // Сб. научн. трудов ВНИИФК за 1996 год. М., 1997. С. 386–391.

Гусева И.С. Генетические проблемы в дерматоглифике: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Минск, 1982. 38 с.

Гусева И.С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека. Минск, 1986. 160 с.

Донской Д.Д. Динамическая структура движений как фактор стабилизации двигательного навыка // Сенсомоторика и двигательный навык в спорте. Л., 1973. С. 26–31.

Евсеева Л.Ф. Взаимосвязь меткости с различными проприорецептивными функциями у школьников, занимающихся и не занимающихся баскетболом // Психомоторика. Л., 1976. С. 88–93.

Загайнов Р.М. Психология современного спорта высших достижений. М.: Советский спорт, 2012. 292 с.

Загайнов Р.М. Кризисные ситуации в спорте и психология их преодоления. М.: Советский спорт, 2010. 232 с.

Ильин Е.П. Психомоторная организация человека. СПб.: Питер, 2003. 384 с.

Кузнецов В.В. О проблеме отбора // Проблемы отбора юных спортсменов. М., 1976. С. 4–10.

Кузнецов В.В., Новиков А.А. Научные основы создания «Моделей сильнейших спортсменов» // Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов: Сб. науч. тр. М.: ВНИИФК, 1975. Вып. 2. С. 24–36.

Лебедев А.Н. Психофизиологические закономерности памяти // Вопросы кибернетики. Проблемы измерения психических характеристик человека в познавательных процессах / Отв. ред. Ю.М. Забродин. М.: Изд-во Научного совета по комплексной проблеме «Кибернетика», 1980. С. 69–93

Мартиросов Э.Г. Морфогенетические проблемы спортивного отбора // Сб. науч. тр. ВНИИ физ. культуры, ЦНИИ мед.-биол. пробл. спорта / Под ред. Э.Г. Мартиросова. М.: Отд. исслед. орг.-метод. пробл. НИД ВНИИФК, 1988 (1989). 164 с.

Мартиросов Э.Г. Морфофункциональная организация высококвалифицированных борцов. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1968. 24 с.

Мартиросов Э.Г. Соматический статус и спортивная специализация: Дис. ... д-ра биол. наук в виде науч. докл. М., 1998. 87 с.

Никитина Т.М. Оценка двигательной одаренности с учетом особенностей пальцевой дерматоглифики спортсменов, специализирующихся в видах спорта, направленных на развитие выносливости, скоростно-силовых и координационных способностей. Автореф. дис. канд. пед. наук. М., 1998. 24 с.

Никитюк Б.А. Интеграция знаний в науках о человеке (современная интегративная антропология). М.: Спорт Академ Пресс, 2000. 440 с.

Никитюк Б.А. Конституция человека // Итоги науки и техники: Антропология. М., 1991. Т. 4. 152 с.

Новиков А.А., Кузнецов В.В., Шустин Б.Н. О модели спортсмена // Тез. итоговой конф. ВНИИФК, 20-22 февраля 1973 г. М., 1973. С. 46–49.

Скородумова А.П. Теннис. Как добиться успеха. М.: Pro-Press, 1994.

Талышев Ф.М., Чудинов В.И. Об изучении двигательных функций спортсменов // Теория и практика физической культуры, 1966. № 10. С. 17.

Тарпищев Ш.А., Губа В.П., Самойлов А.Б. Особенности подготовки юных теннисистов. М.: Советский спорт, 2010. 110 с.

Шустин Б.Н. Моделирование в спорте высших достижений. М.: РГАФК, 1995. 104 с.

Контактная информация:

Мартиросова Карина Эдуардовна: e-mail: karma28@mail.ru;
Жихарева Ольга: e-mail: ojihareva@mail.ru;
Семенов Мурадин Мудалифович: e-mail: muradin-81@mail.ru;
Мартиросов Эдуард Георгиевич:
 e-mail: mgfso_martirosov@mail.ru;
Година Елена Зиновьевна: e-mail: godina@antropos.msu.ru.

DERMATOGLYPHICS, SENSORY-MOTOR AND SPEED-STRENGTH ABILITIES IN TENNIS PLAYERS OF DIFFERENT QUALIFICATION

K.E. Martirosova¹, O.G. Zhikhareva², M.M. Semenov¹, E.G. Martirosov¹, E.Z. Godina³

¹ *Research Sports Institute of Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Moscow*

² *Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Moscow*

³ *Lomonosov Moscow State University, Institute and Museum of Anthropology, Moscow*

The correlation of fingerprint dermatoglyphics with sensomotor, speed and speed-powered abilities of 63 best young (11–19 y.o., male) tennis players and juniors of Russia of various qualifications is studied.

It is shown that tennis players of different qualification refer to different phenotypes. Among tennis players of Masters of Sports LW phenotype (45%) most often meets, ALW phenotype (25%) is slightly rarer and AL and WL phenotypes (on 15%) are even rarer. Among the Candidates in Master of Sports the most often is the phenotype LW (40%), then – phenotype WL (30%), and to a lesser extent the phenotypes AL and ALW occur (20 and 10% respectively).

Among tennis players of the second category the phenotypes LW, WL and AL (by 33.3%) are equally found. Among the athletes of the first category the more common is a phenotype ALW (44%), then – phenotype WL (28%), 10L and LW (by 14%). Significant differences in the dermatoglyphics indicators between sportsmen of different qualification were found only in complex patterns (S). It was found that this type of pattern prevails among tennis players of lower qualification.

The strongest young sportsmen of high qualification in almost all speed-power parameters surpass the less-skilled. Besides, the analysis of interrelation of dermatoglyphics and high-speed and power abilities at tennis players of different qualification allow considering that for selection in tennis it is expedient beforehand to conduct morphogenetic research, to recommend and to give preference to children with the phenotypes AL, LW and S (the composite patterns).

At the same time, we would like to note that in spite of the fact that our researches captured the young tennis players strongest in Russia; nevertheless, the obtained data do not give yet the grounds to absolutize results as we did not manage to survey the strongest adult tennis players of the world, unfortunately. We did not yet manage to find these data in the world literature.

Keywords: *sports anthropology, fingerprint dermatoglyphics, psychomotor abilities, special high-speed and power indicators, correlation analysis, phenotypes*