

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ ГРАВЦІВ У ВОЛЕЙБОЛ І ГАНДБОЛ

### MORPHOLOGICAL FEATURES OF QUALIFIED VOLLEYBALL AND HANDBALL PLAYERS

Фізичні навантаження викликають помітні перетворення в різних органах і системах. Весь організм адаптується до м'язової діяльності. Під впливом тривалих фізичних навантажень в організмі спортсменів відбувається адаптивна перебудова різних органів і систем, що забезпечує краще пристосування його до інтенсивної роботи в тренувальний період.

Сучасна система підготовки спортсменів вищої кваліфікації вимагає оперативного контролю адаптаційних реакцій організму та оцінювання резервних можливостей, аналізу динаміки процесів адаптації та управління тренуванням без перенапруження і зриву адаптації.

Кожен вид спорту висуває певні вимоги до будови тіла людини, причому, чим вища кваліфікація спортсмена, тим суворіші вимоги. Поряд із цим тренеру необхідно знати, які морфологічні ознаки, покладені в основу відбору, мало піддаються середовищним впливам і як їх можна розвинути в процесі спортивного тренування. Отже, вивчення морфологічних особливостей фізичного розвитку спортсменів дає змогу вирішити низку практичних завдань, тобто підійти до питань спортивного відбору та індивідуалізації тренувального процесу з науково обґрунтованих позицій.

Метою статті стало розширення уявлень про морфологічні особливості спортсменів за впливу тривалих занять волейболом і гандболом. Для досягнення поставленої мети обстежено 59 волейболістів і 50 гандболістів чоловічої статі віком від 18 до 22 років, середній стаж занять яких становив  $11,5 \pm 1,3$  року.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що морфологічні особливості волейболістів полягають в оптимальному ваго-ростовому співвідношенні, але відносно слабкому розвитку грудної клітини та киснезабезпеченні організму. Кореляція сили обох рук з довжиною, масою та площею тіла визначається лише в групі волейболістів, динамометрія правої в цій групі пов'язана з ЖЄЛ.

Вплив занять гандболом на фізичний розвиток виявляється в добре розвиненій статури спортсменів, оптимальному співвідношенні довжини й маси тіла, недостатньому розвитку грудної клітини, відносно меншій ЖЄЛ, але достатньому рівні життєвого індексу. Визначено зворотні кореляційні зв'язки життєвого індексу з масою та площею тіла, ОГК в паузі, на вдиху й видиху.

**Ключові слова:** спортивна морфологія, антропометрія, кваліфіковані спортсмени, спортивні ігри, фізичний розвиток.

*Exercise causes noticeable changes in various organs and systems. The whole body adapts to muscular activity. Under the influence of prolonged physical activity in the body of athletes there is an adaptive restructuring of various organs and systems, which provides better adaptation to intense work during the training period.*

*The modern system of training highly qualified athletes requires prompt control of the body's adaptive responses and assessment of reserve capabilities, analysis of the dynamics of adaptation processes and management of training without overexertion and failure of adaptation.*

*Each sport has certain requirements for the structure of the human body, and the higher the qualification of the athlete, the more stringent the requirements. Along with this, the coach needs to know what morphological features underlying the selection are not very susceptible to environmental influences and how they can be developed in the process of sports training. Thus, the study of morphological features of physical development of athletes allows solving a number of practical problems, ie to approach the issues of sports selection and individualization of the training process from a scientifically sound standpoint. The purpose of this article was to expand the understanding of the morphological features of athletes under the influence of long-term volleyball and handball. To achieve this goal, 59 volleyball players and 50 male handball players aged 18 to 22 years were examined, with an average training experience of  $11.5 \pm 1.3$  years.*

*According to the results of the study, it was found that the morphological features of volleyball players are the optimal weight-growth ratio, but relatively weak development of the chest and oxygen supply to the body. The correlation of the strength of both arms with the length, weight and area of the body is determined only in the group of volleyball players; the dynamometry of the right in this group is associated with VL.*

*The influence of handball on physical development is manifested in a well-developed physique of athletes, the optimal ratio of length and body weight, insufficient development of the chest, relatively less VL, but a sufficient level of vital index. The inverse correlations of the vital index with body weight and area, OGK in pause, on inhalation and exhalation were determined.*

**Key words:** sports morphology, anthropometry, qualified athletes, sports games, physical development.

УДК 796.012.6-053.6

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/29-2.13>

**Пільова С.Г.,**

канд. пед. наук,  
доцент кафедри теорії і методики  
фізичної культури та спортивних  
дисциплін  
Південноукраїнського національного  
педагогічного університету  
імені К.Д. Ушинського

**Бандура В.А.,**

старший викладач  
кафедри спортивних ігор  
Південноукраїнського національного  
педагогічного університету  
імені К.Д. Ушинського

#### Постановка проблеми в загальному вигляді.

Спортивна морфологія, що вивчає закономірності зміни зовнішньої форми і внутрішньої будови організму спортсмена, має найбільшу значимість при спортивному відборі, індивідуалізації тренувального процесу, для досягнення високих спортивних результатів, а також дає змогу запобігти стану перетренованості організму.

Фізичні навантаження викликають помітні перетворення в різних органах і системах. Весь організм адаптується до м'язової діяльності. Під впливом тривалих фізичних навантажень в організмі спортсменів відбувається адаптивна перебудова різних органів і систем, що забезпечує краще пристосування його до інтенсивної роботи в тренувальний період.

Сучасна система підготовки спортсменів вищої кваліфікації вимагає оперативного контролю адаптаційних реакцій організму й оцінювання резервних можливостей, аналізу динаміки процесів адаптації та управління тренуванням без перенапруження і зриву адаптації.

Дані морфофункціонального статусу є одним із основних інформативних показників не тільки індивідуального розвитку організму, що росте, а й стану здоров'я підростаючого покоління, формування якого значною мірою зумовлено еколого-кліматичними та соціально-економічними факторами [2].

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Відомо, що між соматотипом і рівнем спортивної майстерності існує досить тісний зв'язок. Особливості статури спортсмена впливають на прояви сили, гнучкості, швидкості, витривалості, працездатності та адаптацію організму до різних умов зовнішнього середовища, на швидкість відновлення після фізичні і психічних напружень.

Для кожного виду спорту характерний певний комплекс морфологічних особливостей, так званих модельних характеристик, які особливо яскраво проявляються на рівні спортсменів екстракласу.

Математичний аналіз дав змогу встановити наявність досить високих зв'язків між окремими розмірами тіла й досягненнями в спорті. Так, у стрибунів коефіцієнт кореляції між довжиною стрибка та довжиною стегна становить 0,53, а між довжиною стрибка й довжиною гомілки – 0,43; у штангістів між вагою тіла та вагою штанги при ривку – 0,85, при поштовху – 0,80; між довжиною тіла й вагою штанги при ривку – 0,75, при поштовху – 0,8.

Якщо виключити вплив довжини тіла, коефіцієнт кореляції між вагою тіла й вагою штанги знижується, але меншою мірою, ніж якщо виключити вплив ваги тіла, тобто вага тіла для важкоатлетів має більше значення, ніж довжина.

На успіх у боротьбі впливають поздовжні розміри тіла (довжина кінцівок і їх ланок – плеча, стегна й гомілки), що важливо для індивідуалізації технічних прийомів, поперечні розміри тіла (ширина плечей і ширина таза), що зумовлюють велику стійкість борця, а також периметри плеча і стегна [1; 5].

Для важкоатлетів і гімнастів істотне значення в досягненні спортивної майстерності також мають поздовжні, поперечні й обхватні розміри тіла. Але якщо для важкоатлетів велику роль відіграють усі поперечні розміри (ширина плечей, грудей і таза), то для гімнастів – тільки ширина плечей і грудей; якщо для важкоатлетів важливі всі обхватні розміри, що характеризують ступінь вираженості мускулатури (грудей, плеча, передпліччя, стегна і гомілки), то для гімнастів – тільки розміри грудей і ланок верхньої кінцівки (плеча та передпліччя).

Легкоатлети-бігуни на 100 і 200 м характеризуються порівняно з бігунами на 400 м меншою довжиною тіла й більш короткими ногами

з добре вираженою мускулатурою. Найвищі – бігуни на 400 м, трохи нижчі – бігуни на середні дистанції й низькорослі – марафонці. Найменша вага тіла в марафонців, найбільша – у бігунів на 400 м. Для бігунів на короткі дистанції необхідна й потужна мускулатура, так як за короткий проміжок часу їм необхідно проявити максимальну силу. Під час бігу на довгі дистанції м'язова сила витрачається поступово, тому для стаєрів характерні невеликі за розмірами м'язи. Для бар'єристів дуже важливі всі якості спринтера, а також велика довжина ніг, оскільки вона сприяє швидкому подоланню бар'єрів.

Отже, кожен вид спорту висуває певні вимоги до будови тіла людини, причому, чим вища кваліфікація спортсмена, тим суворіші вимоги. Поряд із цим тренеру необхідно знати, які морфологічні ознаки, покладені в основу відбору, мало піддаються середовищним впливам і як їх можна розвинути в процесі спортивного тренування.

На підставі дослідження близнюків В.Б. Шварц (1972) установив, що найбільшу генетичну зумовленість мають поздовжні розміри тіла, а також його вага. Щоправда, після 18 років вплив спадковості на вагу зменшується. Менший вплив спадковості чинить на поперечні розміри тіла (діаметри), хоча достовірно відомо, що поперечні діаметри епіфізів стегна, гомілки, плеча й таза зумовлені спадковістю [3; 4].

Такі розміри, як ширина плечей, поперечний діаметр грудей і поперечний діаметр нижнього епіфіза передпліччя, більшою мірою знаходяться під впливом зовнішніх (середовищних) факторів. Охватні розміри (периметри) лише на 50% залежать від впливу спадковості. Вона не впливає на обхват плеча, передпліччя й гомілки, лише якоюсь мірою – на обхватні розміри тулуба. Тому при відборі здатних до фізичної діяльності дітей варто орієнтуватися на зріст, вагу, склад тіла і статури. Визначення взаємозв'язків між проявами соматотипу й видом спорту дає конкретну орієнтацію для правильного вибору спортивної спеціалізації та відбору спортсменів у секції спортивної майстерності. Той факт, що індивідуальна схильність до занять певним видом спорту впливає на спортивні досягнення, переконує в тому, що відбір у різні спортивні секції варто проводити й за морфологічними особливостями спортсменів. Так, співвідношення довжини тулуба до довжини нижніх кінцівок є важливим показником для вибору бігунів і штангістів, а довжина верхніх кінцівок і передпліччя – для вибору метальників. При відборі й комплектуванні команд з волейболу найбільш значущими є такі соматометричні показники, як довжина тіла, ваго-ростовий індекс, довжина рук і ніг.

Успіх у футболі вірогідніший у відносно низьких спортсменів. Кращі плавці світу мають більшу довжину, вагу тіла й обхват грудної клітки. У них

відносно й абсолютно короткі руки, відносно короткий тулуб і довгі ноги, що доцільно для ефективних гребкових рухів [1; 4].

Гімнасти характеризуються досить коротким тулубом, дещо звуженим тазом, короткими руками. Для одиночного фігурного катання перспективні спортсмени з тотальними розмірами тіла нижче середньо-популяційних, вузьким тулубом, невисокою жировою масою. Найбільш інформативними ознаками в єдиноборствах є довжина тіла і його маса. Для боксерів спортивно важливими якостями є довжина верхніх і нижніх кінцівок, довжина стегна й ваго-ростовий індекс.

Тхеквондисти відрізняються широким тазом, відносно короткими нижніми кінцівками й довгою гомілкою з розвиненими м'язами. Для борців критеріями спортивної придатності можуть слугувати довжина тулуба, ширина плечей, окружність грудної клітини, довжина плеча та передпліччя.

Соматичний тип є «селективним фактором» у різних видах спорту. Зі збільшенням майстерності й рівня спортивних досягнень варіанти соматотипів звужуються, вони стають більш однорідними. У деяких видах спорту виявляються подібні розподіли соматотипів. Конституціональні відмінності в спортсменів різних спеціалізацій пояснюються впливом спортивних вправ, з одного боку, і спортивним відбором – з іншого [3; 5].

Отже, вивчення морфологічних особливостей фізичного розвитку спортсменів дає змогу вирішити низку практичних завдань, тобто підійти до питань спортивного відбору та індивідуалізації тренувального процесу з науково обґрунтованих позицій [2; 4].

**Метою статті** є розширення уявлень про морфологічні особливості спортсменів за впливу триваліх занять волейболом і гандболом.

**Виклад основного матеріалу.** Для досягнення поставленої мети обстежено 59 волейболістів і 50 гандболістів чоловічої статі віком від 18 до 22 років, середній стаж занять яких становив  $11,5 \pm 1,3$  року.

Для визначення морфологічних особливостей спортсменів, що займаються волейболом і гандболом, проведено антропометричне обстеження (антропометричні вимірювання) у визначеного контингенту за загальноприйнятими методиками. У рамках дослідження визначалися такі параметри фізичного розвитку: довжина тіла (далі – ДТ), маса тіла (далі – МТ), обхвати шиї, грудей (далі – ОГК), живота, стегна, гомілки, плеча, визначено життєву ємкість легень (далі – ЖЄЛ). Також проведено функціональні проби із затримкою дихання (Штанге та Генчі). Оцінювання основних антропометричних даних здійснювалася за допомогою методу індексів. Обчислено площу поверхні тіла, індекс маси тіла, життєвий індекс, індекс Ерісмана, що визначає пропорційність розвитку грудної клітки, та індекс Пінье – показник міцності статури.

За результатами обробки даних, отриманих після обстеження груп спортсменів, та обчислення індексів зведено порівняльну таблицю показників фізичного розвитку зазначеного контингенту (таблиця 1).

З таблиці видно, що середні показники маси тіла порівняно більші в групі гандболістів. З огляду на середні показники індексів маси тіла та Пінье, можна зробити висновок, що гандболісти відрізняються більш міцною статурою, а дещо підвищені показники маси тіла реєструються за рахунок більш розвиненої мускулатури. Про це також свідчать порівняно більші показники охоптів вимірів.

Характерним проявом спортивної спеціалізації є порівняно більша довжина тіла, що відмічається в групі волейболістів. Зростові особливості кожної з груп пропорційно відбиваються в середніх значеннях площі поверхні тіла. Показники індексу Пінье свідчать про те, що статура гандболістів і волейболістів визначається як добре розвинена. Індекс маси тіла знаходиться в межах вікової норми.

Варто зазначити, що, згідно з показниками індексу Ерісмана, гандболісти та волейболісти в середньому мають завузьку грудну клітину, але при цьому рухливість грудної клітини в досліджуваних групах відповідає спортивним нормам.

Фактичні показники життєвої ємності легень в обох групах перевищують значення розрахунків належної ЖЄЛ. Між тим середні значення життєвого індексу, що характеризує можливість кисне-

Таблиця 1

**Порівняльний аналіз середніх показників фізичного розвитку спортсменів, що займаються волейболом і гандболом**

Показник	Волейбол (n=59) M±m	Гандбол (n=50) M±m
МТ, кг	78,3±10,0	81,5±8,0
ДТ, см	186,3±8,0	184,1±4,8
Обхват шиї, см	36,0±1,0	38,0±2,0
Обхват плеча, см	36,0±1,5	39±1,5
Обхват стегна, см	52,0±3,0	55,0±2,0
Обхват гомілки, см	38,0±2,5	40,0±2,0
Обхват живота, см	75,0±5,5	77±4,0
ОГК вдих, см	107,4±5,3	106,9±4,8
ОГК видих, см	93,8±5,4	92,9±4,2
ОГК пауза, см	95,9±5,5	94,9±4,3
Експузія, см	13,5±1,4	13,4±1,5
Динамометрія правої, кг	43,2±7,8	43,3±5,2
Динамометрія лівої, кг	41,2±7,4	41,7±5,2
Спірометрія, мл	5134,6±672,0	4845,5±427,3
Належна ЖЄЛ, мл	4665,7±183,7	4619,0±141,4
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	2,02±0,16	2,0±0,1
Індекс маси тіла	22,5±2,1	23,4±2,2
Життєвий індекс	64,8±6,6	61,6±8,6
Індекс Ерісмана	2,8±5,5	2,8±4,4
Індекс Пінье	14,1±11,9	11,7±11,2

Кореляційні зв'язки показників фізичного розвитку спортсменів, що займаються волейболом і гандболом

Показник 1	Показник 2	Волейбол	Гандбол
ОГК вдих, см	МТ, кг	<b>0,873</b>	<b>0,679</b>
ОГК видих, см	МТ, кг	<b>0,860</b>	<b>0,733</b>
ОГК пауза, см	МТ, кг	<b>0,879</b>	<b>0,731</b>
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	МТ, кг	<b>0,946</b>	<b>0,948</b>
ІМТ, кг	МТ, кг	<b>0,760</b>	<b>0,852</b>
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	ДТ, см	<b>0,823</b>	<b>0,735</b>
ОГК видих, см	ОГК вдих, см	<b>0,941</b>	<b>0,899</b>
ОГК пауза, см	ОГК вдих, см	<b>0,952</b>	<b>0,877</b>
ОГК пауза, см	ОГК видих, см	<b>0,948</b>	<b>0,984</b>
ІМТ, кг	ОГК видих, см	<b>0,789</b>	<b>0,795</b>
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	ОГК пауза, см	<b>0,757</b>	<b>0,617</b>
ІМТ, кг	ОГК пауза, см	<b>0,829</b>	<b>0,759</b>
Динамометрія лівої, кг	Динамометрія правої, кг	<b>0,994</b>	<b>0,988</b>
ДТ, см	МТ, кг	<b>0,595</b>	0,484
Динамометрія правої, кг	МТ, кг	<b>0,650</b>	0,404
Динамометрія лівої, кг	МТ, кг	<b>0,641</b>	0,402
ЖЄЛ, мл	МТ, кг	<b>0,629</b>	-0,099
ЖІ	МТ, кг	-0,313	<b>-0,817</b>
Динамометрія правої, кг	ДТ, см	<b>0,618</b>	0,227
Динамометрія лівої, кг	ДТ, см	<b>0,631</b>	0,187
ЖЄЛ, мл	ДТ, см	<b>0,760</b>	0,163
Належна ЖЄЛ, мл	ДТ, см	<b>0,952</b>	<b>0,854</b>
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	ОГК вдих, см	<b>0,751</b>	0,568
ІМТ, кг	ОГК вдих, см	<b>0,830</b>	<b>0,712</b>
ЖІ	ОГК вдих, см	-0,416	<b>-0,683</b>
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	ОГК видих, см	<b>0,752</b>	0,599
ЖІ	ОГК видих, см	-0,348	<b>-0,756</b>
ЖЄЛ, мл	Динамометрія правої, кг	<b>0,609</b>	-0,302
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	Динамометрія правої, кг	<b>0,704</b>	0,399
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	Динамометрія лівої, кг	<b>0,703</b>	0,383
Належна ЖЄЛ, мл	ЖЄЛ, мл	<b>0,684</b>	0,120
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	ЖЄЛ, мл	<b>0,762</b>	-0,010
ЖІ	ЖЄЛ, мл	0,531	<b>0,639</b>
S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	Належна ЖЄЛ, мл	<b>0,734</b>	0,557
ІМТ, кг	S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	0,510	<b>0,645</b>
ЖІ	S поверхні тіла, м <sup>2</sup>	-0,102	<b>-0,745</b>
ЖІ	ІМТ, кг	<b>-0,629</b>	-0,762

забезпечення організму, у волейболістів характеризуються достатнім рівнем. У групі гандболістів можливості киснезабезпечення знижені.

Для більш повної оцінки фізичного розвитку спортсменів, що займаються ігровими видами спорту, нами проведений кореляційний аналіз основних найбільш інформативних антропометричних показників та індексів. Результати аналізу наведено в таблиці 2.

Аналізуючи дані, представлені в таблиці 2, з'ясували, що низка показників має щільні взаємозв'язки в обох досліджуваних групах. Ці зв'язки є характерними для популяції та не відо-

бражають специфічний вплив занять окремим видом спорту на фізичний розвиток спортсмена.

Про певний вплив занять доцільно судити, порівнюючи наявність чи відсутність кореляційних зв'язків у тій чи іншій групі. Так, специфічною ознакою гандболістів є відсутність зв'язків між масою та довжиною тіла.

Кореляція сили обох рук з довжиною, масою та площею тіла визначається лише в групі волейболістів, динамометрія правої в цій групі пов'язана з ЖЄЛ. Також у цій групі маса тіла має прямий зв'язок із ЖЄЛ, чого не можна сказати про гандболістів.

Життєвий індекс має тісний зворотній зв'язок із масою та площею тіла, ОГК в паузі, на вдиху й видиху лише в групі гандболістів.

Яскраво виражений зворотній зв'язок між ЖІ та ОГК як на вдиху, так і на видиху визначено в гандболістів.

**Висновки.** За результатами проведеного дослідження встановлено, що для кожного виду спорту характерний певний комплекс морфологічних особливостей, так званих модельних характеристик, які особливо яскраво проявляються на рівні спортсменів екстра-класу.

Математичний аналіз дав змогу встановити наявність досить високих зв'язків між окремими розмірами тіла й досягненнями в спорті.

Морфологічні особливості волейболістів полягають в оптимальному ваго-ростовому співвідношенні, але відносно слабкому розвитку грудної клітини та киснезабезпеченні організму. Кореляція сили обох рук з довжиною, масою та площею тіла визначається лише в групі волейболістів, динамометрія правої в цій групі пов'язана із ЖЄЛ.

Вплив занять гандболом на фізичний розвиток виявляється в добре розвиненій статурі спортсменів, оптимальному співвідношенні довжини та маси тіла, недостатньому розвитку грудної клі-

тини, відносно меншій ЖЄЛ, але достатньому рівні життєвого індексу. Визначено зворотні кореляційні зв'язки життєвого індексу з масою та площею тіла, ОГК в паузі, на вдиху й видиху.

У подальшому науковий інтерес можуть становити дослідження більш широкого спектру фізичних і фізіологічних показників, їх взаємозв'язків і взаємозалежностей у представників різних ігрових видів спорту.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Капилевич Л.В., Кабачкова А.В. Возрастная и спортивная морфология : практикум : методические рекомендации. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2009. 69 с.
2. Старостин В.Г. Морфофункциональные исследования в физической культуре и спорте : учебно-методическое пособие. Якутск : Издательский дом СВФУ, 2019. 187 с.
3. Федоров В.П., Попова И.Е., Попова Н.Н. Спортивная морфология : учебно-методическое пособие. Воронеж : ВГИФК, 2018. 63 с.
4. Сергієнко Л.П. Спортивна морфологія з основами антропогенетики : підручник. Київ : Кондор, 2016. 480 с.
5. Спортивна морфологія : навчальний посібник / В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, І.В. Марценяк, А.В. Бабюк. Чернівці : Книги-XXI, 2005. 196 с.