

Моніторинг антропометричних показників кваліфікованих спортсменок як елемент управління підготовкою до змагань у черліденгу

УДК: 159.91:(612.7+612.8)+793.3[796.09]

О. А. Шинкарук, А. С. Андрієнко

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Для черліденгу, як складно-координаційного виду спорту, значущими показниками, що дозволяють оцінювати рівень підготовленості спортсменок, поряд з технічними, фізичними складовими визначають і морфологічні, такі як розміри, склад, маса тіла. *Мета.* Проаналізувати теоретичні та практичні напрацювання і довести значущість морфологічних показників кваліфікованих спортсменок як інформативного критерію управління під час підготовки до змагань у черліденгу. *Методи.* Теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури та мережі Інтернет, систематизація; інструментальні методи визначення складу тіла біоімпедансним методом на вагах-аналізаторах, методи математичної статистики. *Результати.* В ході дослідження доведено значущість морфологічних показників для моніторингу стану спортсменок у черліденгу в процесі підготовки до змагань. Група спортсменок, які взяли участь у дослідженні, за показниками масо-зростового індексу (BMI) в цілому знаходиться в межах фізіологічної норми, за показником необхідного основного обміну на добу – BMR Me (25;75) 1554,5 (1479; 1622). Відзначено зв'язок між масою тіла та показником BMR – чим більша маса тіла у спортсменок, тим більший основний обмін на добу. Аналіз компонентного складу тіла спортсменок свідчить, що у всіх співвідношення жирової та активної маси, вміст води знаходяться в межах фізіологічної норми. Асиметрії за всіма показниками по руках не виявлено, виражена асиметрія спостерігається в ногах у всіх спортсменок, яка становить різницю від 400 г і вище. Отримані морфологічні показники дозволили скорегувати підготовку спортсменок, підібрати пару для виступу з урахуванням біомеханічних, психофізіологічних та технічних складових.

Ключові слова: черліденг, моніторинг, аналіз складу тіла, антропометрія, асиметрія, жирова та активна м'язова маса.

Monitoring of anthropometric indicators in skilled female athletes as an element of management of preparation for cheerleading competitions

O. A. Shynkaruk, H. S. Andriienko

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. For cheerleading, as a complex coordination sport, significant indicators that allow evaluating the level of training of female athletes include technical and physical parameters along with the morphological variables, such as body size, composition, and weight. *Objective.* To analyze theoretical and practical studies and to prove the significance of morphological indicators of skilled female athletes as an informative management criterion during preparation for cheerleading competitions. *Methods.* Theoretical analysis and generalization of data from scientific and methodological literature, and Internet resources; systematization; instrumental methods for assessing body composition (bioelectrical impedance analysis), and methods of mathematical statistics. *Results.* The study proved the significance of morphological indicators for monitoring the condition of cheerleading female athletes during the preparation for competitions. The group of female athletes who participated in the study had the values of body mass index (BMI), which were generally within the physiological range, and basal metabolic rate (BMR) Me (25;75) 1554.5 (1479; 1622). The relationship between body weight and BMR was observed: the greater the body weight, the greater the BMR in female athletes. The analysis of multi-

component body composition showed that all female athletes had a ratio of fat and active mass, and water content within the physiological range. Asymmetry was not detected in all parameters of the arms, however a pronounced asymmetry was observed in the legs of all female athletes, which makes a difference of 400 g or more. The obtained morphological indicators allowed to adjust the training of female athletes and to select a pair for performance taking into account biomechanical, psychophysiological, and technical parameters.

Keywords: cheerleading, monitoring, analysis of body composition, anthropometrics, assymetry, fat and active muscle mass.

Постановка проблеми. В процесі підготовки спортсменів у різних видах спорту одним з критеріїв, що дозволяє здійснювати контроль за їхнім станом і підготовленістю, визначають морфологічні характеристики [12, 37]. Залежно від етапу багаторічної підготовки, виду спорту, кваліфікації та віку спортсменів морфологічні показники набувають різного змісту для моніторингу. Для черліденгу як складно-координаційного виду спорту значущими показниками, що дозволяють оцінювати рівень підготовленості спортсменок, поряд з технічними, фізичними складовими визначають і морфологічні [4, 5].

Під час планування підготовки спортсменів у черліденгу тренеру необхідно звертати увагу на всі складові, що впливають на змагальний результат. Враховуючи високий обсяг навантажень, інтенсивність роботи в складно-координаційних видах спорту, спостерігається підвищений ризик розладів харчової поведінки (EDs), що пов'язано з худорлявою статуєю, естетичністю тощо [20, 34]. При ED у спортсменок, які займаються змагальним черліденгом та іншими естетичними видами спорту, спостерігається ризик низької доступності енергії (LEA) [35]. Особливе місце посідає асиметрія різних частин тіла [8, 32]. Наявність асиметрії може викликати технічні помилки під час виконання змагальної вправи в дуетах та команді [1].

У 2014 р. Міжнародний олімпійський комітет (МОК) визначив нову концепцію під назвою «Відносна енергетична недостатність у спорті» (RED-S), яка намагалася розширити компоненти тріади, включивши до неї порушення швидкості метаболізму, менструальної функції, здоров'я кісток, імунітету, синтезу білка та здоров'я серцево-судинної системи [31, 33]. МОК визнав, що визначені компоненти тріади існують у новому запропонованому синдромі, і наголосив на важливості вивчення компонентів окремо. Однією з основних відмінностей між тріадою та описом RED-S є те, що в межах RED-S LEA може бути присутнім, коли споживання енергії (EI) і загальні добові витрати енергії (TDEE) збалансовані, що вказує на те, що немає її дефіциту [21; 31].

Для спортсменів відсоток жиру в організмі відіграє важливу роль, оскільки, може впливати

на результативність спортивної діяльності. Збільшення маси тіла за рахунок жирового компонента зазвичай негативно впливає на спортивні результати. Відомо, що збільшення жирової маси тіла може негативно впливати на максимальну потужність та аеробні можливості спортсменів, що проявляється у зниженні максимального споживання кисню та максимальної потужності [25]. Єдиних стандартів не існує, вони варіюють залежно від виду спорту, конкретної спеціалізації, рівня підготовки спортсменів та змінюються протягом річного циклу підготовки [6].

Автори зазначають, що такі морфологічні показники, як розміри тіла, склад тіла, маса тіла, є важливою складовою під час оцінювання підготовленості спортсменів та відбору до команди в складно-координаційних видах спорту та безпосередньо в черліденгу [17, 38]. Це й обумовило актуальність наших досліджень.

Мета дослідження — здійснити теоретичні та експериментальні напрацювання і довести значущість морфологічних показників кваліфікованих спортсменок як інформативного критерію управління під час підготовки до змагань у черліденгу.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури та мережі Інтернет, систематизація, інструментальні методи, методи математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Для дослідження антропометричних показників та складу тіла використовували інструментальні методи визначення складу тіла біоімпедансним методом на вагах-аналізаторах "TANITA-BC-418MA". Цей метод передбачає аналіз структури тіла, використовуючи слабкі безпечні електричні імпульси. Цей аналізатор складу тіла пропускає імпульс, який вільно проходить через рідкі складові м'язові тканини і ледве — через жирову тканину. Метод базується на властивостях тканин по-різному проводити електричний струм різної частоти. Тканини, що містять багато рідини та електролітів, такі як кров, характеризуються високою електропровідністю, а жирова та кісткова тканини, легені мають високий опір або є діелектриками. Вимірювання проводять шляхом проходження невеликого безпечного струму через тіло людини.

Дослідження складу тіла за допомогою вимірювання опору різних тканин (жирова, м'язова) організму людини слабким електричним сигналам є простим, швидким, зручним та інформативним методом. Він дозволяє визначити загальну масу тіла, масо-зростовий індекс (МЗІ), рівень базального метаболізму (BMR) (мінімальна кількість енергії, яку витрачає організм у стані спокою на підтримання життєдіяльності організму – дихання, кровообіг, травлення), загальну кількість води в тілі, відсоток та вміст жирової і знежиреної маси, опір. За допомогою восьми електродів аналізатора окремо оцінюють вміст жиру, знежиреної та прогнозованої м'язової маси в окремих сегментах тіла (тулуб, права рука, ліва рука, права нога, ліва нога). Це дозволило виявити відсутність чи наявність м'язової асиметрії, яка може впливати на погіршення техніки виконання рухів, стати чинником травмування опорно-рухового апарату. Визначення композиційного складу тіла проводили зранку натщесерце [11].

Антропометричні виміри проводили таким чином: для визначення довжини тіла використовували ростомір та дотримувалися таких правил: обстежуваний стоїть прямо, босоніж, на плоскій поверхні, живіт розслаблений, руки опущені вздовж тулуба, п'яти разом та торкаються стіни, голова в горизонтальному положенні лінії Франкфурта (умовна лінія, що з'єднує нижній край очниці та верхній край козелка вуха) [26].

Статистичну обробку даних проводили з використанням методів непараметричної математичної статистики за допомогою статистичного пакета STATISTICA 10.0 [14, 15].

Для опису всіх емпіричних даних застосовували медіану (Me) та 25 (Q₁) і 75 (Q₃) процентилі – величини, які використовують для представлення дискретних змінних або кількісних безперервних змінних з розподілом, що не відповідає нормальним, а для їх порівняння – непараметричні критерії.

Оскільки центр розподілу було подано за допомогою медіани, то відносна міра варіації оцінювалась шляхом розрахунку квартильного коефіцієнта варіації, який обчислювався за формулою:

$$V_Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2Me} = 100 \%$$

У випадку $V_Q < 33 \%$ представлені вибірккові сукупності вважалися нами однорідними.

У дослідженні брали участь чотири кваліфіковані спортсменки, які на момент обстеження знаходилися на етапі безпосередньої підготовки

до змагань з черліденгу з дисципліни чер-данс-фрестайл. Дослідження були комплексними: оцінювались біомеханічні, психологічні та психофізіологічні характеристики спортсменок [2, 9]. У статті представлено фрагмент досліджень морфологічних показників. Результати досліджень було використано для формування дуету для виступу на змаганнях.

Дослідження проходили на базі науково-дослідного інституту Національного університету фізичного виховання і спорту. Вони виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінкською декларацією (1964–2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р.

Морфологічні показники, отримані в ході тестування спортсменок, які спеціалізуються в черліденгу, свідчать, що масо-зростовий індекс (МЗІ) у 75 % спортсменок знаходиться в межах фізіологічної норми – Me (25;75) 21,79 (20,6; 22,635), у 25 % – наближений до верхньої межі фізіологічної норми (= 24,5) (табл. 1).

Необхідний основний обмін на добу у спортсменок становить: BMR Me (25;75) 1554,5 (1479; 1622). У двох спортсменок він більше 1440 ккал на добу, у двох інших – понад 1600 ккал (рис.1). Спостерігається зв'язок між масою тіла та показником BMR у спортсменок: чим більша маса тіла, тим більший основний обмін на добу.

Показники складу тіла спортсменок, які спеціалізуються в чер-перфоменс-фрестайл, становлять: маса жирової тканини, кг – Me (25;75): 10,55 (9,375; 11,975); маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг – Me (25;75): 48,9 (47,1; 50,375); загальна кількість води в тілі, кг – Me (25;75): 35,85 (34,55; 36,9) (табл. 2).

Показники жирової та м'язової тканини в тулубі в групі перебувають у межах фізіологічної

ТАБЛИЦЯ 1 – Антропометричні показники та показники індексу маси тіла, метаболізму у спортсменок, які спеціалізуються в чер-перфоменс-фрестайл

Показник	Спортсменка				Me (25;75)
	Є-ва	П-ок	Г-ба	К-ко	
Зріст, см	167	160	166	173	166,5 (164,5;168,5)
Маса тіла, кг	62,3	60	51,9	63,3	61,15 (57,975;62,55)
Індекс маси тіла, ум. од.	22,38	23,4	18,8	21,2	21,79 (20,6; 22,635)
Базальний рівень метаболізму, кКал	1631	1490	1446	1619	1554,5 (1479; 1622)

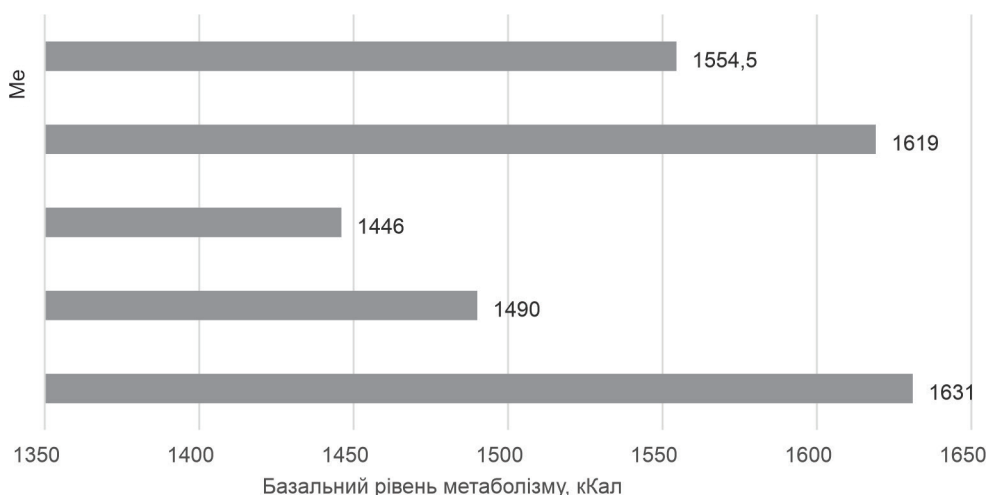


Рисунок 1 – Середній та індивідуальні показники основного обміну на добу у спортсменок, які спеціалізуються в чер-перфоменс-фрістайл

норми та становлять: маса жирової тканини, кг – Me (25;75): 4,95 (4,475; 5,225); маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг – Me (25;75): 48,9 (47,1; 50,375); прогнозована м'язова маса, кг – Me (25;75): 26,25 (24,725; 27,2) (див. табл. 2).

Аналіз компонентного складу різний у всіх спортсменок. Так, у спортсменки Г-а більше всього жиру спостерігається в ногах (27,1 і 29,6 %), потім у руках (права 24,1 і ліва 26,1 %, праворука), менше всього в тулубі – 12,3 %. При масі тіла 51,9 кг жировий прошарок становить 9,9 кг, активна маса (FFM) – 42,0 кг. Вміст води (TBW) – 30,8 кг, понад 50 %, що є в межах фізіологічної норми.

У однієї спортсменки – К-о – більше всього жиру в руках (31,3 і 33,0 %), менше в тулубі – 16,4 %. При масі тіла 63,3 кг жировий прошарок становить 14,3 кг, активна маса (FFM) 49,0 кг. Вміст води (TBW) – 35,9 кг, понад 50 %, що є в межах фізіологічної норми.

У Є-ї спостерігається більше всього жиру в тулубі (14,9 %), менше в ногах – 9,0–9,5 %. При масі тіла 62,3 кг жировий прошарок – 7,8 кг, активна маса (FFM) – 54,5 кг. Вміст води

(TBW) – 39,9 кг, понад 50 %, що є фізіологічною нормою.

У П-к спостерігається більше всього жиру в ногах (26,0 і 21,3 %), менше в тулубі – 15,2 %. При масі тіла 60,0 кг жировий прошарок – 11,2 кг, активна маса (FFM) 48,8 кг. Вміст води (TBW) – 35,8 кг, понад 50 %, що є в межах фізіологічної норми.

У всіх спортсменок співвідношення жирової та активної маси, вміст води є в межах фізіологічної норми (див. табл. 2).

Необхідно зазначити, що в групі спортсменок асиметрії за всіма показниками по руках не виявлено, всі показники в межах норми (табл. 3). Показники активної маси в руках: права – Me (25;75): 2,2 кг (1,95; 2,525), ліва – Me (25;75): 2,3 кг (2,025; 2,625); за показником прогнозованої м'язової маси: права – Me (25;75): 2,1 кг (1,85; 2,425), ліва – Me (25;75): 2,15 кг (1,925; 2,45); жирова маса в ногах: права – Me (25;75): 0,65 кг (0,55; 0,75), ліва – Me (25;75): 0,65 кг (0,475; 0,85).

Показники активної маси в ногах: права – Me (25;75): 8,45 кг (8,275; 8,825); ліва – Me (25;75):

ТАБЛИЦЯ 2 – Показники складу тіла спортсменок, які спеціалізуються в чер-перфоменс-фрістайл

Показник	Спортсменка				Me (25;75)
	Є-ва	П-ок	Г-ба	К-ко	
В тілі:					
вміст жирової тканини в організмі, %	12,5	18,6	19,0	22,6	18,8 (17,075; 19,9)
маса жирової тканини, кг	7,8	11,2	9,9	14,3	10,55 (9,375; 11,975)
маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг	54,5	48,8	42,0	49,0	48,9 (47,1; 50,375)
загальна кількість води в тілі, кг	39,9	35,8	30,8	35,9	35,85 (34,55; 36,9)
В тулубі:					
вміст жирової тканини в організмі, %	14,9	15,2	12,8	16,4	15,05 (14,375; 15,5)
маса жирової тканини, кг	5,1	4,8	3,5	5,6	4,95 (4,475; 5,225)
маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг	28,9	26,6	23,4	28,2	27,4 (25,8; 28,375)
прогнозована м'язова маса, кг	27,8	25,5	22,4	27,0	26,25 (24,725; 27,2)

ТАБЛИЦЯ 3 – Показники складу тіла спортсменок, які спеціалізуються в чер-перфоменс-фрістайл, у верхніх кінцівках

Показник	Спортсменка				Me (25;75)
	Є-ва	П-ок	Г-ба	К-ко	
Права рука:					
вміст жирової тканини в організмі, %	11,4	18,4	27,1	31,3	22,75 (16,65; 28,15)
маса жирової тканини, кг	0,4	0,6	0,7	0,9	0,65 (0,55; 0,75)
маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг	2,9	2,4	1,8	2,0	2,2 (1,95; 2,525)
прогнозована м'язова маса, кг	2,8	2,3	1,7	1,9	2,1 (1,85; 2,425)
Ліва рука:					
вміст жирової тканини в організмі, %	10,6	17,4	29,6	33,0	23,5 (15,7; 30,45)
маса жирової тканини, кг	0,4	0,5	0,8	1,0	0,65 (0,475; 0,85)
маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг	3,0	2,5	1,8	2,1	2,3 (2,025; 2,625)
прогнозована м'язова маса, кг	2,9	2,3	1,7	2,0	2,15 (1,925; 2,45)

ТАБЛИЦЯ 4 – Показники складу тіла спортсменок, які спеціалізуються в чер-перфоменс-фрістайл, у нижніх кінцівках

Показник	Спортсменка				Me (25;75)
	Є-ва	П-ок	Г-ба	К-ко	
Права нога:					
вміст жирової тканини в організмі, %	9,5	26,0	24,1	28,7	25,05 (20,45; 26,675)
маса жирової тканини, кг	1,0	3,0	2,5	3,4	2,75 (2,125; 3,1)
маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг	9,8	8,4	7,9	8,5	8,45 (8,275; 8,825)
прогнозована м'язова маса, кг	9,3	7,9	7,4	8,1	8 (7,775; 8,4)
Ліва нога:					
вміст жирової тканини в організмі, %	9,0	21,3	26,1	29,3	26,1 (23,7; 27,7)
маса жирової тканини, кг	1,0	2,4	2,5	3,4	2,45 (2,05; 2,725)
маса безжирової тканини (м'язів, кісток, води), кг	9,9	8,9	7,1	8,1	8,5 (7,85; 9,15)
прогнозована м'язова маса, кг	9,4	8,4	6,7	7,6	8 (7,375; 8,65)

8,5 кг (7,85; 9,15); за показником прогнозованої м'язової маси: права – Me (25;75): 8 кг (7,775; 8,4), ліва – Me (25;75): 8 кг (7,375; 8,65); жирова маса в ногах: права – Me (25;75): 2,75 кг (2,125; 3,1), ліва – Me (25;75): 2,45 кг (2,05; 2,725) (табл. 4).

Проте виражена асиметрія спостерігається в ногах у всіх спортсменок, що становить різницю від 400 г і вище (див. табл. 4). У 75 % спортсменок в групі наявна асиметрія в ногах по активній масі: Г-а – права 7,9 кг, ліва 7,1 кг; П-к – права 8,4 кг, ліва 8,9 кг; К-к – права 8,5 кг, ліва 8,1 кг. У 75 % спортсменок виявлено також асиметрію по м'язовій масі: К-к – права 8,1 кг, ліва 7,6 кг; Г-а – права 7,4 кг, ліва 6,7 кг; П-к – права 7,9 кг, ліва 8,4 кг. Асиметрію в ногах по жировій масі виявлено у П-к – права 3,0 кг, ліва 2,4 кг. У спортсменки Є-ї асиметрії по жировій масі та активній м'язовій масі в ногах не виявлено (див. табл. 3, 4).

Асиметрію в ногах у спортсменок можна пояснити виконанням стрибкових елементів за акцентом на поштовхову ногу.

Дискусія. Черліденг – складно-координаційний вид спорту, де спортсмени виконують змагальну композицію під музичний супровід з високою інтенсивністю, складними технічними елементами, що містять акробатичні та гімнастичні елементи, і рухи виконуються з високим рівнем координаційної складності [3–5]. Це вимагає від спортсменок, які спеціалізуються у черліденгу, як і в інших складно-координаційних видах спорту (види гімнастики, акробатика тощо), і тренерів дотримання вимог до статури, розвитку певних груп м'язів, силових та швидкісно-силових проявів. Для забезпечення результативності в складно-координаційних видах спорту фахівці особливе місце надають морфологічним показникам [24, 28, 30].

Учені зазначають, що у гімнасток високої кваліфікації значно вищі антропометричні показники, довші кінцівки, ніж у кваліфікованих гімнасток. Порівняння стандартних таблиць зросту та ваги для кожної вікової групи за результатами їхніх досліджень свідчать, що гімнастки за се-

ТАБЛИЦЯ 5 – Значущість стрибучості для видів спорту [23]

Значущість для виду спорту		
Висока	Середня	Низька
Гімнастика	Черліденг	Хокей
Баскетбол	Регбі	Теніс
Стрибки у висоту	Футбол	Плавання
Стрибки у воду	Соккер	Важка атлетика
Біг з бар'єрами	Лакрос	Бейсбол
Стрибки у довжину		Гольф
Фігурне катання на ковзанах		
Волейбол		

редніми показниками худіші та вищі, ніж дівчата того самого віку, які не займаються спортом [16, 24, 28].

Di Cagno et al. [17], порівнюючи дві різні групи спортсменок високого технічного рівня, відзначають істотні відмінності лише в статурі, довжині ніг та FFM.

На результативність спортсменів у складно-координаційних видах спорту впливає ряд чинників, серед яких технічні навички, фізіологічні, морфологічні фактори. Brooks T.J. [13] зазначає, що дефіцит сили, гнучкості та точності рухів може вплинути на змагальний результат і навіть призвести до травм. Ряд учених [24, 28] встановили кореляцію між руховими можливостями і морфологічними характеристиками з показниками спеціальних технічних та рухових навичок і пропонують їх для використання в тренувальному процесі спортсменок в складно-координаційних видах спорту та безпосередньо в художній гімнастиці.

Фахівці зазначають, що в складно-координаційних видах спорту, на прикладі художньої гімнастики, гнучкість, вибухова сила, час реакції виконання дій на майданчику, антропометричні показники становлять 41 % успішності виконання елементів складності основного тіла, тоді як частота рухів і нежировий об'єм маси тіла займає 26 % [29]. Низький рівень вмісту жиру в тілі спортсменок позитивно впливає на силу м'язів і здатність до стрибків [18, 19, 27].

Зарубіжними дослідниками [22] було виявлено значну кореляцію між фізичними характеристиками (отриманими за допомогою антропометрії), силою ніг, гнучкістю та результативністю на змаганнях. Hutchinson MR, Tremain L, Christiansen J, Beitzel J. [23] довели значущість стрибучості в різних видах спорту та поділили її на високу, середню та низьку (табл. 5). Це підтверджується даними, отриманими іншими фахівцями у видах спорту [7, 12].

Можна зазначити, що складно-координаційним видам спорту для виконання основних

елементів труднощів необхідний розвиток стрибучості, що потребує певних антропометричних даних та високих показників вибухової сили [3, 7, 10].

Дослідження тріад у спорті виявили високу поширеність окремих її компонентів, коли вид спорту робить акцент на худорлявості та естетичній привабливості [35]. Зокрема, спортсмени, які займаються естетичними видами спорту, у 2–3 рази частіше страждають від тріади [35]. Мінімальна кількість досліджень морфологічних показників в групі спортсменок в черліденгу [30, 36, 38] свідчить про відсутність таких в процесі підготовки до змагань і в процесі змагальної діяльності, а те, що представлено в літературних джерелах, було застарілим і не відображало нове покоління цього виду спорту. Ця прогалина в літературі в поєднанні з відомими наслідками для здоров'я протягом усього життя, які є результатом компонентів тріади та великого розміру популяції черліденгу, підсилює потребу в оновлених дослідженнях і рекомендаціях для спортсменів, тренерів і керівних організацій.

Експериментальні дослідження біомеханічних показників, які були отримані в даній групі і представлені в публікації [2], свідчили про недостатній рівень функції рівноваги кваліфікованих спортсменок в черліденгу, що впливало на засвоєння нової змагальної програми. Поєднання даних досліджень біомеханічних та морфологічних показників у групі спортсменок підтверджують необхідність їх комплексного використання в процесі контролю за їхнім станом. За даними досліджень стійкості та рівноваги спортсменок, які спеціалізуються в чер-данс-фристайл, спостерігався середній рівень якості функції рівноваги (60,57–89,21 %) в пробі з розплющеними очима та низький (25,86–49,41 %) в пробі із заплющеними очима. Це свідчило, що у спортсменок невисокий рівень розвитку зорового аналізатора та низький рівень розвитку пропріорецепторів.

Під час формування пар в черліденгу важливе місце посідають показники складу тіла, які дозволили визначити наявність асиметрії нижніх кінцівок спортсменок, що, з одного боку, може бути пов'язано з відштовхуванням з провідної ноги, з іншого – з помилками під час виконання технічних елементів змагальної композиції, що впливатиме на загальну оцінку та може приводити до травматизму [1]. Середній рівень якості функції рівноваги в пробі з розплющеними очима та низький у пробі із заплющеними очима в даних дослідженнях можна також пояснити і наявністю асиметрії ніг у всіх спортсменок.

ТАБЛИЦЯ 5 – Значущість стрибучості для видів спорту [23]

Значущість для виду спорту		
Висока	Середня	Низька
Гімнастика	Черліденг	Хокей
Баскетбол	Регбі	Теніс
Стрибки у висоту	Футбол	Плавання
Стрибки у воду	Соккер	Важка атлетика
Біг з бар'єрами	Лакрос	Бейсбол
Стрибки у довжину		Гольф
Фігурне катання на ковзанах		
Волейбол		

Отримані нами дані підтверджують дослідження зарубіжних фахівців із використання морфологічних показників у системі управління підготовкою спортсменів в черліденгу як критерію контролю за їхнім станом.

Висновки. В ході дослідження доведено значущість морфологічних показників для моніторингу стану спортсменок в черліденгу в процесі підготовки до змагань. Обстежувана група

за показниками масо-зростового індексу в цілому знаходиться в межах фізіологічної норми, за показником необхідного основного обміну на добу – BMR Me (25;75) 1554,5 (1479; 1622). Відзначено зв'язок між масою тіла та показником BMR у спортсменок – чим більша маса тіла, тим більший основний обмін на добу.

Аналіз компонентного складу тіла спортсменок свідчить, що у всіх співвідношення жирової та активної маси, вміст води є в межах фізіологічної норми. В групі спортсменок асиметрії за всіма показниками по руках не виявлено, всі показники в межах норми.

Виражена асиметрія спостерігається в ногах у всіх спортсменок, яка становить різницю від 400 г і вище.

Отримані морфологічні показники дозволили скорегувати підготовку спортсменок, підібрати пару для виступу з урахуванням біомеханічних, психофізіологічних та технічних складових.

Література

1. Андрієнко ГС, Шинкарук ОА. Особливості підготовки та проблема травматизму спортсменів в черліденгу [Features of training and the issue of injuries in cheerleading athletes]. Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії: Матеріали III Всеукр. електрон. науково-практ. конф. з міжнародною участю (Київ, 8 квітня 2020 р.). Київ: НУФВСУ; 2020. 109–111.
2. Андрієнко Г, Шинкарук О, Литвиненко Ю. Біомеханічний контроль стійкості та рівноваги кваліфікованих спортсменок у черліденгу в дисципліні чер-данс-фрістайл-дует методом стабілографії [Biomechanical control of stability and balance of qualified athletes in cheerleading in the discipline of cheer-dance-freestyle-duet by stabilography]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2; 2021: 3-12. <https://doi.org/10.32652/spmed.2021.2.3-12>
3. Блажко Н, Шинкарук О. Особливості виконання змагальної програми в командних дисциплінах черліденгу [Features of the performance of competitive routine in team cheerleading events]. Матеріали II Всеукр. електрон. конф. з міжнародною участю «Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії», 18 квітня 2019 р. Київ: НУФВСУ; 2019. 14–6.
4. Блажко НА, Шинкарук ОА. Компоненти підготовки кваліфікованих спортсменок у черліденгу [Components of training qualified athletes in cheerleading]. Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей XIII Міжнар. конф. молодих вчених, 16 травня 2020 р. [Електронний ресурс]. Київ, 2020: 56-57.
5. Блажко Н, Андрієнко Г, Шинкарук О. Моделювання підготовленості спортсменок високої кваліфікації в дисципліні чер-перфоменс джаз команда [Modeling the preparedness of elite athletes in the team cheer jazz event]. Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії. Матеріали IV Всеукр. електрон. науково-практ. конф. з міжнародною участю (Київ, 9 квітня 2021р.). Київ: НУФВСУ; 2021. 9-10.
6. Шинкарук О. Актуальні проблеми медичного і наукового забезпечення в олімпійському спорті [Actual problems of medical and scientific support in the Olympic sport]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2019; 1:16-27.
7. Шинкарук О, Блажко Н. Розвиток рухових якостей у спортсменів різної статі та їх значущість в системі підготовки у черліденгу [Development

- of motor qualities in athletes of different genders and their importance in the system of training in cheerleading.]. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020; 1: 26, 39-41. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.1.34-41>
8. Шинкарук О, Улан А. Функціональна асиметрія у мужчин і жінок в спорті (на прикладі фехтування) [Functional asymmetry manifestation in men and women in sport (as exemplified in fencing)]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2018; 1: 15-23.
9. Шинкарук О, Андрієнко Г, Федорчук С. Психологічний та психофізіологічний моніторинг стану кваліфікованих спортсменок у черліденгу в дисципліні чер-данс фрістайл під час підготовки до головних змагань [Psychological and psychophysiological monitoring of the condition of elite cheerleading athletes in the cheerdance freestyle event during the preparation for the main competitions]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2022; 1: 49-59. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2022.1.49-59>.
10. Шинкарук О, Блажко Н, Андрієнко Г. Види підготовки спортсменок у черліденгу [Types of training athletes in sgeerleading]. Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей XIV Міжнар. конф. молодих вчених, 19 травня 2021 року [Електронний ресурс]. Київ, 2021. С. 157-8.
11. Шинкарук ОА, Лисенко ОМ, Гуніна ЛМ, Карленко ВП, Земцова ІІ, Олішевський СВ. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту [Medico-biological support for preparing athletes of national teams of Ukraine in Olympic sports]. Київ; 2009: 144 с
12. Bezmylov M, Shynkaruk O, Byshevets N., Gan Qi., Shao Zhigong. Morphofunctional characteristics of basketball players with different roles as selection criteria at the stage of preparation for higher achievements. Теорія та Методика Фізичного Виховання, 22(1), 92-100. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.1.13>
13. Brooks TJ. Women's Collegiate gymnastics: a multifactorial approach to training and conditioning. J Strength Cond Res 2003;25:23-37.
14. Byshevets N, Denysova L, Shynkaruk O, Serhiyenko K, Usychenko V, Stepanenko O, Syvash I. Using the methods of mathematical statistics in sports and educational research. Journal of Physical Education and Sport, 19 (3), Art 148, pp 1030 - 1034, 2019 DOI:10.7752/jpes.2019.s3148, <https://efsupit.ro/images/stories/iunie2019/Art%20148.Pdf>

15. Byshevets N, Shynkaruk O, Stepanenko O, Gerasymenko S, Tkachenko S, Synihovets I, Filipov V, Serhiyenko K, Iakovenko O. Development skills implementation of analysis of variance at sport-pedagogical and biomedical researches. *Journal of Physical Education and Sport*. 19 (6), Art 311. 2019: 2086–2090, DOI:10.7752/jpes.2019.s6311 <https://efsupit.ro/images/stories/november2019/Art%20311.pdf>
16. Cacciari E, Milani S, Balsamo A, Dammacco F, De Luca F, Chiarelli F et al. Italian cross-sectional growth charts for height, weight and BMI (6-20 y). *Eur J Clin Nutr* 2002;56:171-80. 18.
17. Cagno ADi, Baldari C, Battaglia C, Brasili P, Merni F, Piazza M, Toselli S, Ventrella AR, Guidetti L. Leaping ability and body composition in rhythmic gymnasts for talent identification. *The journal of sports medicine and physical fitness* 2008;48:341-6.
18. Claessens AL, Lefevre J, Beunen G, Malina RM. The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness* 1999;39:355-60.
19. Claessens AL, Malina RM, Lefevre J, Beunen G, Stijnen V, Maes H et al. Growth and menarcheal status of elite female gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:755-63.
20. Coelho G, Soares EDA, Gomes AIDS, Ribeiro BG. Prevention of eating disorders in female athletes. *Open Access J. Sports Med*. 2014;5:105-113.
21. De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, Gibbs J, Olmsted M, Goolsby M, Matheson G, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition Consensus Statement on Treatment and Return to Play of the Female Athlete Triad: 1st International Conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International Conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br. J. Sports Med*. 2014; 48: 289 p.
22. Hume PA, Hopkins WG, Robinson DM, Robinson SM, Hollings SC. Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *J Sports Med Phys Fitness* 1993;33:367-77.
23. Hutchinson MR, Tremain L, Christiansen J, Beitzel J. Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:1543-7.
24. Jelacic M, Sekulic D, Marinovic M. Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. *Coll Antropol* 2002;26(Suppl):69-76.
25. Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise*. 5th ed. Human Kinetics; 2012.622 p.
26. Lohman TG, Roche AF, Matorell LR. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, IL, USA: Human Kinetics; 1988.
27. Malina RM. Youth sports: readiness, selection and trainability. In: Duquet V, Day JAP, editors. *Kinanthropometry IV*. London: E & FN Spon; 1993: 285-301.
28. Markovic G, Jaric S. Movement performance and body size: the relationship for different groups of tests. *Eur J Appl Physiol*. 2004; 92:139-49.
29. Miletic D, Katic R, Males B, Some anthropologic factors of performance in rhythmic gymnastics novices. *Coll Antropol* 2004;28:727-37.
30. Monsma EV, Gay JL, Torres-McGehee TM. Body Image, Maturation, and Psychological Functioning in College Cheerleaders: A Matter of Position? *Transl. J. Am. Coll. Sports Med*. 2016; 1: 71-81.
31. Mountjoy M; Sundgot-Borgen J; Burke LM; Carter S; Constantini N; Lebrun C; Meyer N; Sherman R; Steffen K; Budgett R; et al. The IOC consensus statement: Beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br. J. Sports Med*. 2014; 48:491-497.
32. Shynkaruk O, Ulan A, Bondar A, Iakovenko O, Strohanov S, Pavlenko Iu, Goncharenko Ie, & Krasnianskiy K. Left-Handed and Right-Handed Fencers in the International Sports Arena: Specifics of Their Competitive Activity and Features of Identification. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 2020. 20(2), 59-67. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.2.01>
33. Smith AB, Gay JL, Arent SM, Sarzynski MA, Emerson DM, Torres-McGehee TM. Examination of the Prevalence of Female Athlete Triad Components among Competitive Cheerleaders. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 1375. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031375>
34. Smolak L, Murnen SK, Ruble AE. Female athletes and eating problems: A meta-analysis. *Int. J. Eat. Disord*. 2000; 27: 371-380.
35. STAND P. The female athlete triad. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2007; 39: 1867-1882.
36. Thompson SH, Digsby S. A Preliminary Survey of Dieting, Body Dissatisfaction, and Eating Problems Among High School Cheerleaders. *J. Sch. Health*. 2004; 74: 85-90.
37. Thorland WG, Johnson GO, Tharp GD, Housh TJ, Cisar CJ. Estimation of body density in adolescent athletes. *Hum Biol* 1984;56:439-48.
12. Bosco C. *La valutazione della forza con il test di Bosco*. Roma: Edizione Società Stampa Sportiva; 1997.
38. Torres-McGehee TM, Monsma EV, Dompier TP, Washburn SA. Eating Disorder Risk and the Role of Clothing in Collegiate Cheerleaders' Body Images. *J. Athl. Train*. 2012; 47: 541-548.

shi-oksana@ukr.net
anna_andrienko@yahoo.com

Надійшла 24.09.2022