

УДК: 343.912



<https://dx.doi.org/10.36522/2181-9637-2019-2-5>

ДЕРМАТОГЛИФИК БЕЛГИЛАРНИНГ НАМОЁН БЎЛИШИДА ИРСИЯТНИНГ АҲАМИЯТИ

Аширметов Абдурашид Хамидович

т.ф.д., етакчи илмий ходим

Мавлянов Искандар Раҳимович

т.ф.д., бош илмий ходим

Раҳимова Ноиба Мирзаатхамовна

б.ф.н., лаборатория мудири

Курганов Сардарходжа Каримович

кичик илмий ходим

Ўзбекистон Республикаси Миллий Олимпия Қўмитаси Республикаси спорт тиббиёти илмий-амалий маркази

Аннотация. Ушбу мақолада дерматоглифика соҳасига оид тароқсимон нақшларнинг пайдо бўлишидаги ирсиятнинг роли ҳақидаги тадқиқотлар таҳлил қилинган. Криминалистика соҳасида тез-тез ишла-тилувчи дерматоглифик нақшлар хромосомал ёки генетик касалликларга таиҳис қўйишида аҳамияти катта. Сўнги йиллардаги инсон геномини таҳлил қилиши борасида эришилган ютуқлар туфайли дерма-тоглифик кўрсаткичлар билан генетик кўрсаткичлар орасидаги, хусусан, маълум генлар полиморфизми билан боғлиқлик долзарб бўлиб қолмоқда. Саноқли илмий мақолалардаги маълумотларга кўра, аниқланган ижобий боғлиқлик касалликлар ривожланиши ва спортдаги ютуқлар билан боғлиқ генетик полиморфизм мажмуини аниқлаш учун дерматоглификага асосланган скрининг усуларини яратишида муҳим эканлигини кўрсатади.

Таянч тушунчалар: дерматоглифика, бармоқ излари нақшлари, хромосомал ўзгаришлар, генетик полиморфизмлар.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ В ПРОЯВЛЕНИИ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аширметов Абдурашид Хамидович

д.м.н., ведущий научный сотрудник

Мавлянов Искандар Раҳимович

д.м.н., главный научный сотрудник

Раҳимова Ноиба Мирзаатхамовна

к.б.н., зав. лабораторией

Курганов Сардарходжа Каримович

младший научный сотрудник

Республиканский научно-практический центр спортивной медицины при Национальном олимпийском комитете Республики Узбекистан

Аннотация. В статье представлен анализ исследований в области дерматоглификации по установлению роли наследственности в проявлении гребневых паттернов. Дерматоглифические паттерны, часто используемые в криминалистике, являются ценными в диагностике многих заболеваний, связанных с хромосомальными или генетическими нарушениями. Как показывают достижения последних лет в области исследования генома человека, имеется явная связь показателей дерматоглификации с генетическими параметрами, в частности, с полиморфизмом конкретных генов. Несмотря на небольшое количество исследований в данной области, выявленные положительные связи могут быть полезными в создании скрининговых методов на основе дерматоглификации для выявления комплекса генетических полиморфизмов, связанных как с развитием заболеваний, так и спортивными достижениями.

Ключевые слова: дерматоглифика, паттерны отпечатков пальцев, хромосомальные нарушения, генетические полиморфизмы.

HEREDITY IN THE MANIFESTATION OF DERMATOGLYPHIC INDICATORS

Ashirmetov Abdurashid Khamidovich

Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher

Mavlyanov Iskandar Rahimovich

Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher

Rahimova Noiba Mirzaatkhamovna

Candidate of Biological Sciences, Head of Laboratory

Kurganov Sardarkhodja Karimovich

Junior Researcher

Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine at the National Olympic Committee of the Republic of Uzbekistan

Annotation. *The article presents the analysis of the research in the field of dermatoglyphics, in particular on the establishment of the role of heredity in the manifestation of comb patterns. Dermatoglyphic patterns, often used in forensic analysis, are valuable in diagnosing many diseases associated with chromosomal or genetic disorders. As recent achievements in the field of the human genome study show, there is a clear connection between dermatoglyphic indicators and genetic parameters, in particular, with the polymorphism of specific genes. Despite a small amount of research in this area, the positive relationships may be useful in creating the screening methods based on dermatoglyphics to identify a complex of genetic polymorphisms associated with both the development of diseases and achievements in sports.*

Key words: *dermatoglyphics, fingerprint patterns, chromosomal abnormalities, genetic polymorphisms.*

Введение

Изучение отпечатков пальцев берет свои истоки с древнейших народных преданий Индии и Китая. Научные исследования отпечатков пальцев рук и ног начинаются с работы чешского физиолога и биолога Яна Эвангелиста Пуркине, опубликованной в 1823 году, результаты которой за последние 150 лет глубоко изучались и нашли широкое применение в криминалистике.

К настоящему времени исследование паттернов гребней кожи пальцев рук и ног, ладоней и подошв сформировалось как область научной дисциплины – дерматоглифика, терминология которой происходит из гармоничного сочетания двух греческих слов (*dermatos* – кожа и *glyphein* – резьба), что подразумевает нечто, вырезанное из кожи [1]. В то же время, поскольку тенденция находить значимость в подсчитанном количестве отпечатков, составлявшая основу древних народных преданий, часто используется как подход в научных исследованиях по поиску значимых связей при определении генетических и/или хронических маркеров здоровья, дерматоглифику рассматривали в качестве области изучения наследственных признаков.

В связи с расшифровкой генома человека

в начале XXI века эти исследования обрели еще большую актуальность, так как появилась возможность установления связи дерматоглифических параметров с полиморфизмом конкретных генов и на этой основе создания простых, быстрых и дешевых методов скринингового выявления индивидуального генотипического комплекса. Принимая это во внимание, целью данной обзорной статьи явился анализ литературы по роли наследственности в проявлении дерматоглифических паттернов в оценке показателей здоровья организма человека и, в частности, его спортивных возможностей.

Известно, что кожные гребни, расположенные на ладонях, подошвах и поверхностях пальцев, формируются как тонкие параллельные или свернутые образования, разделенные бороздой с открытием каналов пота в местах соединения каждого гребня. Они формируются в период внутриутробной жизни (с 12-й по 24-ю неделю), и в последующем их конфигурация остается неизменной в течение всей жизни. Принято считать, что генетическая информация, нормально или ненормально декодирующаяся в течение этого периода, воспроизводится дерматоглификой, но факторы

внешней среды во внутриутробном периоде могут повлиять на этот процесс или модифицировать формирование генетически детерминированных гребней [2, 3].

Многочисленные исследования в области выявления способа наследования отпечатков пальцев показали, что основная проблема заключается в разнообразии фенотипа – картины отпечатков пальцев каждого человека, значительно различающихся друг от друга. Исходя из этого, классификация фенотипов отпечатков пальцев может быть не вполне точной или субъективной [4]. В соответствии с предложенной генетической теорией, последовательность базисного паттерна отпечатков пальцев присутствует во всех ульнарных петлях, но действие различных генов вызывает отклонение от этой последовательности с формированием разнообразия паттернов. Поэтому дерматоглифические особенности подтверждаются на основании использования полигенных систем, но только с добавочным вкладом индивидуальных генов.

Выявлено, что количество витков в отпечатках пальцев родителей значительно влияет на число пальцевых витков ребенка, что связано с наследуемостью. В данном случае метод классификации может быть применен к генетическому исследованию отпечатков пальцев. Дальнейшие исследования показали, что завитки могут развиваться совершенно произвольно на всех десяти пальцах, вместо симметричного распределения на левом и соответствующем правом пальцах [5]. Было допущено, что картина отпечатков всех десяти пальцев контролируется одним и тем же генным локусом, который имеет две аллели: ген витка (W) и другой ген (O). Результаты показали, что если у каждого из супругов имеется аналогичное умеренное число витков, то у четверти их детей будет наблюдаться большее число витков, у другой четверти их детей – низкое количество витков. Такие результаты соответствуют теоретическим величинам, что позволяет предполагать о доминировании обоих генов (W и O) [4].

Вместе с тем, неожиданно стало известно, что количество витков на пальцах мужа в значительной степени соответствовало таковому на пальцах его жены. Поскольку расовое влияние было ограничено, появилось предположение, что число витков на пальцах в какой-то степени имеет влияние на выбор пары. Например, это могут быть такие внешние гене-

тические показатели, как рост, что соотносится, главным образом, с ролью социальных факторов [6, 7, 8]. Тем не менее, эффекты генетических показателей на выбор пары пока еще недостаточно разработаны и, возможно, являются производными от биологических факторов, поэтому более важным может быть их биологическое значение.

Пальцевые паттерны являются основным направлением исследования наследственности, хотя определенное внимание уделялось и другим дерматоглифическим областям: ладоням, пальцам ног и подошвам. Значение наследственности хорошо демонстрируется при обследовании дерматоглифических характеристик близнецов и членов семей. В этом проявляется разнообразие близнецов, которые обычно, по ошибке, бывают охарактеризованы как «идентичные» члены пар, произведенные из единственного оплодотворенного яйца. Они обладают той же наследственной конституцией и соответствием во всех признаках, которые жестко определены показателями наследственности, как например, пол, группа крови, цвет глаз и волос. Что касается признаков, менее жестко контролируемых наследственностью, то у членов пар могут и не выявляться очень близкое сходство. Основные характеристики дерматоглифики обычно аналогичны у этих близнецов, но никогда не достигают полного соответствия [9]. Комбинация семейного материала анализируется по-разному, особенно с помощью группировки материала родителей для выявления сходства, а затем определяются характеристики, появляющиеся у детей в каждой из нескольких сочетаний.

Следующие характеристики паттернов отпечатков пальцев подвергаются наследственному контролю:

- картина паттерна в виде завитка, петли, арки и т.п.;
- размер паттерна, который определяется количеством формирующих его гребней;
- форма паттерна как переменная, колеблющаяся от более закругленного в одном крае до зауженного в другом.

Способ наследования этих признаков все еще не полностью ясен, но по крайней мере стало понятно, что характеристики паттерна определены комплексом многочисленных дерматоглифических показателей. Этот контроль лабилен, что показало выявление различий у однояйцевых близнецов. Такие близнецы ни-

когда не идентичны в своей дерматоглифике, поскольку регуляторы неспособны оказывать абсолютный контроль.

В процессе дифференциации гребней или до их образования обстоятельства, которые не находятся под наследственным контролем, могут влиять на продуцирование паттерна. Подробные детали формирования гребней за пределами границ такого контроля и даже основных типов паттерна, которые потенциально предreshаются генами, могут быть настолько подавлены, что появляется полностью другой паттерн [10]. Иллюстрацией этого паракинетического влияния может служить паттерн пальцев ног. Он менее жестко управляется наследственными показателями, чем паттерны пальцев рук, о чем свидетельствуют их большие различия в парах однояйцевых близнецов. При анализе эмбриологического процесса дифференцировки гребней предположено, что его задержка на пальцах ног происходит из-за вмешательства многих переменных факторов развития ненаследственной природы.

Значительное изменение наследственных перспектив дерматоглифики складывается из событий в процессе развития, которые иногда происходят у однояйцевых близнецов [11]. В начальном периоде у одного из зародышей однояйцевых близнецов может замедлиться развитие организма, хотя его существование поддерживается прокачиванием крови от другого близнеца, и он продолжает расти. Когда наступает срок, аномальный младенец достигает массы своего близнеца, но его фигура по строению может несколько отличаться в отношении слабого развития конечностей. Гребневое проявление кожи у недоразвитого близнеца наблюдается при наличии конечностей, но их конфигурация сильно отличается от нормального близнеца и, таким образом, абсолютное сходство в потенциально наследственных перспективах отсутствует.

Рост и развитие являются первоочередными аспектами проявления наследственности, которая определяет форму рук и ног, включая рельефы поверхности. Возможны также генетически детерминированные изменения в поверхностных слоях кожи. Кожа дерматоглифических областей обладает собственной гребне-продуцирующей возможностью при воздействии наследственных факторов, хотя расположение этих гребней косвенно регулируется через механизмы роста, так как они

развиваются в зародыше [12]. Отсюда нетрудно понять, почему однояйцевые близнецы проявляют различия в своих дерматоглифических характеристиках и от чего наследственная передача конкретных признаков в семьях становится противоречивой.

Поведение некоторых наследственных признаков также можно объяснить при изучении совместно с дерматоглификой. В этом отношении хорошим примером является синдактилия – сращение пальцев [11]. Хотя воздействие на пальцы рук может быть таким же, как и на пальцы ног, будет выявляться наиболее общий тип синдактилии, в котором второй и третий пальцы ног жестко и тесно соединены. Полное соединение пальцев проявляется в крайних случаях, чаще выявляется менее выраженная степень в виде различной протяженности пальцевых сращений. Основные части пальцев ног, соединенных таким образом, проявляют непрерывную последовательность поперечно расположенных гребней, и если тесьма неполная, обычно наблюдаются три угловых соединения гребней, лежащих близко к середине своего свободного края. Синдактилия этого типа довольно распространена, но еще более распространенными являются соответствующие признаки в дерматоглифике лиц, у которых отсутствует фактическая синдактилия. Эти признаки расположены на подошве, и описывается как будто картина сети мигрировала по поверхности подошвы. Исследование ряда семей показывает, что такие данные могут быть интерпретированы как начальная или прерванная синдактилия.

В принципе такая ситуация характерна и для многих других унаследованных состояний, из которых можно отметить идиопатическую эпилепсию. При эпилепсии наблюдаются характерные сбои «мозговых волн», которые считаются наследственными [13, 14]. Тем не менее, это состояние присуще не только эпилептикам, но и другим детям данных родителей без приступов судорог.

Под влиянием ранней физической антропологии в 30-е годы XX века в Северной Америке, Европе и Восточной Азии участились исследования вариаций отпечатков пальцев и ладоней различных этнических популяций [15]. Исследования допускали, что население подразделено на анатомически четкие расы, у каждой из которых обнаруживаются отчетливые пропорции дуг, петель и завитков в отпечатках пальцев. На основании этих исследо-

ваний установилось мнение, что существуют определенные «нормальные» или базовые частоты в отпечатках пальцев. Данный подход, естественно, поднимал вопрос об отклонениях от этих величин, ответ на который был получен при исследовании гребней на ладонях и пальцах лиц, больных «монголизмом» [16]. Так была названа категория болезней, предполагающая расовое происхождение реверсии в предположительно монгольские расовые характеристики проявления интеллектуальной нетрудоспособности, связанные с определенными физическими признаками. Впоследствии, «монголизм» после подтверждения своей хромосомальной этиологии постепенно реконцептуализировался как синдром Дауна или трисомия по 21-й хромосоме [17, 18].

Для выявленных тенденций, связанных с «монголизмом», в виде наличия так называемой «обезьяньей складки» вдоль ладони и ряда особенностей в многочисленных областях гребней кожи, например, увеличение относительно нормы числа ульнарных петель в отпечатках пальцев, неожиданное выявление радиальных петель на четвертом и пятом пальцах, трирадиусов (точка, в которой сходятся три четких поверхности гребней кожи), расположенных высоко на ладони, была установлена надежность (достоверность) дерматоглифического подтверждения диагноза, на основании исследования 275 комплектов отпечатков пальцев пациентов 82 врачей [16]. Полученные данные были экстраполированы через важное этиологическое предположение, что физические различия «монголизма» проявляются уже в третьи и четвертые месяцы развития плода или в период, когда дерматоглифика становится различимой в окончательной форме.

Все это совпало с общим интересом к дерматоглифике и в 50-60-х годах привело к резкому увеличению исследований генетической наследственности отпечатков пальцев и даже появлению попыток разработки тестов подтверждения отцовства, базирующихся на отпечатках пальцев [19]. В тот период ученые просто поразили всех диапазоном выявления патологических состояний и болезней, включающим трисомии, фенилкетонурию, врожденные заболевания сердца, шизофрению и другие, которые впоследствии очень просто идентифицировались с использованием хро-

мосомального анализа [17, 20].

Так, в начале 60-х годов Uchida и Walker, только на основании различий, полученных дерматоглифическими методами, обнаружили трисомии 13 и 18, выделив их из общего диагноза «монголизм» [17]. Нужно заметить, что в тот период диагноз таких патологий на основании хромосомального анализа имел еще большую степень неоднозначности, тогда как дерматоглифические показатели демонстрировали более высокую точность.

В связи с этим в СМИ дерматоглифику трактовали в качестве перспективной области науки. Издавались статьи, в которых утверждалась надежность дерматоглифики в диагностике многих заболеваний, в том числе таких многофакторных как шизофрения, однако уже в тот период клинические ограничения дерматоглифического анализа становились все более очевидными. Хотя обследование отпечатков пальцев и ладони младенцев, например, могло привлечь внимание к «ненормальному влиянию в период ранней гестации». Также имеется предположение, что такие паттерны могли быть использованы для различий между миллиардами нарушений, которые преподносит «его величество случай» [1]. Поэтому 70-е годы оказались вершиной интереса к дерматоглифическим знаниям и обозначились началом спада статуса этой дисциплины.

В целом, далеко идущая идея того, что дерматоглифика могла бы указать на врожденные состояния, продвинула исследования в этой области и способствовала налаживанию связей среди исследователей и клиницистов. Одним из показателей в таком сдвиге служило разрешение этиологической и диагностической неопределенности, окружающей «монголизм», которая создала клиническую значимость для дерматоглифики в течение более раннего периода. В конечном счете это также привело к обнаружению ограничений в данной дисциплине, особенно в области знаний, которые должны были стать более понятными после открытий в 20-м столетии в области медицинской генетики в отношении хромосом и ДНК – как наиболее важных объектов исследований. В конце концов, развитие генетики человека, основанной на методах молекулярной биологии, означало, что внимание ученых переместилось на изучение ДНК.

В настоящее время предложены матема-

тические модели для оценки влияния на параметры дерматоглифики разнородных генетических факторов, включающих развитие межпальцевых различий, с паттерном ковариации между пальцами, напоминающими морфогенетический региональный эффект [21]. Анализ многомерной связи обнаружил паттерн факторных нагрузок для гребневого счета, который подтверждал этот аргумент и также обнаруживал доказанную индексом связь с геном 5q14.1 среднего и безымянного пальцев [22]. Высокая степень наследственности ($h^2 = 0.65-0.96$) определена для 12 видов дерматоглифических характеристик [9], что позволяет предполагать наличие генетической основы для каждого типа паттерна.

Поскольку дерматоглифические признаки формируются под генетическим контролем в ранней стадии развития плода и могут быть изменены под влиянием факторов окружающей среды в течение первого триместра беременности, они могут представлять генетическую особенность личности и, следовательно, его склонности к определенным болезням. Дерматоглифические признаки изучены не только при различных врожденных нарушениях, таких как: синдромы Дауна и Клаинфельтера, зубочелюстные аномалии, алкогольная эмбриопатия [23, 24, 25, 26], но также и при хронических многофакторных заболеваниях, таких как гипертония [27, 28], сахарный диабет [29,30], шизофрения [20,31], рак груди [32, 33] и др. [34, 35].

Так, при изучении дерматоглифических закономерностей у больных с гипертонической болезнью было установлено, что средний угол «atd» в отпечатках их пальцев был выше, чем в здоровом контроле [36, 28]. Вместе с тем, у лиц с нормальным в момент исследования давлением более высокое значение среднего угла «atd» может указывать на более высокую вероятность развития у них гипертонии в будущем. Аналогичные закономерности пытались выяснить и при бронхиальной астме, так как астма является заболеванием, связанным с многочисленными генетическими факторами. Установление его связи с генетическим полиморфизмом рассматривается как убедительный способ выявления ассоциации между ней и отдельными паттернами отпечатков пальцев. В ряде работ была установлена положительная связь двух SNP гена ADAM33 (rs44707 и

rs2787094) с паттерном отпечатков пальцев [26, 46]. В другой работе выявлено, что из 11 проанализированных SNP IL-4R среди взрослого населения ханьцев восточного Китая, два оказались связанными с паттерном отпечатков пальцев в различных моделях (rs1805010: Log-добавочная модель, $P=0.031$ и rs3024608: кодоминантная модель, $P=0.016$) [37].

В этом направлении были проведены исследования и онкологических заболеваний [37, 33]. В частности, был изучен полиморфизм гена ADAMTS9-AS2, расположенного в 3p14.1 участка генома, который является чувствительным против РНК и может быть ингибитором мРНК для смежного гена ADAMTS9 [38]. Хотя нет прямого объяснения роли ADAMTS9-AS2 в развитии завитков на мизинце, анализ RNAseq показывает его высокую экспрессию в репродуктивных органах, а также в толстом кишечнике и легких, подтверждая возможность подвергаться влиянию в процессе раннего развития органов. ADAMTS9 и OLA1 в различной степени также экспрессируются и в коже. Надо заметить, что вариации в ADAMTS9-AS2 способны оказывать влияние на узоры всех пальцев в разнообразных уровнях значений и вариантов. Исследование его аллельных частот показало, что аллель G была связана с более высокой инцидентностью узоров на пятом пальце.

Кроме того, ADAMTS9-AS2 и OLA1 могут стимулировать онкогенез с высокой степенью тяжести опухолей (III/IV стадии) и *in-vitro* ингибированием клеточной миграции линий клеток рака груди, соответственно доказывая, что генетическая регуляция показателей дерматоглифического морфогенеза может также присутствовать и при развитии подтипов рака [38]. В целом, хотя пока не нашли прямого подтверждения для эффектов единичных генетических вариантов в фенотипе специфических паттернов отпечатков пальцев, варианты внутри ADAMTS9-AS2 демонстрируют градиентное влияние на развитие завитков на всех пальцах.

Однако недавно Chavarri-Guerra и Soto-Perez-de-Celis [39] описали случай с 65-летней женщиной с раком груди IV стадии, у которой исчезли ее отпечатки пальцев после проведения химиотерапии с использованием *capecitabine* и *bevacizumab* [40]. Это указывает на то, что дерматоглифика может изменять-

ся как и состояние болезни [12, 23] и, возможно, через тот же генетический механизм. Но мнению авторов, последнее открытие возможно вызовет новый всплеск исследований в области дерматоглифики, поскольку оно ставит под сомнение успехи в криминалистике и использовании биометрических паспортов.

В отношении спортивной деятельности, международных публикаций, подтверждающих связь между отпечатками пальцев и успехами в каком-либо виде спорта не было выявлено. Однако в России такие исследования проводились еще в 70-е годы, и наиболее крупным из них является докторская диссертация Т.Ф. Абрамовой [41], где представлено, что показатели пальцевой дерматоглифики отражают генетическое детерминирующее влияние на двигательный аппарат. При этом повышение частоты завитковых и петлевых узоров проявляется как отражение высоких физических возможностей, в частности, в качестве показателей интегральной интенсивности, соответственно координационных способностей и силовых качеств, тогда как в отношении дуговых узоров, наоборот, – снижением физических возможностей во всех проявлениях. Вместе с тем, исследование конкретных генетических полиморфизмов и их связей с показателями дерматоглифики в данной работе не проводилось.

В последнее время научные работы в сфере спорта, касающиеся молекулярно-генетических предикторов, позволили выделить множество потенциально важных маркеров – ДНК полиморфизмов, содействующих склонности к успеху в определенных видах спорта. За последние двадцать лет стало известно, что темпы роста выявления генетических маркеров, ассоциированных со спортивной деятельностью, находились в геометрической прогрессии, составляя 5 генов в 1997 г., 24 гена в 2000 г., 101 ген в 2004 г. и свыше 300 – в настоящее время [42, 43].

При этом оказалось, что два важнейших качества спортсменов – выносливость и силовые возможности – значительно варьируются даже среди хорошо тренированных лиц. Сейчас выявлено по крайней мере 155 генетических маркеров (расположенные почти во всех хромосомальных и митохондриальных ДНК), связанных со статусом успешности спортсменов, из которых большая часть (93 генетиче-

ских маркеров) оказалась связанной с выносливостью, а остальные (62 маркера) – с силой или мощностью [44].

Результаты ряда мета-анализов позволили установить, что из всего количества выявленных на сегодняшний день генетических маркеров только для 31 показаны положительные связи с таким статусом, по крайней мере, в 2 исследованиях и для 12 – в 3 или более исследованиях [27, 45, 46, 47]. Значение 29 маркеров (24%) было воспроизведено лишь в одном исследовании, что свидетельствует о возможной ложно-положительности сведений или о совершенно другом варианте, причина которого может заключаться в региональности распределения полиморфных признаков некоторых генов.

Также выявлено, что у ряда спортсменов высокой квалификации качество высокой физической выносливости обеспечивается очень редкими вариантами генов [48], такими как: генотип AA по гену MB, ассоциированный с быстротой и силой, генотип Ala/Ala по гену PPARG, ассоциированный с большими аэробными возможностями, аллель T гена HIF1 с высокой частотой наблюдалась в командах хоккеистов в отличие от представителей других видов спорта. Высокая частота редкого генотипа C/C по гену VEGF, а также менее высокие, чем у хоккеистов, уровни редкого генотипа AA по гену MB и редкого аллеля T гена HIF1 были выявлены у теннисистов.

Естественно, понимание генетической архитектуры атлетических возможностей становится важным шагом в развитии методов идентификации талантов в спорте и будет использовано в спортивном отборе. Однако проведение отбора способных спортсменов только на основании анализа одного гена считается некорректным и недостаточно информативным, поскольку отсутствие благоприятного аллеля одного гена может компенсироваться положительными вариантами других генов, тогда как наличие нужного аллеля также может не гарантировать успех из-за отсутствия других необходимых генных вариантов. Кроме того, то или иное физиологическое качество, дающее преимущество в спорте, может обуславливаться не только одним геном, а их комплексом, например, проявление выносливости или скоростно-силовые качества детерминированы минимум семью

генами.

Хорошим подспорьем в решении этой проблемы в плане экономичности и быстроты осуществления было бы выявление возможных связей между спортивными генами или их комплексом и показателями дерматоглифики. Но проведению таких исследований могут угрожать некоторые обстоятельства.

В мае 2016 года на сайте Российской академии наук появился меморандум, подготовленный Комиссией по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований, посвященный дерматоглифике. В ней указывается на невыявленность доказательств того, что отпечатки пальцев могут быть связаны с особенностями личности, здоровья, профессиональной деятельности их обладателя, и ее появление связывается с увеличением числа компаний, предлагающих за деньги определить по отпечаткам пальцев, например, какими болезнями может в будущем страдать клиент, какой партнер ему подойдет, в каких профессиях или видах спорта человек может быть успешен. При этом публикации, на которые ссылаются компании, предлагающие коммерческое дерматоглифическое тестирование, либо не имеют отношения к теме, либо характеризуются крайне низким научным уровнем, либо не выявляют статистической значимости, что, по-видимому, и привело ученых Комиссии РАН к мнению о ненаучности «дерматоглифического тестирования» вообще.

Действительно, в последние несколько лет в России стало широко распространяться так называемое дерматоглифическое тестирование, связанное с определением природных способностей человека по отпечаткам пальцев. На основании этих тестов целый ряд компаний обещают дать советы по выбору вида спорта и профессии. При этом они сканируют отпечатки пальцев специальным прибором, далее представляют распечатку, содержащую информацию с описанием личности и рекомендациями, утверждая при этом, что это вовсе не гадание, а научно-обоснованный методика. Также создатели дерматоглифических тестов обещают достаточно обширную информацию, и в подтверждение приводят списки научных публикаций по каждому пункту.

В последнее время СМИ все чаще передают мнения специалистов о том, что родители, руководствующиеся подобными тестами при

воспитании своих детей, могут нанести ущерб их психике, отправляя детей не в те секции, которые им интересны или в которых они проявляют реальные успехи, а в те, которые рекомендованы разработчиками подобных тестов. Либо, при прогнозировании заболеваний, когда люди думают, что прошли своевременное и полноценное «генетическое тестирование», они рискуют пропустить какую-то реальную болезнь. Хотя эти рассуждения на первый взгляд вполне убедительны, для установления корректного мнения в них надо тщательно разобраться. Такие разногласия среди ученых России закономерно вызвали интерес относительно дерматоглифики и за ее пределами. Естественно, прежде чем составить определенное мнение целесообразно сначала удостовериться в научных подходах к анализу, ознакомиться с ранее проведенными исследованиями в данной области и ситуацией по этому вопросу в зарубежных странах. Конечно, вышеописанное может быть верным в условиях некорректной или недоказанной с научной точки зрения информации, заложенной в основу дерматоглифических тестов. Однако нужно предостеречь от аналогичного отношения, направленного ко всей научной дисциплине в целом, которое проявлялось в СССР ранее (в 30-е годы XX века) в отношении генетики человека (евгеники) и кибернетики, в результате чего СССР, будучи лидером в этих областях науки, далеко отстал от мировых достижений. В конце концов, даже отрицательный результат, достигнутый при поиске связи генетического полиморфизма с показателями дерматоглифики, также является своего рода результатом. Вместе с тем, идея выявления существенных положительных результатов в этом отношении остается весьма заманчивой. Ведь предположения, которые могли найти свое подтверждение посредством изучения паттернов отпечатков пальцев, снабдили импульсом десятилетние научные исследования в области дерматоглифики. И хотя эта идея сегодня звучит менее убедительно, изучение прессинга вопросов на стыке человеческого тождества, наследственности и здоровья все еще может быть признано, а значит и значение дерматоглифики в этом направлении требует дальнейшего научного изучения.

Таким образом, исследования в дерматоглифике по установлению роли наследственности

в проявлении гребневых паттернов проводятся почти 100 лет. Дерматоглифические паттерны, часто используемые в судебных и юридических исследованиях, становятся ценными в диагностике многих заболеваний, связанных с генетическими нарушениями. В связи с достижениями интенсивных исследований генома человека вновь становится актуальным поиск связи показателей дерматоглифики с генетическими параметрами, в частности, с полиморфизмом конкретных генов. Однако эти

исследования находятся в начале своего пути, чему свидетельствует появление ряда опубликованных работ. Вместе с тем, обнаруженные в них положительные связи вызывают оптимизм в аспекте достижения цели по созданию скрининговых методов на основе дерматоглифики для выявления комплекса генетических полиморфизмов в области индивидуальной реактивности организма, не только относительно заболеваний, но и спортивных достижений.

Источники и литература

1. Kumbnani H.K. *Dermatoglyphics: A Review. Antropologist Special.* 2007. (3):285–295.
2. Latti B.R., Kalburge J.V. *Palmistry in Dentistry. J. Adv. Med. Dent. Sci.* 2013; 1(2):25–33.
3. Ramani P., Abhilash P.R., Sherlin H.J. et al. *Conventional Dermatoglyphics-Revived concept: a review. Int. Journ. of Pharma and Bio Sci.* 2011; 3(2):446–458.
4. Stephen M. Stigler *Galton and Identification by Fingerprints. Genetics* 1995; 140:857–860.
5. Penrose L.S., Ohara P.T. *The development of the epidermal ridges. J. Med. Genet.* 1973; 10(3):201–208.
6. Manfredini M., Breschi M., Mazzoni S. *Spouse selection by health status and physical traits. Sardinia, 1856–1925. Am. J. Phys. Anthropol.* 2010; 141(2):290–296.
7. Samani S. *Important criteria for spouse selection in a sample of Iranian youth. Psychol Rep.* 2007; 100(1):59–65.
8. Samani S., Ryan B.A. *Spouse selection: important criteria and age preferences of an Iranian sample. Psychol. Rep.* 2008; 103(2):535–544.
9. Machado J.F., Fernandes P.R., Roquetti R.W., Filho J.F. *Digital dermatoglyphic heritability differences as evidenced by a female twin study. Twin Res Hum Genet.* 2010; 13:482–489.
10. Asen D. *Secrets in fingerprints: clinical ambitions and uncertainty in dermatoglyphics. CMAJ* 2018; 190:E597–599.
11. Xiao Yang, JinXiaoJun, Zhou Yixuan, Liu Hui. *Genetic rules for the dermatoglyphics of human fingertips and their role in spouse selection: a preliminary study. Springerplus.* 2016;5(1):1396.
12. Navit S., Chadha D., Khan S.A. et al. *The mystery of handprints: Assessment and correlation of dermatoglyphics with early childhood caries a case-control study. J ClinDiagn Res.* 2015; 9:ZC44–ZC48.
13. Cartwright J. *Labyrinthine Turing pattern formation in the cerebral cortex. Journal of theoretical biology.* 2002; 217(1):97–103.
14. Kapral R., Showalter K. *Chemical waves and patterns. Vol.10. Kluwer Academic Pub; 1995.*
15. Asen D. *'Dermatoglyphics' and race after the Second World War: the view from East Asia. In: Manning P., Savelli M., editors. Global transformations in the life sciences, 1945–1980. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press; 2018.*
16. Cummins H., Talley C., Platou R.V. *Palmar dermatoglyphics in mongolism. Pediatrics.* 1950; 5(2):241–248.
17. Miller F.A. *Dermatoglyphics and the persistence of 'mongolism': networks of technology, disease and discipline. Soc. Stud. Sci.* 2003; 33:75–94.
18. Wright D. *Down's: the history of a disability. New York: Oxford University Press; 2011.*
19. Matsukura T. *Studies on the inheritance of fingerprints. Med. J. Osaka Univ.* 1967; 18:227–268.
20. Golembo-Smith S., Walder D.J., Daly M.P. et al. *The presentation of dermatoglyphic abnormalities in schizophrenia: a meta-analytic review. Schizophr Res.* 2012; 142(1–3):1–11.
21. Martin J.H., Jessell T.M. *Modality coding in the somatic sensory system. In Principles of Neural Science, 1991; 3-rd edn (ed. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM), pp. 341–352. Norwalk, CT: Appleton & Lange.*
22. Medland S.E., Loesch D.Z., Mdzewski B. et al. *Linkage analysis of a model quantitative trait in humans: finger ridge count shows significant multivariate linkage to 5q14.1. PLoS Genet.* 2007;3:1736–1744.
23. Eslami N., Jahanbin A., Ezzati A. et al. *Can dermatoglyphics be used as a marker for predicting future malocclusions. Electron Physician?* 2016;8:1927–1932.
24. Harika D.J., Sridevi E., Sankar A.J. *Dermatoglyphic Analysis in Parents with Cleft Children: A Comparative Study Contemp Clin Dent.* 2018; 9 (Suppl 2):S291–S298.
25. Neha M., Kalpana B., Dayashankar R.J.B., Radhika C. *Comparison of dermatoglyphic traits and dental anomalies*

associated with cleft lip or cleft lip and palate patients with normal healthy children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2013;31(4):260–264.

26. Planas S., Andreu-Fernández V, Martín M. et al. Dermatoglyphics in children prenatally exposed to alcohol: Fluctuating asymmetry (FA) as a biomarker of alcohol exposure. *Early Hum Dev.* 2018;127:90–95.

27. Alfred T., Ben-Shlomo Y, Cooper R. et al. ACTN3 Genotype, Athletic Status, and Life Course Physical Capability: Meta-Analysis of the Published Literature and Findings from Nine Studies. *Hum Mutat.* 2011;32(9):1008–1018.

28. Wijerathne BTB, Meier R.J., Agampodi T.C., Agampodi S.B. Dermatoglyphics in hypertension: a review. *J Physiol Anthropol.* 2015;34(1):29.

29. Igbigbi P, Msamati B., Ng'ambi T. Plantar and digital dermatoglyphic patterns in Malawian patients with diabetes, hypertension and diabetes with hypertension. *International Journal of Diabetes and Metabolism.* 2000;9:24–31.

30. Yohannes S., Alebie G., Assefa L. Dermatoglyphics in diabetes: a prospective diagnostic aid & early preventive tool. *Practical Diabetes.* 2015;32(2):1–3.

31. Zvi Shamir E., Levy A., Cassan S.M. et al. Do biometric parameters of the hand differentiate schizophrenia from other psychiatric disorders? A comparative evaluation using three mental health modules. *Psychiatry Res.* 2015;228:425–430.

32. Madhavi D., Dorairaj S., Dorairaj SSJ, Kommuru H. Dermatoglyphic Study in Breast Carcinoma Patients. *International Journal of Science and Research.* 2016;5:837–840.

33. Metovic A., Musanovic J, Alicelebic S. et al. Predictive Analysis of Palmar Dermatoglyphics in Patients with Breast Cancer for Small Bosnian-Herzegovinian Population. *Med. Arch.* 2018;72(5):357–361.

34. Ezzati A., Batoei F, Jafari S.A. et al. Dermatoglyphic patterns in cystic fibrosis children. *Iran J Pediatr.* 2014;24(5):609–616.

35. Vedat Sabanciogullari, Seyda Cevik, Kezban Karacan et al. Dermatoglyphic features in patients with multiple sclerosis. *Neurosciences (Riyadh).* 2014;19(4):281–285.

36. Chakravathy P.G., Shirali A., Chowta K.N. et al. A «Handy» tool for hypertension prediction: Dermatoglyphics. *Indian Heart J.* 2018;70 Suppl 3:S116-S119.

37. Lixin Sun, Weilin Xue, Jun Liet al. Palm dermatoglyphs and interleukin-4 receptor polymorphisms in asthma. *Biomed Rep.* 2017;6(1):21–26.

38. Yao J, Zhou B, Zhang et al. A new tumor suppressor LncRNA ADAMTS9-AS2 is regulated by DNMT1 and inhibits migration of glioma cells. *Tumor Biol.* 2014;35:7935–7944.

39. Chavarri-Guerra Y., Soto-Perez-de-Celis E. Images in clinical medicine. Loss of fingerprints. *N. Engl. J. Med.* 2015;372:e22.

40. Sen J, Kanchan T, Mondal N.A. comparison of palmar dermatoglyphics in two ethnic Indian populations of north Bengal, India. *J Forensic Sci.* 2011;56:109–117.

41. Абрамова Т.Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности. Диссертация на соискание ученой степени д.б.н. М., 2003.

42. Ahmetov I.I., Fedotovskaya O.N. Current Progress in Sports Genomics. *Adv.Clin. Chem.* 2015;70:247-314.

43. Ghosh A., Mahajan P.B. Can genotype determine the sports phenotype? A paradigm shift in sports medicine. *J. Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2016;27(4):333-339.

44. Ahmetov I.I., Egorova E.S., Gabdrakhmanova L.J., Fedotovskaya O.N. Genes and Athletic Performance: An Update. *Med Sport Sci.* 2016;61:41-54.

45. Lopez-Leon S., Tuvblad C., Forero D.A. Sports genetics: the PPARA gene and athletes' high ability in endurance sports. A systematic review and meta-analysis. *Biol Sport.* 2016;33(1):3-6.

46. Ma F, Yang Y, Li X. et al. The association of sport performance with ACE and ACTN3 genetic polymorphisms: a systematic review and meta-analysis. *PloSONe.* 2013;8:e54685.

47. Yan X., Papadimitriou I., Lidor R., Eynon N. Nature versus Nurture in Determining Athletic Ability. *Med Sport Sci.* 2016;61:15-28.

48. Моссэ И.Б., Гончар А.А., Жур К.В. и др. Сравнение генотипов спортсменов разной специализации по комплексу генов спортивной успешности // Молекулярная и прикладная генетика. – 2012. – Т.13. – С.19–24.

49. Mahajan A.A., Gour K.K., Thakare A.E. The dermatoglyphic patterns in patients of bronchial asthma – a qualitative study. *Int J Biol Med Res.* 2011;2:806–807.

50. Xue W, Han W, Zhou Z.S. ADAM33 polymorphisms are associated with asthma and a distinctive palm dermatoglyphic pattern. *Mol. Med. Rep.* 2013;8:1795–1800.

Рецензент:

Бобоев К.Т., д.м.н., проф., НИИ гематологии и ПК МЗ РУз