

УДК 796,344:577.21

## МОРФОЛОГІЧНІ, ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ГЕНЕТИЧНІ БІОМАРКЕРИ В ПРОГНОЗУВАННІ СХИЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ ДО ЗАНЯТЬ БАДМІНТОНОМ

Григорій БАРАНЕЦЬКИЙ, Володимир ЧУЧВАРА, Аліса АБЛІКОВА

*Львівський державний університет фізичної культури*

**Анотація.** В статті розглядаються питання щодо використання біомаркерів для прогнозування схильності спортсменів до занять бадмінтоном. Встановлено, що серологічні й дерматогліфічні показники можуть бути основними, а зріст, обвід грудної клітки, маса та конституція тіла додатковими біомаркерами схильності людей до занять бадмінтоном.

**Ключові слова:** біомаркери, бадмінтон, генетика.

**Постановка проблеми.** Як відомо, основи спортивної майстерності та перспективи розвитку майбутніх досягнень спортсмена тісно пов'язані із його генотипом [1; 5].

Ми розглядаємо спортивний відбір як процес пошуку найбільш генетично обдарованих дітей, здатних до найвищих досягнень у конкретному виді спорту. Для вирішення проблеми індивідуального прогнозування розвитку морфологічних показників, рухових здібностей та функціональних ознак людини перспективним напрямком є використання біологічних маркерів [3].

Біологічний маркер – це стійка морфологічна, фізіологічна або генетична ознака організму, яка детермінована генетично на 70 – 100%, чітко виражена й відносно легко визначається, виявляється в наступних поколіннях [2]. Біомаркери дають можливість передбачати імовірність прояву певних спортивних задатків організму на основі генетичних законів і закономірностей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На наш погляд, спортивні здібності слід розглядати як генетично детерміновану схильність спортсмена до обраного чи обраних видів спорту. Відповідно рівень розвитку науки про спорт займає важливе місце в накопиченні інформації про впливи морфологічних, фізіологічних, психологічних, а також даних про генетичні особливості багатьох параметрів, що забезпечують успіх спортсмена [1; 6]. Тому багато авторів (В.М. Платонов, І.Д. Глазирін, Л.П. Сергієнко), висловлюючись з приводу можливостей прогнозування спортивних результатів кожної конкретної людини, передусім, звертають увагу на необхідність вивчення індивідуальних особливостей її біологічного розвитку [3; 6]. Одними із таких генетичних маркерів для вирішення проблем прогнозування й відбору профільної специфіки спортивної діяльності в останні роки використовується пальцева дерматогліфіка (візерунки) та групи крові. Вони є однією із важливих індивідуальних характеристик людини і при цьому не змінюються впродовж усього життя людини [1; 4].

На основі ознаки-маркера можна значною мірою стверджувати про наявність чи відсутність схильності в розвитку певної морфологічної ознаки чи рухової здібності людини, що досліджується [1; 3]. Як відмічають Н.Н. Богданов, Т.Ф. Абрамова (1998), Л.П. Сергієнко (2004), представники різних видів спорту і навіть спортивних амплуа відрізняються за пальцевою дерматогліфікою. Так, у швидкісно-силових видах спорту, де потрібна максимальна реалізація за короткий час – у спортсменів найпростіші візерунки і найменша кількість гребінців (кількість гребінців у середині візерунка). Навпаки, найскладніший рисунок порівняно з максимальним гребінцевим рахунком характерний для спортсменів тих видів, де необхідна складна координація рухів. Проміжну позицію за цими показниками займають види спорту з орієнтацією на витривалість і статичну стійкість. В ігрових видах спорту розширення поля діяльності спортсмена відповідає ускладненню пальцевих візерунків, збільшенню гребінцевого рахунку (більше завитків, менше петель, дуг немає зовсім). Модельні морфологічні характеристики, визначені для різних видів спорту, передбачають відповідність щодо зросту, маси тіла спортсменів та інших показників. Так, наприклад, індивідуальні показники рекордсменів



світу і Європи серед гімнастів – 155 – 165 см. Одним із важливих показників модельних характеристик спортсменів поряд із довжиною тіла являється маса тіла. У плавців-спринтерів маса тіла в середньому близько 71 кг, а у плавців-стаєрів – біля 67 кг [4]. Тому важливим для практики спорту є можливість прогнозування довжини й маси тіла людини. Очевидно, актуальним у нашому дослідженні буде застосування морфологічні ознаки спортсменів як додаткові маркери для обґрунтованого та перспективного відбору. Морфофункціональні ознаки організму спортсмена є важливими і мають велике значення для вирішення таких питань як удосконалення спортивної техніки, індивідуалізація тренувального процесу, прогнозування спортивних результатів тощо. Вивчення морфологічних особливостей спортсменів вищих розрядів дозволяє створити морфологічний портрет спортсмена відповідної спеціалізації, тобто виділити певні морфологічні ознаки, які можуть бути критерієм відбору для занять певним видом спорту [1; 2]. У практичній реалізації підготовки спортсменів повинна бути прерогатива біологічних задатків людини і тренувальних ефектів.

**Метою** дослідження є визначення комплексу морфологічних і фізіологічних особливостей біомаркерів людини, як додаткових показників їх схильності до занять бадмінтоном.

#### **Завдання дослідження:**

1. Визначити серологічні та дерматогліфічні показники у кваліфікованих спортсменів-бадмінтоністів та людей, які не тренуються.
2. Визначити антропометричні особливості кваліфікованих бадмінтоністів та чоловіків та жінок, які не тренуються.
3. Розрахувати індекси фізичного розвитку кваліфікованих бадмінтоністів та чоловіків та жінок, які не тренуються.
4. Порівняти отримані результати бадмінтоністів та людей, які не тренуються і визначити комплекс схильності до занять бадмінтоном.

#### **Методи дослідження:**

- теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури;
- методика визначення особливостей будови шкірних візерунків пальців та долонь рук;
- методика визначення антропометричних ознак;
- методи індексів: індекс маси тіла (індекс Каупа); ваго-зростовий індекс (індекс Кетле); грудно-зростовий індекс Ерісмана; конституційний індекс Пінье;
- методи математичної статистики.

**Організація дослідження.** Поставлені завдання дослідження розв'язувалися двома етапами. На першому етапі наш алгоритм дій проходив таким чином: насамперед визначали дерматогліфічні, серологічні та антропометричні особливості спортсменів кваліфікованих бадмінтоністів і людей загальної популяції. Як один із показників використовувались індекси фізичного розвитку. Контингент людей групи порівняння відповідав за віком основній групі.

На другому етапі проведено аналіз отриманих результатів та порівняння антропометричних показників, груп крові системи АВ0, будови шкірних візерунків рук і родоводів кваліфікованих бадмінтоністів із людьми, які не тренуються. Отримані результати опрацьовані на основі методів математичної статистики.

У дослідженні взяли участь: кваліфіковані бадмінтоністи (20 чоловіків і 12 жінок) та люди загальної популяції (20 чоловіків і 20 жінок).

Загалом дослідіах взяли участь 72 особи .

**Результати досліджень.** Наші дослідження попередніх років за такими біомаркерами як групи крові і дерматогліфічні особливості виявили, що найбільш схильними до занять бадмінтоном є особи з I (0) групою крові (рис. 1).

Характерно, що серед спортсменів дослідної групи не було осіб із II групою крові, тоді як в контрольній – 40 %. Кількість осіб, які мають III (B) та IV (AB) групи крові, приблизно однакова як для осіб дослідної, так і контрольної груп. I (0) група крові частіше спостерігається у кваліфікованих бадмінтоністів (70 %). Цілком можливо, що I (0) група крові є характе-



рною ознакою для бадмінтоністів. Отримані результати вказують на те, що I (0) група крові може бути генетичним маркером схильності до занять бадмінтоном.

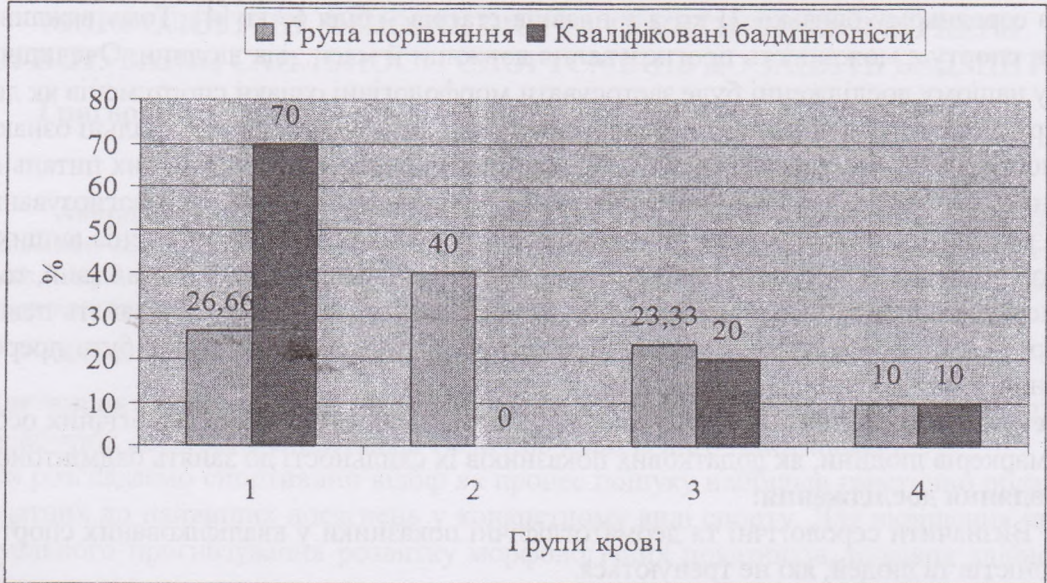


Рис. 1. Порівняння розповсюдженості груп крові між кваліфікованими бадмінтоністами та групою порівняння

Відповідно до етапів дослідження, ми визначили особливості будови шкірних візерунків пальців та долонь рук кваліфікованих бадмінтоністів. Згідно з методикою Т.М. Гладкової, усі дерматогліфічні ознаки були розподілені на якісні та кількісні. До якісних увійшли типи візерунків пальців, а до кількісних – кількість гребінців на кожному пальці, сума гребінців на лівій руці, кількість дельт [5].

При вивченні долонної дерматогліфіки визначався кут  $\alpha$  і відстань між пальцевими трирадіусами  $a$  і  $d$ . Порівнюючи основні типи візерунків пальців руки в людей, які не тренуються та кваліфікованих бадмінтоністів було отримано такі результати: тип візерунку пальця дуга (A) та радіальна петля (R) частіше спостерігається в осіб порівняльної групи. Відсоток людей, які мають тип візерунку ульнарна петля (U), є майже однаковий як для спортсменів, так і для людей, які не тренуються. Типи візерунків – завиток (W) і подвійна петля (L2) частіше трапляються у кваліфікованих бадмінтоністів (табл. 1.).

Таблиця 1

Розподіл основних типів пальцевих візерунків у людей, які не тренуються та кваліфікованих спортсменів (бадмінтоністів)

Контингент досліджуваних	Типи узорів пальців рук				
	A	U	L2	R	W
	%	%	%	%	%
Загальна популяція	16	56,65	8,66	2,66	15,33
Кваліфіковані бадмінтоністи	8	54	14	-	24

У людей, які не тренуються кут  $\alpha$  знаходиться в межах  $32 - 61^\circ$ , а в кваліфікованих бадмінтоністів – у межах  $39 - 67^\circ$ .

Відстань між трирадіусами  $a$  і  $d$  у людей, які не тренуються, становить від 46 до 65 мм. У бадмінтоністів – від 49-61 мм.

На обдарованість спортсменів вказують також сума гребінців на I-му та V-му пальцях лівої руки, які становлять більше як 25 гребінців [8].



Відповідно до етапів досліджень, ми виміряли й опрацювали антропометричні показники спортсменів бадмінтоністів і людей, які не тренуються. Серед антропометричних показників вибрані найбільш генетично детерміновані ознаки. До них ми зарахували зріст, обвід грудної клітки і масу тіла (Л.П. Сергиенко, 1990, 2004).

Останнім часом у спортивному відборі використовують індекси фізичного розвитку. Вони можуть характеризувати прості лінійні взаємозв'язки між окремими частинами тіла людини, а також вказувати на особливості форм тілобудови. В нашому дослідженні використовувалися такі індекси фізичного розвитку: ваго-зростовий (Кетле=43-75 %, Каупа=51-80 %), грудно-ростовий (Ерісмана=84 %, Бругша=85 %) і конституційні (Піньє=83 %).

На відміну від інших видів спорту, у бадмінтоні значних антропометричних відмінностей між показниками бадмінтоністів та людьми, які не тренуються, не спостерігалося (табл. 2).

Таблиця 2

### Морфологічні показники висококваліфікованих бадмінтоністів та групи порівняння віком 18 – 36 років

Морфологічні показники	Чоловіки		Жінки	
	Основна група	Група порівняння	Основна група	Група порівняння
Ріст сер.,см	178,0 ± 4,8	178,3 ± 4,6	170,0 ± 4,2	173,8 ± 3,9
Маса сер.,кг	69,5 ± 5,6	78,2 ± 1,9	60,7 ± 3,8	64,5 ± 2,3
ОГК сер.,см	91,2 ± 2,9	90,8 ± 3,3	86,0 ± 2,2	86,6 ± 2,4

У спортсменів чоловіків показники зросту варіюють у межах 168 – 183 см, а в чоловіків групи порівняння – 165 – 195 см. Середній показник росту кваліфікованих бадмінтоністів становить 178 см (згідно з даними М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький (2006 р.), схожі показники зросту виявлено у спортсменів волейболістів, які становлять 177,3 см), а в чоловіків групи порівняння – 178,3 см.

У кваліфікованих спортсменів чоловіків показники маси тіла варіюють в межах 55 – 78 кг, а в чоловіків групи порівняння – 56 – 105 кг. Середній показник маси тіла кваліфікованих бадмінтоністів становить 69,5 кг (згідно з даними М.Я. Гриньків, Г.Г. Баранецький (2006 р.), подібні показники маси тіла виявлені у спортсменів зі спортивної гімнастики (з показником 68,8 кг) та лижного спорту (68,8 кг)), а в чоловіків групи порівняння – 78,2 кг. У спортсменів – чоловіків обвід грудної клітки був у межах 89 – 96 см, а у чоловіків групи порівняння – 82 – 97 см. Середній показник обводу грудної клітки кваліфікованих бадмінтоністів становить 91,2 см, а в чоловіків групи порівняння – 90,8 см.

У спортсменок-жінок показники зросту варіюють у межах 165 – 176 см, а у жінок групи порівняння – 168 – 183 см. Середній показник росту кваліфікованих бадмінтоністок становить 170 см, а в жінок групи порівняння – 173,8 см. У спортсменок-жінок показники маси тіла варіюють у межах 54 – 65 кг, а у жінок групи порівняння – 55 – 71 кг. Середній показник маси тіла кваліфікованих бадмінтоністок становить 60,7 кг. Подібні показники маси тіла мають спортсменки з лижного спорту (60,3 кг), а в жінок групи порівняння – 64,5 кг. У спортсменок жінок обвід грудної клітки був у межах 82 – 90 см, а у жінок групи порівняння – 84 – 91 см. Середній показник обводу грудної клітки кваліфікованих бадмінтоністок на основі наших даних становив 86 см. Подібні показники обводу грудної клітки виявлені у спортсменок з легкої атлетики (86,6 см) та плавання (86,4 см).

Отримані результати дослідження відносно конституції тіла дозволяють стверджувати, що нормостеніки є найхарактернішим типом для відбору дітей до занять бадмінтоном (рис.2).

Результати розрахунків індексів фізичного розвитку показали, що найвищу інформативність для спортивного відбору людей мають спадково обумовлені ознаки.

Ваго-ростовий індекс (індекс Кетле) становить у спортсменів-чоловіків у середньому 43,5 г/см (нормальна маса тіла), а в чоловіків групи порівняння – 41,6 г/см (надлишок маси тіла).



Ваго-зростовий індекс (індекс Кетле) у жінок (спортсменок та групи порівняння) відповідає нормальній масі тіла та становить у спортсменок у середньому 358 г/см, а в жінок групи порівняння – 371 г/см.

За індексом маси тіла (індекс Каупа) і в чоловіків, і в жінок-бадмінтоністок показники були в межах норми. У 35% чоловіків і у 25% жінок групи порівняння спостерігалася надлишкова маса тіла.

Показники грудно-ростового індексу Ерісмана як в чоловіків, так і в жінок основних та груп порівняння вказують на незначну непропорційність розвитку грудної клітки.



Рис. 2. Співвідношення типів конституцій тіла (індекс Пінье)

#### Висновки.

1. Серологічні та дерматогліфічні показники можуть бути основними біомаркерами схильності людей до занять бадмінтоном.

2. Найбільш схильними до занять бадмінтоном є особи з I-ю (0) групою крові, і з типом рисунку пальців – завиток і подвійна петля – та сумою гребінців на I-му та V-му пальцях лівої руки більше за 25.

3. Такі антропометричні показники як зріст, обвід грудної клітки, маса тіла можуть бути додатковими біомаркерами схильності до занять бадмінтоном. Так, у висококваліфікованих бадмінтоністів середній ріст чоловіків становить  $178 \pm 4,8$  см, маса тіла –  $69,5 \pm 5,6$  кг, обвід грудної клітки –  $91,2 \pm 2,9$  см. У спортсменок-жінок: середня величина росту –  $170 \pm 4,2$  см; маса тіла –  $60,7 \pm 3,8$  кг; обвід грудної клітки –  $86,0 \pm 2,2$  см.

4. Індеси Кетле і Пінье можуть бути додатковими показниками при відборі бадмінтоністів. Індеси Ерісмана і Каупа не є показовими для цього виду спорту.

**Перспективи подальших досліджень.** Використання генетичних маркерів є одним із важливих внесків у прогнозуванні здібностей спортсмена до певного виду спорту. Відповідно, наступне дослідження полягає у визначенні іридіодіагностики ока спортсменів.

#### Список літератури

1. *Гриньків М. Я.* Спортивна морфологія : [навч. посіб.] / Гриньків М. Я., Баранецький Г. Г. – Л. : Укр. технології, 2006. – 124 с.

2. *Музика Ф. В.* Спортивна морфологія : навч. метод. посіб. до лабораторних занять / Музика Ф. В., Баранецький Г. Г., Вовканич Л. С., Гриньків М. Я., Маєвська С. М., Малицький А. В. – Л. : Сполом, 2008. – 78 с.

3. *Платонов В. Н.* Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Общая теория и ее практические приложения : учебник тренера высшей квалификации / Платонов В. Н. – К. : Олімпійська література, 2004. – 808 с.

4. *Сергиенко Л. П.* Основы спортивной генетики / Сергиенко Л. П. – К. : Вища школа, 2004. – 630 с.



5. Родионов А. В. Психодиагностика спортивных способностей / Родионов А. В. – М. : Физкультура и спорт, 1973. – 276 с.
6. Глазирін І. Д. Плавання : навч. посіб. – К. : Кондор, 2006. – 502 с.
7. Сириш П. З. Отбор и прогнозирование способностей в легкой атлетике / Сириш П. З., Гайдарска П. М., Рачев К. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 103 с.
8. Чучвара В. Генетичні маркери в прогнозуванні схильності спортсменів до занять бадмінтоном / Володимир Чучвара, Григорій Баранецький // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, т. 1. – С. 358-363.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ БИОМАРКЕРЫ В ПРОГНОЗЕ СКЛОННОСТИ СПОРТСМЕНОВ К ЗАНЯТИЯМ БАДМИНТОНОМ

Григорий БАРАНЕЦКИЙ, Владимир ЧУЧВАРА, Алиса АБЛИКОВА

*Львовский государственный университет физической культуры*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы использования биомаркеров в прогнозе склонности спортсменов к занятиям бадминтоном. Было определено, что серологические, дерматоглифические показатели могут служить основными, а рост, вес, обхват грудной клетки, масса тела и конституция тела – дополнительными биомаркерами склонности людей к занятиям бадминтоном.

**Ключевые слова:** биомаркеры, бадминтон, генетика

## MORPHOLOGICAL, PHYSIOLOGICAL, GENETIC BIOMARKERS FOR PROGNOSIS OF THE PREDISPOSITION TO PLAYING BADMINTON

Grygoriy BARANETSKIY, Vladimir CHUCHVARA, Alise ABLIKOVA

*Lviv State University of Physical Culture*

**Annotation .** Questions about using biomarkers to forecast the disposition of sportsmen to play badminton are overlooked in the article. It is known, that serological and dermatoglyphical indexes can serve as main indexes and growth, lead round chest, mass and constitution of body are additional biomarkers of disposition of people to play badminton.

**Key words:** biomarkers, badminton, genetics.