

Аналіз складу тіла висококваліфікованих волейболісток

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (м. Вінниця);
Вінницький національний медичний університет імені Миколи Пирогова (м. Вінниця)*

Постановка наукової проблеми та її значення. Пошук оптимальних шляхів удосконалення тренувального процесу висококваліфікованих волейболісток – споконвічна проблема фахівців у галузі спортивного тренування. Із кожним роком вона стає все актуальнішою. Це пов'язано із загостренням конкуренції у веденні змагальної боротьби, змінами до правил змагань, збільшенням кількості матчів та іншими чинниками.

Успіх у спорті багато в чому залежить від розмірів тіла, статури й складу тіла. Склад тіла спортсмена надає більш точну інформацію про його можливості, ніж розміри й маса. Надлишкова маса спортсмена, як правило, не становить особливої проблеми, у водночас надлишковий уміст жиру в організмі звичайно негативно впливає на спортивний результат. За результатами досліджень встановлено тісний взаємозв'язок між умістом жиру в організмі та нижчими результатами в тестах на швидкість, витривалість, координацію, рухливість, стрибучість [5].

Аналіз досліджень цієї проблеми. G. Malousarisa et al [8] вивчали розміри (довжину, масу тіла, обхватні розміри) та склад тіла (уміст жиру в організмі за товщиною жирових складок) грецьких волейболісток першого й другого дивізіонів. У своїх попередніх дослідженнях [6] ми простежували зміну компонентного складу маси тіла (жирового та м'язового компонентів) волейболісток студентських команд упродовж підготовчого періоду річного циклу підготовки.

Для наукових досліджень великий інтерес становлять показники складу тіла висококваліфікованих спортсменів. Зокрема, дослідження, проведені М. Стех, В. Смульским [4], доводять взаємозв'язок соматичних показників волейболісток із рівнем їхньої спортивної майстерності. Byoung-Goo Ko, Ju-Nak Rim [7] зауважують, що висококваліфіковані спортсмени вважаються ідеальними моделями у своєму виді спорту, тому ретельно зібрані та добре організовані показники тестування цих спортсменів, можуть бути використані як орієнтири та сприятимуть відбору, тренуванню й спеціалізації обдарованої молоді.

Водночас вітчизняних досліджень, які б вивчали компонентний склад маси тіла висококваліфікованих волейболісток з урахуванням жирової, м'язової, кісткової тканин та вмісту води в організмі за сегментами тіла нами не виявлено.

Завдання дослідження – визначити та проаналізувати компонентний склад маси тіла висококваліфікованих волейболісток.

Методи й організація дослідження. Для досягнення поставленої мети ми використовували такі методи дослідження: аналіз науково-методичної та спеціальної літератури, антропометричне вимірювання, методи морфофункціональної діагностики й математичної статистики.

У дослідженні брали участь 12 волейболісток команди "Кряж-Медуніверситет" (м. Вінниця), учасника чемпіонату України серед жіночих команд суперліги. Антропометричне вимірювання проводили для отримання показників довжини тіла волейболісток. Морфофункціональна діагностика передбачала визначення компонентного складу маси тіла спортсменок (умісту жирового, м'язового, кісткового компонентів, сумарного вмісту води) за допомогою приладу Tanita BC-601, який працює за принципом біоелектричного імпедансу.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Усі вихідні дані, отримані за допомогою вимірювання жіночої волейбольної команди "Кряж-Медуніверситет" приладом Tanita BC-601, занесені до таблиці 1, аналіз якої дає підставу зауважити, що отримані результати не суперечать попереднім дослідженням [1; 4; 8] і доповнюють їх.

Довжина тіла – один із найстабільніших соматометричних показників, який більшою мірою обумовлений спадковістю. Для волейболу високий зріст має велике значення, адже може полегшити ведення змагальної боротьби (нападаючі удари, блокування) безпосередньо біля волейбольної сітки, висота якої для жінок становить 2,24 м. Середній показник довжини тіла волейболісток "Кряж-Медуніверситет" склав $179,58 \pm 3,988$ см. Маса тіла – важливий показник загального фізичного

розвитку й стану здоров'я, проте він є недостатньо інформативним. Індекс маси тіла дає змогу оцінити ступінь відповідності маси людини її зросту. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я та Д. В. Ніколаєва зі співавт. [3], показник індексу маси тіла волейболісток $22,53 \pm 2,270 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$ перебуває в межах норми.

Таблиця 1

Антропометричні показники й компонентний склад маси тіла волейболісток команди “Кряж-Медуніверситет” (n=12)

Антропометричні показники й компоненти складу тіла		Статистичні показники				
		\bar{x}	max	min	S	V
Вік, роки		23,33	40	18	6,748	28,92
Довжина тіла, см		179,58	186	173	3,988	2,22
Маса тіла, кг		72,56	78,8	63,1	4,816	6,64
Індекс маси тіла, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$		22,53	26,0	18,6	2,270	10,08
Уміст жиру в тілі, %	загальний	21,52	28,9	15,6	4,079	18,96
	права рука *	16,79	23,7	10,0	4,202	25,03
	ліва рука *	17,21	24,8	9,8	4,601	26,74
	права нога *	27,98	34,0	21,2	3,926	14,04
	ліва нога *	27,28	34,2	21,6	3,865	14,17
	тулуб *	18,14	26,1	12,4	4,202	23,16
М'язова маса, кг **	загальний	53,98	60,4	46,7	4,202	7,79
	права рука	2,78	3,4	1,4	0,613	22,11
	ліва рука	3,02	3,6	2,2	0,429	14,24
	права нога	8,83	10,2	7,6	0,798	9,03
	ліва нога	9,00	10,0	7,7	0,706	7,839
	тулуб	30,36	33,2	26,9	1,933	6,34
Кісткова маса, кг ***		2,88	3,2	2,5	0,215	7,469
Сумарний вміст води, %		57,13	61,9	52,2	2,975	5,21

Примітка: * пропорція кількості жиру відносно маси сегмента тіла;

** маса м'язів тіла (скелетні м'язи, гладенькі, серцевий м'яз) і води, яка міститься в цих м'язах;

*** уміст неорганічних речовин, які входять до складу кісток (таких як кальцій та ін.).

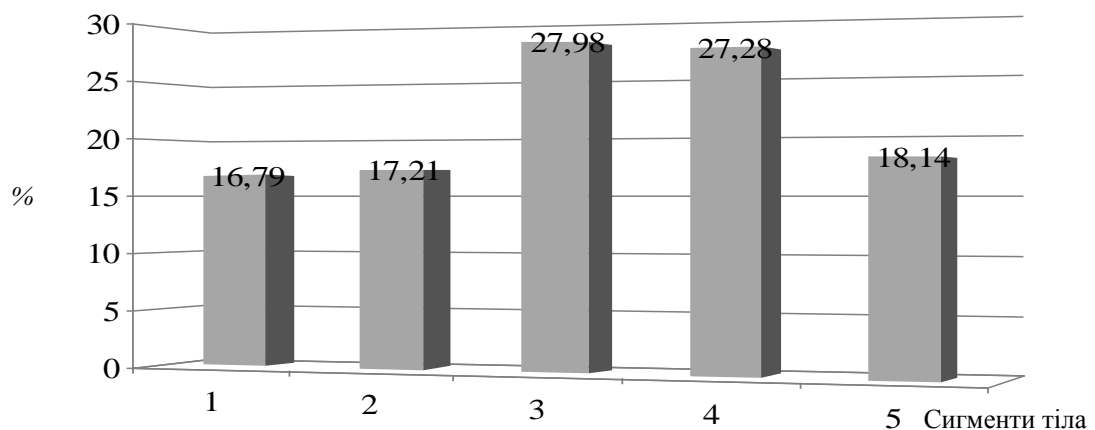


Рис. 1. Відсотковий уміст жиру в організмі висококваліфікованих волейболісток (n = 12) команди “Кряж-Медуніверситет” за сегментами тіла.

1 – уміст жиру в правій руці; 2 – уміст жиру в лівій руці; 3 – уміст жиру в правій нозі; 4 – уміст жиру в лівій нозі; 5 – уміст жиру в тулубі спортсменок.

Загальний уміст жиру в організмі висококваліфікованих волейболісток склав $21,52 \pm 4,079$ %. Цей показник відповідає даним, отриманим Д. В. Ніколаєвим зі співавт. [3]. Зокрема, частина жирової маси зосереджена в ногах спортсменок (рис. 1): $27,98 \pm 3,926$ % у правій нозі та $27,28 \pm 3,865$ % – у лівій. Помітно, що відсотковий уміст жиру в правій нозі на 0,7 % перевищує вміст жиру в лівій. Це

пов'язано з характером рухової діяльності волейболісток, зокрема, виконанням стопорящого кроку та відштовхування під час нападаючих ударів, силових подач і т. ін. [2]. Через ту ж причину в лівій нозі на 0,17 кг більше м'язової маси, ніж у правій (рис. 2).

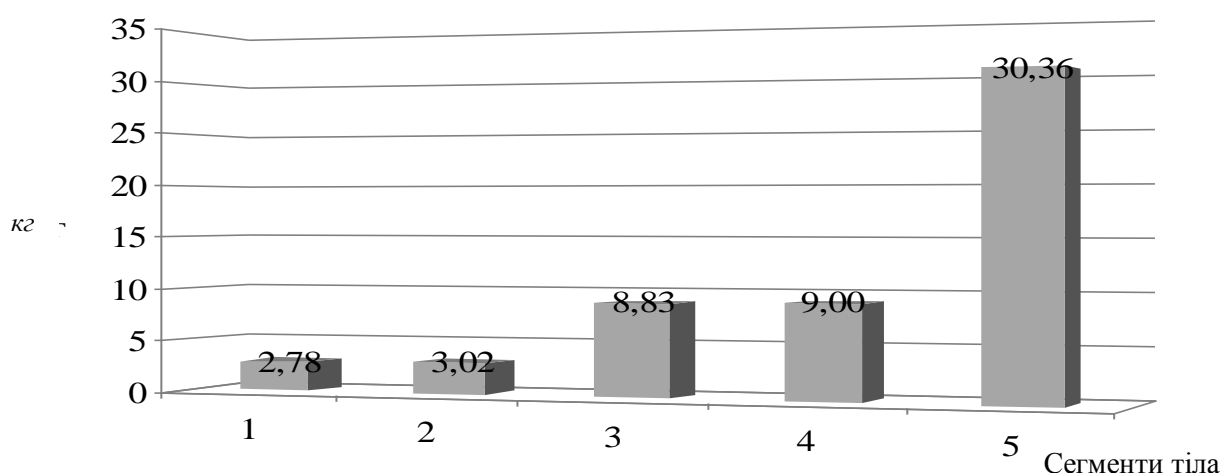


Рис. 2. М'язова маса в організмі висококваліфікованих волейболісток ($n=12$) команди "Кряж-Медуніверситет" за сегментами тіла:

1 – м'язова маса в правій руці; 2 – м'язова маса в лівій руці; 3 – м'язова маса в правій нозі; 4 – м'язова маса в лівій нозі; 5 – м'язова маса в тубі спортсменок.

Уміст жиру в правій руці волейболісток на 0,42 % менший, ніж у лівій, а м'язова маса в правій руці спортсменок на 0,24 кг перевищує ліву. Це пояснюється специфікою виконання технічних елементів у волейболі – нападаючих ударів, подач, скидок тощо, які гравці здебільшого виконують ведучою правою рукою. Тому й помітний перерозподіл компонентів складу тіла у ведучій руці в бік збільшення м'язового компонента та зменшення жирового.

Фізичні навантаження й рівень розвитку м'язової тканини співвідносяться з міцністю та ступенем розвитку кісткової тканини. Тому важливими є зміцнення й підтримка кісток через раціональне харчування та фізичні навантаження. Кісткова маса висококваліфікованих волейболісток перебуває в межах норми й складає $2,88 \pm 0,215$ кг [9].

Сумарний уміст води в організмі являє собою найбільший за масою компонент складу тіла молекулярного рівня. Вода відіграє ключову роль у багатьох процесах організму: вона міститься в кожній клітині, тканині та органі; регулює температуру в тілі, доставляє необхідні для життєдіяльності поживні речовини до всіх органів, виводить шлаки. За даними Д. В. Ніколаєва зі співавт. [3], у нормі сумарний уміст води для жінок становить 55 %. Проте для спортсменів цей показник може бути вищий, до 5 %, оскільки вони мають більшу м'язову масу. За результатами наших досліджень, для волейболісток команди "Кряж-Медуніверситет" сумарний уміст води склав $57,13 \pm 2,975$ %.

Висновки. У результаті антропометричного вимірювання та морфофункціональної діагностики висококваліфікованих волейболісток ми отримали 18 показників, які характеризують статуру й компонентний склад маси тіла спортсменок. Аналіз літературних джерел показав, що отримані результати не суперечать попереднім дослідженням і доповнюють їх.

У результаті аналізу отриманих даних виявлено незначну асиметричність розподілу жирового та м'язового компонентів у ногах і руках спортсменок, пов'язану з характером гри у волейбол. Зокрема, відсотковий уміст жиру в правій нозі на 0,7 % перевищує вміст жиру в лівій; у лівій нозі виявлено на 0,17 кг більше м'язової маси, ніж у правій; уміст жиру в правій руці волейболісток на 0,42 % менший, ніж у лівій, а м'язова маса в правій руці спортсменок на 0,24 кг перевищує ліву.

Отримані результати дослідження можуть слугувати орієнтиром для оцінки компонентного складу маси тіла волейболісток.

Перспективи подальших досліджень убачаємо у вивченні особливостей взаємозв'язків між різними сторонами підготовленості волейболісток та їх компонентним складом маси тіла.

Джерела та література

1. Вознюк Т. В. Морфофункціональні показники кваліфікованих спортсменів командних ігрових видів спорту / Т. В. Вознюк, О. А. Перепелиця // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Вінниця, 2011. – Вип. 12. – Т. 2. – С. 58–66.
2. Ивойлов А. В. Волейбол: очерки по биомеханике и методике тренировки / А. В. Ивойлов. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 152 с.
3. Николаев Д. В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2009. – 392 с.
4. Стех М. О взаимосвязи соматических характеристик волейболисток разного уровня подготовленности с рейтинговой оценкой уровня их спортивного мастерства / М. Стех, В. Л. Смутьский // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008. – № 6. – С. 105–110.
5. Уилмор Дж. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Уилмор, Д. Костилл. – Киев : Олимп. лит., 1997. – 504 с.
6. Щепотіна Н. Ю. Зміна морфологічних показників кваліфікованих волейболісток під впливом тренувальних навантажень / Н. Ю. Щепотіна // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця : ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського, 2012. – Вип. 13. – С. 214–219.
7. Byoung-Goo Ko. Physical Fitness Profiles of Elite Ball Game Athletes / Byoung-Goo Ko, Ju-Hak Kim // International Journal of Applied Sport Sciences. – 2005. – Vol. 17. – No. 1. – P. 71–87.
8. Malousarisa G. Somatotype, Size and Body Composition of Competitive Female Volleyball Players / G. Malousarisa, N. Bergelesa, K. Barzoukaa, I. Bayiosa, G. Nassisb, M. Koskoloub // Journal of Science and Medicine in Sport. – 2008. – Vol. 11 (3). – P. 337–344.
9. Tanita BC – 601F FitScan Segmental Body Composition Monitor [Elektronik resourse]. – Mode of access : <http://www.tanita.com/en/bc601f/>.

Анотації

Компонентний склад маси тіла надає для тренерів більш точну інформацію про можливості спортсменів. Тому актуальним є визначення жирової, м'язової, кісткової маси, умісту води в організмі висококваліфікованих волейболісток, які є ідеальними моделями у своєму виді спорту. Завдання дослідження – визначити й проаналізувати компонентний склад маси тіла висококваліфікованих волейболісток. Вимірювання спортсменок здійснювали за допомогою монітора сегментного складу тіла Tanita BC-601, який працює за принципом біоелектричного імпедансу. У результаті морфофункціональної діагностики визначено довжину тіла висококваліфікованих волейболісток (179,58±3,988 см), масу тіла (72,56±4,816 кг), індекс маси тіла (22,53±2,270 кг·м⁻²), загальний уміст жиру в тілі (21,52±4,079 %), загальну м'язову масу (53,98±4,202 кг), кісткову масу (2,88±0,215 кг), сумарний уміст води (57,13±2,975 %). Аналіз сегментів тіла спортсменок виявив незначну асиметричність розподілу жирового та м'язового компонентів у ногах і руках спортсменок, пов'язану з характером гри у волейбол.

Ключові слова: висококваліфіковані волейболістки, уміст жиру, м'язова маса, кісткова маса, уміст води.

Наталья Щепотина, Юлия Якушева. Анализ состава тела высококвалифицированных волейболисток. Компонентный состав массы тела предоставляет для тренеров более точную информацию об возможностях спортсменок. Поэтому актуальным есть определение жировой, мышечной, костной массы, содержания воды в организме высококвалифицированных волейболисток, которые являются идеальными моделями в своем виде спорта. Задача исследования – определить и проанализировать компонентный состав массы тела высококвалифицированных волейболисток. Измерение спортсменок осуществлялось с помощью монитора сегментного состава тела Tanita BC-601, который работает по принципу биоэлектрического импеданса. В результате морфофункциональной диагностики определено длину тела высококвалифицированных волейболисток (179,58±3,988 см), массу (72,56±4,816 кг), индекс массы тела (22,53±2,270 кг·м⁻²), общее содержание жира в теле (21,52±4,079 %), общую мышечную массу (53,98±4,202 кг), костную массу (2,88±0,215 кг), суммарное содержание воды (57,13±2,975 %). Анализ сегментов тела спортсменок показал незначительную асимметричность распределения жирового и мышечного компонентов в руках и ногах спортсменок, связанную с характером игры в волейбол.

Ключевые слова: высококвалифицированные волейболистки, содержание жира, мышечная масса, костная масса, содержание воды.

Natalya Shchepotkins, Yuliya Yakusheva. Analysis of Body Structure of Highly-Qualified Volleyball Players. The component structure of body mass gives to trainers the most exact information about possibilities of sportsmen. That is why the topical question is to define adipose, muscle, bone mass, water content in organisms of highly-qualified volleyball player that are the perfect models in their kind of sport. Task of the research – to define and analyze the component structure of body mass of highly-qualified volleyball players. Measuring of sportswomen was implemented with the help of the monitor of segment body structure Tanita BC-601 that work according to the principle of bioelectric impedance. As a result of morphofunctional diagnosis it was defined body weight of highly-qualified volleyball players (179,58±3,988 cm), body mass (72,56±4,816 kg), bodymass index (22,53±2,270 kg·m⁻²), general fat content in a body (21,52±4,079 %), general muscle mass (53,98±4,202 kg), bone mass (2,88±0,215 kg), total water content (57,13±2,975 %). The analysis of body segments of sportswomen has shown a slight asymmetry of distribution of fat and muscle components in hands and legs of sportswomen that is connected with character of volleyball.

Key words: highly-qualified volleyball, fat content, muscle mass, bone mass, water content.