

Антропометричний профіль гандболісток різних амплуа на етапі спеціалізованої базової підготовки

Андрій Павлишин¹, Тетяна Куцериб², Віталій Надич³

Опубліковано	Секція	УДК
30.01.2026	Фізична культура і спорт	572.087:796.056: 796.322
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.18674767		

Анотація. Розглянуто особливості морфо-функціональних показників гандболісток різних амплуа на етапі спеціалізованої базової підготовки. **Мета:** Узагальнення морфологічних особливостей гандболісток з урахуванням ігрового амплуа. **Матеріали і методи.** Використано методи антропометрії та математичної статистики. **Результати.** Установлено, що морфологічні показники гандболісток відповідали віковим нормам і специфіці гандболу залежно від ігрового амплуа: крайні гравчині характеризувалися меншою масою тіла та нижчим ІМТ. Центральні розігруючі мали збалансовані характеристики, півсередні відзначалися підвищеною часткою м'язової маси, лінійні – більшими обводовими й поперечними розмірами, а воротарі – підвищеними значеннями маси тіла та ІМТ. **Висновки.** Отримані дані підтверджують доцільність урахування морфологічних показників і ігрового амплуа в системі спортивного відбору та контролю підготовленості гандболісток.

Ключові слова: антропометричний профіль; ігрове амплуа; гравчині; морфометрія, підготовленість, розміри тіла, склад тіла.

Anthropometric Profile of Female Handball Players of Different Playing Positions at the Stage of Specialized Basic Training

Abstract. Morphological indicators are important criteria for assessing the physical development of female athletes at the stage of specialized basic training. **Purpose:** To determine the characteristics of morphological indicators of female handball players at the stage of specialized basic training with regard to playing position. **Materials and Methods.** The study involved 30 female handball players of different playing positions. Circumferential, longitudinal, and transverse body dimensions, skinfold thickness, and body composition were assessed. Anthropometric methods and mathematical statistics were used.

Results. It was established that the morphological indicators of female handball players were characterized by pronounced position-specific features. Wing players demonstrated relatively lower body mass, lower body mass index values (19.3–22.8 kg/m²), and reduced skinfold thickness of the limbs. Central playmakers exhibited moderate anthropometric characteristics and balanced circumferential and diametric indicators, which ensure effective organization of game actions. Backcourt players were characterized by the greatest variability

¹ Андрій ПАВЛИШИН, аспірант, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9590-4138>, a.pavlyschyn@gmail.com;

² Тетяна КУЦЕРИБ, кандидат біологічних наук, доцент, Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7037-7861>, tkuceryb@gmail.com

³ Віталій НАДИЧ, старший вчитель відділення гандболу, Львівський фаховий коледж спорту, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8775-695X>, vnadych@gmail.com;

of morphological indicators: body height reached 176.0 cm, body mass index up to 23.0 kg/m², and muscle mass percentage up to 47.9%, reflecting a combination of speed-strength and contact functions. Line players demonstrated greater circumferential and transverse body dimensions, particularly acromial and bi-iliac diameters, creating morphological prerequisites for effective physical contest in the six-meter zone. Goalkeepers showed increased body mass and body mass index values (up to 24.3 kg/m²), greater trunk skinfold thickness, and well-developed circumferential indicators of the lower limbs. The body composition of female handball players was characterized by a moderate fat mass content (7.4–11.3%), a high proportion of muscle mass, and stable bone mass indicators, corresponding to age-related characteristics and the demands of handball. **Conclusions.** The obtained results indicate morphological differentiation of athletes depending on playing position and confirm the expediency of considering morphological indicators in the system of sports selection and training control at the stage of specialized basic training.

Keywords: anthropometric profile, playing position, female handball players, morphometry, training status, body dimensions, body composition.

Вступ

У сучасному гандболі морфо-функціональний стан спортсмена є одним із важливих чинників, що визначають ефективність змагальної діяльності. Гандбол відноситься до видів спорту з високою варіативністю ігрових ситуацій, де успіх залежить від поєднання атлетизму, координації та специфічних антропометричних параметрів. Саме тому вивчення антропометричного профілю є фундаментом для розуміння потенціалу гравця та його відповідності вимогам конкретної ігрової позиції. Антропометричний профіль – це не лише тотальні розміри тіла (зріст та вага), а складна система взаємозв'язків між поперечними розмірами (діаметрами) кісток, обводами кінцівок та співвідношенням тканинних компонентів (м'язового, жирового та кісткового). У гандболі цей профіль має чітку специфікацію за амплуа. Так наприклад для гравчинь задньої лінії (півсередні) визначальними є довжина тіла та розвинена м'язова маса, що забезпечує потужність кидків, для лінійних гравчинь пріоритетом є вага та ширина плечового поясу для утримання позиції в контактній боротьбі. Крайні гравчині потребують високої відносної сили та мінімального жирового компонента для забезпечення максимальної швидкості, а воротарі повинні володіти специфічними пропорціями для ефективного перекриття площини воріт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний гандбол характеризується постійним зростанням інтенсивності ігрової діяльності, вимогливістю контактної боротьби та підвищенням вимог до підготовки спортсменок. На етапі спеціалізованої базової підготовки (15–16 років) завершується формування основних функціональних систем організму, що робить цей період вразливим для відбору та орієнтації гравчинь за ігровими позиціями (амплуа). Ефективність техніко-тактичних дій у гандболі тісно пов'язана з морфологічними особливостями спортсменок. Кожне ігрове амплуа – воротар, крайній, лінійний чи півсередній – висуває специфічні вимоги до антропометричного профілю. У спортивній антропометрії рідко існують “єдині” норми для підлітків-спортсменів, в основному використовуються модельні або референтні діапазони показників для спортсменок ігрових видів (гандбол, баскетбол, волейбол).

Аналіз літературних джерел показує, що на сьогодні універсальних нормативних таблиць для морфологічних показників у підлітків-спортсменок не існує, у науковій літературі описані типові антропометричні профілі спортсменок, які визначають діапазони фізіологічно та функціонально нормальних значень, що використовуються як показник тренуваності й структурної готовності організму до високих фізичних навантажень. У дослідженні S. L. Moss та співавт. [10] проведено порівняльний аналіз антропометричного та фізичного профілю юних гандболісток (16,1 року) різного рівня

майстерності. Автори встановили, що гравчині топ-елітного рівня мають вищі показники маси тіла, зросту, м'язової маси та обхватів кінцівок порівняно з елітними та некваліфікованими спортсменами ($P < 0,05$)[10]. У системному огляді G. Ziv та R. Lidor [20], що охопив 51 наукове дослідження, детально проаналізовано антропометричні, фізіологічні та морфологічні детермінанти успішності в командних іграх з м'ячем на прикладі баскетболісток. Автори підкреслюють, що фізичний профіль гравця є базовим фундаментом для реалізації техніко-тактичного потенціалу [20].

У дослідженні Н. Mohamed та співавт. [5] підтверджено, що вже у віці 16 років гандболісти достовірно вищі за своїх однолітків, які не займаються спортом, та мають значно вищий рівень фізичної підготовленості. Елітні гравчині (U16) характеризуються більшою масою тіла та, що особливо важливо, більшим обхватом м'язів. Це доводить, що м'язовий компонент є фундаментальним для досягнення високих результатів у гандболі. Автори виявили, що швидкість дозрівання організму суттєво впливає на антропометричні показники (зріст, вага), але майже не відображається на тестах фізичної продуктивності [5]. Дослідження L. Massuca та співавторів [9] присвячене вивченню морфо-функціональних профілів гандболістів залежно від їхньої ігрової позиції та рівня спортивної майстерності. Автори встановили, що гравчині різних амплуа мають суттєві відмінності в антропометрії (зріст, маса) та фізичній підготовленості (швидкість, сила хвата, стрибучість), при цьому кожна позиція має свій «маркер успіху». Автори вказують, що ефективність ідентифікації талантів та планування тренувального процесу в гандболі безпосередньо залежить від урахування специфічних вимог конкретного ігрового амплуа до морфології та функціональних можливостей спортсмена [9].

Автори Weber та M. Wegner [16] у своїй роботі розглядають специфічні морфологічні вимоги до елітних гандболісток залежно від їхнього ігрового амплуа. Автори встановили чітку конституційну диференціацію: лінійні та півсередні гравчині характеризуються більшими тотальними розмірами тіла та мезоморфним типом статури для ефективної силової боротьби, тоді як крайні гравчині мають менші габарити, що забезпечує їм перевагу у швидкості та маневреності. Дослідження підтверджує, що склад тіла та антропометричні параметри є ключовими детермінантами успішної спеціалізації в жіночому гандболі, а виявлені модельні характеристики можуть слугувати орієнтирами для професійного відбору та індивідуалізації тренувального процесу [16]. У класичній праці Wilmore, I. H., Costill, D. L., та ін. [17] автори детально аналізують склад тіла як критичний чинник спортивної результативності, вказуючи на те, що надлишковий жировий компонент знижує відносну силу та витривалість, тоді як розвинена м'язова маса є визначальною для потужності в ігрових видах спорту. У роботі обґрунтовано використання антропометричних методів (зокрема вимірювання шкірно-жирових складок) для моніторингу тренувального процесу та оцінки стану здоров'я спортсменів, а також описано механізми енергозабезпечення, які лежать в основі специфічної працездатності в командних іграх [17].

Мета дослідження: узагальнення та аналіз існуючих наукових даних, та отриманих нами даних щодо особливостей антропометричного профілювання гандболісток різних амплуа на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Методи дослідження: У дослідженні на початку педагогічного експерименту взяли участь 30 гандболісток різних амплуа на етапі спеціалізованої базової підготовки віком 15-16 років. Дослідження виконувались згідно з етичними нормами, задекларованими у державних документах та внутрішніх положеннях організацій, відповідальних за дослідження з участю людини та відповідали встановленим стандартам Гельсінської декларації про етичні принципи проведення наукових досліджень за участю людини [19]. Статистичну обробку результатів здійснювали

шляхом розрахунку середнього арифметичного та його стандартної похибки, перевірки нормальності розподілу за критерієм Шапіро-Вілка.

Результати

Антропометричне профілювання в юнацькому спорті зазвичай включає вимірювання як повздовжніх так і поперечних й обводових розмірів тіла, та розширений опис їх соматотипологічних характеристик. Ці параметри є важливими для ідентифікації спортивного таланту та фізичного профілювання підлітків, які спеціалізуються в командних видах спорту. Так за отриманими нами даними середні значення показників зросту та маси тіла у всіх обстежуваних перебувають у межах, характерних для жінок, які систематично займаються гандболом, і відповідають референтним даним сучасних літературних джерел [13; 14; 15].

Об'єктом дослідження були 30 спортсменок, які професійно займаються гандболом та перебувають на етапі спеціалізованої базової підготовки (СБП) у віковій категорії від 15 до 17 років, всіх ігрових амплуа: воротарки, півсередні (ліва/права), крайні (ліва/права), центральні розігруючі та лінійні гравчині. Загалом комплексний аналіз основних морфометричних показників показав, що у обстежуваній групі гандболісток показник зросту коливався в межах $171,26 \pm 3,19$ см. Коефіцієнт варіації ($CV = 1,86\%$) є низьким, що свідчить про однорідність вибірки за цим показником, що підкреслює високу значущість цього параметра у спортивному відборі для гандболу, де високий зріст є важливим показником для успішної гри.

Діапазон ваги у обстежуваній групі коливався від 61 кг до 77,1 кг. Середня вага у групі спортсменок становила близько $65,87 \pm 4,12$ кг. Варіабельність у нашій вибірці ($CV = 6,26\%$) була помірною, оскільки вага тіла відображає не лише габарити, але й індивідуальний компонентний склад тіла та пов'язана з функціональними вимогами різних ігрових амплуа. ІМТ є важливим показником, який використовується для оцінки відповідності ваги тіла та зросту, й може слугувати індикатором здоров'я та спортивної форми. Діапазон ІМТ (від 19,3 до 25,0 $\text{кг}/\text{м}^2$) у обстежуваних спортсменок свідчить, що більшість спортсменок мають показники у межах нормального або верхньо-нормального діапазону (норма 18,5–24,9 $\text{кг}/\text{м}^2$) [19]. Більшість показників ІМТ у вибірці знаходяться в межах 21,3–24,1 $\text{кг}/\text{м}^2$, що відповідає нормальній вазі для обстежуваних спортсменок даної групи [7].

Що стосується поперечних та обводових показників, то їх діапазон у обстежуваній групі мав також свої особливості (табл. 1-2). Як бачимо із даних таблиці отримані нами показники поперечних та обводових розмірів тіла є в межах референтних значень за літературою [2; 6; 8; 14; 15]. Середні значення акроміального діаметра ($37,22 \pm 1,14$ см) у поєднанні з показниками клубово-гребеневого діаметра ($29,16 \pm 1,06$ см) вказують на переважання атлетичного типу статури з розвиненим плечовим поясом, що є важливим для реалізації кидкових рухів та ведення силової боротьби. Гармонійність розвитку скелету підтверджується стабільними параметрами дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток (зокрема, розмірами дистального епіфіза стегна – $8,80 \pm 0,55$ см та гомілки – $6,24 \pm 0,47$ см), що свідчить про адекватність тренувальних впливів стану опорно-рухового апарату дівчат.

Таблиця 1

Середнє значення поперечних розмірів тіла гандболісток СБП
в порівнянні з референтними даними літератури (n=30)

Показник	Наші обстежувані (M ± SD)	Референтні значення за літературою [1; 6; 8; 14; 15]
Акроміальний діаметр, см	$37,22 \pm 1,14$	36,0–38,5
Поперечний діаметр грудної клітки, см	$25,30 \pm 0,93$	24,5–26,5
Сагітальний діаметр грудної клітки, см	$17,85 \pm 0,83$	17,0–19,0

Клубово-гребеневий діаметр, см	29,16 ± 1,06	28,0–31,0
Дистальний епіфіз плеча, см	6,52 ± 0,46	6,0–7,0
Дистальний епіфіз передпліччя, см	5,40 ± 0,33	5,0–6,2
Дистальний епіфіз стегна, см	8,80 ± 0,55	8,5–9,5
Дистальний епіфіз гомілки, см	6,24 ± 0,47	6,0–7,0

Показники обводових розмірів грудної клітки (85,96 ± 2,52 см) вказують на добрий рівень розвитку дихальної системи, що підкреслюється екскурсією грудної клітки (7,39 ± 1,51 см), та забезпечує необхідний функціональний резерв при фізичних навантаженнях (табл. 2). Отримані значення свідчать про добрий розвиток міжребрових м'язів і діафрагми, що є сприятливим для спортсменів ігрових видів спорту, оскільки забезпечує значний об'єм легеневої вентиляції під час інтенсивних ігрових епізодів.

Таблиця 2

Обводові розміри тіла гандболісток СБП в порівнянні з референтними даними літератури (n=30)

Показник	Наші обстежувані (M ± SD)	Моделльні значення за літературою [1; 6; 8; 14; 15]
ОГК (спокій), см	85,96 ± 2,52	84–90
ОГК (вдих), см	90,03 ± 2,00	88–92
ОГК (видих), см	82,86 ± 2,56	80–86
Обвід плеча (напружене), см	28,11 ± 1,58	28–31
Обвід плеча (розслаблене), см	26,38 ± 1,41	25–28
Обвід передпліччя, см	24,88 ± 1,00	24–26
Обвід стегна, см	55,04 ± 1,45	53–57
Обвід гомілки, см	33,79 ± 1,28	32–35

Комплексний аналіз морфологічного стану верхніх кінцівок свідчить про наявність специфічної м'язової адаптації, характерної для видів спорту з вибуховою роботою рук. Середній показник обводу плеча в напруженому стані (28,11 ± 1,58 см) у поєднанні з обводом передпліччя (24,88 ± 1,00 см) відображає високий рівень розвитку м'язового компонента сегментів, що забезпечують жорсткість захвату м'яча та потужність зусилля при кидку. Показник екскурсії плеча (1,72 ± 0,56 см) демонструє добру скорочувальну здатність м'язів та їхній функціональний тонус. Водночас розвиток дистальних епіфізів плеча (6,52 ± 0,46 см) та передпліччя (5,40 ± 0,33 см) вказує на стійкість опорно-рухового апарату до високих механічних навантажень під час передач та блокування. Такі морфометричні показники верхніх кінцівок у поєднанні з акроміальним діаметром (37,22 ± 1,14 см) формують єдиний важіль, оптимізований для виконання специфічних техніко-тактичних дій у гандболі. Обводові розміри нижніх кінцівок (стегно – 5,04 ± 1,45 см, гомілка – 33,79 ± 1,28 см) у поєднанні з помірною товщиною шкірно-жирових складок відображають гіпертрофію м'язового компонента, необхідну для виконання вибухових прискорень та стрибкової роботи.

Аналіз товщини шкірно-жирових складок свідчить про гетерогенність розподілу жирової тканини, що зумовлено специфікою гандболу та віковими особливостями спортсменок. Найвищі показники зафіксовані в ділянці живота (18,24 ± 1,61 мм) та на боці (19,17 ± 1,41 мм). Спостерігається низький рівень жировідкладення на верхніх кінцівках, особливо на передпліччі (5,52 ± 0,59 мм) та двоголовому м'язі плеча (7,27 ± 1,23 мм). Це свідчить про «чистоту» м'язового компонента кінцівок, відповідальних за точність та швидкість передачі м'яча. Складки на стегні (15,50 ± 1,18 мм) та гомілці

($12,71 \pm 1,50$ мм) мають помірні значення. Враховуючи великі обводи ніг, розраховані раніше, такі цифри ШЖС підтверджують, що об'єм стегна формується переважно за рахунок м'язової гіпертрофії, а не жирового прошарку, що забезпечує гандболісткам високу мобільність та ефективність виконання швидкісно-силових дій.

Візуалізація даних шкірно-жирових складок (рис. 1) демонструє специфічний профіль шкірного жирового відкладення: спостерігається суттєве зменшення товщини складок на кінцівках (передпліччя, гомілка) відносно літературних норм, що свідчить про добру адаптацію м'язової системи до ігрових навантажень. Водночас показники тулубових складок (на боці, живіт) максимально наближені до модельних характеристик, що підтверджує збереження необхідного енергетичного депо організму.

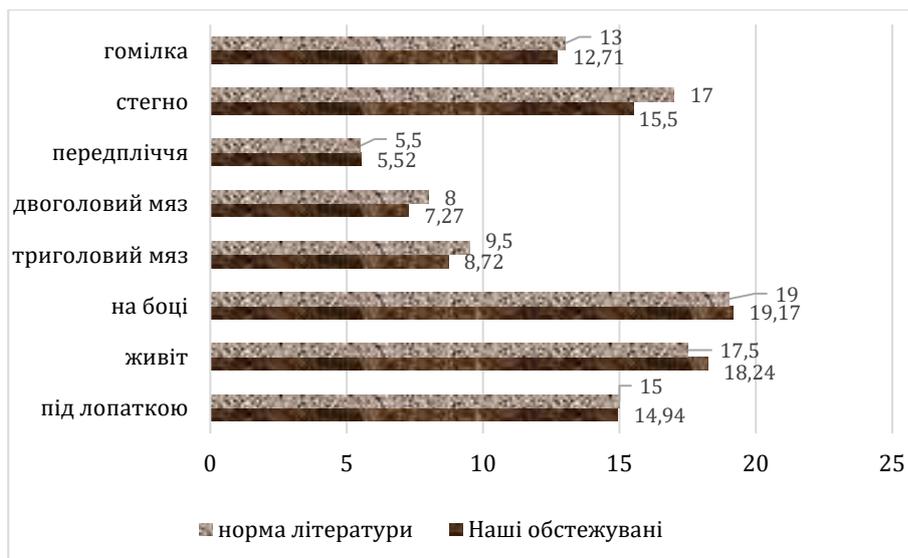


Рис. 1. Порівняльна характеристика товщини шкірно-жирових складок гандболісток СБП (n=30) із референтними даними літератури [1; 6; 8; 14; 15]

Загалом, отриманий антропометричний профіль групи відповідає сучасним модельним характеристикам гандболу та демонструє збалансованість процесів розвитку і спортивної спеціалізації. Комплексний аналіз поперечних та обводових показників обстежуваної групи досліджуваних гандболісток свідчить про формування специфічного морфотипу, адаптованого до високоінтенсивних ігрових навантажень на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Порівняльний аналіз діапазонів морфологічних показників гандболісток за амплуа в обстежуваній групі засвідчив варіабельність морфологічних характеристик залежно від амплуа. У обстежуваній групі усі показники фізичного розвитку (зріст, маса тіла, ІМТ) перебували в межах вікової норми [8; 13; 14]. Гандболістки обстежуваної групи демонстрували широкий діапазон зросту, особливо в амплуа півсередніх (163,0–176,0 см) та воротарів (169,0–173,1 см), що вказує на морфологічну варіабельність. Аналогічно і маса тіла характеризувалася достатньою мінливістю, зокрема у воротарок (62,1–75,0 кг) та лінійних (61,3–64,0 кг), що може відображати індивідуальні адаптаційні реакції на тренувальні навантаження [6; 8; 14; 15].

Індекс маси тіла (ІМТ) у окремих гравчинь мав як нижчі мінімальні значення (до $19,3 \text{ кг/м}^2$ у півсередніх), так і вищі максимальні (до $24,3 \text{ кг/м}^2$ у воротарів) при нормі $18,5 - 24,9 \text{ кг/м}^2$ [18], що свідчить про різноспрямовані зміни в пропорціях тіла та потенційно інтенсифіковані тренувальні адаптації. Як бачимо із отриманих результатів індекс маси тіла в більшості обстежених гравчинь знаходиться в діапазоні фізіологічної норми, що свідчить про відсутність надмірного жирового компонента та адекватне співвідношення маси тіла і зросту. Разом із тим в деяких гравчинь відзначається

тенденція до дещо вищих значень маси тіла та ІМТ, що, з огляду на супутні морфометричні характеристики, зумовлено переважно збільшенням м'язової, а не жирової тканини.

Аналіз обводових показників показав, що в окремих гандболісток різних амплуа спостерігається тенденція до більш вираженого розвитку м'язів кінцівок. Так, обвід плеча (у напруженому стані) в представниць окремих амплуа сягав 29,0–31,0 см – у воротарів і 29,0–30,0 см у лінійних, тоді як у деяких гравчинь верхня межа цього показника не перевищувала 28,0 см. Обвід передпліччя також мав свої індивідуальні значення, зокрема у лінійних (25,9–26,1 см) і крайніх (24,5–26,1 см), а в деяких гравчинь сягав лише до 25,8 см. Обвід стегна характеризувався ширшим діапазоном значень, особливо у півсередніх (53,5–58,9 см) та воротарів (55,4–58,1 см), тоді як максимальні значення в окремих спортсменок становили 56,0–56,8 см. Аналогічна тенденція відзначалася щодо обводу гомілки в основному у більшості гравчинь 36,0–36,3 см, у той час як у окремих спортсменок не перевищував 34,2 см.

Згідно наших результатів, показники поперечних розмірів тіла у гандболісток за амплуа мали високі значення та більшу варіативність. Акроміальний діаметр досягав 38,9–39,1 см у лінійних і до 40,0 см у воротарів, тоді як у окремих гравчинь він не перевищував 38,0 см. Клубово-гребеневий діаметр у півсередніх сягав 31,5 см, у воротарів – 30,1 см, порівняно з 30,5 см у невеликої кількості гравчинь. Поперечний діаметр грудної клітки мав широкі межі 26,0 – 28,0 см. Товщина шкірно-жирових складок у гандболісток була нижчою на кінцівках і дещо вищою на тулубі. Так, товщина ШЖС на кінцівках у крайніх гравчинь становила 10,1 – 11,2 мм, та у центральних розігруючих 10,1 – 11,3 мм, проти 10,5 – 12,0 мм у півсередніх гравчинь, тоді як ШЖС тулуба у воротарів і півсередніх досягала 16,3–19,3 мм, що перевищувало мінімальні значення цих же показників у окремих гравчинь різних амплуа (10,5–11,5 мм).

Аналіз поперечних та обводових показників показав, що в обстежуваній групі гандболісток формується гармонійний тип соматичного розвитку з достатнім рівнем розвитку м'язів верхніх і нижніх кінцівок. В окремих гравчинь зафіксовано більші відхилення від референтних значень у бік зростання, особливо за показниками плечового поясу та стегна, що відображає морфологічну адаптацію до специфічних силових і швидко-силових навантажень, характерних для ігрової діяльності в гандболі. У більшості спортсменок ці показники є більш наближеними до середніх референтних значень за літературою, що підтверджує її репрезентативність як еталонної вибірки. Розподіл тканинних компонентів вказує на якісну адаптацію організму до інтенсивних тренувальних навантажень. Високий рівень розвитку активної маси тіла (м'язового компонента) є фундаментом для реалізації вибухової сили та швидкісної витривалості. Водночас вміст жирової тканини є на рівні, який забезпечує енергетичний резерв, але не створює надлишкового «жирового» навантаження, що є важливим для збереження високої рухливості гравчинь на майданчику.

Компонентний склад тіла характеризувався певними особливостями показників гравчинь у обстежуваній групі. Частка жирової маси коливалася в межах 7,4–11,3 %, тоді як м'язова маса в півсередніх досягала 47,9 % проти 44,1 % у окремих гравчинь. Показники кісткової маси в обстежуваній групі залишалися стабільними (13,0–15,7 %) і відповідали віковим нормам [1; 18] (рис. 2).

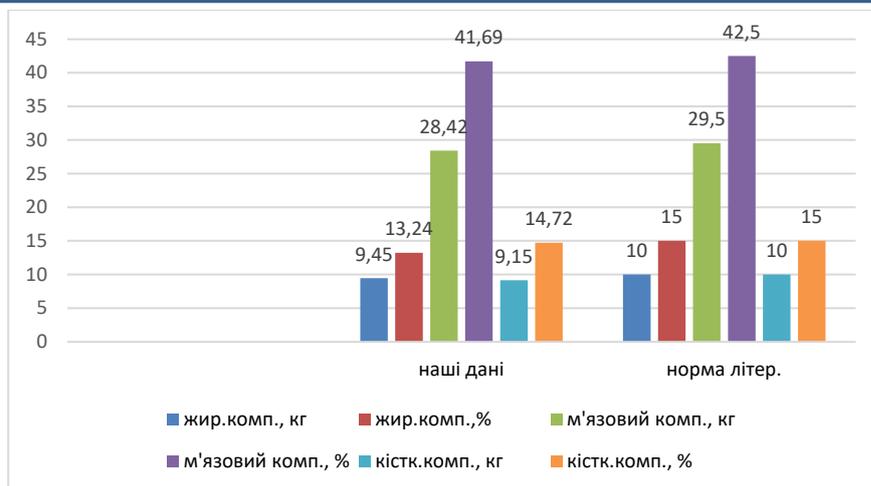


Рис. 2. Порівняльний аналіз складу тіла гандболісток СБП з референтними середніми значеннями літератури [1; 6; 8; 14; 15], (n=30)

Порівняльний аналіз складу тіла гандболісток різних амплуа у зіставленні з референтними характеристиками з літератури [1; 6; 8; 14; 15] засвідчили високий рівень морфо-функціональної готовності обстеженого контингенту. Знаходження показників м'язового компонента в межах норми (при нормі 40–45 %) обґрунтовує здатність спортсменок до виконання вибухової роботи, характерної для гандболу, де потужність кидка та швидкість переміщення залежать від активної маси тіла. Водночас вміст жирової тканини у обстежуваній групі наближається до нижньої межі референтних значень (12–18 %), що є позитивним прогностичним фактором: мінімізація жирової маси сприяє вищій відносній силі та запобігає швидкому втомленню під час гри. Стабільність кісткового компонента підтверджує гармонійність процесів остеогенезу та адекватність фізичних навантажень стану опорно-рухового апарату дівчат [8].

Співвідношення основних морфо-метричних показників між собою дозволило нам побудувати антропометричний профіль відхилень від нормативних показників гандболісток на етапі СБП (рис. 3). Графічний аналіз морфо-функціонального статусу досліджуваної вибірки гандболісток дозволяє констатувати формування специфічного профілю, що відповідає модельним характеристикам ігрової діяльності на етапі спеціалізованої базової підготовки. Важливою особливістю морфотипу спортсменок є виражена широкоплечість, що підтверджується значним позитивним відхиленням акроміального діаметра (+18,3%) від нормативних значень. У поєднанні з від'ємними значеннями клубово-гребеневого діаметра (-7,5%) та низьким плечовим показником (-29,7%), це свідчить про формування конусоподібного (V-подібного) типу тулуба. Такий морфологічний статус є біомеханічно вигідним для реалізації потужних кидкових рухів та забезпечення стійкості в умовах тісного силового контакту.

Тканинний склад тіла характеризується оптимальним балансом: за нульового відхилення жирового та кісткового компонентів спостерігається переважання м'язової маси (+4,5%). Це вказує на «чисту» гіпертрофію робочих груп м'язів без накопичення жирової маси тіла. Показники станової сили (-0,3%) демонструють повну відповідність віковим та кваліфікаційним нормам, що свідчить про стабільність м'язів-розгиначів спини та готовність скелета до перенесення специфічних навантажень. Позитивна динаміка сили кисті (+3,3%) є індикатором високого рівня розвитку маніпулятивної функції рук, що є важливо для контролю м'яча.

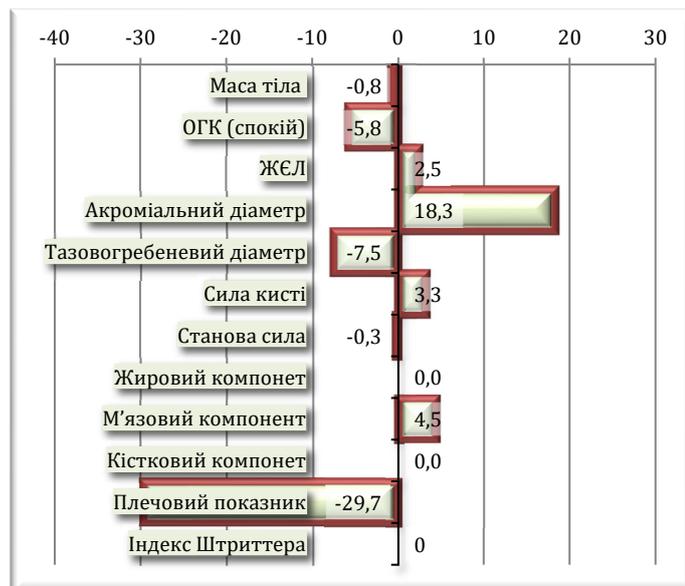


Рис. 3. Антропометричний профіль гандболісток на етапі СБП

Розвиток дихальної системи характеризується позитивним відхиленням ЖЄЛ (+2,5%), що на фоні помірного зниження ОГК у спокої (-5,8%) вказує на високу функціональну екскурсію грудної клітки та ефективність легеневої вентиляції. Стабільність маси тіла (-0,8%) свідчить про добру адаптацію організму до тренувальних режимів. Таким чином, представлений профіль відображає сформований атлетичний соматотип спортсменки, де домінування плечового поясу та м'язового компонента на фоні стабільних показників станової сили формує основу для подальшого зростання спортивної майстерності. Даний морфологічний профіль є об'єктивним критерієм ефективності відбору та спеціалізації гравчинь у гандболі.

Важливо підкреслити, що проведений статистичний аналіз не виявив вірогідних розбіжностей між показниками обстеженої групи гандболісток (за критерієм Шапіро-Вілка, $p > 0,05$) на початковому етапі, що в подальшому дає підстави розділити обстежувану групу на рівноцінні контрольну та експериментальну групи. Такий стан нульової гіпотези є методично цінним, оскільки дозволяє стверджувати, що будь-які подальші позитивні достовірні зміни в морфологічному статусі експериментальної групи порівняно з контрольною групою будуть зумовлені виключно ефективністю впровадженої методики підготовки, а не випадковими розбіжностями у морфологічному стані гравчинь.

Обговорення. Отримані результати підтверджують положення про те, що морфологічна структура тіла гандболісток формується під впливом як вікових чинників, так і специфіки ігрового амплуа. Згідно з даними численних досліджень, позиційна диференціація антропометричних показників є характерною рисою гандболу вже на етапі спеціалізованої базової підготовки [4; 12].

У обстежуваній групі зауважено такий розподіл показників: до групи крайніх належать гандболістки, які виконують ігрові функції атаки та оборони. Для цього амплуа характерні відносно менші поперечні та обводові розміри тіла, помірні значення маси тіла та ІМТ, достатній, але не надмірний розвиток м'язової маси, відносно нижчі показники шкірно-жирових складок порівняно з лінійними та воротарями. Такі морфологічні особливості зумовлені необхідністю високої швидкості пересування, маневреності та стрибкових дій, що відповідає функціональним вимогам флангової гри.

Півсередні гравчині характеризуються найбільшою морфологічною варіативністю серед усіх амплуа. Для них притаманні середні або підвищені показники зросту, добре розвинені поперечні розміри плечового поясу, підвищені обводи плеча та передпліччя,

ширший діапазон значень ІМТ та шкірно-жирових складок. Це пояснюється багатофункціональною роллю півсередніх, які поєднують силові, швидкісні та координаційні дії, виконують кидки з дистанції та активно беруть участь в обороні.

Гандболістки ампула центрального розігруючого мають середні значення зросту та маси тіла відносно гармонійні пропорції, помірні поперечні розміри та обводи, стабільні значення ІМТ. Такі морфологічні характеристики забезпечують високу координаційну готовність, швидкість прийняття рішень і здатність до тривалих ігрових навантажень, що є визначальним для організації командної гри.

Для лінійних гандболісток характерні підвищені показники маси тіла, більші поперечні розміри плечового поясу та таза, значні обводи плеча, стегна та гомілки, вищі значення ІМТ порівняно з крайніми та розігруючими. Ці особливості відображають силовий характер ігрових дій, постійну контактну боротьбу з суперником та необхідність утримання позиції у штрафному майданчику.

Воротарі відрізняються найбільш специфічним морфологічним профілем порівняно більша маса тіла та ширші поперечні розміри, значні обводи тулуба та кінцівок, дещо підвищені показники шкірно-жирової компоненти, стабільні або підвищені значення ІМТ. Такі характеристики зумовлені потребою у максимальному перекритті площі воріт, вибуховій силі та стійкості, а також меншому обсязі циклічної рухової роботи порівняно з польовими гравцями.

Виявлена у нашому дослідженні варіативність морфологічних показників у гандболісток узгоджується з положеннями теорії спортивної адаптації, згідно з якою цілеспрямований тренувальний вплив сприяє індивідуалізації фізичного розвитку спортсменів. Зокрема, збільшення акроміального та клубово-гребеневого діаметрів у гандболісток створює морфологічні передумови для ефективнішої реалізації силових і швидко-силових дій, що є важливими у сучасному гандболі [3; 4]. Підвищення частки м'язової маси при одночасному зниженні жирової складової, особливо у півсередніх і лінійних, відповідає модельним характеристикам гандболісток високої кваліфікації, наведеним у працях іноземних авторів [11; 13; 15].

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що урахування ампуласпеціалізації та морфологічних особливостей є необхідною умовою оптимізації підготовки гандболісток на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Узагальнюючи результати, можна констатувати, що група обстежених гандболісток характеризується нормальним та гармонійним фізичним розвитком, помірною ампула-диференціацією морфологічних показників і високою відповідністю сучасним референтним характеристикам, наведеним у науковій літературі. Отримані дані бути використані як референтна база для подальшого порівняльного аналізу після впровадження експериментальної програми, або для моніторингу динаміки фізичного розвитку спортсменок. Виявлений морфотип у групі гандболісток забезпечує біомеханічно вигідні умови для поєднання маневреності, координаційної стійкості та вибухової потужності. Повна відповідність літературним джерелам підтверджує, що контингент досліджуваної групи володіє необхідним морфологічним ресурсом для переходу до етапу спеціалізованої підготовки вищих досягнень, а виявлена статистична однорідність групи гарантує високу об'єктивність подальшого педагогічного експерименту.

Висновки

Проведений комплексний аналіз морфометричних показників обстежуваних гандболісток дозволяє зробити висновок про наявність чітко виражених закономірностей фізичного розвитку, що відображають як загальні біологічні особливості організму спортсменок, так і специфіку їхньої спортивної підготовки та ігрової спеціалізації. Порівняння діапазонів морфологічних показників всередині обстежуваної групи у єдину таблицю дозволило наочно простежити відмінності

отриманих нами показників відносно референтних значень цих показників за літературними даними, так і в межах кожного ігрового амплуа, де відзначається ширша варіативність зростових та ваго-зростових показників, а також тенденція до збільшення частки м'язової маси та зниження жирової складової.

Отримані дані свідчать, що морфологічні особливості гандболісток обстежуваної групи чітко диференціюються залежно від ігрового амплуа, що відповідає сучасним уявленням про спеціалізацію у гандболі. Виявлені відмінності є результатом поєднання чинників спортивного відбору і специфічної спрямованості тренувального процесу на етапі спеціалізованої базової підготовки. Аналіз фізичного статусу підтверджує формування специфічного морфотипу, що відповідає вимогам сучасного гандболу. Спортсменки демонструють виражений м'язовий тип статури, де переважає ширина плечового поясу над шириною таза свідчить про м'язовий тип розвитку. Структура тіла характеризується значною довжиною кінцівок (важелів), що створює біомеханічні переваги для збільшення амплітуди замаху та ефективності захисних дій («перехоплень»).

Аналіз основних морфометричних показників показав, що всі досліджувані морфометричні показники гандболісток обстежуваної групи підпорядковуються закону нормального розподілу ($p > 0,05$), що свідчить про відносну однорідність вибірки за антропометричними ознаками. Попри приналежність до різних ігрових амплуа, фізичний розвиток дівчат перебуває в межах вікових та спортивних нормативів етапу спеціалізованої базової підготовки. Вивчення характеру розподілу даних дозволяє стверджувати, що досліджувана група є однорідною за аналізованими показниками. Подібність більшості морфологічних ознак у обстежуваних гравчинь свідчить про ефективність системи спортивного відбору, тобто до етапу спеціалізованої базової підготовки дійшли спортсменки, чії фізичні дані найбільш повно відповідають модельним характеристикам виду спорту.

Список використаних джерел

1. Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., Müller, W. (2012). Current status of body composition assessment in sport: review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. Medical Commission. *Sports Med.* Mar 1;42(3):227-49. doi: 10.2165/11597140-000000000-00000.
2. Anthropometric standardization reference manual. (1988). Lohman, T.G., Roche, A.F., & Martorell, R. Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN: 0-87322-121-4.
3. Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B., Cronin, J., Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *J Sports Sci.* Jan 15;27(2):151-7. doi: 10.1080/02640410802448731.
4. Ghobadi, H., Rajabi, H., Farzad, B., Bayati, M., Jeffreys, I. (2013). Anthropometry of World-Class Elite Handball Players According to the Playing Position: Reports From Men's Handball World Championship. *J Hum Kinet.* 2013 Dec 31;39:213-20. doi: 10.2478/hukin-2013-0084.
5. Hasan Mohamed, Roel Vaeyens, Stijn Matthys, Marc Multael, Johan Lefevre, Matthieu Lenoir & Renaat Philippaerts. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball, *Journal of Sports Sciences*, 27:3, 257-266. DOI:10.1080/02640410802482417
6. Ilias Zapartidis, Athanasios Palamas, Magda Papa, Labrina Tsakalou, Zacharo Kotsampouikidou. (2016). Relationship among Anthropometric Characteristics, Handgrip Strength and Throwing Velocity in Adolescent Handball Players. *Journal of Physical Education and Sports Management.* 3(1), pp. 127-139. DOI: 10.15640/jpesm.v3n1a9

7. Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual. (2009). Tests, procedures and data. Volume One: Anthropometry. Edited by Roger Eston, Thomas Reilly. P. 328.
8. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd ed.). Human Kinetics.
9. Massuca, L., Branco, B., Miarka, B., Fragoso, I. (2015). Physical Fitness Attributes of Team-Handball Players are Related to Playing Position and Performance Level. *Asian J Sports Med.* Mar;6(1):e24712. doi: 10.5812/asjasm.24712.
10. Moss, S. L., McWhannell, N., Michalsik, L. B., Twist, C. (2015). Anthropometric and physical performance characteristics of top-elite, elite and non-elite youth female team handball players. *J Sports Sci.* 33(17):1780-9. doi: 10.1080/02640414.2015.1012099.
11. Nikolaidis, P. T., Ingebrigtsen, J. (2013). Physical and physiological characteristics of elite male handball players from teams with a different ranking. *J Hum Kinet.* Oct 8;38:115-24. doi: 10.2478/hukin-2013-0051.
12. Rousanoglou, E. N., Noutsos, K. S., Bayios, I. A. (2014). Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players. *J Sports Med Phys Fitness.* Oct;54(5):611-21.
13. Schwesig, R., Hermassi, S., Fieseler, G., Irlenbusch, L., Noack, F., Delank, K. S., Shephard, R. J., Chelly, M. S. (2017). Anthropometric and physical performance characteristics of professional handball players: influence of playing position. *J Sports Med Phys Fitness.* Nov;57(11):1471-1478. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06413-6
14. Srhoj, V., Marinović, M., & Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level female handball players. *Collection of Anthropology*, 26(1), 219–227.
15. Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in handball: a review. *International Journal of Sports Medicine*, 35(10), 801–816. DOI: 10.1055/s-0034-1370910
16. Weber, J., & Wegner, M. (2016). Constitutional demands for different playing positions in female team handball. *Sportwissenschaft*, 46 (4), 305–314. DOI 10.1007/s12662-016-0412-5
17. Wilmore, I. H., Costill, D. L., & Kenney, L. W. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Illinois: Human Kinetics.
18. World Health Organization. (2018). European health information at your fingertips. *European Health Information Gateway*. Retrieved from https://gateway.euro.who.int/en/indicators/mn_survey_19-cut-off-for-bmi-according-to-who-standards/#id=32083
19. World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. Nov 27;310(20):2191-2194. doi: 10.1001/jama.2013.281053
20. Ziv, G., Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Med.* 39(7):547-68. doi: 10.2165/00007256-200939070-00003.