

DOI: 10.26693/jmbs05.04.443

УДК 612:796.85

Кропта Р. В.^{1,2}, Седукін Д. В.^{2,1},
Вдовенко Н. В.^{1,2}, Жирнов О. В.^{2,1}

КОМПОЗИЦІЯ ТІЛА СПОРТСМЕНІВ В УДАРНИХ ВИДАХ ЄДИНОБОРСТВ

¹Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, Київ, Україна²Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

uk_scientific@i.ua

У спортивній морфології існує високий рівень уваги до складу тіла спортсмена. Незважаючи на значну генетичну детермінацію складу тіла є можливість впливу на його окремі характеристики при регулюванні маси тіла, яке постійно присутнє в ударних видах єдиноборств. Причиною цього є регламентовані правилами змагань вагові категорії і бажання спортсмена отримати конкурентні переваги за рахунок переходу у вигідну вагову категорію, що впливає на особливості формування адаптаційних змін у спортсменів в ударних видах єдиноборств. Дослідження морфологічних особливостей будови тіла елітних спортсменів надає можливість формувати моделі адаптаційних змін, тому ця робота присвячена дослідженню особливостей тілобудови спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств, як специфічних ознак адаптації при спортивній діяльності.

Мета дослідження – визначити особливості композиційного складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств.

Установлено, що відома залежність вмісту жиру від загальної маси тіла у спортсменів має особливості стосовно індивідуального типу тілобудови. Так, у спортсменів з мезоморфно-ектоморфним та мезоморфним типом тілобудови, які переважно виступають в легких та середніх вагових категоріях може спостерігатись надмірний вміст жиру, тоді як у спортсменів з мезоморфно-ендоморфною тілобудовою вміст жиру може відповідати референтним значенням. Фактором впливу на показник вмісту жиру у спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств може бути регулярне застосування засобів коригування маси тіла, що активізують процеси обміну жиру і часто призводять до високої лабільності щодо коливань жирової маси, що є специфічною особливістю формування адаптаційних змін у спортсменів в ударних видах єдиноборств.

Ключові слова: композиційний склад тіла, єдиноборства, соматотип.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано в рамках наукової теми НУФВСУ 2.8 «Особливості соматичних, вісцеральних і сенсорних систем у кваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки», № державної реєстрації 0116U001632.

Вступ. Конституція людини є фундаментальною характеристикою цілісного організму, що відображає його системну біологічну організацію [1, 2]. Показники складу тіла (соматотипу) – морфологічного прояву конституції, є феногенетичними характеристиками, які лежать в основі виділення певних конституційних типів організму людини [1].

У спортивній морфології існує високий рівень уваги до складу тіла спортсмена обумовлений значним впливом антропометричних і соматометричних показників на ефективність тренувальної і змагальної діяльності в спорті. Велика кількість наукових досліджень [1, 2, 3, 4, 5] вказує на необхідність урахування тілобудови при відборі і орієнтації спортсменів, оптимізації системи підготовки, організації харчування та відновлення тощо.

Незважаючи на значну генетичну детермінацію складу тіла, існує можливість впливу на його окремі характеристики фізичними вправами, харчуванням, термальними процедурами тощо. Одним з найпоширеніших впливів на склад тіла спортсмена є регулювання маси тіла, яке постійно присутнє в різних видах спорту і особливо в ударних видах єдиноборств. Причиною цього є регламентовані правилами змагань вагові категорії і бажання спортсмена за допомогою дозволених засобів коригування маси тіла отримати конкурентні переваги за рахунок переходу у більш вигідну вагову категорію [2, 6, 7]. В той же час, невірна стратегія коригування маси тіла може мати негативний вплив на здоров'я спортсмена, ефективність протікання адаптаційних процесів та фізичну працездатність спортсменів [2, 5].

Крім того, вивчення морфологічних особливостей будови тіла спортсменів високої кваліфікації надає можливість формувати моделі адаптаційних

змін у морфофункціональній організації організму спортсмена під впливом спеціального фізичного тренування та інших факторів впливу [7, 8]. Тому дослідження особливостей тілобудови спортсменів, а також визначення механізмів формування оптимальної тілобудови як ознаки адаптаційних змін у морфофункціональній організації організму спортсмена при спортивній діяльності є актуальним.

Мета дослідження – визначити особливості композиційного складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств.

Матеріал та методи дослідження. 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). Письмова інформована згода була отримана у кожного учасника дослідження.

Дослідження проводилося на базі Державного науково-дослідного інституту фізичної культури і спорту за участі висококваліфікованих спортсменів національних збірних команд України з боксу, кікбоксингу і тхеквондо, а також курсантів Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, в програмі підготовки яких значна увага приділяється ударним видам єдиноборств [9]. Всього обстежено 71 чоловік.

Дослідження складу тіла здійснювали зранку, натщесерце, методом біоелектричної імпедансометрії на професійних вагах-аналізаторі складу тіла «Tanita BC-545» за наступними показниками: маса тіла (кг); вміст жиру (%); мінеральна (кісткова) маса (кг); вміст води (%), вміст вісцерального жиру (кг). На основі отриманих даних розраховували масу жиру (кг) і безжирову масу тіла (БМТ, кг):

$$\text{Маса жиру (кг)} = \frac{\text{маса тіла (кг)} \times \text{вміст жиру (\%)}}{100};$$

$$\text{БМТ (кг)} = \text{маса тіла (кг)} - \text{маса жиру (кг)}.$$

Дослідження довжини тіла (см) здійснювали методом антропометрії із застосуванням медичного антропометра Мартина та розраховували індекс маси тіла (BMI, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$) та індекс поверхні тіла за Мостеллером (BSA, м^2):

$$\text{BMI} = \frac{\text{маса тіла (кг)}}{\text{довжина тіла}^2 (\text{м})};$$

$$\text{BSA} = \frac{\sqrt{\text{маса тіла} \times \text{довжина тіла}}}{60}.$$

Для статистичного аналізу первинних даних були використані методи математичної статистики:

- метод середніх величин;
- кореляційний аналіз за парним лінійним коефіцієнтом кореляції Брауна-Пірсона, для перевірки значущості якого використано критерій Стюдента;
- оцінку достовірності відмінностей, яку виконано за непараметричним критерієм Мана-Уїтні; вибір критерію обумовлено тим, що деякі вибірки містили малу кількість випадків ($n < 10$), і їх не можливо перевірити на відповідність нормальному закону розподілу даних.

Результати дослідження та їх обговорення.

Результати дослідження вказують на відсутність достовірних відмінностей в показниках складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в різних видах ударних єдиноборств. Також, композиційний склад тіла єдиноборців не пов'язаний з спортивною спеціалізацією (r в межах 0,024-0,16), віком спортсменів (r в межах 0,04-0,25) та кваліфікацією спортсмена (r в межах 0,001-0,19), але в значній мірі пов'язаний з заявленою (тобто – вказаною спортсменом особисто) ваговою категорією в якій виступає спортсмен (r в межах 0,50-0,99). Тому первинний аналіз особливостей композиційного складу тіла здійснювали відповідно заявлених вагових категорій, в яких змагаються спортсмени.

На підґрунті заявлених вагових категорій було сформовано три групи спортсменів, у яких виявлено статистично достовірні відмінності у показнику маси тіла та вмісту жиру (табл. 1). Дані, представлені в таблиці 1 показують, що вміст жиру у представників ударних єдиноборств має широкий діапазон коливань та в більшості випадків відповідає

Таблиця 1 – Показники складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в ударних єдиноборствах, відповідно до заявлених вагових категорій (n=71)

| Вагові категорії | | Маса тіла, кг | Жир, % | Вода, % | Маса скелету, кг | Маса жиру, кг | БМТ, кг |
|---------------------|-----------|---------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|
| до 65 кг (n=25) | \bar{x} | 59,28 | 8,64 | 66,19 | 2,73 | 5,08 | 54,19 |
| | s | 4,01 | 2,24 | 2,82 | 0,21 | 1,23 | 4,39 |
| | $\pm m$ | 0,84 | 0,47 | 0,59 | 0,04 | 0,26 | 0,92 |
| | V, % | 6,76 | 25,98 | 4,26 | 7,64 | 24,10 | 8,10 |
| до 85 кг (n=28) | \bar{x} | 76,05 | 10,33 | 64,96 | 3,37 | 7,98 | 68,06 |
| | s | 8,87 | 3,01 | 2,72 | 0,34 | 2,87 | 7,14 |
| | $\pm m$ | 1,37 | 0,46 | 0,42 | 0,05 | 0,44 | 1,10 |
| | V, % | 11,67 | 29,10 | 4,19 | 9,95 | 36,01 | 10,49 |
| більше 95 кг (n=18) | \bar{x} | 103,96 | 15,60 | 61,86 | 4,25 | 16,39 | 87,58 |
| | s | 7,15 | 4,21 | 3,60 | 0,22 | 5,33 | 4,68 |
| | $\pm m$ | 2,26 | 1,33 | 1,14 | 0,07 | 1,69 | 1,48 |
| | V, % | 6,88 | 27,02 | 5,83 | 5,20 | 32,52 | 5,34 |

референтним значенням, що за даними Kenney W. L. at all, 2012 [1] для спортсменів, які займаються контактними єдиноборствами складає 5-12 %. Лише в групі важковаговиків (вагові категорії більше 95 кг) частина спортсменів має вміст жиру, що перевищує референтні значення. З отриманих результатів можна констатувати закономірність, що менший відсоток жиру є характерним для спортсменів, які виступають у легких та середніх вагових категоріях. Така думка превалює в спеціальній літературі [3, 4, 6, 10, 11, 12], а також підтверджується даними кореляційного аналізу, що також вказує на значний зв'язок показника вмісту жиру з тотальними розмірами тіла – масою тіла ($r=0,84$; $p<0,05$) і довжиною тіла ($r=0,49$; $p<0,05$).

У той же час аналіз варіативності показника вмісту жиру у групах спортсменів, виділених за ваговою категорією, спростовує вказане твердження. Коефіцієнт варіації (V,%) показника вмісту жиру в усіх групах за ваговою категорією коливається в межах 25,9-29,1% і свідчить про те, що значний вміст жиру, або, навпаки, низький вміст, може бути притаманним спортсменам незалежно від маси тіла. Тому при виборі стратегії коригування маси тіла слід більшою мірою приділяти увагу типу тілобудови та індивідуальним показникам композиційного складу тіла не залежно від вагової категорії.

Отримані результати спонукали до вивчення особливостей композиційного складу тіла у спортсменів, які спеціалізуються у ударних видах єдиноборств, відповідно до показника вмісту жиру в організмі. При цьому враховували думку фахівців [2, 4, 6, 7, 11], що саме зменшення вмісту жиру розглядається як основний резерв коригування маси тіла без втрати спеціальної працездатності.

Аналіз особливостей композиційного складу тіла спортсменів за показником вмісту жиру дозволив виділити п'ять груп, що достовірно відрізнялись за вказаним критерієм (табл. 2).

У статистично відмінних групах спортсменів, виділених за показником вмісту жиру в межах 5-6,9 % (група А; 14,0 % вибірки), 7-9,9 % (група В; 38,0 %), 13-15 % (група D; 16,9 %) та 15,1-22 % (група Е; 9,8 %) спостерігалась однорідність за всіма показниками композиційного складу тіла. В групі спортсменів з вмістом жиру 10-12,9 % (група С; 21,1 %), що відповідає верхній межі референтних значень, варіативність показників маси тіла, маси жиру та БМТ становила 20,86 %, 24,81 % та 20,50 % відповідно. Це зумовлено тим, що до складу даної групи увійшли спортсмени які належали до всіх виділених груп за заявленою ваговою категорією.

Таким чином, встановлено що вміст жиру у спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах

Таблиця 2 – Показники складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в ударних єдиноборствах, відповідно вмісту жиру (n=71)

| Група (вміст жиру, %) | | Маса тіла, кг | Жир, % | Маса жиру, кг | БМТ, кг |
|-----------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| А (5,0-6,9 %) n=10 | \bar{x} | 64,30 | 6,02* | 3,85 | 60,45 |
| | s | 5,80 | 0,71 | 0,44 | 5,66 |
| | $\pm m$ | 1,93 | 0,24 | 0,15 | 1,89 |
| | V, % | 9,02 | 11,82 | 11,39 | 9,37 |
| В (7,0-9,9 %) n=27 | \bar{x} | 68,91 | 8,69* | 5,96 | 62,94 |
| | s | 9,54 | 0,86 | 0,85 | 8,91 |
| | $\pm m$ | 1,91 | 0,17 | 0,17 | 1,78 |
| | V, % | 13,84 | 9,88 | 14,27 | 14,16 |
| С (10,0-12,9 %) n=15 | \bar{x} | 83,65 | 11,67* | 9,81 | 73,84 |
| | s | 17,45 | 0,94 | 2,43 | 15,14 |
| | $\pm m$ | 4,50 | 0,24 | 0,63 | 3,91 |
| | V, % | 20,86 | 8,04 | 24,81 | 20,50 |
| D (13,0-15,0 %) n=12 | \bar{x} | 82,99 | 14,26* | 11,83 | 71,15 |
| | s | 9,14 | 0,97 | 1,55 | 7,86 |
| | $\pm m$ | 2,54 | 0,27 | 0,43 | 2,18 |
| | V, % | 11,01 | 6,82 | 13,09 | 11,04 |
| Е (15,1-22,0 %) n=7 | \bar{x} | 108,58 | 20,78* | 22,64 | 85,93 |
| | s | 10,06 | 1,23 | 3,24 | 6,88 |
| | $\pm m$ | 5,81 | 0,71 | 1,87 | 3,97 |
| | V, % | 9,26 | 5,91 | 14,31 | 8,00 |

Примітка: *достовірно при $p<0,05$.

єдиноборств, незалежно від заявленої вагової категорії в більшості випадків, відповідає референтним значенням, або коливається на рівні верхньої межі референтних значень, що може пояснюватись особливостями адаптивних морфофункціональних перебудов організму спортсменів під впливом фактору періодичного коригування маси тіла, який інтенсифікує ліпідний обмін і часто призводить до накопичення зайвої жирової маси [2, 10, 11].

Дослідження показників вмісту жиру, БМІ та BSA у спортсменів, які спеціалізуються у ударних єдиноборствах також не виявило достовірних відмінностей відносно спеціалізації за видом єдиноборства, віком, а також ваговою категорією спортсменів. В той же час, сукупний аналіз показників вмісту жиру, БМІ та BSA у спортсменів дозволив виявити групи спортсменів за особливостями тілобудови (табл. 3), що може бути підґрунтям для вибору стратегії використання дозволених засобів коригування маси тіла.

Перша група спортсменів (52,1 % вибірки) відрізнялась відповідністю показників вмісту жиру,

Таблиця 3 – Показники складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в ударних єдиноборствах, відповідно типу тілобудови (n=71)

| Група | | Маса тіла, кг | Жир, % | Вода, % | Маса скелету, кг | Маса жиру, кг | БМТ, кг | Вісцеральний жир, кг | BMI | BSA |
|-------|-----------|---------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|----------------------|--------------|-------------|
| I | \bar{x} | 64,58 | 8,82 | 66,07 | 2,94 | 5,71 | 58,87 | 1,03 | 21,78 | 1,76 |
| | s | 5,9 | 2,3 | 2,5 | 0,3 | 1,6 | 5,4 | 0,2 | 1,4 | 0,1 |
| | $\pm m$ | 0,98 | 0,38 | 0,42 | 0,04 | 0,27 | 0,90 | 0,03 | 0,23 | 0,02 |
| | V,% | 9,07 | 25,75 | 3,81 | 8,68 | 28,50 | 9,16 | 16,01 | 6,43 | 5,60 |
| II | \bar{x} | 79,36 | 11,59 | 63,88 | 3,47 | 9,26 | 70,10 | 1,73 | 23,69 | 2,01 |
| | s | 4,8 | 3,3 | 3,1 | 0,2 | 2,9 | 4,0 | 0,7 | 1,0 | 0,1 |
| | $\pm m$ | 0,80 | 0,55 | 0,51 | 0,03 | 0,48 | 0,66 | 0,12 | 0,16 | 0,01 |
| | V,% | 6,08 | 28,47 | 4,78 | 5,60 | 31,07 | 5,68 | 40,60 | 4,03 | 4,04 |
| III | \bar{x} | 96,47 | 11,50 | 64,99 | 4,15 | 11,15 | 85,32 | 1,82 | 26,50 | 2,26 |
| | s | 6,2 | 2,2 | 1,6 | 0,2 | 2,4 | 4,9 | 0,8 | 0,9 | 0,1 |
| | $\pm m$ | 1,03 | 0,36 | 0,26 | 0,04 | 0,40 | 0,81 | 0,13 | 0,15 | 0,02 |
| | V,% | 6,44 | 18,78 | 2,39 | 5,43 | 21,40 | 5,72 | 41,29 | 3,46 | 4,40 |
| IV | \bar{x} | 99,64 | 17,19 | 59,99 | 4,01 | 17,51 | 82,13 | 4,25 | 28,04 | 2,28 |
| | s | 13,0 | 3,9 | 2,8 | 0,4 | 6,0 | 7,7 | 2,4 | 1,9 | 0,2 |
| | $\pm m$ | 2,17 | 0,66 | 0,46 | 0,06 | 1,00 | 1,28 | 0,41 | 0,32 | 0,03 |
| | V,% | 13,07 | 22,92 | 4,63 | 8,78 | 34,28 | 9,37 | 57,29 | 6,75 | 8,46 |

Примітки: I – спортсмени з мезоморфно-ектоморфним типом тілобудови; II – спортсмени з мезоморфним типом тілобудови; III – спортсмени з мезоморфно-ендоморфним типом тілобудови; IV – спортсмени з ендоморфно-мезоморфним типом тілобудови.

BMI та BSA референтним значенням і мала найбільшу, у відсотковому вираженні до загальної маси тіла, масу скелету (4,35 % від загальної маси тіла), що відповідає мезоморфно-ектоморфному типу тілобудови. До складу цієї групи увійшли спортсмени, які виступають у вагових категоріях до 70 кг (рис. 1). Резерв варіювання масою тіла, який вимірюється різницею між масою тіла і БМТ, у спортсменів цієї групи найменший, порівняно з іншими спортсменами.

У другій групі спортсменів (21,12 %) вміст жиру та BMI відповідали фізіологічним нормам, а показник BSA був збільшений відносно референтних значень, що вказує на виражений розвиток м'язової маси та свідчить про виражений мезоморфний (м'язовий) тип тілобудови. Спортсмени цієї групи змагаються у вагових категоріях 70-82 кг.

Спортсмени третьої групи (16,9 %) мали вміст жиру у відповідності до референтних значень, тоді як показники BMI та BSA були збільшені, що вказує на збільшення як м'язової так і жирової маси і свідчить про мезоморфно-

ендоморфний тип тілобудови. Всі спортсмени цієї групи змагаються у вагових категоріях більше 90 кг.

У четвертій групі спортсмени (9,85 %) мали вміст жиру, BMI та BSA, що значно перевищували нормативний рівень, а також мали достовірно збільшений рівень вісцерального жиру. Вказані ознаки свідчать про значне зрушення типу тілобудови в бік ендоморфізму (ендоморфно-мезоморфний тип). Цікавим є те, що спортсмени цієї групи мають представництво у вагових категоріях 78-90 кг та більше

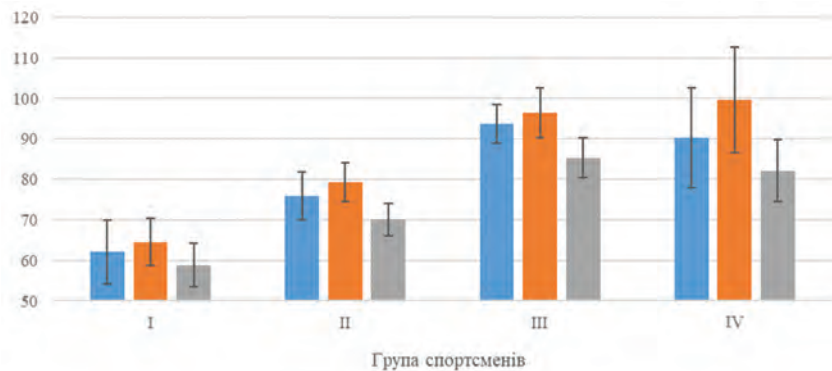


Рис. 1. Показники маси тіла та БМТ у спортсменів, які спеціалізуються в контактних видах єдиноборств з різним типом тілобудови:

■ – вагова категорія, кг; ■ – маса тіла, кг; ■ – БМТ, кг

90 кг, тобто складають конкуренцію спортсменам другої і третьої груп. На **рис. 1** видно, що саме спортсмени четвертої групи мають найбільший резерв варіювання масою тіла за рахунок жирової маси.

Матриця розподілу спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств за типом тілобудови та вмістом жиру (%) відповідно заявлених вагових категорій (**рис. 2**) вказує на достатньо чіткі вимоги щодо тілобудови спортсменів. Особливо це стосується легких і важких вагових категорій, де перевагу надає певна «ектоморфність» або «ендоморфність» тілобудови, тоді як у середніх вагових категоріях представлений широкий діапазон типів тілобудови.

Висновки. У результаті досліджень визначено особливості композиційного складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств. Встановлено, що відома залежність вмісту жиру від загальної маси тіла у спортсменів має особливості стосовно індивідуального типу тілобудови (соматотипу). Так, у спортсменів з мезоморф-

Заявлена вагова категорія

| | | до 65 кг | | | | до 85 кг | | | | більше 95 кг | | | | | |
|-------|--|----------|----|-----|----|----------|---|----|-----|--------------|-------|---|----|-----|----|
| Група | | I | II | III | IV | Група | I | II | III | IV | Група | I | II | III | IV |
| A | | 8 | | | | A | 1 | 1 | | | A | | | | |
| B | | 14 | | | | B | 6 | 5 | | 2 | B | | | 2 | |
| C | | 2 | | | | C | 3 | 2 | | | C | | | 8 | |
| D | | 1 | | | | D | 2 | 4 | | | D | | 1 | 1 | 2 |
| E | | | | | | E | | 2 | | | E | | | | 4 |

Рис. 2. Розподіл спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств, за типом тілобудови та вмістом жиру (%) відповідно заявлених вагових категорій

но-ектоморфним та мезоморфним типом тілобудови, які переважно виступають в легких та середніх вагових категоріях може спостерігатись надмірний вміст жиру, тоді як у спортсменів з мезоморфно-ендоморфною тілобудовою вміст жиру може відповідати референтним значенням.

Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні детального аналізу значення особливостей композиційного складу тіла та, особливо, типу тілобудови для ефективного формування адаптаційних змін організму спортсменів, які спеціалізуються в ударних видах єдиноборств.

References

1. Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise*. 5th ed. Human Kinetics; 2012. 622 p.
2. Vdovenko N, Osypenko H, Puhach A, Sharafutdinova S. Napriamy korektsii kompozitsiinoho skladu tila dziudoistiv [The Direction of Body Composition Correction in Judo Athletes]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biologii ta sportu*. 2020; 2(24): 218-23. [Ukrainian]
3. Sterkowicz-Przybycień KL, Sterkowicz S, Żarów RT. Somatotype, Body Composition and Proportionality in Polish Top Greco-Roman Wrestlers. *Journal of Human Kinetics*. 2011; 28(1): 141-54.
4. Franchini E, Del Vecchio F, Matsushigue KA, Artioli GG. Physiological profiles of elite judo athletes. *Sport medicine*. 2011; 41(2): 147-66.
5. Raković A, Savanović V, Stanković D, Pavlović R, Simeonov A, Petković E. Analysis of the elite athletes' somatotypes. *Acta Kinesiologicala*. 2015; 9(Suppl. 1): 47-53.
6. Giampietro M, Pujia A, Bertini I. Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta diabetologica*. 2003; 40: 145-8.
7. Chan K, Pieter W, Moloney K. Kinanthropometric profiles of recreational taekwondo athletes. *Biology of Sport*. 2003; 20(3): 175-9.
8. Vovkanych L, Kutseryb T, Hrynkiv M, Muzyka F. Analiz somatotypu sportsmeniv-odnorbortsiv [Somatotype analysis of wrestlers]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. 2015; 3: 99-103. [Ukrainian]
9. Hruzevych I, Kropta R, Karvatko M. Zmist fizychnoi pidhotovky osobovoho skladu viiskovosluzhbovtsiv v polovykh umovakh nesennia sluzhby [The content of physical training of military personnel in the field of service]. *Tezy dopovidei «III mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Suchasni tendentsii ta perspektyvy rozvytku fizychnoi pidhotreky i sportu u ZSU, pravookhoronnykh orhanakh, riaduvalnykh ta inshykh spetsialnykh sluzhb na shliakhu do Yevroatlantychnoi intehratsii Ukrainy»*. 2019: 81-3. [Ukrainian]
10. Kutseryb TM, Muzyka FV, Vovkanych LS, Hrynkiv MYa, Maievska SM. Osoblyvosti proportsii tila ta somatotypu predstavnykiv karate versii WKF [Features of body proportions and somatotype of representatives of the karate version of WKF]. *Visnyk Chernihivskoho nat. ped univ. Seriya: Ped nauky. Fiz vykh i sport*. 2014; 118: 175-9. [Ukrainian]
11. Tron R, Hruzevych I, Salnykova S, Kormiltsev V, Sarafynyuk P, Kyrychenko Y, et al. Psychophysiological conditions and competition in highly qualified combat sambo wrestlers. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018; 18(2): 600-5.
12. Lewandowska J, Buśko K, Pastuszek A, Boguszewska K. Somatotype Variables Related to Muscle Torque and Power in Judoists. *Journal of Human Kinetics*. 2011; 30(1): 21-8.

УДК 612:796.85

КОМПОЗИЦИЯ ТЕЛА СПОРТСМЕНОВ В УДАРНЫХ ВИДАХ ЕДИНОБОРСТВ**Кропта Р. В., Седукин Д. В., Вдовенко Н. В., Жирнов А. В.**

Резюме. В спортивной морфологии существует высокий уровень внимания к составу тела спортсмена. Несмотря на значительную генетическую детерминацию состава тела существует возможность влияния на его отдельные характеристики при регулировании массы тела, что постоянно присутствует в ударных видах единоборств. Причиной этого является регламентированные правилами соревнований весовые категории и желание спортсмена получить конкурентные преимущества за счет перехода в выгодную весовую категорию, что влияет на особенности формирования адаптационных изменений у спортсменов в ударных видах единоборств. Исследование морфологических особенностей состава тела элитных спортсменов позволяет формировать модели адаптационных изменений, поэтому эта работа посвящена исследованию особенностей телосложения спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в ударных видах единоборств, как специфических признаков адаптации при спортивной деятельности.

Цель исследования – определить особенности композиционного состава тела спортсменов, специализирующихся в ударных видах единоборств.

Показано, что известная зависимость содержания жира от общей массы тела у спортсменов имеет особенности в отношении индивидуального типа телосложения. Так, у спортсменов с мезоморфным-эктоморфным и мезоморфным типами телосложения, которые в основном выступают в легких и средних весовых категориях может наблюдаться избыточное содержание жира, тогда как у спортсменов с мезоморфным-эндоморфным телосложением содержание жира может соответствовать референтным значениям. Фактором влияния на показатель содержания жира у спортсменов, специализирующихся в ударных видах единоборств является регулярное применение средств коррекции массы тела, которое активизирует процессы обмена жира и часто приводит к высокой лабильности колебаний жировой массы и является специфической особенностью формирования адаптационных изменений у спортсменов в ударных видах единоборств.

Ключевые слова: композиционный состав тела, единоборства, соматотип.

UDC 612:796.85

Body Composition of Athletes in Kick Sports**Kropta R. V., Sedukin D. V., Vdovenko N. V., Zhirnov O. V.**

Abstract. In sports morphology there is a high level of attention to the composition of the athlete's body. Despite the significant genetic determination of body composition, there is a possibility of influencing its individual characteristics in the regulation of body weight, which is constantly present in kick types of martial arts. The reason for this is the weight categories regulated by the rules of competition and the athlete's desire to gain competitive advantage through the transition to a favorable weight category, which affects the formation of adaptive changes in athletes in striking martial arts. The study of morphological features of the body structure of elite athletes provides an opportunity to form models of adaptive changes. So this work is dedicated to the study of body structure of highly qualified athletes who specialize in martial arts as specific signs of adaptation in sports.

The purpose of the study is to determine the features of the composition of the body of athletes who specialize in martial arts.

Material and methods. We examined 71 highly qualified athletes of the national teams of Ukraine in boxing, kickboxing and taekwondo, and cadets of Ivan Chernyakhovsky National Defense University of Ukraine. Studies of body composition were performed in the morning, on an empty stomach, by bioelectric impedancemetry on professional scales-analyzers of body composition "Tanita BC-545" on the following indicators: body weight (kg), fat content (%), mineral (bone) weight (kg), content water (%), visceral fat content (kg).

Results and discussion. The results of the study indicated no significant differences in the body composition of athletes who specialize in different types of martial arts. The composition of the body of wrestlers is not related to sports specialization, age of athletes and qualifications of the athlete, but is largely related to the weight category in which the athlete specializes. The variability of the fat content in all groups by weight was in the range of 25.9-29.1%. This proves that a significant fat content, or, conversely, low, may be inherent in athletes regardless of body weight. Therefore, we should pay more attention to individual indicators of body composition, regardless of weight category, when choosing a strategy for manipulating body weight in the pre-competition period of training.

The study showed that the known dependence of fat content on the total body weight of athletes had features in relation to the individual body type.

Conclusion. Thus, athletes with mesomorphic-ectomorphic and mesomorphic body type, who mainly perform in light and medium weight categories, may have excessive fat content, while athletes with mesomorphic-endomorphic physique may have a fat content. A factor influencing the fat content of athletes who specialize in kick martial arts is the regular use of weight correction, which activates fat metabolism and often leads to high lability in terms of fluctuations in fat mass, which is a specific feature of the formation of adaptive changes in athletes in kick types of martial arts.

Keywords: body composition, kick sports, somatotype.

The authors 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 22.04.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування