

Дерматоглифика – объект научного исследования или нет?

А.Х. Аширметов, И.Р. Мавлянов, А.А. Садиков

Республиканский научно-практический центр спортивной медицины, г. Ташкент, Узбекистан

РЕЗЮМЕ

Многогранность природы человека заключает в себе большую трудность в его постижении и обуславливает множество методов и подходов к его изучению. К одному из таких методов относится дерматоглифика, которая представляет собой направление, изучающее структуры кожных рисунков пальмарных и плантарных поверхностей кистей рук и стоп. В данной статье рассматриваются обзоры статей касательно информативности пальцевой дерматоглифики в различных научных дисциплинах. Дерматоглифические узоры формируются под влиянием факторов окружающей среды и полигенных наследственных факторов. Признаки папиллярных узоров определяются также полигенными факторами, которые наследуются от родителей. Как любые наследственные признаки, они подвержены изменениям под действием мутаций. Мутации и наследственные заболевания, сопровождающиеся повреждениями генетического кода, как правило, проявляются на уровне фенотипа и в особенностях дерматоглифов. Информативность, лабильность дерматоглифического узора позволяет использовать его как фактор-индикатор подверженности к тому или иному заболеванию с наследственной составляющей. В настоящее время в спортивной генетике также достаточно широко используются дерматологические маркеры пальцев рук для индивидуального прогноза предрасположенности человека к определенной двигательной деятельности и спортивной одаренности. Проведенные исследования комбинаций типов узоров дерматоглифических характеристик пальцев ног, а также анализ пальцевых и подошвенных линий, типов дерматологических узоров стопы позволяют использовать дерматоглифику ног в качестве дополнительных маркеров генетической предрасположенности к определенному виду спорта. Как конституциональный маркер дерматоглифика имеет предпосылки прогноза проявлений индивидуальности человека во всем ее разнообразии физических, физиологических и психических свойств. Попытки выявления информативности пальцевой дерматоглифики в области профессионального отбора предпринимались ранее на представителях разных видов спорта.

Ключевые слова: дерматоглифика, паттерны гребней кожи, кожные гребни, отпечатки пальцев, дерматоглифические особенности

Для цитирования: Аширметов А.Х., Мавлянов И.Р., Садиков А.А. Дерматоглифика – объект научного исследования или нет? // Спортивная медицина: наука и практика. 2019. Т.9, №3. С. 32-40. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.32.

Is dermatoglyphics an object of scientific research or not?

Abdurashid Kh. Ashirmetov, Iskandar R. Mavlyanov, Abdushukur A. Sadikov

Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine, Tashkent, Uzbekistan

ABSTRACT

The versatility of human nature implies a great difficulty in its comprehending and determines many methods and approaches to its study. Dermatoglyphics is one of such methods, that studies the structure of the skin patterns of palmar and plantar surfaces of the hands and feet. This article reviews data related to finger dermatoglyphics informativity in various scientific disciplines. Dermatoglyphic patterns are formed under the influence of environmental factors and polygenic hereditary factors. Signs of papillary patterns are also determined by polygenic factors that are inherited from parents. Like any hereditary traits, they can mutate. Mutations and hereditary diseases accompanied by damaging of the genetic code, as a rule, manifest in the phenotype and in the characteristics of dermatoglyphs. Informativity and lability of dermatoglyphic pattern allows to use it as a factor – indicator of susceptibility to a particular disease with hereditary component. Currently, in sports genetics, dermatological markers of the fingers are also widely used to determine individual predisposition to a certain motor activity and sports talent. Study of combinations of types of patterns of dermatoglyphic characteristics of the toes, as well as the analysis of finger and plantar lines, types of dermatological patterns of the foot, allows using the foot dermatoglyphics as the additional marker of a genetic predisposition to a particular sport. As a constitutional marker the dermatoglyphics has prerequisites for predicting manifestations of a person's individuality in all its diversity of physical, physiological and mental properties. Attempts to identify the informativity of finger dermatoglyphics in the field of professional selection were made earlier by representatives of various sports.

Key words: dermatoglyphics, skin ridge patterns, skin combs, fingerprints, dermatoglyphic features

For citation: Ashirmetov AKh, Mavlyanov IR, Sadikov AA. Is dermatoglyphics an object of scientific research or not? Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2019;9(3):32-40. Russian. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.3.32.

В настоящее время исследование паттернов гребней кожи пальцев рук и ног, ладоней и подошв составляет область такой научной дисциплины, как дерматоглифика. Терминология последней происходит из гармоничного сочетания двух греческих слов *dermatos* обозначающее кожу и *glyphein* – резьбу, что подразумевает нечто, вырезанное из кожи [1].

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-й недель) 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 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 различаются друг от друга и поэтому классификация фенотипов отпечатков пальцев может быть не вполне точной или субъективной [4]. Соответственно предложенной генетической теории, последовательность базисного паттерна отпечатков пальцев присутствует во всех ультраных 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 имело значимое влияние на число пальцевых витков ребенка. Это находка предлагала, что количество витков на пальцах было связано с наследуемостью и, что метод классификации может быть применителен к генетическому исследованию отпечатков пальца. Дальнейшие исследования также 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 контролируются 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 1/4 их детей будет наблюдаться большее число витков, у другой 1/4 их детей – низкое количество витков. Такие результаты соответствуют теоретическим величинам, что позволяет предполагать о доминировании обеих 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 генетические показатели, как рост, что соотносится, главным образом, с ролью социальных факторов [6-8]. Тем не менее, эффекты генетических показателей на выбор пары пока еще недостаточно разработаны и, возможно, являются производным от биологических факторов, поэтому может быть более важным их биологическое значение.

Пальцевые паттерны являются основным направлением исследования наследственности, хотя определенное внимание уделялось и другим дерматоглифическим областям: ладони, пальцы ноги и подошвы. Значение наследственности хорошо демонстрируется при обследовании характеристик *olf* на близнецах и членов семей. В этом проявляется разнообразие близнецов, которые обычно, но по ошибке, охарактеризованы «идентичными» членами пар, произведенными 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 родителей для выявления признака, о котором идет речь, а затем определяются характеристики, выявляющиеся 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 *oaf* показателей. Этот контроль лабилен, как показано выявлением различий у однояйцевых близнецов. Такие близнецы никогда не идентичны в своей дерматоглифике, поскольку регулирующие их факторы, неспособны оказывать абсолютный контроль.

В процессе дифференциации гребней или до их образования, обстоятельства, которые не находятся в пределах наследственного контроля могут влиять на продуцирование паттерна. Подробные детали формирования гребней за пределами границ такого контроля и

даже основных типов паттерна, которые потенциально предрешаются 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. Анализируя эмбриологический процесс 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 прекратиться организационное развитие, хотя его существование поддерживается прокачиванием крови от сохраняющегося члена пары, и он продолжает расти. Когда наступает срок, ненормальный младенец достигает массы своего близнеца, но он может иметь небольшое сходство по человеческой фигуре. Масса тела в некоторых случаях может быть уподоблена по форме с ирландским картофелем, но более часто проявляются плохо развитые конечности, представляющие собой абортированные ноги и слабо выраженные или развитые руки. Гребневое проявление кожи наблюдается, если конечности присутствуют, но их конфигурация сильно отличается от такового нормального близнеца и, таким образом, абсолютное сходство в потенциально наследственных перспективах отсутствует.

Рост и развитие является безотлагательным средством проявления наследственности, который определяет форму рук и ног, включая рельефы поверхности, и возможно также генетически детерминированные изменения в толщине поверхностных слоев кожи. Кожа дерматоглифических областей обладает собственной гребне-продуцирующей возможностью при воздействии наследственных факторов, хотя расположение этих гребней косвенно регулируются через механизмы роста, так как они развиваются в зародыше [12]. Отсюда нетрудно понять, почему однояйцевые близнецы проявляют различия в своих дерматоглифических характеристиках, и почему наследственная передача конкретных признаков в семьях становится противоречивой.

Поведение некоторых наследственных признаков может быть объяснено, если они изучаются совместно с дерматоглификой. В этом отношении хорошим примером является синдактилия – сращение пальцев [11]. Хотя воздействия на пальцах рук могут быть такие же, как и на пальцах ног, будет выявляться наиболее общий тип синдактилии, в котором второй и третий пальцы ног твердо 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 идеопатическую эпилепсию. При эпилепсии есть характерные сбои «мозговых волн», которые считаются наследственными [13, 14]. Тем не менее, они не ограничиваются эпилептиками, поскольку для более, чем половины родителей, (сиблинги) дети одних родителей и дети эпилептиков имеют ненормальные ритмы без приступов судорог.

Под влиянием ранней физической антропологии 20-го века, в 30-е годы в северной Америке, Европе и Восточной Азии стали бурно развиваться исследования вариаций отпечатков пальцев и ладоней, формирующихся в различных этнических популяциях [15]. Такие исследования допускали, что население могло бы быть подразделено на анатомически четкие «расы», у которых должны обнаруживаться отчетливые пропорции дуг, петель и завитков в отпечатках их пальцев. На основании этих исследований, установилось мнение, что существуют определенные «нормальные» или базовые частоты в отпечатках пальцев человеческой популяции. Этот подход естественно поднимал вопрос о значении отклонений от этих величин индивидуальных отпечатков пальцев, что хорошо проявилось при исследовании гребней, формирующихся на ладонях и пальцах лиц больных «монголизмом» [16]. Так была названа категория болезней, происходившая из расистского предположения, что реверсия в предположительно "монгольские" расовые характеристики проявления интеллектуальной нетрудоспособности связана с определенными физическими признаками. Впоследствии, «монголизм», после подтверждения своей хромосомальной этиологии, постепенно реконцептуализировался как синдром Дауна или трисомия [17, 18].

Для выявленных тенденций, связанных с «монголизмом», в виде наличия, так называемой, «обезьяней 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, взятых от пациентов 82 врачей [16]. Полученные данные были экстраполированы через важное этиологическое предположение, что физические различия «монголизма» проявляются уже в третьи и четвертые плодные месяцы или в период, когда дерматоглифика становится различимой в окончательной форме [19].

Все это совпадало с общим расширением интереса 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 [20]. 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 хромосомального анализа [21].

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 прессе дерматоглифика стала изображаться как перспективная область научного исследования. Появились статьи, где 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 бы привлечь внимание к «ненормальному влиянию в период ранней гестации», было совершенно другое дело предполагать, что такие паттерны могли бы быть использованы для различий между миллиардами нарушений, которые преподносит «его величество случай» [22]. Поэтому 70-е годы оказались вершиной интереса к дерматоглифическим знаниям и обозначилось начало спада статуса этой дисциплины.

В целом далеко идущая идея того, что дерматоглифика могла бы показать «секреты» тех или других врожденных состояний 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, окружающее «монголизм», которое создало клиническую величину для дерматоглифики в течение более раннего периода. В конечном счете, это также привело к обнаружению

ограничений в данной дисциплине, особенно в области знаний, которые только должны были бы стать более ясными после открытий в 20-ом столетии в области медицинской генетики в отношении хромосом и, в конце концов, ДНК – как наиболее важных объектов исследования. В конце концов, развитие генетики человека, основанной на методах молекулярной биологии, означало, что внимание ученых переместилось на ДНК.

В настоящее время предложены математические модели для оценки влияния на параметры дерматоглифики разнородных генетических факторов, включающих развитие межпальцевых различий, с паттерном ковариации между пальцами, напоминающими морфогенетический региональный эффект [23]. Анализ многомерной связи обнаружил паттерн факторных загрузок для гребневого счета, который подтверждал этот аргумент и также обнаруживал доказанную индексом связь с геном 5q14.1 среднего и безымянного пальцев [24]. Очень высокая степень наследственности ($h^2 = 0.65-0.96$), сообщена для 12 дерматоглифических характеристик [25], предполагающая генетическую основу 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 генетический особенности личности и, следовательно, его склонности к определенным болезням. Дерматоглифические признаки изучены не только при различных врожденных нарушениях, таких как: синдромы Дауна и Клайнфельтера, зубочелюстные аномалии, алкогольная эмбриопатия [16, 26-29], но также и при хронических многофакторных заболеваниях подобно: гипертонии [30, 31], сахарного диабета [32, 33], шизофрении [34, 35], рака груди [36, 37] и др. [38, 39].

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 [31, 40]. 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 для выявления ассоциации между ней и отдельными паттернами отпечатков пальцев. В ряде работ была установлена положительная связь двух SNPs гена ADAM33 (rs44707 и rs2787094) с паттерном отпечатков пальцев [41, 42]. В другой работе выявлено, что из 11 проанализированных SNPs IL-4R у 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, $P=0,016$) [43].

В последнее время в этом отношении были проведены исследования и при онкологических заболеваниях [37, 43]. 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 [44]. 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 экспрессируются также и в коже. Надо заметить, что вариации в ADAMTS9-AS2 способны оказывать влияние на узоры во всех пальцах 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 [44]. 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 [45] 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 [46]. Это указывает на то, что дерматоглифика может изменяться как состояние болезни [12, 26] и, возможно, через тот же генетический механизм. Думаем, что последнее открытие вызовет новый всплеск исследований в области дерматоглифики, поскольку оно ставит под сомнение успехи в криминалистике и использовании биометрических паспортов.

В отношении спортивной деятельности публикаций, подтверждающих связь между отпечатками пальцев с успехами в каком-либо виде спорта не было выявлено в международных научных публикациях. Однако в России такие исследования проводились еще с 70-х годов и наиболее крупным исследованием в этой области является докторская диссертация Т.Ф. Абрамовой [47], где представлено, что показатели пальцевой дерматоглифики отражают генетическое детерминирующее влияние на двигательную сферу. 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 работы в области спортивной науки, касающиеся молекулярно-генетических предикторов, позволили выделить множество потенциально важных маркеров-ДНК полиморфизмов, содействующих склонности к успеху в определенных типах 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 [48, 49].

При этом оказалось, что два важнейших качества спортсменов – выносливость и силовые возможности значительно варьируют даже среди хорошо тренированных лиц [50]. Сейчас выявлено, по крайней мере, 155 генетических маркеров (расположенные почти во всех хромосомальных и митохондриальных ДНК), связанных со статусом элитности спортсменов, из которых большая часть (93 генетических маркера) оказалась связанной с выносливостью, а остальные (62 маркера) – с силой или мощностью [51].

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 исследований [30, 52-54]. Тогда как, значение 29 маркеров (24%) было воспроизведено лишь одним исследованием, что свидетельствует о возможной ложно-положительности сведений или о совершенно другом варианте, причина которого может заключаться в региональности распределения полиморфичных признаков некоторых генов.

Выявлено также, что у ряда спортсменов высокой квалификации качество высокой физической выносливости обеспечивается очень редкими вариантами генов [51]. Так, редкие: генотип AA по гену MB, ассоциированный с быстротой и силой, генотип Ala/Ala по гену PPARG, и ассоциированный с большими аэробными возможностями, аллель T гена HIF1, с высокой частотой наблюдались 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 проведение 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 подчеркивается невыявленность доказательств того, что отпечатки пальцев могут быть связаны с особенностями личности, здоровья, профессиональной деятельности их обладателя, и его 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 (в число последних, к сожалению, попал ряд зарубежных статей и докторская диссертация Т.Ф. Абрамовой, на которые и мы ссылаемся в данной статье), 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 видов спорта и профессии. Причем отпечатки пальцев сканируются специальным прибором с последующей выдачей через компьютер красивой распечатки, содержащей описание личности и рекомендации, утверждая при этом, что это

вовсе не гадание, а научно обоснованная методика. В качестве результата создатели дерматоглифических тестов обещают достаточно обширную информацию и в подтверждение приводят список научных публикаций по каждому пункту.

В средствах массовой информации появилось мнение, что родители, которые будут руководствоваться данными подобных тестов 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, что рекомендованы. Либо при прогнозировании заболеваний, когда люди могут думать, что прошли своевременное и полноценное «генетическое тестирование», они рискуют пропустить какую-то реальную болезнь. Хотя это выглядит на первый взгляд вполне убедительно, думаем, для создания корректного мнения надо в них тщательно разобраться.

Такие разногласия среди ученых России закономерно вызвали интерес относительно дерматоглифики и за пределами этой страны. 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 истиной 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 ранее (в 30-е годы) в отношении генетики человека и кибернетики, и мы знаем, чем это закончилось. В конце концов, достижение даже отрицательного результата при поиске связи генетического полиморфизма с показателями дерматоглифики тоже является результатом в науке. Однако идея выявления существенных положительных результатов в этом отношении весьма заманчива, и мы призываем всех не терять такой надежды. Ведь предположения, которые могли бы стать раскрытыми секретами через паттерны отпечатков пальцев снабдили импульсом десятилетия научных исследований и клинического приложения для дерматоглифики в течение 20-го столетия. И хотя такая идея сегодня может звучать менее убедительно, амбиция использования науки, чтобы изучать прессинг вопросов на стыке человеческого тождества, наследственности и здоровья, считаем все еще может быть признана, а значит исследование значения дерматоглифики в этом направлении требует дальнейшего продолжения.

Список литературы

1. **Kumbnani HK.** Dermatoglyphics: a review // *Antropologist Special*. 2007. №3. P. 285-95.
2. **Latti BR, Kalburge JV.** Palmistry in dentistry // *J Adv Med Dent Sci*. 2013. Vol.1, №2. P. 25-33.
3. **Ramani P, Abhilash PR, Sherlin HJ et al.** Conventional dermatoglyphics-revived concept: a review // *Int Journ of Pharma and Bio Sci*. 2011. Vol.3, №2. P. 446-58.

References

1. **Kumbnani HK.** Dermatoglyphics: a review. *Antropologist Special*. 2007;(3):285-95.
2. **Latti BR, Kalburge JV.** Palmistry in dentistry. *J Adv Med Dent Sci*. 2013;1(2):25-33.
3. **Ramani P, Abhilash PR, Sherlin HJ et al.** Conventional dermatoglyphics-revived concept: a review. *Int Journ of Pharma and Bio Sci*. 2011;3(2):446-58.

4. **Stephen M. Stigler Galton** and Identification by Fingerprints // Genetics 1995. №140. P. 857-60.
5. **Penrose LS, Ohara PT.** The development of the epidermal ridges // J Med Genet. 1973. Vol.10, №3. P. 201-8.
6. **Manfredini M, Breschi M, Mazzoni S.** Spouse selection by health status and physical traits. Sardinia, 1856-1925 // Am J Phys Anthropol. 2010. Vol.141, №2. P. 290-6.
7. **Samani S.** Important criteria for spouse selection in a sample of Iranian youth // Psychol Rep. 2007. Vol.100, №1. P. 59-65.
8. **Samani S, Ryan BA.** Spouse selection: important criteria and age preferences of an Iranian sample // Psychol Rep. 2008. Vol.103, №2. P. 535-44.
9. **Markow TA, Gottesman I.** Fluctuating dermatoglyphic asymmetry in psychotic twins // Psychiatry Res. 1989. Vol.29. P. 37-43.
10. **Asen D.** Secrets in fingerprints: clinical ambitions and uncertainty in dermatoglyphics // CMAJ. 2018. Vol.190. E597-9.
11. **Xiao Yang, Jin Xiaojun, Zhou Yixuan, Liu Hui.** Genetic rules for the dermatoglyphics of human fingertips and their role in spouse selection: a preliminary study // Springerplus. 2016. Vol.5, №1. P. 1396.
12. **Navit S, Chadha D, Khan SA et al.** The mystery of handprints: assessment and correlation of dermatoglyphics with early childhood caries a case-control study // J Clin Diagn Res. 2015. Vol.9. ZC44-8.
13. **Cartwright J.** Labyrinthine Turing pattern formation in the cerebral cortex // Journal of theoretical biology. 2002. Vol.217, №1. P. 97-103.
14. **Kapral R, Showalter K.** Chemical waves and patterns // Kluwer Academic Pub. 1995. Vol.10.
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 RV.** Palmar dermatoglyphics in mongolism // Pediatrics. 1950. Vol.5, №2. P. 241-8.
17. **Miller FA.** Dermatoglyphics and the persistence of mongolism: networks of technology, disease and discipline // Soc Stud Sci. 2003. Vol.33. P. 75-94.
18. **Wright D.** Down's: the history of a disability. New York, Oxford University Press, 2011.
19. **Cummins H.** Dermatoglyphic stigmata in mongoloid imbeciles // Anat Rec. 1939. Vol.73. P. 407-15.
20. **Matsukura T.** Studies on the inheritance of fingerprints // Med J Osaka Univ. 1967. Vol.18. P. 227-68.
21. **Alter M.** Dermatoglyphic analysis as a diagnostic tool // Medicine. 1967. Vol.46. P. 35-56.
22. **Achs R, Harper RG, Harrick NJ.** Unusual dermatoglyphics associated with major congenital malformations // N Engl J Med. 1966. Vol.275. P. 1273-8.
23. **Martin JH, Jessell TM.** Modality coding in the somatic sensory system. In Principles of Neural Science. Norwalk, CT, Appleton & Lange. 1991. P. 341-52.
24. **Medland SE, Loesch DZ, 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. Vol.3. P. 1736-44.
25. **Machado JF, Fernandes PR, Roquetti RW, Filho JF.** Digital dermatoglyphic heritability differences as evidenced by a female twin study // Twin Res Hum Genet. 2010. Vol.13. P. 482-9.
26. **Eslami N, Jahanbin A, Ezzati A et al.** Can dermatoglyphics be used as a marker for predicting future malocclusions? // Electron Physician. 2016. Vol.8. P. 1927-32.
4. **Stephen M. Stigler Galton** and Identification by Fingerprints. Genetics. 1995;140:857-60.
5. **Penrose LS, Ohara PT.** The development of the epidermal ridges. J Med Genet. 1973;10(3):201-8.
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):290-6.
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 BA.** Spouse selection: important criteria and age preferences of an Iranian sample. Psychol Rep. 2008;103(2):535-44.
9. **Markow TA, Gottesman I.** Fluctuating dermatoglyphic asymmetry in psychotic twins. Psychiatry Res. 1989;29:37-43.
10. **Asen D.** Secrets in fingerprints: clinical ambitions and uncertainty in dermatoglyphics. CMAJ. 2018;190:E597-9.
11. **Xiao Yang, Jin Xiaojun, 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 SA et al.** The mystery of handprints: Assessment and correlation of dermatoglyphics with early childhood caries a case-control study. J Clin Diagn Res. 2015;9:ZC44-8.
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. Kluwer Academic Pub. 1995;10.
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 RV.** Palmar dermatoglyphics in mongolism. Pediatrics. 1950;5(2):241-8.
17. **Miller FA.** 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. **Cummins H.** Dermatoglyphic stigmata in mongoloid imbeciles. Anat Rec. 1939;73:407-15.
20. **Matsukura T.** Studies on the inheritance of fingerprints. Med J Osaka Univ. 1967;18:227-68.
21. **Alter M.** Dermatoglyphic analysis as a diagnostic tool. Medicine. 1967;46:35-56.
22. **Achs R, Harper RG, Harrick NJ.** Unusual dermatoglyphics associated with major congenital malformations. N Engl J Med. 1966;275:1273-8.
23. **Martin JH, Jessell TM.** Modality coding in the somatic sensory system. In Principles of Neural Science. Norwalk, CT, Appleton & Lange. 1991:341-52.
24. **Medland SE, Loesch DZ, 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;3:1736-44.
25. **Machado JF, Fernandes PR, Roquetti RW, Filho JF.** Digital dermatoglyphic heritability differences as evidenced by a female twin study. Twin Res Hum Genet. 2010;13:482-9.
26. **Eslami N, Jahanbin A, Ezzati A et al.** Can dermatoglyphics be used as a marker for predicting future malocclusions? Electron Physician. 2016;8:1927-32.

27. **Harika DJ, Sridevi E, Sankar AJ.** Dermatoglyphic Analysis in Parents with Cleft Children: A Comparative Study // *Contemp Clin Dent.* 2018. Vol.9, Suppl 2. S291-8.
28. **Neha M, Kalpana B, Dayashankar RJB, 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. Vol.31, №4. P. 260-4.
29. **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. Vol.127. P. 90-5.
30. **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. Vol.32, №9. P. 1008-18.
31. **Wijerathne BTB, Meier RJ, Agampodi TC, Agampodi SB.** Dermatoglyphics in hypertension: a review // *J Physiol Anthropol.* 2015. Vol.34, №1. P. 29.
32. **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. Vol.9. P. 24-31.
33. **Yohannes S, Alebie G, Assefa L.** Dermatoglyphics in diabetes: a prospective diagnostic aid & early preventive tool // *Practical Diabetes.* 2015. Vol.32, №2. P. 1-3.
34. **Golembo-Smith S, Walder DJ, Daly MP et al.** The presentation of dermatoglyphic abnormalities in schizophrenia: a meta-analytic review // *Schizophr Res.* 2012. Vol.142, №1-3. P. 1-11.
35. **Zvi Shamir E, Levy A, Cassan SM 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. Vol.228. P. 425-30.
36. **Madhavi D, Dorairaj S, Dorairaj SSJ, Kommuru H.** Dermatoglyphic Study in Breast Carcinoma Patients // *International Journal of Science and Research.* 2016. Vol.5. P. 837-40.
37. **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. Vol.72, №5. P. 357-61.
38. **Ezzati A, Batoei F, Jafari SA et al.** Dermatoglyphic patterns in cystic fibrosis children // *Iran J Pediatr.* 2014. Vol.24, №5. P. 609-16.
39. **Vedat Sabanciogullari, Seyda Cevik, Kezban Karacan et al.** Dermatoglyphic features in patients with multiple sclerosis // *Neurosciences (Riyadh).* 2014. Vol.19, №4. P. 281-5.
40. **Chakravathy PG, Shirali A, Chowta KN et al.** A "Handy" tool for hypertension prediction: Dermatoglyphics // *Indian Heart J.* 2018. Vol.70, Suppl 3. S116-9.
41. **Mahajan AA, Gour KK, Thakare AE.** The dermatoglyphic patterns in patients of bronchial asthma – a qualitative study // *Int J Biol Med Res.* 2011. Vol.2. P. 806-7.
42. **Xue W, Han W, Zhou ZS.** ADAM33 polymorphisms are associated with asthma and a distinctive palm dermatoglyphic pattern // *Mol Med Rep.* 2013. Vol.8. P. 1795-1800.
43. **Lixin Sun, Weilin Xue, Jun Liet al.** Palm dermatoglyphs and interleukin-4 receptor polymorphisms in asthma // *Biomed Rep.* 2017. Vol.6, №1. P. 21-6.
44. **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. Vol.35. P. 7935-44.
45. **Chavarri-Guerra Y, Soto-Perez-de-Celis E.** Images in clinical medicine. Loss of fingerprints // *N Engl J Med.* 2015. Vol.372. e22.
27. **Harika DJ, Sridevi E, Sankar AJ.** Dermatoglyphic Analysis in Parents with Cleft Children: A Comparative Study. *Contemp Clin Dent.* 2018;9(Suppl 2):S291-8.
28. **Neha M, Kalpana B, Dayashankar RJB, 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):260-4.
29. **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;127:90-5.
30. **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):1008-18.
31. **Wijerathne BTB, Meier RJ, Agampodi TC, Agampodi SB.** Dermatoglyphics in hypertension: a review. *J Physiol Anthropol.* 2015;34(1):29.
32. **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.
33. **Yohannes S, Alebie G, Assefa L.** Dermatoglyphics in diabetes: a prospective diagnostic aid & early preventive tool. *Practical Diabetes.* 2015;32(2):1-3.
34. **Golembo-Smith S, Walder DJ, Daly MP et al.** The presentation of dermatoglyphic abnormalities in schizophrenia: a meta-analytic review. *Schizophr Res.* 2012;142(1-3):1-11.
35. **Zvi Shamir E, Levy A, Cassan SM 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;228:425-30.
36. **Madhavi D, Dorairaj S, Dorairaj SSJ, Kommuru H.** Dermatoglyphic Study in Breast Carcinoma Patients. *International Journal of Science and Research.* 2016;5:837-40.
37. **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):357-61.
38. **Ezzati A, Batoei F, Jafari SA et al.** Dermatoglyphic patterns in cystic fibrosis children. *Iran J Pediatr.* 2014;24(5):609-16.
39. **Vedat Sabanciogullari, Seyda Cevik, Kezban Karacan et al.** Dermatoglyphic features in patients with multiple sclerosis. *Neurosciences (Riyadh).* 2014;19(4):281-5.
40. **Chakravathy PG, Shirali A, Chowta KN et al.** A "Handy" tool for hypertension prediction: Dermatoglyphics. *Indian Heart J.* 2018;70(Suppl 3):S116-9.
41. **Mahajan AA, Gour KK, Thakare AE.** The dermatoglyphic patterns in patients of bronchial asthma – a qualitative study. *Int J Biol Med Res.* 2011;2:806-7.
42. **Xue W, Han W, Zhou ZS.** ADAM33 polymorphisms are associated with asthma and a distinctive palm dermatoglyphic pattern. *Mol Med Rep.* 2013;8:1795-1800.
43. **Lixin Sun, Weilin Xue, Jun Liet al.** Palm dermatoglyphs and interleukin-4 receptor polymorphisms in asthma. *Biomed Rep.* 2017;6(1):21-6.
44. **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;35:7935-44.
45. **Chavarri-Guerra Y, Soto-Perez-de-Celis E.** Images in clinical medicine. Loss of fingerprints. *N Engl J Med.* 2015;372:e22.

46. **Sen J, Kanchan T, Mondal N.** A comparison of palmar dermatoglyphics in two ethnic Indian populations of north Bengal, India // J Forensic Sci. 2011. Vol.56. P. 109-17.

47. **Абрамова Т.Ф.** Пальцевая дерматоглифика и физические способности: Диссертация на соискание ученой степени д.б.н. Москва, 2003.

48. **Ahmetov II, Fedotovskaya ON.** Current Progress in Sports Genomics // Adv Clin Chem. 2015. Vol.70. P. 247-314.

49. **Ghosh A, Mahajan PB.** Can genotype determine the sports phenotype? A paradigm shift in sports medicine // J Basic Clin Physiol Pharmacol. 2016. Vol.27, №4. P. 333-9.

50. **Машковский Е.В., Ачкасов Е.Е., Богова О.Т., Винничук Д.О.** Влияние регулярных физических нагрузок на морфо-функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у действующих спортсменов и ветеранов спорта // Спортивная медицина: наука и практика. 2014. №1. С. 22-31.

51. **Моссэ И.Б., Гончар А.Л., Жур К.В. и др.** Сравнение генотипов спортсменов разной специализации по комплексу генов спортивной успешности // Молекуляр. и приклад. генетика. 2012. Т.13. С. 19-24.

52. **Lopez-Leon S, Tuvblad C, Forero DA.** Sports genetics: the PPARA gene and athletes' high ability in endurance sports. A systematic review and meta-analysis // Biol Sport. 2016. Vol.33, №1. P. 3-6.

53. **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 // PloS ONE. 2013. Vol.8. e54685.

54. **Yan X, Papadimitriou I, Lidor R, Eynon N.** Nature versus Nurture in Determining Athletic Ability // Med Sport Sci. 2016. Vol.61. P. 15-28.

46. **Sen J, Kanchan T, Mondal N.** A comparison of palmar dermatoglyphics in two ethnic Indian populations of north Bengal, India. J Forensic Sci. 2011;56:109-17.

47. **Abramova TF.** Paltsevaya dermatoglifika i fizicheskie sposobnosti. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni d.b.n. Moscow, 2003. Russian.

48. **Ahmetov II, Fedotovskaya ON.** Current Progress in Sports Genomics. Adv Clin Chem. 2015;70:247-314.

49. **Ghosh A, Mahajan PB.** Can genotype determine the sports phenotype? A paradigm shift in sports medicine. J Basic Clin Physiol Pharmacol. 2016;27(4):333-9.

50. **Mashkovskiy EV, Achkasov EE, Bogova OT, Vinnichuk DO.** Influence of regular exercise on morphological and functional features of cardiovascular system in active and retired elite athletes. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2014;(1):22-31. Russian.

51. **Mosse IB, Gonchar AL, Zhur KV et al.** Sravnenie genotipov sportmenov raznoy spetsializatsii po kompleksu genov sportivnoy uspešnosti. Molekulyar. i priklad. genetika. 2012;13:19-24. Russian.

52. **Lopez-Leon S, Tuvblad C, Forero DA.** 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.

53. **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. PloS ONE. 2013;8:e54685.

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

Информация об авторах:

Аширметов Абдурашид Хамидович, ведущий научный сотрудник прикладного гранта Республиканского научно-практического центра спортивной медицины, д.м.н. ORCID ID: 0000-0002-1774-2911 (+99890 324-24-52, nafisa_usm@mail.ru)

Мавлянов Искандар Рахимович, заместитель директора Республиканского научно-практического центра спортивной медицины, проф., д.м.н. ORCID ID: 0000-0001-5470-3498

Садиков Абдушуккур Абдужамилевич, директор Республиканского научно-практического центра спортивной медицины, проф., д.м.н. ORCID ID: 0000-0001-6771-9800

Information about the authors:

Abdurashid Kh. Ashirmetov, M.D., D.Sc. (Medicine), Leading Researcher of the Applied Grant of the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine. ORCID ID: 0000-0002-1774-2911 (+99890 324-24-52, nafisa_usm@mail.ru)

Iskandar R. Mavlyanov, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Deputy Director of the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine. ORCID ID: 0000-0001-5470-3498

Abdushukur A. Sadikov, M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Director of the Republican Scientific and Practical Center of Sports Medicine. ORCID ID: 0000-0001-6771-9800

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest

Поступила в редакцию: 16.04.2019

Принята к публикации: 19.09.2019

Received: 16 April 2019

Accepted: 19 September 2019