

Лышевская В.М., Шаповал С.И.  
Херсонский государственный аграрный университет

### ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАЛЬЦЕВ РУК ЧЕЛОВЕКА

В статье обобщены данные о дерматоглифическом анализе пальцев рук человека. Определены наиболее информативные дерматоглифические показатели пальцев рук, которые возможно использовать в качестве генетических маркеров при прогнозе спортивной одаренности. Сформированы рекомендации по технологии дерматоглифического анализа пальцев рук в спортивной генетике.

**Ключевые слова:** дерматоглифика, анализ, генетический прогноз, генетические маркеры, пальцы рук.

У статті узагальнені дані про дерматогліфічний аналіз пальців рук людини. Визначені найбільш інформативні дерматогліфічні показники пальців рук, які можливо використовувати в якості генетичних маркерів при прогнозі спортивної обдарованості. Сформовані рекомендації щодо технології дерматогліфічного аналізу пальців рук в спортивній генетиці.

**Ключові слова:** дерматогліфіка, аналіз, генетичний прогноз, генетичні маркери, пальці рук.

#### **Lishevskaya V.M., Shapoval S.I. Dermatoglyphic analysis of human fingerprints.**

The article provides data on the dermatoglyphic analysis of human fingerprints. The most informative dermatoglyphic traits of fingerprints are defined. They can be used as genetic markers to prognosticate sports endowments. The recommendations to use the technology of dermatoglyphic analysis of human fingerprints in sports genetics are given.

However, in sports genetics there is no clear idea of a dermatoglyphic analysis of the fingers and palms of the hands, the feet of the person. Various researchers often use in their works not comparable characteristics or dermatoglyphic analysis is limited to a narrow range of dermatoglyphic features. The foregoing allows us to consider the development of technology of dermatoglyphic analysis as an actual scientific problem. Diagnosis of individual human development is possible with the use of genetic markers. In the sports genetics, the following genetic markers are most often used to predict the features of the development of morphological characters, motor abilities, physiological and psychological characteristics of people (athletes) of different ages and sex: blood groups, dermatoglyphics, structural features and color of the iris, some morphological features.

The most popular in the practice of sport is the use of dermatoglyphic markers (features of the structure of the papillary lines of the fingers and palms of the hands) with the forecast of the motor talent of the sportsmen of speed-strength sports, the sportsmen-players, swimmers, oarsmen, the shooters.

**Key words:** dermatoglyphics, analysis, genetic prognosis, genetic markers, fingers.

**Введение.** Диагностика индивидуального развития человека возможна при использовании генетических маркеров [7]. В спортивной генетике для прогноза особенностей развития морфологических признаков, двигательных способностей, физиологических и психологических особенностей людей (спортсменов) различного возраста и пола наиболее часто используются следующие генетические маркеры: группы крови, дерматоглифика, особенности строения и цвет радужной оболочки глаза, некоторые морфологические признаки [14].

Наиболее популярными в практике спорта является использование дерматоглифических маркеров (особенностей строения папиллярных линий пальцев и ладоней рук) при прогнозе двигательной одаренности спортсменов скоростно-силовых видов спорта [1, 3], спортсменов-игровиков [9, 19], пловцов [12], гребцов [13], стрелков [3, 16].

Дерматоглифика (греч. derma, dermat[os] – кожа, glypho – высекать, гравировать) – это наука, изучающая рисунки на коже у человека и высших приматов. Наиболее характерные рисунки кожи человека находятся на подушечках пальцев, хотя можно найти рисунки кожи на всех фалангах пальцев, на ладонях и на ногах. Как описывает Большая медицинская энциклопедия [17] впервые внимание на кожные узоры обратил Грю (N. Grew) в 1684 году. Первое подробное описание и классификацию кожных узоров на ладонях и пальцах рук была сделана Я. Пуркинье в 1823 году. Неизменяемость этих узоров в течение жизни индивида была научно доказана Френсисом Гальтоном (F. Galton) в 1892 году. Это послужило научной основой для использования дерматоглифики в криминалистике и в исследованиях, посвященных изучению наследственности человека.

Однако в спортивной генетике пока не существует четкого представления о дерматоглифическом анализе пальцев и ладоней рук, стоп ног человека. Различные исследователи часто используют в своих работах не сопоставимые признаки или дерматоглифический анализ ограничивается узким кругом дерматоглифических признаков. Выше приведенное позволяет считать разработку технологии дерматоглифического анализа актуальной научной проблемой.

#### **Формирование целей работы.**

Наиболее часто в научных исследованиях ссылаются на методику дерматоглифического анализа, предложенную Т.Д. Гладковой [8]. Однако существует ряд работ [4, 8, 11, 18], которые существенно дополняют базовую методику. Поэтому в нашем системном исследовании были поставлены следующие задачи:

1. Обобщить данные о дерматоглифическом анализе пальцев рук человека.
2. Сформировать рекомендации по технологии дерматоглифического анализа пальцев рук человека в спортивной генетике. *Методология теоретического исследования.* В работе использована общенаучная методология

системного аналізу. Сущність її в тому, що в науково-теоретическому дослідженні відносно самостійні компоненти розглядаються не ізольовано, а в взаємозв'язі, в системі з іншими. Системний підхід дозволив визначити інтегративні, системні ознаки і якісні характеристики, які відсутні в окремих елементах, які формують систему.

**Основні результати дослідження.**

*Аналіз типів дерматогліфических пальцевих узорів.* В основному в спортивній генетиці визначають три типи папілярних узорів пальців (рис. 1): дуги (А – англ. arch), петлі (L – англ. loop) і завитки (W – англ. whorl). Однак дані узорі мають ряд варіацій.

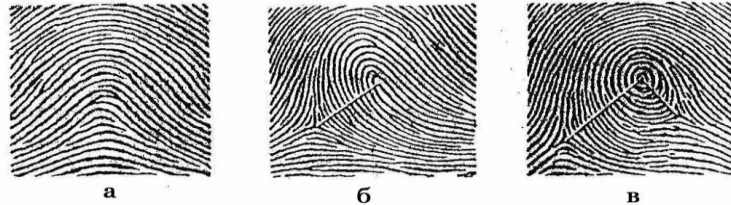


Рис. 1. Основні типи папілярних узорів пальців: а – дуга, кількість дельт рівно 0, числовий показател гребешков рівно 0; б – петля, кількість дельт – 1, числовий показател – 13; в – завиток, кількість дельт – 2, числовий показател – 17 (по більшому лівому просчету)

**Дуга (А)** – система поперечних, переважно дистально вигнутих гребешкових ліній узора, по формі може бути (рис. 2):

- *простая* (паралельная) не має трирадіуса (дельти), гребешкові лінії розташовані паралельними рядами (рис. 2а). Умовно можна позначити –  $A_{пр}$ ;
- *спиральная* (вихревая) – в центральній частині узора окремі лінії формують невелику спіраль, гребневої рахунок завжди менше 2 (рис. 2б). Умовно можна позначити  $A_{сп}$ ;
- *Т-образная* (высокая) – має трирадіус, навколо дистального радіанта дельти деякі гребешкові лінії обриваючись з обох сторін, накладаються одна на одну (рис. 2в). На даному малюнку показана дуга, висота якої більше ширини – її ще називають високою. В умовному позначенні даного дерматогліфического ознаки можна позначити два ці ознаки –  $A_{тв}$ ;

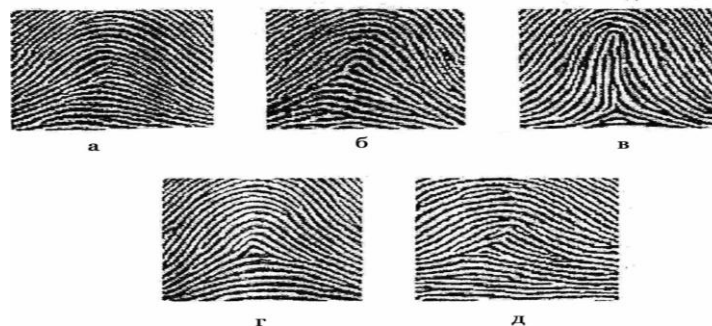


Рис.2. Варіанти дерматогліфическої пальцевої дуги

- *средняя* – висота такої дуги приблизно рівнозначна ширині і має центральний трикутник (рис. 2г). Умовно його можна позначити –  $A_{ср}$ ;
- *низкая* – дерматогліфическа ширина більше висоти (рис. 2д). Умовно можна позначити –  $A_{нз}$ .

При дерматогліфическому аналізі пальців рук у досліджуваного можна не тільки визначити абсолютну кількість дуг, але і дати інформацію про варіантах зустрічності даного ознаки.

**Петля (L)** – узор в формі дистально вигнутих гребешкових ліній, початок і кінці яких розташовані у одного і того ж краю подушечки. Петля має одну дельту (місце, де сходяться лінії малюнка пальця, утворюючи при зустрічі Y – образну фігуру). Якщо дельта розташована з ульнарної (фібулярної) сторони, то петля відкрита в радіальну (тибпальну) сторону і називається *радиальной* – R (рис. 3). Якщо дельта розташована з радіальної (тибпальної) сторони, то петля відкрита в протилежну їй, ульнарну (фібулярну), сторону – це *ульнарная* – U петля (см. рис. 3).

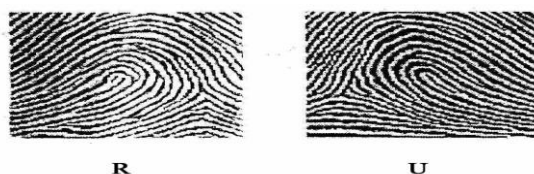


Рис. 3. Радіальна (R) і ульнарна (U) дерматогліфическа петля

По форме направленности папиллярных линий петлевые узоры могут быть (рис. 4):

- *параллельными (простыми)* – это открытый (полузамкнутый) узор, большинство гребешковых линий в котором располагаются параллельными рядами (рис. 4а). Условно можно обозначить как  $L_{пр}$  (или  $R_{пр}$ ,  $U_{пр}$ ).



Рис. 4. Различные по форме направленности папиллярных линий петлевые узоры пальцев рук

- *спиральными (вихревыми)* – состоят из двух самостоятельных потоков параллельных папиллярных линий. Внешний не закончен, не имеет своей дельты и гребневого счета, как при наличии дельты, гребневой счет меньше 2 (рис. 4б). Такую форму называют еще двухпетлевой. Условно можно обозначить  $L_{сп}$  (или  $R_{сп}$ ,  $U_{сп}$ );

- *закрытый (Т-образный)* – в центральной части узора большинство параллельных папиллярных линий устремляются навстречу друг другу, с разных сторон «черепично» накладываются на один, более или менее выраженный, дистально направленный гребень (рис. 4в). Условно можно обозначить –  $L_T$  (или  $R_T$ ,  $U_T$ ).

По соотношению высоты и ширины папиллярного петлевого узора можно выделить петли (рис. 5):

- *высокие* ( $L_в$  –  $R_в$ ,  $U_в$ ) – высота петли больше ее ширины (рис. 5а);
- *средние* ( $L_{ср}$  –  $R_{ср}$ ,  $U_{ср}$ ) – высота петли равна ее ширине (рис. 5б);
- *низкие* ( $L_{нз}$  –  $R_{нз}$ ,  $U_{нз}$ ) – ширина петли больше ее высоты (рис. 5в).

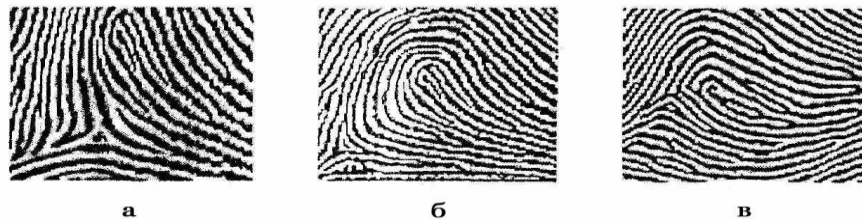


Рис. 5. Различные по соотношению высоты и ширины петлевые узоры пальцев рук

**Завиток (W)** – закрытый, замкнутый узор, в котором гребешковые линии расположены концентрическими кругами. Завиток имеет две дельты.

По форме направленности папиллярных линий завитковые узоры могут быть (рис. 6):

- *простыми (кольцевыми)* – папиллярные линии, в большинстве своем не образуют обрывов и наслоений и располагаются «параллельными» кольцами или спиралью (рис. 6а). Условно можно обозначить –  $W_{пр}$ ;

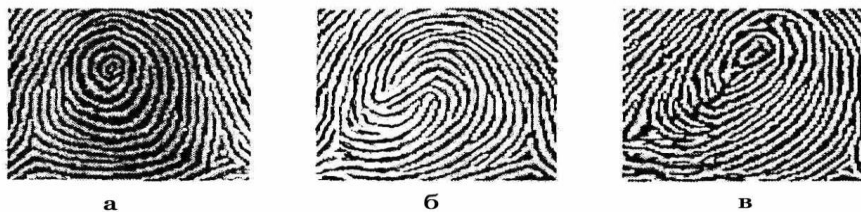


Рис. 6. Различные по форме направленности папиллярных линий завитковые узоры пальцев рук

- *спиральными (вихревыми)* – имеют два самостоятельных петлевых потока папиллярных линий, завитых один в другой. Такой узор имеет два центра. Его еще называют двухпетлевой (рис. 6б). Условно обозначить его можно как  $W_{сп}$ ;

- *Т-образными* – в центральной части узора большинство папиллярных линий устремляются друг к другу с различных сторон накладываются на один более или менее выраженный дистально направленный гребень (рис. 6в). Условно его можно обозначить  $W_T$ .

По соотношению высоты и ширины папиллярного завиткового узора можно выделить завитки (рис. 7):

- *высокие* ( $W_в$ ) – высота завитка больше его ширины (рис. 7а);
- *средние* ( $W_{ср}$ ) – высота завитка равна его ширине (рис. 7б);
- *низкие* ( $W_{нз}$ ) – ширина завитка больше его высоты (рис. 7в).



Рис. 7. Различные по соотношению высоты и ширины завитковые узоры пальцев рук

*Анализ дельтового индекса.* Каждый тип рисунка имеет характерную центральную область (центр), а также дельту (трирадиус), т.е. точку, в которой линии расходятся по трем направлениям (рис. 10). Арочный тип дерматоглифического рисунка не имеет дельты, петлевой – имеет одну дельту, завитковый – две дельты, композиционный рисунок имеет не менее двух дельт. В спортивной генетике, как правило, подсчитывают общее количество дельт отдельно на правой и левой руке, а также суммарно на двух руках – F-tr).



Рис. 10. Изображение центров и дельт на основных дерматоглифических типах пальцев рук человека

*Анализ гребешковых линий рисунка пальцев.* Одной из наиболее информативных характеристик папиллярного рельефа является плотность распределения папиллярных линий или, так называемый, гребневой счет. В спортивной генетике под гребневым счетом, как правило, понимают число линий между центром и дельтой. Эта локальная характеристика легко считается вручную, но в программных расчетах правильнее использовать именно плотность папиллярных линий, которая более информативно отражает дерматоглифические параметры рисунка пальца.

Подсчет гребешков вручную происходит следующим образом (рис. 11). От дельты до центра узора проводят карандашом прямую линию и подсчитывают количество гребешков, отрезков гребешков и точек, которые касаются этой линии. В подсчет не входят ни трирадиус, ни конечный гребень, образующий центр узора. В связи с тем, что дуги не имеют дельт, при подсчете количество гребешков обозначается знаком О. В завитке при смещенном центре гребешки подсчитываются с той стороны, где их больше, либо в двойных петлях – с двух сторон (рис. 12).



Рис. 11. Схема подсчета гребешков от дельты до центра узора



Рис. 12. Гребневой счет между дельтами и центрами узора двойной петли

В спортивной генетике может определяться локальное значение гребневого счета (счет на отдельных пальцах рук, обозначается RC-I, RC-II и т.д.), суммарно на правой и левой (RC-правая, RC-левая) и на двух руках (TRC – тотальный гребневой счет).

Среднее расстояние между папиллярными линиями практически не изменяется от размеров тела взрослого человека (длины и массы тела) и определяется генетическими особенностями. Гребневой счет – стабильная не изменяющаяся также с возрастом особенность пальцевой дерматоглифики.

*Анализ пальцевых дерматоглифических фенотипов.* Как полагает Т.Ф. Абрамова [4] в спортивной генетике возможен дифференциальный анализ энергетических возможностей (очевидно и двигательных способностей) у людей различного дерматоглифического фенотипа. К отличающимся фенотипам по энергетике мышечной деятельности она относит людей (спортсменов) с наличием сочетания такой пальцевой дерматоглифики: AL, ALW, IOL, LW, WL. В отношении особенностей у людей данных фенотипов они такие.

Фенотип AL. Мужчины с фенотипом AL отличаются низким уровнем энергопродуктивности и низким уровнем мощности работы с приоритетом развития креатинфосфатных механизмов энергообеспечения. Женщины с фенотипом AL отличаются от мужчин высоким уровнем мощности работы и адекватной регуляцией креатинфосфатных и аэробных механизмов энергообеспечения.

Фенотип ALW. Представители фенотипа ALW (как мужчины, так и женщины) отличаются низкими энергетическими возможностями, но высокой мощностью работы в условиях аэробного и анаэробного энергообеспечения. Регуляция энергообеспечения у мужчин ограничена в условиях аэробной и анаэробной работы, а женщин – только при анаэробной работе.

Фенотип IOL. Люди фенотипа IOL имеют высокий уровень развития креатинфосфатных механизмов энергообеспечения при резком ограничении мощности работы и регуляторных возможностях биоэнергетики в условиях аэробного и анаэробного механизмов.

Фенотип LW (преимущественно наличие папиллярного типа пальцев L). Для представителей фенотипа LW характерными являются высокие (мужчины) и средние (женщины) энергетические возможности при средней мощности работы во всех зонах энергообеспечения.

Фенотип WL (преимущественно наличие папиллярного типа пальцев W). При наличии фенотипа WL мужчинам свойственны высокий уровень энергопродукции и средний – мощности работы, а женщинам – средний уровень производства энергии при низкой мощности работы. Оптимальная реализация двигательного потенциала у мужчин и женщин совершается в условиях функционирования креатинфосфатных механизмов.

#### Выводы

1. Обобщены данные о дерматоглифическом анализе пальцев рук человека.
2. Определены наиболее информативные дерматоглифические показатели пальцев рук, которые возможно использовать в качестве генетических маркеров при прогнозе спортивной одаренности.
3. Сформированы рекомендации по технологии дерматоглифического анализа пальцев рук человека в спортивной генетике.

Перспективой дальнейших теоретических исследований является определение наиболее информативных дерматоглифических показателей ладоней рук и стоп человека, которые возможно будет использовать в качестве генетических маркеров в индивидуальном прогнозе спортивной одаренности.

#### Литература

1. Абрамова Т.Ф. Возможности использования пальцевой дерматоглифики в спортивном отборе / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.Н. Озолин // Теория и практика физической культуры. – 1995. – № 3. – С. 10–15.
2. Абрамова Т.Ф. Асимметрия признаков пальцевой дерматоглифики, физический потенциал и физические качества человека / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, С.И. Изаак, Н.И. Кочеткова // Морфология. – 2000. – № 5. – С. 56–59.
3. Абрамова Т.Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности: Автореф. дис. ... докт. биологических наук: 03.00.14. – Антропология по биологическим наукам / Т.Ф. Абрамова. – М., 2003. – 51 с.
4. Абрамова Т.Ф. Пальцевая дерматоглифика и физические способности / Дис. ... доктора биологических наук: 03.00.14 – Антропология по биологическим наукам / Т.Ф. Абрамова. – М.: Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта, 2003. – 291 с.
5. Багацкая Н.В. Некоторые особенности дерматоглифических показателей у здоровых подростков в популяции г. Харькова / Н.В. Багацкая, И.П. Кривич, Т.А. Начетова, С.Р. Толмачева // Экспериментальная клиническая медицина. – 2000. – № 1. – С. 110–113.
6. Богданов Н.Н. Новый диагностический признак в дерматоглифике / Н.Н. Богданов // Природа, 2003. – № 3. – С. 64–68.
7. Генетические маркеры в антропогенетике и медицине: Тезисы IV Всесоюзного симпозиума (г. Хмельницкий, 28–30 июня 1988 г.) / Под ред. Б.А. Никитюка, Б.И. Когана, Ф.З. Совранского. – Хмельницкий, 1988. – 297 с.
8. Гладкова Т.Д. Кожные узоры кисти и стопы обезьян и человека / Т.Д. Гладкова. – М.: Наука, 1966. – 149 с.
9. Гронская А.С. Моторная асимметрия и особенности пальцевой дерматоглифики юношей-футболистов / А.С. Гронская // Олімпійський спорт і спорт для всіх: тези доповідей IX Міжнародного наук. конгресу (20–23 вересня 2005 р.). – К.: Олімпійська література, 2005. – С. 656.
10. Гусева И.С. Выбор признаков для дерматоглифического анализа / И.С. Гусева // Здравоохранение Белоруссии. – 1990. – № 8. – С. 32–34.
11. Гусева И.С. Морфогенез и генетика гребешковой кожи человека: Монография / И.С. Гусева. – Мн.: Беларусь, 1986. – 158 с.
12. Пустозеров А.И. Диагностика спортивных способностей методом дерматоглифики / А.И. Пустозеров, Т.М. Мелихова. – Челябинск: Урал ГАФК, 1996. – 32 с.

13. *Сергієнко Л.П.* Особливості дерматогліфіки рук у гребців та стрільців / Л.П. Сергієнко, Є.А. Стрикаленко // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів та студентів України: Матеріали V Всеукр. наук.–практ. конф. – Суми: СумДУ ім. А.С. Макаренка, 2005. – С. 413–420.
14. *Сергієнко Л.П.* Спортивна генетика: Підручник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту / Л.П. Сергієнко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. – 944 с.
15. *Соколова И.И.* Особенности дерматоглифики здоровых лиц жителей г. Харькова / И.И. Соколова, Н.В. Багацкая // Экспериментальна і клінічна медицина. – 2004. – № 1. – С. 204–210.
16. *Стрикаленко Є.А.* Генетичні маркери в індивідуальному прогнозі розвитку рухових здібностей людини: Автореф. дис. ... канд. наук з фізичного виховання та спорту: 24.00.02 / Є.А. Стрикаленко. – Харків, 2006. – 19 с.
17. *Шарец Ю.Д.* Дерматоглифика / Ю.Д. Шарец // Большая медицинская энциклопедия / Гл. редактор Б.В. Петровский. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1977. – Том 7. – С. 137–138.
18. *Шарец Ю.Д.* Дерматоглифика в медицине / Ю.Д. Шарец // Медицинская консультация. – 1999. – № 3. – С. 12–19.
19. *Dantas P.M.S.* Dermatoglyphics and somatotipic profile and the physical aptitude of Brazilian high performance indoor soccer players / P.M.S. Dantes, J.F. Filho // Wychowanie Fizyczne i Sport. – 2002. – Т. XLVI. – N 1. – S. 543–544.
20. *Chalma M.C.* La répartition géographique des crêtes papillaires digitales dans le monde: nouvel essai de synthèse // Anthropol. – 1963. – N. 1–4. – P. 1–47.