

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РІВНЕМ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИМ СТАНОМ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

### RELATIONSHIP BETWEEN THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF PHYSICAL ABILITIES AND THE FUNCTIONAL STATE OF VOLLEYBOLISTS

Фізична підготовка волейболіста тісно пов'язана з тактичною, технічною та психологічною підготовкою. Вона сприяє якнайшвидшому оволодінню і міцному закріпленню тактичних навичок і технічних прийомів.

Сучасний волейбол висуває до фізичного розвитку волейболіста дуже високі вимоги. Кожен волейболіст зобов'язаний брати участь як у нападі, так і в захисті, що висуває величезні вимоги до його швидкісно-силової підготовки, а багаторазове варіативне виконання технічних прийомів і тривалість гри вимагають особливої витривалості.

Протягом однієї гри кожен волейболіст здійснює до 200–250 стрибків, значну кількість кидків і падінь, багаторазові переміщення на великій швидкості з різкою зміною напрямку і з різкими зупинками. Кількість здійснюваних технічних прийомів в одній грі доходить до 500, а іноді і більше. Високі вимоги, що висуваються до волейболіста під час гри, призводять до того, що за гру спортсмен втрачає близько 2–3 кг ваги, а частота серцевих скорочень збільшується до 200–220 ударів за хвилину.

Правила з волейболу суворо оцінюють чистоту виконання технічних прийомів, що вимагає величезної нервової напруги і безперервної уваги протягом усієї гри.

Усе вищезазначене аргументує необхідність постійних досліджень рівня фізичної підготовленості спортсменів та їх функціональних можливостей.

Проведене експериментальне дослідження дало змогу встановити взаємозв'язки між рівнем розвитку окремих фізичних здібностей спортсменів-волейболістів та функціональним станом серцево-судинної системи. Встановлено, що у спортсменів-волейболістів рівень розвитку фізичних здібностей здебільшого перебуває на високому та середньому рівнях. Насамперед високий рівень розвитку відзначається за показниками силової витривалості верхніх кінцівок та сили м'язів черева, доповнюються отримані результати сформованістю спритності, вибухової сили нижніх кінцівок та сили верхніх кінцівок, які перебувають на високому рівні розвитку у 75–83% волейболістів. За результатами експериментального дослідження можна припустити, що розвиток фізичних здібностей, які не є спеціальними для конкретного виду спорту, у цьому разі волейболу, може спричиняти неадекватний, частіше гіпертонічний тип реактування серцево-судинної системи на навантаження.

**Ключові слова:** юні волейболісти, тренувальний процес, оптимізація, юнаки, спортивне вдосконалення.

Volleyball's physical training is closely linked to tactical, technical and psychological training. It contributes to the fastest mastery and firm consolidation of tactical skills and techniques.

Modern volleyball has very high demands on the physical development of the volleyball player. Each volleyball player is obliged to participate in both attack and defense, which imposes huge demands on his speed-power training, and repeated variant execution of technical techniques and duration of the game require special endurance.

During one game each volleyball player makes up to 200–250 jumps, a considerable number of throws and falls, multiple moves at high speed with a sharp change of direction and with sharp stops. The number of techniques performed in one game reaches 500, and sometimes more. The high demands placed on the volleyball player during the game cause the athlete to lose about 2–3 kg of weight during the game, and the heart rate increases to 200–220 beats per minute.

Volleyball rules strictly assess the cleanliness of the techniques, which requires a huge nervous tension and continuous attention throughout the game.

All of the above justifies the need for ongoing research on the level of fitness of athletes and their functionality.

The experimental study allowed us to establish the relationship between the level of development of individual physical abilities of volleyball athletes and the functional state of the cardiovascular system.

Volleyball athletes have been found to have a high and medium level of physical ability development. First of all, the high level of development is noted in terms of endurance of the upper extremities and strength of the muscles of the abdomen, complemented by the results of the formation of agility, explosive strength of the lower extremities and strength of the upper extremities, which are at a high level of development in 75–83% of volleyball players.

The results of the experimental study suggest that the development of physical abilities that are not specific to a particular sport, in this case volleyball, may cause an inadequate, more often hypertonic type of cardiovascular system response to stress.

**Key words:** young volleyball players, training process, optimization, youth, sports improvement.

УДК 796.325:378

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/23-1.15>

**Бобошко В.В.,**

канд. пед. наук, доцент,  
доцент кафедри спортивних ігор  
Південноукраїнського національного  
педагогічного університету  
імені К.Д. Ушинського

**Романенко С.С.,**

канд. філос. наук, доцент,  
доцент кафедри спортивних ігор  
Південноукраїнського національного  
педагогічного університету імені  
К.Д. Ушинського

**Прокоф'єва Л.А.,**

канд. пед. наук, старший викладач  
кафедри спортивних ігор  
Південноукраїнського національного  
педагогічного університету  
імені К.Д. Ушинського

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Фізична підготовка волейболіста тісно пов'язана з тактичною, технічною та психологічною підготовкою. Вона сприяє якнайшвидшому оволодінню і міцному закріпленню тактичних навичок і технічних прийомів.

Сучасний волейбол висуває до фізичного розвитку волейболіста дуже високі вимоги. Кожен

волейболіст зобов'язаний брати участь як у нападі, так і в захисті, що висуває величезні вимоги до його швидкісно-силової підготовки, а багаторазове варіативне виконання технічних прийомів і тривалість гри вимагають особливої витривалості.

Протягом однієї гри кожен волейболіст здійснює до 200–250 стрибків, значну кількість

кидків і падінь, багаторазові переміщення на великій швидкості з різкою зміною напрямку і з різкими зупинками. Кількість здійснюваних технічних прийомів в одній грі доходить до 500, а іноді і більше. Високі вимоги, що висуваються до волейболіста під час гри, призводять до того, що за гру спортсмен втрачає близько 2–3 кг ваги, а частота серцевих скорочень збільшується до 200–220 ударів за хвилину [2].

Правила з волейболу суворо оцінюють чистоту виконання технічних прийомів, що вимагає величезної нервової напруги і безперервної уваги протягом усієї гри.

Все вищезазначене аргументує необхідність постійних досліджень рівня фізичної підготовленості спортсменів та їхніх функціональних можливостей.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Сучасні медико-біологічні дослідження показують, що систематичні, багаторічні заняття спортом значною мірою сприяють підвищенню довголіття людини, її життєвої активності та працездатності.

Волейбол, маючи багато спільного з іншими спортивними іграми, водночас відрізняється від них певними специфічними особливостями [1, с. 3].

Характер ігрової діяльності волейболіста зумовлений миттєвою зміною ситуацій змагальної боротьби, що протікає безперервно, іноді протягом 2–2,5 години. Короткочасні інтервали відпочинку (у разі виходу м'яча з гри) не достатні для розгортання відновлювальних процесів в організмі спортсмена.

Дані досліджень показують, що тривалість активної фази (м'яч у грі) в середньому становить близько 9 сек. Ця фаза за одну партію повторюється від 38 до 87 разів, а за всю гру (залежно від кількості партій) – 171–348 разів. Середня тривалість пасивної фази становить 7 сек. Тривалість окремих періодів м'язової діяльності (розіграш очка) триває приблизно 41 сек. Такий вид діяльності протікає за неадекватності постачання киснем, що висуває великі вимоги до анаеробних механізмів організму спортсмена.

У разі багаторазового чергування навантажень з короткочасними пасивними фазами фізіологічний вплив навантажень буде мати аеробно-анаеробний характер. При цьому максимальне споживання кисню (середні дані) досягає 4,4 л/хв., а максимальна легенева вентиляція – 147 л/хв. Частота серцевих скорочень під час гри становить 157–180 уд./хв. у тренувальних іграх і 162–204 уд./хв. – на змаганнях.

Величина навантажень, що складаються з фізичних та емоційних напружень, характеризується надзвичайною мінливістю і залежить від багатьох факторів: особистої і командної техніко-тактичної та фізичної підготовленості, значущості

та масштабності змагань, реакції глядачів, партнерів по команді і т.д.

Як показують дані досліджень, частота серцевих скорочень навіть у запасних гравців у момент конфліктних ігрових ситуацій сягає 130–150 ударів за хвилину. Тому збільшення частоти серцевих скорочень у польових гравців до 180–200 ударів за хвилину не завжди пояснюється адекватністю фізичних навантажень, значною мірою її можна віднести на рахунок підвищеної емоційної напруженості [4].

Проте багаторазове виконання стрибків у блокуванні і під час ударів чинить значний вплив на нервово-м'язовий апарат, викликаючи надзвичайно високі зрушення в діяльності серцево-судинної і дихальної систем волейболіста. Досить сказати, що після серії з 15–20 стрибків «до відмови» у спортсмена настає стомлення і він не може продовжувати вправу.

У зв'язку зі специфікою рухової діяльності, яка ведеться зі змінною інтенсивністю в динамічному режимі м'язових скорочень за безперервного і швидкого реагування на мінливу обстановку, у волейболіста відбуваються значні морфофункціональні зміни в діяльності аналізаторів, опорно-рухового апарату і внутрішніх органів. Зокрема, підвищуються показники різних функцій зорового аналізатора: поліпшується глибинний зір, що сприяє точності просторового орієнтування, розширюється поле зору, значно поліпшується координація діяльності зовнішніх м'язів очей (м'язовий баланс). Крім того, скорочуються мікроінтервали латентного періоду простої та складної зорово-рухових реакцій: показники реакцій поліпшуються з віком і кваліфікацією волейболіста [1–3].

У процесі тренування підвищується здатність нервово-м'язового апарату волейболіста до швидкого напруження і розслаблення м'язів.

Велика кількість виконуваних у грі стрибків сприяє зміцненню м'язово-зв'язкового апарату нижніх кінцівок і значному збільшенню динамічної сили м'язів-згиначів стопи і розгиначів гомілки і стегна. У результаті цього висота відриву загального центру тяжкості волейболістів становить 70–90 см.

Вельми помітного збільшення досягають показники станової сили волейболіста, що розвивається під час балістичних ударних рухів по м'ячу в безопорній фазі.

Зміцнюється зв'язковий апарат кисті і збільшується її рухливість.

Великий обсяг тренувальних і змагальних навантажень має значну фізіологічну дію на функції внутрішніх органів: обмін речовин, кровообіг, дихання, виділення та ін. Про це переконливо свідчать дані зміни ваги волейболістів у процесі відповідальних змагань. У середньому втрата ваги після таких змагань становить від 1,5 до 2 кг.

Великі енерговитрати волейболістів дають змогу віднести їх навантаження до навантажень субмаксимальної потужності [2; 4].

У спортивній діяльності волейболіста в умовах варіативних ситуацій змагальної обстановки автоматизовані рухи проявляються в більш складній формі, ніж наприклад, під час виконання рухів циклічного характеру – ходьби, бігу, плавання, веслування і т.д.

Тоді як під час бігу, плавання та інших видів циклічних вправ у процесі навчання і тренування автоматизуються всі компоненти рухової навички, у волейболі у зв'язку з надзвичайно великою різноманітністю ігрових ситуацій і необхідністю швидкого реагування на кожне положення, що створилося особливим характером дій у відповідь, автоматизації цілісного рухового акту не відбувається. Інакше кажучи, волейболіста необхідно навчати широкого діапазону підготовчих дій з великими межами їх варіативності. Водночас слід домагатися автоматизації та порівняльної стабільності основного рухового механізму.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою цієї статті стало визначення взаємозв'язків між фізичною підготовленістю та функціональним станом юних волейболістів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В основу роботи покладено результати дослідження спеціальної фізичної підготовленості та функціонального стану 12 хлопчиків віком 14–16 років різних ЗОШ міста Одеси, що займаються волейболом та мають I розряд.

Для виявлення рівня фізичної підготовленості хлопців, що займаються волейболом, було проведено такі тести: стрибок у довжину з місця (см), стрибок угору з місця (см), стрибок угору з розбігу (см), біг на 30 м (с), човниковий біг 4×9 м (с), підтягування (к-сть разів), виси на зігнутих руках, підборіддя вище поперечини (с), підймання тулуба в положення сидячи (за 30 с), кидок набивного м'яча в положенні сидячи із-за голови (м). Середні результати складання тестів та розподіл рівня їх виконання наведено у таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

**Пересічні результати тестування фізичної підготовленості волейболістів (M±m)**

Тест	Показник
Стрибок у довжину з місця (м)	2,46±0,11
Стрибок угору з місця (см)	57,0±9,9
Стрибок угору з розбігу (см)	68,3±12,7
Біг на 30 м (с)	4,8±0,3
Човниковий біг 4×9 м (с)	9,7±0,2
Підтягування (кіл-ть разів)	13,7±3,5
Виси на зігнутих руках, підборіддя вище поперечини (с)	57,0±8,9
Підймання тулуба в полож. сидячи (за 30 с)	37,1±8,6
Кидок н/м у полож. сид. із-за голови (м)	9,98±1,29

На подальшому етапі цього експериментального дослідження важливим було встановити рівень розвитку фізичних здібностей з урахуванням нормативних значень, що дало би змогу охарактеризувати індивідуальні особливості фізичної підготовленості волейболістів.

Аналізуючи індивідуальні рівні розвитку фізичних здібностей спортсменів, було встановлено, що в основній масі вони поділяються між двома рівнями фізичної підготовленості – високим та середнім. Причому низького рівня розвитку за жодною з фізичних здібностей встановлено не було.

У табл. 2 представлені результати розподілу фізичних здібностей волейболістів з урахуванням рівня.

Таблиця 2

**Розподіл рівня виконання тестів по групі (%)**

	Стрибок у довжину з місця (см)	Стрибок угору з місця (см)	Стрибок угору з розбігу (см)	Біг на 30 м (с)	Човниковий біг 4×9 м (с)	Підтягування (кіл. разів)	Виси на зігнутих руках, підборіддя вище поперечини (с)	Підймання тулуба в полож. сидячи (за 30 с)	Кидок н/м у полож. сид. із-за голови (м)
Високий	25	75	50	42	83	75	100	100	58
Середній	75	25	50	58	17	25	0	0	42

Певні відмінності між рівнями розвитку окремих якостей дали змогу досить чітко охарактеризувати індивідуальні рівні фізичної підготовленості спортсменів. За такими якостями, як статична сила м'язів рук та м'язів черевного преса, спортсмени-волейболісти в 100% випадків показують високі результати, у більшості спортсменів (75–83%) відзначаються високі показники силових здібностей нижніх кінцівок, спритності, сили верхніх кінцівок. Однак за розвитком деяких з них – швидкості, тільки кожний другий спортсмен показує високі результати. Досить характерним є відставання у такій силовій здібності волейболістів, як стрибок у довжину, адже виконання такої дії не використовується у спортивній діяльності останніх.

Тобто дослідження рівня фізичної підготовленості спортсменів-волейболістів чоловічої статі дало змогу встановити, що фізичні здатності, які використовуються у спортивній діяльності, перебувають на високому рівні розвитку, інші, які не пов'язані зі спортивною діяльністю, є відстаючими.

Для досягнення поставленої у роботі мети на наступному етапі експериментального дослідження доцільним було прослідкувати взаємозв'язок між розвитком окремих здібностей та функціональним станом серцево-судинної системи спортсменів. З цією метою нами проводився тест Мартіне-Кушелевського, за результатами якого визначався тип реакції на дозоване фізичне навантаження та проводилась оцінка за Летуновим та Клочковим.

Для визначення взаємозв'язків були обрані тести, які чітко диференціювались між високим та середнім рівнями розвитку досліджуваних здібностей, а саме стрибок угору з розбігу, біг на 30 м та кидання набивного м'яча з-за голови у положенні сидячи.

Таблиця 3

**Розподіл результатів тестування функціонального стану серцево-судинної системи з урахуванням рівня розвитку силових здібностей кінцівок (за результатами виконання тесту стрибок угору з розбігу)**

Рівень виконання	За Клочковим	За Летуновим	
		Гіпертензивний	Нормотензивний
Високий	1	33,3	0
	2а	50	0
	2б	0	0
	2в	0	16,7
Середній	1	16,7	33,3
	2а	0	16,7
	2б	0	33,3
	2в	0	0

Аналізуючи дані, представлені у табл. 3, слід зазначити, що високий рівень розвитку силових здібностей нижніх кінцівок волейболістів у 83,3% випадків поєднується з гіпертензивним типом реагування на дозоване фізичне навантаження, а в інших випадках (16,7%) характеризується незадовільною реакцією серцево-судинної системи. Більш адекватним функціональний стан серцево-судинної системи є за середнього рівня розвитку силових здібностей нижніх кінцівок. Гіпертензивний тип відзначається тільки у кожного шостого спортсмена, а нормотензивний відмінний тип реакції, який є найбільш адекватним щодо функціонального стану, реєструється у кожного третього спортсмена.

Тобто розвиток сили нижніх кінцівок спортсменів-волейболістів супроводжується низкою функціональних перебудов у серцево-судинній системі, які характеризуються високою схильністю до гіпертензивних реакцій у відповідь на дозоване фізичне навантаження.

У табл. 4 наведений розподіл результатів тестування функціонального стану серцево-судинної системи спортсменів-волейболістів з урахуванням рівня розвитку швидкості. Як видно з таблиці, від-

мінний тип реагування на дозоване фізичне навантаження відбувається тільки на тлі гіпертензивної реакції серцево-судинної системи у спортсменів, що мають відмінний розвиток швидкості. У спортсменів із середнім розвитком швидкості відмінний тип реагування відзначається в 42,9% випадків, однак у більшості з нормотензивною реакцією. Однаковою мірою відзначаються добра та задовільна реакції, які не диференціюються з урахуванням рівня розвитку швидкості.

Таблиця 4

**Розподіл результатів тестування функціонального стану серцево-судинної системи з урахуванням рівня розвитку швидкості (за результатами виконання тесту біг на 30 м)**

Рівень виконання	За Клочковим	За Летуновим	
		Гіпертензивний	Нормотензивний
Високий	1	40	0
	2а	0	20
	2б	0	20
	2в	0	20
Середній	1	14,3	28,6
	2а	0	42,8
	2б	0	14,3
	2в	0	0

Тобто високі результати у прояві швидкості супроводжуються в близько 40% випадків відмінним типом реагування на дозоване фізичне навантаження, причому більш адекватним (нормотензивним) за середнього рівня розвитку швидкості. В інших випадках стан серцево-судинної системи не диференціюється з урахуванням розвитку такої фізичної здібності.

Таблиця 5

**Розподіл результатів тестування функціонального стану серцево-судинної системи з урахуванням рівня розвитку силових здібностей рук (за результатами виконання тесту кидання набивного м'яча в положенні сидячи з-за голови)**

Рівень виконання	За Клочковим	За Летуновим	
		Гіпертензивний	Нормотензивний
Високий	1	42,8	0
	2а	0	28,6
	2б	0	28,6
	2в	0	0
Середній	1	0	40
	2а	0	40
	2б	0	0
	2в	0	20

Майже аналогічні результати отримані під час аналізу функціонального стану серцево-судинної

системи спортсменів-волейболістів з урахуванням рівня розвитку силових здібностей верхніх кінцівок. У близько 40% випадків за високого та середнього рівнів розвитку останніх відзначається відмінний тип реакції серцево-судинної системи спортсменів-волейболістів у відповідь на дозоване фізичне навантаження. При цьому, як і у разі інших тестів, за високого рівня розвитку такої фізичної здібності переважає гіпертензивний тип реагування. Доповнює отримані дані те, що у низки спортсменів із середнім рівнем розвитку сили верхніх кінцівок відзначається незадовільний тип реакції на дозоване фізичне навантаження.

Тобто розвиток фізичних здібностей спортсменів-волейболістів, які не пов'язані з виконанням спортивних завдань, може приводити до неадекватних реакцій серцево-судинної системи, які насамперед характеризуються гіпертонічним типом реакції, що може певним чином обмежувати спортивну діяльність.

Насамперед це стосується силових здібностей нижніх кінцівок, які тестуються з використанням розбігу та швидкості у бігу на короткі дистанції.

**Висновки.** Проведене експериментальне дослідження дало змогу встановити взаємозв'язки між рівнем розвитку окремих фізичних здібностей спортсменів-волейболістів та функціональним станом серцево-судинної системи.

Встановлено, що у спортсменів-волейболістів рівень розвитку фізичних здібностей здебільшого перебуває на високому та середньому рівнях. Насамперед високий рівень розвитку відзначається за показниками силової витривалості верхніх кінцівок та сили м'язів черева, доповнюються отримані результати сформованістю спритності, вибухової сили нижніх кінцівок та сили верхніх кінцівок, які перебувають на високому рівні розвитку у 75–83% волейболістів.

Встановлено, що найбільш відстаючими здібностями є ті, які не використовуються у тренувальному та змагальному процесі, за результатами тестування стрибка у довжину з місця, бігу на 30 м, кидка набивного м'яча з-за голови.

Поєднаний аналіз результатів тестування фізичних здібностей та функціонального стану серцево-судинної системи за результатами виконання тесту з дозованим фізичним навантаженням дав змогу визначити взаємозв'язки між рівнем сформованості окремих фізичних здібностей та типом реагування серцево-судинної системи.

Встановлено, що високий рівень розвитку вибухової сили нижніх кінцівок у разі виконання стрибка угору з розбігу здебільшого (83,3%) супроводжується гіпертонічним типом реакції на дозоване фізичне навантаження. Водночас за середнього рівня розвитку такої якості переважає нормотонічний тип реагування.

Встановлено, що високий та середній рівні розвитку швидкості та сили верхніх кінцівок у 40% випадків пов'язані із гіпертонічним типом реакції серцево-судинної системи, а в інших випадках не диференціюється.

За результатами експериментального дослідження можна припустити, що розвиток фізичних здібностей, які не є спеціальними для конкретного виду спорту, у цьому разі волейболу, може спричинити неадекватний, частіше гіпертонічний тип реагування серцево-судинної системи на навантаження.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Волейбол. / Под ред. Ю.Н. Клещёва, А.Р. Айрианца. Москва : ФиС, 1985. 270 с.
2. Волейбол : Справочник / Сост. А.С. Эдельман. Москва : ФиС, 1984. 224 с.
3. Железняк Ю.Д., Ивойлов А.В. Волейбол : учебник для институтов физической культуры. Москва : ФиС, 1991. 239 с.
4. Костюков В.В., Шестаков М.М. Оптимизация процесса подготовки в спортивных играх : учебное пособие для институтов физической культуры и факультетов физического воспитания педагогических институтов. Краснодар : Б.и., 1991. 159 с.
5. Перминов Г.Н. Единство тренировочной и соревновательной деятельности при подготовке волейболистов 4–5 годов обучения в учебно-тренировочных группах : автореф. дисс. к. п. н. Москва : МПУ, 1993. 24 с.