

DOI: 10.26693/jmbs07.06.199

УДК 796.332.015.4-052

Грибовська Наталія, Заневський Ігор

ТІЛОБУДОВА КВАЛІФІКОВАНИХ ВОРОТАРІВ І ПОЛЬОВИХ ФУТБОЛІСТІВ

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського,
Львів, Україна

Мета – визначити показники фізичного розвитку та складу тіла воротарів і польових футболістів.

Матеріал та методи. У дослідженні взяло участь 34 футболіста Української Прем'єр-ліги, серед яких: 11 воротарів і 23 польових гравця. Використовувалися наступні методи дослідження: узагальнення даних науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, медико-біологічні методи (антропометрія, каліперометрія) та методи математичної статистики.

Результати та висновки. Проведено антропометричне вимірювання за 23 показниками та визначено композиційний склад тіла футболістів за 3 показниками, а саме: маса тіла, довжина тіла; обводи – зап'ястя, передпліччя, плеча у спокої та напруженні, шиї, грудної клітки, талії, стегон, стегна, гомілки; шкірно-жирові складки – грудна, клубова, прямих м'язів живота, косих м'язів живота, триголового м'язу плеча, стегна, гомілки, під лопаткою, двоголового м'язу плеча, поперекового відділу спини; жировий компонент та без жирова маса тіла (кг).

Найбільш яскраво виражену істотну різницю між воротарями та польовими гравцями у футболі було визначено за масою тіла, довжиною тіла та обводів тіла: зап'ястя, передпліччя, плеча у спокої та напруженні, шиї, стегон. Так, маса тіла воротарів становить $82,9 \pm 5,8$ кг, а польових гравців – $69,1 \pm 7,0$ кг; довжина тіла воротарів становив $192,2 \pm 5,1$ см, а польових гравців – $179,2 \pm 6,5$ см. Тобто воротарі є вищими порівняно з польовими гравцями та здебільшого мають більшу масу тіла. Крім того, за показниками обводів воротарі є дужими та кремезними, ніж польові гравці. Також виявились істотно відмінними, за ігровим амплуа футболістів, показники шкірно-жирових складок ($p < 0,001$).

З'ясовано, що воротарі є більшими за показниками об'ємів у грудній клітці, талії та шкірно-

жирових складок у ділянці поперекового відділу спини. Виявлено істотну різницю між воротарями та польовими гравцями за показником шкірно-жирової складки триголового м'язу плеча (14%, $p < 0,05$).

Розроблено двокомпонентну модель складу тіла футболістів різного ігрового амплуа.

Ключові слова: воротар, футболісти, польові гравці, фізичний розвиток, склад тіла, антропометрія.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося відповідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського на 2021–2025 рр. за темою 2.4 «Сучасні фітнес-технології у фізичній підготовці кваліфікованих футболістів».

Вступ. Сучасний рівень розвитку футболу, висуває високі вимоги до функціональної та фізичної підготовленості спортсменів. Доведено, що ефективність як командних, групових, так і індивідуальних техніко-тактичних дій у футболі залежить від фізичної підготовки спортсмена. Високий рівень фізичної підготовленості, у поєднанні з технічною та тактичною грамотністю, дозволяє отримати успіх під час гри. На думку фахівців, індивідуальна фізична підготовка гравців у команді повинна відповідати сучасним стандартам футболу [1, 2]. З'ясовано, що належний високий рівень фізичної підготовленості зумовлює більший спектр можливостей футболіста до виконання обсягу рухової активності у футболі [3].

Встановлено й існування взаємозв'язку рухової активності, фізичного розвитку та складу тіла футболістів. Так, науковцями доведено, що рухова активність та тренувальні навантаження знижують жирову та збільшують без жирова масу тіла [4, 5].

Однак, на думку вчених, вплив занять спортом на фізичний розвиток спортсменів різних вікових

категорій, не має одностайної тези. Згідно із науковими твердженнями В. Романюка, тотальні розміри тіла є однією з умов досягнення максимального результату у спорті [6]. Також за твердженням фахівців, спортивна майстерність футболістів багато в чому залежить від маси і довжини тіла, витривалості та фізичної працездатності [7]. Досліджено й вплив інтенсивності тренувань футболом та плаванням на фітнес-профіль фізичної підготовленості щодо визначення відповідної спортивної обдарованості [8].

Крім того, наукові результати доводять, що підвищення рівня функціональної підготовленості футболістів можливе за рахунок оптимізації композиційного складу тіла спортсменів, зокрема відсотку жиру в організмі. Тобто, оцінка фізичного розвитку, яка передбачає й оцінювання складу тіла, є важливим чинником для визначення змін, що відбуваються в організмі під час навчально-тренувального процесу [4, 9]. Загалом для спортсменів відсоток жиру в організмі відіграє важливу роль, адже може впливати на результативність спортивної діяльності [10].

Дослідження фізичного розвитку та складу тіла футболістів є важливою складовою планування тренувального процесу у футболі. Отримані дані дають можливість зробити висновки відповідно до якості харчування, грамотності розподілу тренувального навантаження та загалом надати характеристику перспективного розвитку футболіста [11, 12].

Вивчення питання рівня фізичної підготовленості та зв'язок із їх поточним фізичним розвитком, відкинув поняття «універсальності» футболіста й надав можливість сформуванню антропометричного профілю ігрового амплуа, вивчити та провести порівняння за рівнем кваліфікації та віком футболістів [13]. Наукові праці щодо взаємозв'язку фізичного розвитку, складу тіла та прояву фізичних якостей футболістів, доводять пряму залежність від ігрового амплуа та успішної реалізації ігрової діяльності у змагальному періоді [14].

Науковці стверджують, що для оптимізації управління багаторічною підготовкою юних футболістів доцільно володіти інформацією про динаміку як фізичного розвитку, так і функціональної підготовленості в онтогенезі та ефективно застосовувати, для кожного вікового періоду, засоби і методи педагогічного впливу [7].

Вивчення особливостей фізичного розвитку футболістів Української Прем'єр-ліги виявили, що показник зросту спортсменів в середньому становить 180,42 см, маса тіла – 75,65 кг, а відсоток жиру в середньому складає 15,41 %. Аналіз розподілу відсотку жиру у виборці спортсменів виявив той факт, що у переважній більшості (54%) випадків,

вміст жиру знаходився в межах від 11 до 16 %. Також виявлено вірогідні кореляційні взаємозв'язки між величинами рівня функціональної підготовленості та показниками композиційного складу тіла. Доведено, що збільшення відсотку жиру супроводжується зниженням питомої потужності та швидкості. Встановлено, що збільшення жирової маси тіла може негативно впливати на потужність, швидкість та аеробні можливості спортсменів, що проявляється у зниженні VO_{2max} , швидкості та потужності футболістів при збільшенні маси тіла за рахунок жирового компонента. Найвищих значень максимальної потужності та VO_{2max} досягають футболісти з вмістом жирової тканини в діапазоні від 9,0 до 16,0% [4].

На думку іноземних фахівців [11, 12] антропометричні показники та склад тіла футболістів є важливими для тренерів з метою внесення змін у навчально-тренувальний процес своїх клубів, зокрема фізичної підготовки та правильного харчування. Таким чином вивчення тілобудови кваліфікованих футболістів різного ігрового амплуа є важливим.

Мета дослідження – визначити показники фізичного розвитку та складу тіла воротарів і польових гравців футболістів.

Завдання:

1. Вивчити стан проблеми щодо потреби оцінювання фізичного розвитку футболістів для оптимізації навчально-тренувального процесу.
2. Визначити антропометричні показники та оцінити композиційний склад тіла воротарів і польових гравців у футболі.

Матеріал та методи дослідження. Дослідження охоплювали 34 футболістів Української Прем'єр-ліги, віком 16-22 роки, серед яких: 11 – воротарів (n_b) і 23 – польових гравців (n_f).

Дослідження проводились на базі ПФК «Львів», ДЮСШ «Львів», СК «Дніпро-1», ФК «Шахтар», ФК «Карпати», АФ «Рух». Дослідження проведено відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень із поправками (2000, з поправками 2008), Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997) та не суперечать нормам українського законодавства і відповідає вимогам Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» від 26 листопада 2015 року № 848-VIII. Письмова інформована згода була отримана у кожного учасника дослідження.

Для вирішення завдань використовували наступні методи дослідження: узагальнення даних науково-методичної літератури, педагогічні

спостереження, медико-біологічні методи (антропометрія, каліперометрія) та методи математичної статистики.

Усі вимірювання було проведено із застосування стандартного медичного обладнання (медична вага та ростомір), металевої сантиметрової стрічки та каліперу.

Порівняння показників воротарів з показниками польових гравців проводилося за t-критерієм Стьюдента для нормального розподілу й за методом Манна–Уїтні – у протилежному випадку. Подібність характеру розподілу до нормального проведено, в залежності від обсягу вибірок, методом Шапіра–Уїлка або методом Колмогорова–Смірнова альтернативному варіанті. Обчислення виконано з використанням функцій пакету Excel (Data Analysis: Two Independent Samples) й пакету Statistica (Mann-Whitney U Test).

Результати дослідження та їх обговорення. Для оцінювання фізичного розвитку футболістів було проведено антропометричне вимірювання за 23 показниками та композиційний склад спортсменів за 3 показниками, а саме: вік, маса тіла, довжина тіла; обводи – зап'ястя, передпліччя, плеча у спокою та напруженні, шиї, грудної клітки, талії, стегон, стегна, гомілки; шкірно-жирові складки – грудна, клубова, прямих м'язів живота, косих м'язів живота, *m. biceps brachii*, *m. triceps brachii*, *m. quadriceps femoris*, гомілки, під лопаткою, попереку; жирові компоненти – загальний відсоток жиру, у перерахунку на кг та «чистої» маси (табл. 1).

Подібність розподілу отриманих показників до нормального розподілу визначалася методом Шапіра–Уїлка (рис. 1). Для опрацювання результатів тестування, розподілених за законом, близьким до нормального ($p > 0,05$), застосовано критерій Стьюдента t – тест для незв'язаних сукупностей. Таких показників виявилось 15; для решти 11 показників ($p < 0,05$) використовували метод Манна–Уїтні.

За методом Шапіра–Уїлка було опрацьовано 11 показників, що дало змогу відхилити нульову гіпотезу про нормальний розподіл результатів антропометрії ($p < 0,05$).

Відповідно до наступних 15 показників, до яких застосовували критерій Стьюдента, нульова гіпотеза t – тесту для незв'язаних вибірок про походження результатів антропометрії воротарів і польових гравців

Таблиця 1 – Показники, що вимірювались

Номер показника	Показники, одиниці виміру
1	вік, роки
2	маса тіла, кг
3	довжина тіла, см
<i>Обводи, см</i>	
4	зап'ястя
5	передпліччя
6	плеча в спокої
7	плеча в напруженні
8	шиї
9	грудної клітки
10	талії
11	стегон
12	стегна
13	гомілки
<i>Шкірно-жирові складки:</i>	
14	грудна (великий грудний м'яз)
15	клубова (зубчастий м'яз)
16	прямий м'яз живота
17	косий м'яз живота
18	двоголовий м'яз плеча
19	стегно (чотириголовий м'яз)
20	гомілка (литковий м'яз)
21	під лопаткою (великий ромбоподібний м'яз)
22	триголовий м'яз плеча
23	поперековий відділ спини (найширший м'яз спини на рівні T7-T8)
<i>Жировий компонент</i>	
24	загальний % жиру
25	кг жиру
26	кг без жирової маси тіла

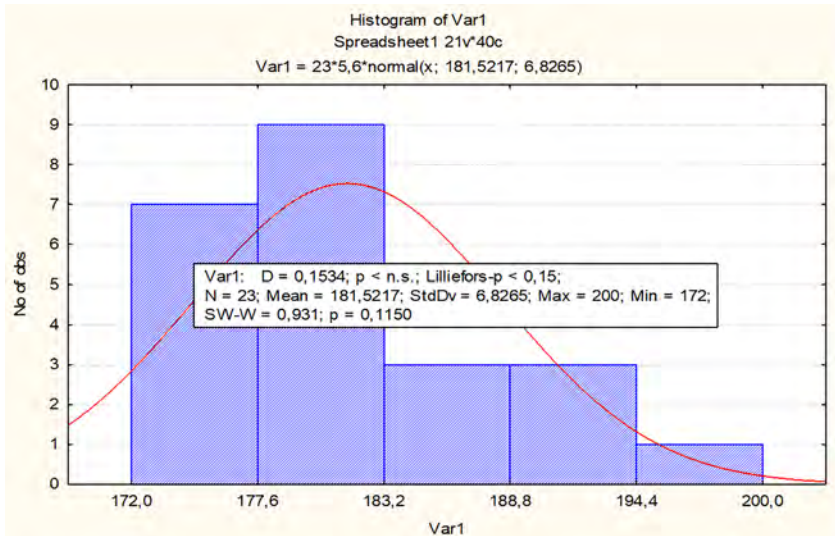


Рис. 1 – Аналіз характеру статистичного розподілу результатів антропометрії. Гістограма результатів вимірювання показника довжини тіла разом із параметрами розподілу за методами Шапіра–Уїлка й Колмогорова–Смірнова

зі спільної генеральної сукупності мала вираз: $H_0: \mu_b = \mu_f$, $H_1: \mu_b \neq \mu_f$, та було відхилено ($p < 0,05$).

Обчислення отриманих результатів здійснювалось з використанням наступної формули:

$$\delta M = \frac{M_b - M_f}{M_b + M_f} 200\%$$

де M_b середнє арифметичне; SD – середнє квадратичне відхилення; t – критерій Ст'юдента; df – число ступенів вільності; p – істотність; δM – відносна різниця середніх арифметичних.

Результати опрацьованих показників фізичного розвитку футболістів різного ігрового амплуа (воротарів та польових гравців) представлено у **табл. 2**.

Таблиця 2 – Показники фізичного розвитку воротарів (b) та польових гравців (f)

№ показника	M_b	SD_b	M_f	SD_f	$SW-W$	$p(W)$	$p(t)$	$\delta M\%$
2***	82,9	5,8	69,1	7,0	0,964	0,323	<0,001	18,2
10**	80,5	4,4	76,0	3,3	0,979	0,730	0,008	5,7
22*	8,7	1,3	7,6	1,9	0,889	0,002	0,047	14,3
13	38,3	1,9	37,2	1,9	0,977	0,682	0,118	1,9

Примітка: *Нульову гіпотезу t -тесту для незв'язаних вибірок про походження результатів антропометрії воротарів і польових гравців зі спільної генеральної сукупності відхилено ($p < 0,05^*$; $p < 0,01^*$; $p < 0,001^*$)

Найбільш яскраво виражену істотну різницю між воротарями та польовими гравцями було визначено за показниками маси тіла, довжини тіла та обводів тіла: зап'ястя, передпліччя, плеча у спокої та напруженні, шиї, стегон. Зокрема, показник маси тіла воротарів становив $82,9 \pm 5,8$ кг, а польових гравців $69,1 \pm 7,0$ кг, відносна різниця середніх арифметичних сягає 18,2%; показник довжини тіла воротарів становив $192,2 \pm 5,1$ см, а польових гравців $179,2 \pm 6,5$ см, відносна різниця середніх арифметичних становить 7,0%; показник обводу зап'ястя воротарів становив $17,5 \pm 0,5$ см, а польових гравців дорівнював $16,7 \pm 0,8$ см, відносна різниця середніх арифметичних сягає 4,8%; показник обводу передпліччя воротарів становив $28,3 \pm 0,8$ см, а польових гравців $26,0 \pm 1,4$ см, відносна різниця середніх арифметичних становить 8,2%; показник обводу плеча у спокої воротарів дорівнює $32,2 \pm 1,7$ см, а польових гравців $28,4 \pm 1,4$ см, відносна різниця середніх арифметичних є 12,4%; показник обводу плеча у напруженні у воротарів сягає $34,7 \pm 1,4$ см, а у польових гравців становив $31,5 \pm 1,6$ см, відносна різниця середніх арифметичних дорівнює 9,6%; показник обводу шиї воротарів становив $39,7 \pm 0,6$ см, а польових гравців $37 \pm 1,5$ см, відносна різниця середніх арифметичних сягає 7,1%; показник обводу стегон воротарів становив $101,7 \pm 2,6$ см, а польових гравців $95,6 \pm 4,1$ см, відносна різниця середніх

арифметичних становить 6,3%. Тобто воротарі є вищими порівняно з польовими гравцями та здебільшого мають більшу масу тіла. Крім того, за вищеподаними показниками обводів, воротарі є дужими та кремезними, ніж польові гравці у футболі.

Також виявились істотно відмінними, за ігровим амплуа футболістів, показники шкірно-жирових складок ($p < 0,001$). Так, показник шкірно-жирової складки прямого м'язу живота воротарів становив $11,7 \pm 1,5$ мм, а польових гравців $8,6 \pm 2,2$ мм, відносна різниця середніх арифметичних дорівнює 31,2%; показник шкірно-жирової складки стегна воротарів становив $14,1 \pm 2,2$ мм, а польових гравців $10,4 \pm 3,1$ см, відносна різниця

середніх арифметичних сягає 30,2%. Відповідно до отриманих даних загальний % жиру воротарів становив $7,3 \pm 0,7\%$, а польових гравців $5,6 \pm 1,4\%$, відносна різниця середніх арифметичних становила 26,8%; маса жиру воротарів становила $6,1 \pm 0,8$ кг, а польових гравців $3,9 \pm 1,2$ кг, відносна різниця середніх арифметичних сягає 44,1%, а також показник «чистої маси» воротарів становив

$76,8 \pm 5,1$ кг, а польових гравців $65,5 \pm 6,4$ кг, відносна різниця середніх арифметичних є 15,9 кг.

Таким чином виявлена суттєва різниця за показниками що досліджувалися у футболістів різного ігрового амплуа (**табл. 2**). Також футболісти різного ігрового амплуа значно різняться і за віком (9,5%, $p < 0,01$).

Наявна відмінність і за показниками обводів грудної клітки, що становила 9,7% ($p < 0,01$) та талії 5,7% ($p < 0,01$), відповідно. Показники шкірно-жирової складки поперекового відділу спини та грудного м'язу також мають виразну відмінність 19,7% та 25,3% ($p < 0,01$), відповідно. Тобто воротарі є більшими за показниками об'ємів у грудній клітці, талії та шкірно-жирових складок поперекового відділу спини. Виявлено незначну різницю (14%, $p < 0,05$) між воротарями та польовими гравцями за показником шкірно-жирової складки триголового м'язу плеча.

Порівняльний аналіз показників обводу гомілки та шкірно-жирових складок у ділянках косих м'язів живота, двоголового м'язу плеча, клубової ділянки, гомілки та під лопаткою у воротарів і польових гравців не встановив статистично істотної різниці ($p = 0,111 - 0,942$). Зокрема, як приклад, наведемо показник обводу гомілки, який у воротарів становить $38,3 \pm 1,9$ см, а у польових гравців становить $37,2 \pm 1,9$ см, що дорівнює 1,9% відносно різниці середніх арифметичних.

Також був проведений факторний аналіз отриманих результатів фізичного розвитку. Метою даного аналізу було виявлення узагальнених антропометричних характеристик та композиційного складу тіла футболістів різного ігрового амплуа. Оскільки, разом воротарів і польових гравців, було обстежено 34 особи, батарея тестів була сформована у максимально можливій кількості – 17 (як половина обсягу групи досліджених гравців). Відповідні результати були відібрані згідно 26 показників та виявлено інформативні фактори (табл. 3).

Таблиця 3 – Результати факторного аналізу

Фактор №1	Фактор №2	Фактор №3	Фактор №4	Показники
-0,958	-0,191	0,000	0,102	маса тіла
-0,801	-0,095	-0,101	0,219	довжина тіла
-0,894	-0,072	0,085	-0,101	обвід передпліччя
-0,908	-0,156	0,126	-0,085	обвід плеча в спокої
-0,857	-0,118	0,102	-0,132	обвід шиї
-0,357	-0,048	0,140	-0,758	обвід грудної клітки
-0,820	-0,109	0,233	-0,056	обвід талії
-0,930	-0,052	-0,066	0,011	обвід стегон
-0,664	-0,349	0,114	0,383	обвід гомілки
-0,097	0,465	0,643	-0,069	шкірно-жирова клубова складка
-0,196	0,750	0,191	0,222	шкірно-жирова складка косих м'язів живота
-0,326	0,673	-0,138	0,347	шкірно-жирова складка двоголового м'язу плеча
-0,712	0,316	-0,488	-0,077	шкірно-жирова складка стегна
-0,454	0,256	-0,609	-0,231	шкірно-жирова складка гомілки
-0,454	0,662	-0,207	-0,178	шкірно-жирова складка триголового м'язу плеча
-0,707	0,194	0,518	0,032	шкірно-жирова складка поперекового відділу спини
-0,628	-0,379	-0,247	0,203	без жирова маса тіла
7,993	2,244	1,584	1,124	Власні числа
47,0	13,2	9,3	6,6	Частина загальної варіації, %

Абсолютну величину коефіцієнта кореляції було визначено за формулою:

$$|r| = 1 / \sqrt{1 + (n - 2) / t^2},$$

де t – параметр Стьюдента для рівня істотності $p \leq 0,05$ й числа ступенів свободи $(n-2)$ при двосторонній нульовій гіпотезі; $n=17$.

Отримані результати систематизовано у табл. 4.

Таблиця 4 – Вірогідність кореляції на відповідних рівнях істотності

p	0,05	0,01	0,001
t	2,037	2,738	3,622
r	0,339	0,436	0,539

Для подальшого розгляду отриманої інформації за величиною власних чисел, що мали показник не менше 1, були відзначені чотири інформативні фактори: фактор №1 (7,99), фактор №2 (2,24), фактор №3 (1,58) і фактор №4 (1,12). За відносним внеском у загальну варіацію, який мав складати більше 10%, виявлено два інформативні фактори: фактор №1 – 47,0%, фактор №2 – 13,2% (табл. 3).

Вдалося виявити такі найважливіші показники для цієї групи факторів: маса тіла, довжина тіла, обводи: передпліччя, плеча в спокої, шиї, талії, стегон, гомілки; шкірно-жирові складки: косоного м'язу живота, двоголового м'язу плеча, стегна, триголового м'язу плеча, поперекового відділу спини; композиційного складу тіла – безжирова маса тіла.

Отримані результати у подальшому дозволять тренерам вносити корективи у навчально-тренувальний процес щодо підвищення фізичної та функціональної підготовленості футболістів. Крім того, отримані результати підтверджують дані інших фахівців про цінну інформацію щодо змін в організмі футболістів та можуть бути одним з чинників підвищення ефективності як тренувальної, так і змагальної діяльності [4, 6].

Також фахівцями припускається, що збільшення жирової маси тіла негативно впливатиме на потужність, швидкість та аеробні можливості футболістів. Тобто показники композиційного складу тіла, які вивчалися у футболістів різного ігрового амплуа, матимуть важливого значення при плануванні програми фізичної підготовки з використанням сучасних фітнес технологій [4].

Дослідження фахівців стверджують, що спортивний стаж також впливає на показники фізичного розвитку футболістів. Зокрема з його збільшенням виявлена і суттєва різниця між показниками, порівняно з нетренованими однолітками. Аналіз фізичної діяльності юних футболістів у віці 14-17 років та старших вікових груп визначив темпи приросту показників їхнього фізичного розвитку, а також дав змогу зробити висновок, що досягаючи 19-річного віку, футболісти сягають

показників фізичної підготовленості характерних для дорослих спортсменів. Однак виявлено, що показники довжини тіла та діаметр таза, є генетично детермінованим і практично не змінюється під впливом занять футболом [6, 13, 15]. Крім того, фахівці широко використовують методи антропометричних вимірювань, які були застосовані, а також біоімпедансу, dual-energy x-ray absorptiometry (DXA) під час обов'язкового етапного контролю висококваліфікованих футболістів [12].

Висновки

1. Підтверджено, що фізичний розвиток кваліфікованих футболістів має відмінності в залежності від ігрового амплуа, зокрема між воротарями і польовими гравцями.
2. Встановлена істотна різниця між показниками воротарів та польових гравців у футболі, а саме: маси тіла, довжини тіла та обводів тіла: зап'ястя, передпліччя, плеча у спокої та напруженні, шиї, стегон. З'ясовано, що воротарі є вищими порівняно з польовими гравцями, мають більшу масу тіла та більші показники обводів. Так, показник маси тіла воротарів становив $82,9 \pm 5,8$ кг, а польових гравців $69,1 \pm 7,0$ кг; показник довжини тіла воротарів становив $192,2 \pm 5,1$ см, а польових гравців $179,2 \pm 6,5$ см. Загалом за показниками обводів воротарі у футболі є дужими та кремезними, ніж польові гравці.

3. Виявлено показники композиційного складу тіла, які відрізняються у воротарів та польових футболістів. Так, загальний % жиру у воротарів становив $7,3 \pm 0,7$ %, а у польових гравців $5,6 \pm 1,4$ %; маса жиру у воротарів сягала $6,1 \pm 0,8$ кг, а у польових гравців становила $3,9 \pm 1,2$ кг; показник «чистої маси» у воротарів становив $76,8 \pm 5,1$ кг, а у польових гравців $65,5 \pm 6,4$ кг.
4. Факторний аналіз дозволив виявити узагальнені антропометричні характеристики та композиційний склад тіла футболістів різного ігрового амплуа й відзначено чотири інформативні фактори: фактор №1 (7,99), фактор №2 (2,24), фактор №3 (1,58) і фактор №4 (1,12) за величиною власних чисел, що мали показник не менше 1 й два інформативні фактори: фактор №1 – 47,0%, фактор №2 – 13,2% за відносним внеском у загальну варіацію, який мав складати більше 10%.
5. Підтверджено думку фахівців про те, що отримані результати досліджень є однією зі складових щодо підвищення ефективності як тренувальної, так і змагальної діяльності.

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у внесенні зміни до навчально-тренувального процесу щодо підвищення фізичної підготовленості футболістів, зокрема з використанням сучасних фітнес технологій.

References

1. Koval' SS. Doslidzhennya vzayemozv'yazku fizychnykh yakostey ta tekhniko-taktychnykh diy yunykhn futbolistiv 8-12 rokiv. [Research on the relationship between physical qualities and technical and tactical actions of young football players 8-12 years old]. *Slobozhanskiy naukovno-sportivniy visnik*. 2009;2:39-43. [Ukrainian]
2. Kraynyk YaB, Mulik VV, Koval SS, Fedorina TYe. Analiz vykonannya tekhniko-taktychnykh diy yunykhn futbolistiv 13-14 rokiv riznykh ihrovyykh amplua pid chas hry [Analysis of the performance of technical and tactical actions of young football players aged 13-14 years in various playing roles during the game]. *Naukovyy zhurnal NPU imeni MP Drahomanova*. 2019;12(120):77-82. [Ukrainian]. doi: 10.31392/NPU-nc.series15.2019.12(120)19.15
3. Perevoznyk VI. Rukhova aktyvnist futbolistiv riznoho amplua v umovakh zmahalnoyi diyalnosti [Movement activist of football players of various roles in conditions of competitive activity]. *Sportyvni ihry*. 2015;11:143-146. [Ukrainian]
4. Vdovenko NV, Maydanyuk OV, Imas MYe, Sharafutdinova SV. Analiz vzayemozvyazku kompozytsiynoho skladu tila ta rivnya funktsionalnoyi pidhotovlenosti futbolistiv [Analysis of the relationship between body composition and the level of functional fitness of football players]. *Ukr Zh Med Biol Sportu*. 2020;5(27):313-318. [Ukrainian]
5. Kostyukevych VM. Modelni pokaznyky funktsionalnoyi pidhotovlenosti futbolistiv [Model indicators of physical fitness of athletes-players in the preparatory period]. *Teoriya ta metodyka fizychnoho vykhovannya*. 2006;10:45-47. [Ukrainian]
6. Romanyuk V. Osoblyvosti fizychnoho rozvytku yunykhn futbolistiv 11–17 rokiv [Peculiarities of physical development of young football players aged 11–17]. *Fizychno vykhovannya, sport i kultura zdorovya v suchasnomu suspilstvi*. 2013;4(24):86-91. [Ukrainian]
7. Kraynyk YaB. Vykorystannya spetsializovanykh lehkoatletychnykh bihovyykh ta strybkovykh vprav dlya formuvannya fizychnoyi ta tekhniko-taktychnoyi pidhotovlenosti yunykhn futbolistiv 13-14 rokiv riznoho ihrovoho amplua [The use of specialized track and field running and jumping exercises for the formation of physical and tech-

- nical-tactical preparation of young football players aged 13-14 in various playing roles.]. Abstr. PhDr. (Physical Ed&Sport.). Kharkiv; 2020. 24 s. [Ukrainian]
8. Kubo J, Tamaki K, Arikawa H. Effects of practice frequency on the physical fitness profile of Talent Identification in fourth graders practicing soccer and swimming. *J Physical Educ Sport*. 2022;22(7):1792-1798. doi: 10.7752/jpes.2022.07223
 9. Nikolayenko VV. *Systema bahatorichnoyi pidhotovky futbolistiv do dosyahnennya vyshchoyi sportyvnoyi maysternosti* [A system of multi-year training of football players to achieve the highest level of sportsmanship]. Abstr. Dr. Sci. (Physical Ed&Sport.). K; 2015. 40 s. [Ukrainian]
 10. Vdovenko M, Osypenko H, Puhach O, Sharafutdinova S. Napryamy korektsiyi kompozytsiyonoho skladu tila dzyudoyistiv [The Direction of Body Composition Correction in Judo Athletes]. *Ukr Zh Med Biol Sportu*. 2020;2(24):218-223. [Ukrainian]. doi: 10.26693/jmbs05.02.218
 11. Sermahaj S, Arifi F, Osmani A. Anthropometric Characteristics of Kosovo Superleague Footballers. *Sport Mont*. 2021;19(2):115-117. doi: 10.26773/smj.210620
 12. Reilly T, George K, Marfell-Jones M, Scott M, Sutton L, Wallace J. How Well do Skinfold Equations Predict Percent Body Fat in Elite Soccer Players? *Int J Sports Med*. 2009;30(08):607-13. PMID: 19301213. doi: 10.1055/s-0029-1202353
 13. Perevoznyk V, Pertsukhov A. Vikovi ta antropometrychni kharakterystyky [Age and anthropometric indicators of highly qualified football players]. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*. 2018;6(68):65–69. [Ukrainian]. doi: 10.15391/snsv.2018-6.011
 14. Joksimović M, Skrypchenko I, Yarymbash K, Fulurija D, Nasrolahi S, Pantović M. Anthropometric characteristics of professional football players in relation to the playing position and their significance for success in the game. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2019;23(5):224-30. doi: 10.15561/18189172.2019.0503
 15. Koval SS. Vplyv trenuvalnykh ta zmahalnykh navantazhen na morfofunktsionalni pokaznyky yunykh futbolistiv 8-12 rokiv [The influence of training and competitive loads on the morphofunctional indicators of young football players aged 8-12 years]. *Slobozhanskyi naukovno-sportyvnyi visnyk*. 2010;2:48-51. [Ukrainian]

UDC 796.332.015.4-052

Body Composition of Qualified Goalkeepers and Outfield Football Players

Hrybovska N. O., Zanevskyy I. P.

Abstract. *The purpose of the study* was to determine the indicators of physical development and body composition of goalkeepers and outfield football players.

Materials and methods. 34 football players of the Ukrainian Premier League took part in the research, including: 11 goalkeepers and 23 outfield players. The following research methods were used: generalization of data from scientific and methodical literature, pedagogical observations, medical and biological methods (anthropometry, caliperometry); methods of mathematical statistics.

Results and discussion. Anthropometric measurement was carried out according to 23 indicators and the composition of football players – according to 3 indicators.

The most significant difference between goalkeepers and outfield players was determined by indicators of body weight, body length and body circumferences: wrist, forearm, shoulder at rest and tension, neck, hips. Thus, the body weight index of goalkeepers was 82.9 ± 5.8 kg, and outfield players – 69.1 ± 7.0 kg; the body length index of goalkeepers was 192.2 ± 5.1 cm, and that of outfield players was 179.2 ± 6.5 cm. That is, goalkeepers are taller compared to outfield players and mostly have a larger body mass. In addition, goalkeepers are stronger and stockier than outfield players in terms of parameters. Also, the indicators of skin-fat folds were significantly different, according to the playing role of footballers ($p < 0.001$).

It was found that goalkeepers are larger in terms of the volumes in the chest, waist and skin-fat folds in the area of the lumbar region of the back. A slight difference (14%, $p < 0.05$) was found between goalkeepers and outfield players in the indicator of the skin-fat folds of the triceps muscle.

A factor analysis of the obtained results of physical development was also carried out. The purpose of this analysis was to identify the generalized anthropometric characteristics and body composition of football players of various playing roles.

Conclusion. For further consideration of the received information by the value of eigenvalues that had an indicator of at least 1, four informative factors were noted: factor 1 (7.99), factor 2 (2.24), factor 3 (1.58) and factor 4 (1.12). According to the relative contribution to the total variation, which should have been more than 10%, two informative factors were identified: factor 1 – 47.0%, factor 2 – 13.2%. It was possible to identify the following most important indicators for this group of factors: body weight, body length, circumferences:

forearm, shoulder at rest, neck, waist, hips, lower legs; skin-fat folds: oblique abdominal muscle, biceps brachii, thigh, triceps brachii, lumbar back; composition of the body – «net mass».

In the future, the results obtained in this way will allow coaches to make adjustments to the educational and training process to improve the physical and functional fitness of football players.

Keywords: goalkeeper, football players, outfield players, physical development, body composition, anthropometry.

ORCID and contributionship:

Nataliia O. Hrybovska : 0000-0002-9792-9320 ^{A, B, D}

Ihor P. Zanevskyi : 0000-0002-9326-1167 ^{C, E, F}

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR

Nataliia O. Hrybovska

Ivan Boberskiy Lviv State University of Physical Culture,

Department of Fitness and Recreation

11, Kostyushka Str., Lviv 79007, Ukraine

tel: +380680087379, e-mail: hrybovska.nataliia@gmail.com

The author of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 28.09.2022 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування