

УДК 796.325-055.2:57.018-026.53

Н.Ю. Щепотіна  
м. Вінниця, Україна**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РІВНЕМ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ТА ЇХ КОМПОНЕНТНИМ СКЛАДОМ МАСИ ТІЛА**

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах жорсткої конкуренції серед волейбольних команд різної кваліфікації, пошук ефективних шляхів досягнення високих спортивних результатів у волейболі – є першочерговим завданням тренера. Одним з таких шляхів, на нашу думку, є виявлення зв'язків у розвитку окремих якостей, адже, маючи такого роду дані, можна оцінити характер взаємозв'язку певних показників – позитивний чи негативний. Тому у нашому дослідженні ми вирішили вивчити проблему взаємозв'язку рівня фізичної підготовленості волейболісток з їх компонентним складом маси тіла.

У процесі аналізу літературних джерел вдалося встановити, що компонентний склад маси тіла спортсменів є важливим фактором, що може сприяти або, навпаки, стати на заваді досягненню високих спортивних результатів [8, с. 351].

Рухова активність волейболістів, хоча й характеризується високою інтенсивністю, майже повністю виключає високоінтенсивні «бігові» навантаження, характерні для футболу, баскетболу, хокею. Переміщення тут здійснюються переважно у квадраті ігрового майданчика 9 x 9 м та рідше – за його межами [3, с. 17]. Характерними для волейболу є також постійна зміна ігрової обстановки, короткочасні інтервали відпочинку і досить тривалі періоди рухової активності. Все вищеперераховане висуває високі вимоги до фізичної підготовленості волейболістів.

**Аналіз попередніх досліджень і публікацій.** Взаємозв'язок між різними сторонами підготовленості спортсменів у командних видах спорту досліджували В. Костюкевич [4], П. Єжов [2], І. Петрачова [6] та ін. Що ж стосується волейболу, то під час опрацювання доступної нам літератури вдалося встановити, що деякі фахівці досліджували фізичну підготовленість волейболісток (С. Кудряшов [5], М. Stech [12]), а також соматичні показники (М. Стех [7], G. Malousarisa [11]). Проблему вивчення компонентного складу маси тіла волейболісток ми започаткували у наших попередніх дослідженнях [9; 10].

Аналіз даних спеціальної літератури довів необхідність дослідження проблеми взаємозв'язку компонентного складу маси тіла волейболісток з рівнем їх фізичної підготовленості.

**Мета дослідження** – встановити особливості взаємозв'язку між фізичною підготовленістю волейболісток та їх компонентним складом маси тіла.

**Методи і організація дослідження.** У дослідженні, проведеному у січні 2013 р., взяли участь 14 волейболісток збірної команди Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Кошубинського. Для вирішення поставленої мети ми використовували такі методи дослідження: аналіз науково-методичної і спеціальної літератури, педагогічне

тестування, антропометричні вимірювання, методи морфо-функціональної діагностики, методи математичної статистики.

Педагогічне тестування передбачало оцінку рівня спеціальної фізичної підготовленості волейболісток з використанням тестів: нахил вперед з положення сидячи, стрибок у довжину з місця поштовхом двох ніг, кистьова динамометрія правої та лівої руки, біг «ялинкою».

Антропометричні вимірювання проводились для одержання показників довжини і маси тіла волейболісток. Морфо-функціональна діагностика передбачала визначення компонентного складу маси тіла спортсменок (умісту жирового та м'язового компонентів) за допомогою приладу OMRON BF 511, що працює за принципом біоелектричного імпедансу.

Опрацювання результатів дослідження відбувалось на засадах методів математичної статистики. Оцінка взаємозв'язку соматичних показників волейболісток з рівнем їх фізичної підготовленості здійснювалась за допомогою парного коефіцієнта кореляції Брава-Пірсона.

**Результати дослідження.** Усі вихідні дані, одержані шляхом тестування жіночої збірної команди ВДПУ з волейболу, були занесені до таблиці 1, аналіз якої дозволяє зауважити, що отримані нами результати не суперечать попереднім дослідженням [1; 5; 7; 11] і доповнюють їх.

Таблиця 1

**Показники тестування рівня фізичної підготовленості та морфо-функціональний профіль волейболісток (n=14)**

Морфо-функціональні показники	Статистичні показники		Показники тестів з фізичної підготовленості	Статистичні показники	
	$\bar{x}$	S		$\bar{x}$	S
Довжина тіла, м	1,70	0,035	Стрибок у довжину з місця, м	1,91	0,153
Маса тіла, кг	63,63	9,414	Біг «ялинкою», с	28,38	1,167
Індекс маси тіла кг·м <sup>-2</sup>	21,99	3,120	Нахил вперед з положення сидячи, см	14,79	3,226
Вміст жирового компоненту, %	27,80	6,305	Абсолютна сила м'язів правої кисті, кг	36,57	5,279
			Відносна сила м'язів правої кисті, %	58,58	12,982
Вміст м'язового компоненту, %	30,79	1,936	Абсолютна сила м'язів лівої кисті, кг	31,29	6,452
			Відносна сила м'язів лівої кисті, %	50,00	7,241

Наступним кроком було здійснення кореляційного аналізу, результати якого (коефіцієнти кореляції «r») відображено у таблиці 2. Встановлено слабкий негативний взаємозв'язок між довжиною тіла і стрибком у довжину з місця ( $r = -0,14$ ), між довжиною тіла і відносною силою м'язів лівої кисті ( $r = -0,22$ ).

Помірний ступінь взаємозв'язку виявлено між довжиною тіла і бігом «ялинкою» ( $r = 0,45$ ), довжиною тіла і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = -0,36$ ), масою тіла і нахилом вперед з положення сидячи ( $r = 0,31$ ), індексом маси тіла і нахилом вперед з положення сидячи ( $r = 0,32$ ), вмістом м'язового компоненту і відносною силою м'язів лівої кисті ( $r = 0,43$ ).

Помітний статистично достовірний взаємозв'язок встановлено між масою тіла і стрибком в довжину з місця ( $r = -0,64$ ;  $p < 0,05$ ), між масою тіла і відносною силою м'язів лівої кисті ( $r = -0,65$ ;  $p < 0,05$ ), індексом маси тіла і стрибком у довжину з місця ( $r = -0,63$ ;  $p < 0,05$ ), індексом маси тіла і бігом «ялинкою» ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,05$ ), індексом маси тіла і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = -0,62$ ;  $p < 0,05$ ), індексом маси тіла і відносною силою м'язів лівої кисті ( $r = -0,60$ ;  $p < 0,05$ ), вмістом жирового компоненту і стрибком у довжину з місця ( $r = -0,54$ ;  $p < 0,05$ ), вмістом жирового компоненту і відносною силою м'язів лівої кисті ( $r = -0,62$ ;  $p < 0,05$ ), вмістом м'язового компоненту і стрибком у довжину з місця ( $r = 0,68$ ;  $p < 0,01$ ), вмістом м'язового компоненту і бігом «ялинкою» ( $r = -0,63$ ;  $p < 0,05$ ), вмістом м'язового компоненту і нахилом вперед з положення сидячи ( $r = -0,59$ ;  $p < 0,05$ ).

Кореляційний взаємозв'язок фізичної підготовленості з морфо-функціональними показниками волейболісток (n=14; жирним шрифтом виділено статистично достовірні взаємозв'язки:

\* –  $p < 0,05$ , \*\* –  $p < 0,01$ , \*\*\* –  $p < 0,001$ )

Морфо-функціональні показники	Тести з фізичної підготовленості				
	Стрибок у довжину з місця, м	Біг "ялинкою", с	Нахил вперед з положення сидячи, см	Кистьова динамометрія	
				Відносна сила м'язів правої кисті, %	Відносна сила м'язів лівої кисті, %
Довжина тіла, м	-0,14	0,45	-0,08	-0,36	-0,22
Маса тіла, кг	<b>-0,64*</b>	<b>0,76**</b>	0,31	<b>-0,73**</b>	<b>-0,65*</b>
Індекс маси тіла, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2}$	<b>-0,63*</b>	<b>0,63*</b>	0,37	<b>-0,62*</b>	<b>-0,60*</b>
Вміст жирового компоненту, %	<b>-0,54*</b>	<b>0,76**</b>	0,36	<b>-0,87***</b>	<b>-0,62*</b>
Вміст м'язового компоненту, %	<b>0,68**</b>	<b>-0,63*</b>	<b>-0,59*</b>	<b>0,74**</b>	0,43

Високий статистично достовірний ступінь взаємозв'язку виявлено між масою тіла і бігом «ялинкою» ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ ), між масою тіла і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = -0,73$ ;  $p < 0,01$ ), вмістом жирового компоненту і бігом «ялинкою» ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ ), вмістом жирового компоненту і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = -0,87$ ;  $p < 0,001$ ), вмістом м'язового компоненту і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,01$ ).

**Обговорення результатів дослідження.** Значна кількість досліджень доводять, що чим більший відносний вміст жиру в організмі, тим нижчі спортивні результати. Значний вміст жиру негативно впливає на швидкість, витривалість, координацію, рухливість, стрибучість [8]. Це підтверджують і наші дослідження, адже у таблиці 2 чітко простежується статистично достовірний негативний вплив вмісту жирового компоненту на результативність виконання волейболістками таких тестів як стрибок у довжину з місця, біг «ялинкою», кистьова динамометрія.

Тест біг «ялинкою» є специфічним для волейболістів, адже він характеризує швидкість переміщення по волейбольному майданчику. Зі збільшенням таких соматичних показників як маса і довжина тіла, індекс маси тіла та вміст жирового компоненту, спостерігається відчутний негативний їх вплив на час виконання даного тесту (рис. 1). Це пов'язано з необхідністю переміщення власної ваги тіла за якомога коротший час.

Абсолютні показники сили м'язів недостатньо інформативні. Це пов'язано з тим, що спортсмени однієї спеціалізації відрізняються один від одного масою і складом тіла. Для порівняльної оцінки використовують відносні показники сили, які обчислюються на одиницю маси тіла у відсотках. Тому не випадковим є наявність тісної кореляції між відносною силою м'язів правої та лівої кисті і показниками маси тіла та індексу маси тіла.

Гнучкість обумовлена будовою суглоба та взаємодією м'язів, які забезпечують у ньому рух (Б. Ашмарін, 1990). Тест нахил вперед з положення сидячи є найпоширенішим для визначення сумарної гнучкості кульшового суглоба (Т. Круцевич, 2011). Тому закономірно, що наші дослідження виявили статистично достовірний взаємозв'язок між нахилом вперед з положення сидячи і вмістом м'язового компоненту.

Невипадковим є покращення результатів тестування фізичної підготовленості зі збільшенням вмісту м'язового компоненту в організмі волейболісток (табл.2), адже виконання фізичних навантажень вимагає значних м'язових зусиль.

Довжина тіла є одним з найстабільніших соматометричних показників, який більшою мірою залежить від спадковості. 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. Проте високий зріст не є

запорукою високого рівня фізичної підготовленості. Підтвердженням цього є відсутність тісного взаємозв'язку між довжиною тіла обстежених волейболісток і результатами виконання ними стрибка у довжину з місця, бігу «ялинкою», нахилу вперед з положення сидячи, кистьової динамометрії.

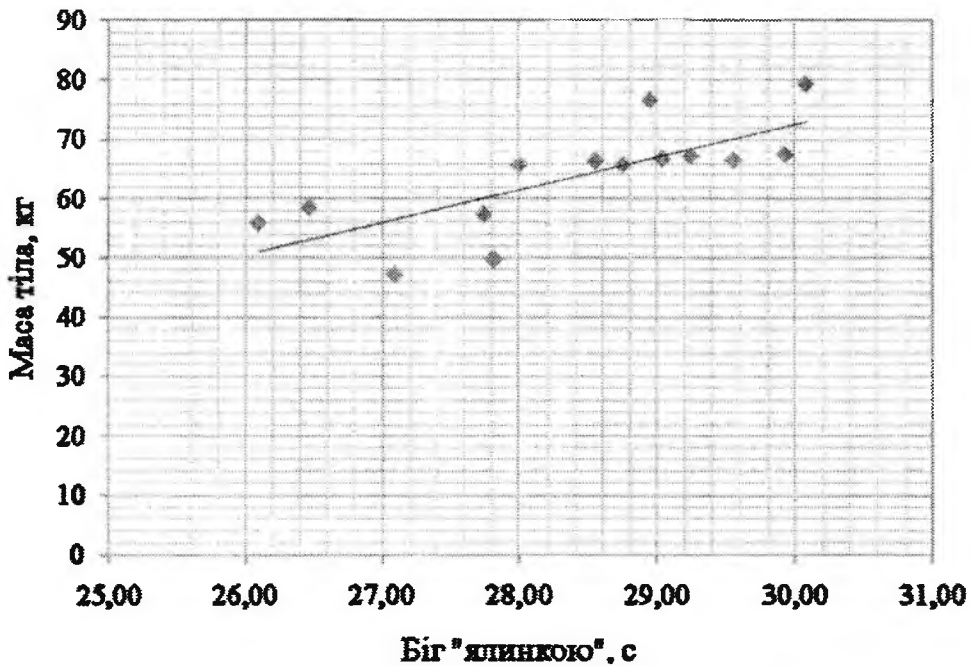


Рис. 1. Взаємозв'язок часу виконання волейболістками ( $n=14$ ) тесту біг «ялинкою» з масою тіла ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ )

Результативність виконання стрибка у довжину з місця, який характеризує швидкісно-силову підготовленість волейболісток, погіршується зі збільшення маси тіла та індексом маси тіла спортсменок. Це пояснюється необхідністю максимально швидкого переміщення тіла і його ланок у просторі.

**Висновки.** 1. У результаті педагогічного тестування нами було одержано показники фізичної підготовленості волейболісток з чотирьох тестів (стрибок у довжину з місця, біг «ялинкою», нахил вперед з положення сидячи, кистьова динамометрія) і морфофункціональний профіль спортсменок за п'ятьма показниками (довжина і маса тіла, індекс маси тіла, відсотковий уміст жирового і м'язового компонентів). Аналіз літературних джерел довів, що одержані нами результати не суперечать попереднім дослідженням і доповнюють їх.

2. У результаті кореляційного аналізу було встановлено, що зі збільшенням маси тіла волейболісток, індексу маси тіла та вмісту жирового компоненту статистично достовірно погіршується результативність виконання спортсменками таких тестів з фізичної підготовленості як стрибок у довжину з місця, біг «ялинкою», відносна сила м'язів правої та лівої кисті. При цьому найтісніші взаємозв'язки виявлено між масою тіла і бігом «ялинкою» ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ ), вмістом жирового компоненту і бігом «ялинкою» ( $r = 0,76$ ;  $p < 0,01$ ), масою тіла і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = -0,73$ ;  $p < 0,01$ ), вмістом жирового компоненту і відносною силою м'язів правої кисті ( $r = -0,87$ ;  $p < 0,001$ ).

3. Виявлено, що вміст м'язового компоненту тісно корелює практично з усіма тестами з фізичної підготовленості, зокрема, статистично достовірні взаємозв'язки встановлено між вмістом м'язового компоненту і стрибком у довжину з місця ( $r = 0,68$ ;  $p < 0,01$ ), бігом «ялинкою» ( $r = -0,64$ ;  $p < 0,05$ ), нахилом вперед з положення сидячи ( $r = -0,59$ ;  $p < 0,05$ ), відносною силою м'язів правої кисті ( $r = 0,74$ ;  $p < 0,01$ ).

4. Доведено, що за рахунок зменшення відсоткового вмісту жирового компоненту в організмі волейболісток і збільшення м'язового, можна підвищити рівень фізичної підготовленості спортсменок.

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

### Література:

1. Вознюк Т.В. Морфо-функціональні показники кваліфікованих спортсменів командних ігрових видів спорту / Т.В.Вознюк, О.А.Перепелиця // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Вінниця, 2011. – Вип. 12. – Том 2. – С. 58 – 66.
2. Ежов П.Ф. Компоненты тренировочных нагрузок и их взаимосвязь с показателями соревновательной деятельности квалифицированных мини-футболисток / П.Ф.Ежов, Д.В.Выприков // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 7. – С. 55 – 57.
3. Ивойлов А.В. Волейбол: очерки по биомеханике и методике тренировки / А.В.Ивойлов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 152 с.
4. Костокевич В.М. Моделирование тренировочного процесса в хокее на траве: Монография / В.М.Костокевич. – Вінниця: Планер, 2011. – 736 с.
5. Кудряшов Е.В. Контроль за уровнем физической подготовленности волейболисток / Е.В.Кудряшов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. – 2002. – № 18. – С. 30 – 33.
6. Петрачева И.В. Взаимосвязь показателей физической подготовленности и скорости вылета мяча в бросках гандболисток на учебно-тренировочном этапе многолетней тренировки / И.В.Петрачева // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 3. – С. 74 – 77.
7. Стех М. О взаимосвязи соматических характеристик волейболисток разного уровня подготовленности с рейтинговой оценкой уровня их спортивного мастерства / М.Стех, В.Смульский // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2008 – № 6. – С. 105 – 110.
8. Уилмор Дж. Физиология спорта и двигательной активности / Дж.Уилмор, Д.Костилл. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
9. Щепотіна Н.Ю. Вплив фізичних навантажень на морфологічні показники волейболісток інституту фізичного виховання і спорту / Н.Ю.Щепотіна // Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: Збірник наукових праць Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2012. – Вип.1. – С.36 – 39.
10. Щепотіна Н.Ю. Зміна морфологічних показників кваліфікованих волейболісток під впливом тренувальних навантажень / Н.Ю.Щепотіна // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Збірник наукових праць. – Вінниця: ВДПУ ім.Михайла Коцюбинського, 2012. – Вип.13. – С.214 – 219.
11. Malousaris G. Somatotype, Size and Body Composition of Competitive Female Volleyball Players / G.Malousaris, N.Bergelesa, K.Barzoukaa, I.Bayiosa, G.Nassish, M.Koskoloub // Journal of Science and Medicine in Sport. – 2008. – Vol. 11 (3). – P. 337 – 344.
12. Stech M. The Estimation Criteria of Jump Actions of High Performance Female Volleyball Players / M.Stech, V.Smulsky // Research Yearbook. Studies in Physical Education and Sport. – 2007. – Vol. 13, № 1. – P. 77 – 81.

*У статті досліджується взаємозв'язок між фізичною підготовленістю волейболісток і їх компонентним складом маси тіла та антропометричними характеристиками. Найтісніші статистично достовірні взаємозв'язки виявлено між масою тіла і бігом «ялинкою» ( $r = 0,76; p < 0,01$ ), вмістом жирового компоненту і бігом «ялинкою» ( $r = 0,76; p < 0,01$ ), вмістом м'язового компоненту і відносною силою м'язів правої кисти ( $r = 0,74; p < 0,01$ ).*

**Ключові слова:** волейболістки, кореляційний взаємозв'язок, фізична підготовленість, компонентний склад маси тіла, антропометричні показники.

*В статье исследуется взаимосвязь между физической подготовленностью волейболисток и их компонентным составом массы тела и антропометрическими характеристиками. Наиболее тесные статистически достоверные взаимосвязи выявлены между массой тела и бегом «елочкой» ( $r = 0,76; p < 0,01$ ), содержанием жирового компонента и бегом «елочкой» ( $r = 0,76; p < 0,01$ ), содержанием мышечного компонента и относительной силой мышц правой кисти ( $r = 0,74; p < 0,01$ ).*

**Ключевые слова:** волейболистки, корреляционная взаимосвязь, физическая подготовленность, компонентный состав массы тела, антропометрические показатели.

*The article investigates the correlation between physical preparedness of female volleyball players and their component composition of body weight and anthropometric characteristics. The closest statistically significant*

relationships were found between body weight and shuttle running «herringbone» ( $r = 0,76; p < 0,01$ ), between the content of the fat component and shuttle running «herringbone» ( $r = 0,76; p < 0,01$ ), between the content of the muscle component and the relative strength of the muscles of the right wrist ( $r = 0,74; p < 0,01$ ).

**Keywords:** female volleyball players, correlation, physical preparedness, component composition of body weight, anthropometric characteristics.