

## ГЕНЕТИЧНО ДЕТЕРМІНОВАНІ МОРФОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ КВАЛІФІКОВАНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТОК

Григорій БАРАНЕЦЬКИЙ, Аліса АБЛІКОВА

*Львівський державний університет фізичної культури*

**Анотація.** Завданнями дослідження було визначити найбільш генетично детерміновані маркери кваліфікованих волейболісток. У результаті проведених досліджень встановлено, що для кваліфікованих волейболісток маркерами є високий зріст, більша довжина рук, долихоморфний тип пропорції тіла. Ці показники можуть бути додатковими генетичними маркерами при відборі дівчат у секції волейболу.

**Ключові слова:** генетичний маркер, пропорції тіла.

### ГЕНЕТИЧЕСКИ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ВОЛЕЙБОЛИСТОК

Григорий БАРАНЕЦКИЙ,  
Алиса АБЛИКОВА

*Львовский государственный университет  
физической культуры*

**Аннотация.** Задачей исследования было определить наиболее генетически детерминированные маркеры квалифицированных волейболисток. Результаты показали, что для квалифицированных волейболисток характерными являются долихоморфный тип пропорции тела, высокий рост и большая длина руки. Эти показатели могут служить дополнительными генетическими маркерами при отборе девочек в волейбольные секции.

**Ключевые слова:** дерматоглифика, генетический маркер, пропорции тела.

### GENETICALLY DETERMINED MORPHOLOGIC MARKERS OF THE QUALIFIED VOLLEYBALL PLAYERS

Grigoryj BARANETSKIJ, Alise ABLIKOVA

*Lviv State University of Physical Culture*

**Abstract.** The tasks of the research were to define the most genetically determined markers of qualified volleyball players. Also dolimorphic type of body, tallness long hands are the characteristics of the qualified volleyball players. The indicators can be additive genetic markers in the process of choosing girls to a volleyball section .

**Keywords:** genetic marker, body proportions.

**Постановка проблеми.** Видатні представники різних видів спорту суттєво відрізняються пропорціями тіла і співвідношенням його компонентів. Тому для прогнозування схильності до певного виду спорту важливими є знання про роль генотипу і фенотипу у формуванні тієї чи іншої ознаки людини. Для цього використовують генетичні маркери.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Вивчення генетично детермінованих морфологічних особливостей спортсменів вищих розрядів дозволяє створити морфофункціональний портрет спортсмена відповідної спеціалізації. Тобто виокремити певні морфологічні ознаки, які можуть бути критерієм відбору для занять тим чи іншим видом спорту, у тому числі і волейболом.

Особливості розмірів тіла людини значною мірою визначають і її функціональні особливості, від яких залежить схильність до різних видів рухової діяльності.

Практично всі фізіологічні і морфологічні особливості кожної людини детермінуються генетично, а їхня мінливість обмежується нормами реакції на вплив зовнішнього середовища, тобто фенотипом. Тому для досягнення високих спортивних результатів світового значення спортсменові, окрім натренованості, потрібна генетично детермінована в цьому напрямку обдарованість і геніальність [6].

Спадкова обумовленість морфологічних показників тіла спортсмена досить висока і становить у середньому 70–95%. Досліди з однойцевими близнюками показали, що величина коефіцієнта спадковості найбільш висока для м'язової і кісткової тканини [3, 6]. На основі проведених досліджень близнюків вважається, що зріст людини в онтогенезі визначається впливом спадкових чинників на 90–97%, генетично детермінуються трьома парами домінан-

тних генів і успадковується за принципом їх полімерної взаємодії [3, 5]. За наявності всіх шести рецесивних генів в організмі людини її зріст у нормі становитиме 160 – 163 см, а за наявності всіх доміантних – 190 – 195 см. На основі зросту можна визначити наявність у генотипі людини кількості доміантних і рецесивних генів як результату їхньої полімерної взаємодії. Слід при цьому врахувати, що суттєво впливають на зріст хвороби й екологічні чинники. Так, захворювання гіпофізу може призводити до гіпофізарної карликовості й гігантизму [3, 6].

Важливим для спорту є питання можливості прогнозування розвитку довжини тіла майбутнього спортсмена. Результати внутрішньосім'яних досліджень показали, що прогноз зросту дочки більш вдалий за зростом мами, а сина – за зростом батька. Значно точнішим є прогноз за середньою довжиною тіла обох батьків.

Генетичні особливості, а також індивідуальний прогноз зросту можна давати на основі даних, отриманих у віці 6–11 років у хлопців і 6–9 років у дівчат. Отримані таким чином дані є досить надійними в прогнозуванні довжини тіла спортсменів у зрілому віці.

Важливо, що на різних етапах онтогенезу вплив генетичного чинника змінюється. Так, на основі аналізу багатьох літературних джерел Л. П. Сергієнко доходить висновку, що довжина тіла новонародженого в основному визначається особливостями організму матері [5].

Переважно на основі генотипу успадковується в людини довжина рук. У різних популяціях і в різному віці цей показник коливається в межах 77–90%. Прогнозувати прояв цієї ознаки в процесі онтогенезу людини важко [4]. Коефіцієнт успадкування довжини плеча й передпліччя значний і становить у середньому близько 78 %. Це вказує переважно на генотипічний вплив на прояв цієї ознаки. Вплив генетичного чинника на довжину й ширину кисті знаходиться в межах 81–86 %. Приблизно в таких самих межах успадковується й довжина стегна. Генотипічний прояв такої ознаки як довжина тулуба знаходиться в межах 53–68 % [2, 3].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконано згідно зі Зведеним планом науково-дослідної роботи України у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр. за темою 2.4. «Теоретико-методичні основи індивідуалізації навчально-тренувального процесу в ігрових видах спорту».

**Мета дослідження.** Визначити інформативність розмірів тіла, типу постави та пропорцій тіла як генетично детермінованих показників кваліфікованих волейболісток для відбору дівчат у секції волейболу.

**Методи дослідження.**

1. Теоретичний аналіз та узагальнення.
2. Медико-біологічні методи.
3. Методи математичної статистики.

**Організація дослідження.** У дослідженні взяли участь 50 кваліфікованих волейболісток (основна група) та 50 жінок, що професійно не займалися спортом (група порівняння). Усі учасники були молодіжного віку.

**Виклад основного матеріалу. Аналіз отриманих наукових результатів.** Наші дослідження попередніх років показали, що для кваліфікованих волейболісток характерними є типи візерунків пальців завиток (W), радіальна петля (R) та мала кількість дуг (A), а також притаманні перша та третя група крові і схильність до гіпотонії [2]. Ці показники можуть бути генетичними маркерами при відборі юних волейболісток.

Надзвичайно важливими в спорті є морфологічні генетично детерміновані особливості спортсменів. Морфофункціональні ознаки організму спортсмена мають велике значення при вирішенні таких питань, як удосконалення спортивної техніки, індивідуалізація тренувального процесу, прогнозування спортивних результатів. Вивчення морфологічних особливостей спортсменів вищих розрядів дозволяє створити морфологічний портрет спортсмена відповідної спеціалізації, тобто виокремити певні морфологічні ознаки, які можуть бути критерієм відбору для занять певним видом спорту.

Завданням цього етапу дослідження було визначити морфологічні маркери кваліфікованих волейболісток.

Таблиця 1

**Довжинні розміри тіла кваліфікованих волейболісток і жінок групи порівняння**

Морфологічні показники	Основна група (n=50)	Група порівняння (n=50)	p
Зріст середній, см	179,35±0,9	166,2±1,2	≤0,01
Довжина руки, см	76,85±0,4	69,9±0,3	≤0,01
Довжина плеча, см	32,85±0,2	28,15±0,2	≤0,01
Довжина передпліччя, см	24,65±0,2	23,40±0,1	<0,05
Довжина кисті, см	19,35±0,2	18,3±0,1	<0,05
Довжина тулуба, см	62,55±0,4	60,6±0,5	<0,05

Дані, наведені в табл. 1, вказують на те, що кваліфіковані волейболістки суттєво відрізняються за зростом від жінок, що професійно не займалися спортом. Середні показники зросту жінок групи порівняння коливалися в межах від 159 см до 180 см і становили 166,2 см. Зріст кваліфікованих волейболісток коливався від 169 см до 186 см і в середньому становив 179,35 см. Таким чином, різниця між середніми показниками довжини тіла осіб основної групи і групи порівняння дорівнює 13,15 см і є статистично значущою –  $p \leq 0,01$ . Значно більша довжина руки спостерігалася в жінок основної групи середній показник якої дорівнював 76,85±0,4см, тоді як у групі порівняння цей показник становив 69,9±0,3. Тому високий зріст і довжина руки можуть бути генетичними маркерами при відборі майбутніх волейболісток.

У жінок основної групи відносно групи порівняння значно переважали довжина плеча, передпліччя й кисті (табл.1). За довжиною тулуба основна група і група порівняння відрізнялися несуттєво. Цей показник детермінується генетично на 55–67% і тому не може бути генетичним маркером для волейболісток.

Одним із показників фізичного стану людини є постава тіла. Постава – це спосіб невимушено тримати своє тіло, детермінується генетично на 65–78%. Нормальна постава характеризується прямим положенням голови, симетричним розміщенням плечей, прямою спиною, рівномірними вигинами хребта і відсутністю сколіозу, випуклою грудною кліткою, симетричним розміщенням клубових гребенів, однаковою довжиною ніг, нормальним склепінням стопи. Нормальна постава має не тільки естетичне значення, а й створює умови для оптимального функціонування внутрішніх органів. У зв'язку з цим, постава є важливим чинником, від якого залежить фізичний стан людини [4].

Як згадувалося, постава значною мірою детермінується генотипом людини і залежить від таких ознак:

- будова скелета (симетричність нижніх кінцівок, форма грудної клітки, вигини хребта);
- ступінь розвитку мускулатури, особливо – від розвитку м'язів тулуба, які фіксують плечовий пояс та вигини хребта, формують кут нахилу таза, забезпечують форму живота;
- симетричність розвитку м'язів правої та лівої частин тіла;
- стан нервової системи [1, 4].

Суттєво впливають на поставу екологічні чинники. Так, наприклад, заняття спортом позитивно впливають на формування постави в межах норми реакції генотипу особи. Інколи окремі види спорту самі спричиняють виникнення в поставі певних відхилень від норми. Так, у тенісистів часто трапляється сколіоз, а у велосипедистів і боксерів – сутулість [ 3, 4].

Як виявилось, 66% кваліфікованих волейболісток та 54% жінок групи порівняння мають правильний тип постави тіла. Серед жінок основної групи такі типи постави як кіфотичний та лордотичний не спостерігалися. Дані рис. 1 вказують на те, що за поставою тіла кваліфіковані волейболістки й жінки групи порівняння суттєво не відрізняються, тому цей показник не може бути генетичним маркером при відборі юних волейболісток.

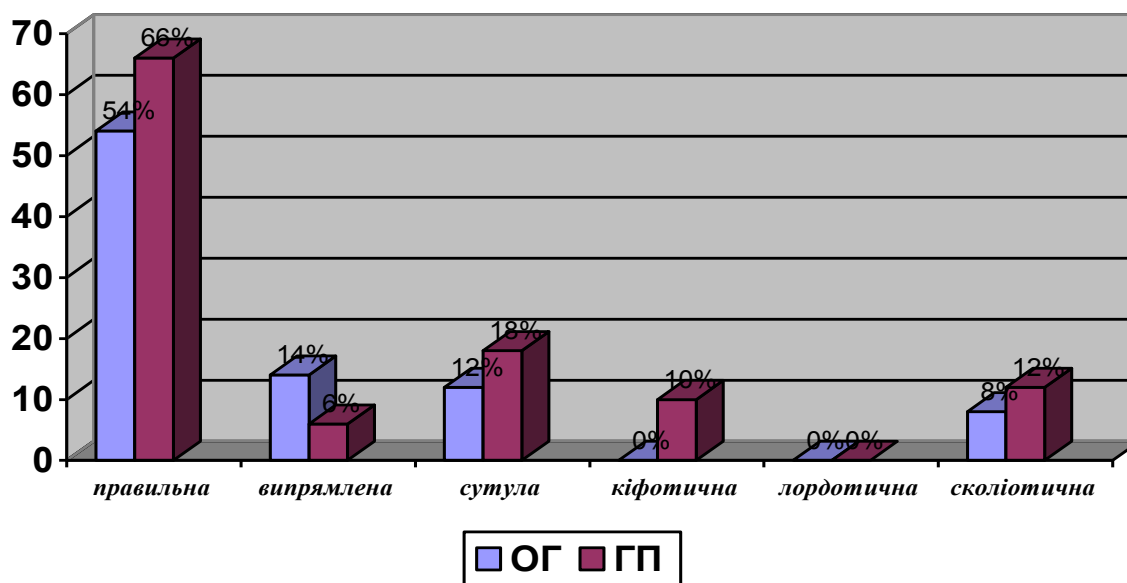


Рис. 1. Типи постви тіла кваліфікованих волейболісток і жінок групи порівняння, %

У кожному виді спорту є свій ідеальний генотип, соматотип і найоптимальніші пропорції тіла.

Пропорції тіла – це співвідношення поздовжніх, поперечних та обводних розмірів тіла. Пропорції тіла залежать, передусім, від розмірів скелета. Особливо це стосується поздовжніх розмірів тіла, які визначаються довжиною кісток. Однак довжина тулуба дещо залежить і від розвитку м'язів тулуба, які підтримують фізіологічні вигини хребта та фіксують плечовий пояс [4].

На величину поперечних розмірів, а саме ширини плечей і таза, діаметрів дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна й гомілки впливає як спадковість, так і зовнішні чинники, зокрема заняття фізкультурою і спортом у поєднанні з харчуванням, екологічними та соціально-побутовими умовами. Систематичні фізичні навантаження призводять до робочої гіпертрофії не тільки м'язів, а й кісток і до певної міри викликають збільшення діаметрів тіла. Розвиток м'язів відчутно впливає на поперечний та сагітальний діаметри грудної клітки, а також на плечовий (акроміальний) діаметр, який залежить від ступеня фіксації плечового поясу і від форми спини [3]. Існують також статеві відмінності у пропорціях тіла. У жінок у середньому на 12 см менший зріст. Грудна клітка в жінки коротша й вужча за чоловічу, живіт довший. У жінок вужчі плечі і значно ширший таз, дещо коротші руки та ноги, а тулуб довший.

На практиці пропорції тіла найчастіше оцінюють використовуючи метод індексів. Індеси – це процентне співвідношення меншого розміру до більшого. Однією з найпоширеніших класифікацій, яка ґрунтується на розрахунку таких індексів, є класифікація Башкірова [3, 4].

Дані рис. 2 вказують на те, що 74 % кваліфікованих волейболісток належали до долихоморфного типу пропорцій тіла, тоді як в групі порівняння – тільки 12 % жінок. Більшість жінок (68 %), що професійно не займалися спортом, належали до мезоморфного типу пропорцій тіла. В основній групі цей показник становив 26 %. Характерно, що серед волейболісток відсутні особи брахіморфного типу пропорцій тіла, а в групі порівняння 20% жінок мали характерні ознаки цього типу.

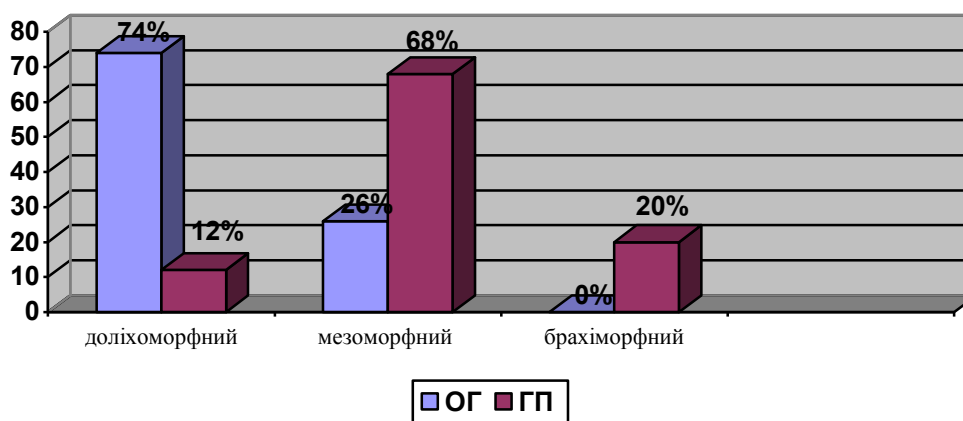


Рис. 2. Типи пропорцій тіла кваліфікованих волейболісток і групи порівняння, %

#### Висновки:

1. Для кваліфікованих волейболісток характерними є такі морфологічні показники як високий ріст, більша довжина руки та плеча ( $p < 0,01$ ). Ці показники можуть бути генетичними маркерами при відборі дівчат у секції волейболу.

2. Неінформативними при відборі юних волейболісток є постава тіла, а також довжина тулуба, кисті й передпліччя ( $p < 0,01$ ).

3. Оптимальним для кваліфікованих волейболісток є доліхоморфний тип пропорції тіла, який служить генетичним маркером цього виду спорту.

**Перспективи подальших досліджень.** Знаходження додаткових генетичних маркерів є перспективним напрямком досліджень для раціонального відбору юних перспективних волейболісток.

#### Список літератури

1. *Аверин И. В.* Специальная подготовка волейболиста / И. В. Аверин // Спорт в шк.: прил. к газ. «Первое сентября». — 2000. — Март (№ 11-12). — с.9-16.
2. *Баранецький Г. Г.* Прогнозування схильності жінок до занять волейболом на основі генетичних маркерів / Г. Баранецький, А. Аблікова, В. Намяк // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини / за заг. ред. Євгена Приступи. — Л., 2013. — Вип. 17, т. 1. — С. 12 – 16.
3. *Баранецький Г. Г.* Генетика спорту : навч. посіб / Г. Г. Баранецький. — Л. : Укр. технології, 2011. — 236 с.
4. *Гриньків М. Я.* Спортивна морфологія (з основами вікової морфології) : [навч. посіб.] / М. Я. Гриньків, Г. Г. Баранецький. — Л. : Укр. технології, 2006. — 124 с.
5. *Сергиенко Л. П.* Основы спортивной генетики / Л. П. Сергиенко. — К. : Вища школа, 2004. — 630 с.
6. *Сергиенко Л. П.* Спортивный відбір: теорія та практика : [підручник] / Л. П. Сергиенко. — Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2009. — Кн. 1. — 672 с.

Стаття надійшла до редколегії 10.06.2013