DOI: https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.73-79

Критерії оцінювання показників сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих спортсменок-волейболісток

УДК 796.325:159.91-055.25

О. Л. Шльонська, О. В. Борисова, С. В. Федорчук

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Сучасний волейбол вимагає від гравців високого рівня рухової активності, що полягає у виконанні значної кількості, переміщень, стрибків, тактичних дій у нападі та захисті у процесі змагальної діяльності, яка має інтервальний і змінний характер. *Мета.* Розробити оціночні критерії сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих спортсменок-волейболісток на основі використання діагностичного комплексу «БОС-тест професійний». *Методи.* Аналіз науково-методичної літератури, тестування, методи непараметричної статистики. *Результати.* Кореляційний аналіз отриманих даних показав, що зменшення функціональної асиметрії та збільшення динамічної м'язової витривалості субдомінантної руки за показниками тепінг-тесту кваліфікованих волейболісток асоціювалося зі збільшенням точності і стабільності складної зорово-моторної реакції, тобто спортивна майстерність обстежених спортсменок відбилася насамперед у показниках точності і стабільності сенсомоторної реакції вибору. За результатами проведеного дослідження виявлено особливості сенсомоторного реагування та розроблено оціночні критерії сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих волейболісток, які можна використовувати для здійснення науково обґрунтованого відбору у системі підготовки найближчого резерву у волейболі.
Ключові слова: сенсомоторні реакції, тепінг-тест, кваліфіковані спортсменки, волейбол.

Criteria for evaluating the indicators of sensorimotor reactions of varying degrees of complexity of qualified female volleyball players

O. L. Shlionska, O. V. Borisova, S. V. Fedorchuk

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

Abstract. Modern volleyball requires from players a high level of physical activity, which consists in performing a significant number of movements, jumps, tactical actions in attack and defense in the course of competitive activity of intermittent and variable nature. *Objective.* To develop the evaluation criteria of sensorimotor responses of different degrees of complexity of skilled female volleyball players based on the use of the diagnostic complex "BOS-test professional". *Methods.* Analysis of scientific and methodological literature, testing, and methods of nonparametric statistics. *Results.* The correlation analysis of the obtained data showed that the decrease of functional asymmetry and the increase of dynamic muscular endurance of the subdominant hand assessed by the indicators of the tapping-test in skilled female volleyball players was associated with the increase in accuracy and stability of a complex visual-motor response, i.e. sports skills of the examined female athletes was manifested first of all in the indicators of accuracy and stability of sensorimotor response of choice. According to the results of the study, the peculiarities of sensorimotor response were revealed in skilled female volleyball players and evaluation criteria for sensorimotor responses of varying degrees of complexity were developed, which can be used to carry out rationally justified selection in the system of preparation of the nearest reserve in volleyball.
Keywords: sensorimotor responses, tapping test, skilled female athletes, volleyball.

© О. Л. Шльонська, О. В. Борисова, С. В. Федорчук, 2024

Постановка проблеми. Сучасний волейбол вимагає від гравців високого рівня рухової активності, що полягає у виконанні значної кількості, переміщень, стрибків, тактичних дій у нападі та захисті у процесі змагальної діяльності, яка має інтервальний і змінний характер. У зв'язку з цим, спостерігається підвищення швидкості атак для виконання групових тактичних побудов, що викликає необхідність удосконалення спеціальних здібностей, які відповідають за координацію рухів і, на думку багатьох спеціалістів [23, 25, 31, 35], є основним фактором, який впливає на ефективність змагальної діяльності. На сьогодні у міжнародній та клубній системі змагань простежується значне підвищення рівня техніко-тактичної та спеціальної підготовленості (швидкісно-силова та спеціальна витривалість) гравців, тому ефективність змагальної діяльності визначає, з одного боку, наявність індивідуальних особливостей гравців [29, 30], з іншого — потенційні їх можливості [32, 33, 36], де провідне місце займають психофізіологічні фактори.

Основним критерієм спеціальної підготовленості гравців виступає швидкість реакції центральної нервової системи, що передбачає високий рівень розвитку сенсомоторних реакцій. Для командних ігрових видів спорту, за визначенням О. С. Солодкова та О. Б. Сологуб, актуального значення під час підготовки спортсменів високого класу набувають такі характеристики: сила та рухливість нервових процесів; стійкість нервової системи до перешкод в умовах ліміту простору та часу, протидії суперників та взаємодії з партнерами по команді в умовах значної психоемоційної напруженості; творчих здібностей та розумової працездатності; пам'яті та уваги [16]. Стан психофізіологічних функцій спортсменів впливає на успішність змагальної діяльності як окремих гравців, так і всієї команди в цілому [15]. У той самий час, «застосування психофізіологічної діагностики дозволяє скоротити час на спортивну підготовку, підвищити її ефективність, підняти рівень і стабільність спортивних результатів» [цит. за 15].

Вивченню психофізіологічного стану організму спортсменів під час вирішення завдань наукового напряму підвищення ефективності змагальної діяльності у командних ігрових та інших видах спорту присвячена велика кількість робіт вітчизняних і зарубіжних авторів, серед яких багаторічні дослідження М. В. Макаренка та В. С. Лизогуба [9—12], В. І. Воронової [1, 2], Г. В. Коробейнікова та Л. Г. Коробейнікової [7, 8, 27, 28], Ж. Л. Козіної [4, 29], О. А. Шинкарук та О. М. Лисенко [21, 22], Д. М. Міщук [15], О. Г. Мінгальова зі співавт. [14], S. Tukaiev et al. [37, 38], V. V. Shpaniuk et al. [35], F. W. Meng et al. [31], M. Hinz et al. [26], B. Gygi et al. [24].

За результатами досліджень сенсомоторних функцій та індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи спортсменів різних ігрових видів спорту виявлено, що у волейболістів показники простої сенсомоторної реакції та складної реакції вибору, а також індивідуально-типологічної властивості врівноваженості нервових процесів вищі порівняно із результатами представників інших ігрових видів спорту (футболістів і баскетболістів). Тобто, було доведено, що специфіка виду спорту впливає на показники нейродинамічних функцій спортсменів з різних ігрових видів спорту [10].

За результатами досліджень нейродинамічних характеристик кваліфікованих баскетболістів показано, що прості сенсомоторні реакції не є значущими для успішної діяльності в ігрових видах спорту, більш важливими є складні реакції, тобто реакції вибору [15]. Натомість, у роботі Л. С. Фролової зі співавт. зазначено, що на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей для кваліфікованих гандболісток виявлено п'ять параметрів, що впливали на показники успішності змагальної діяльності: сприйняття простору, логічного, операційного та просторового мислення, а також — показники простої зорової реакції [17]. Слід зазначити, що латентні періоди реакцій вибору є більшими за часом, ніж швидкість виконання простої зоровомоторної реакції у зв'язку з більш складним когнітивним процесом обробки інформації в зоровій сенсорній системі протягом складних сенсомоторних реакцій [3].

За результатами Д. М. Міщук зі співавт. встановлено, що для кваліфікованих баскетболістів характерною ознакою є «баланс між процесами гальмування та збудження, що підтверджується значеннями рівня прояву процесу збудження за тестом РРО» [15].

Безумовно, на сьогодні актуальним залишається комплексне вивчення загальної та спеціальної підготовленості волейболісток з урахуванням стану психофізіологічних функцій у передзмагальному періоді, що дозволить оптимізувати тренувальний процес спортсменок для підготовки у найважливіших стартах макроциклу. У зв'язку з цим, актуального значення набуває аналіз показників сесомоторних реакцій кваліфікованих волейболісток та визначення критеріїв їх підготовленості як необхідної передумови формування складу команд.

Роботу виконано у Науково-дослідному центрі НУФВСУ відповідно до Зведеного плану НДР на 2021—2025 роки за темою 2.2 «Удосконалення підготовки до основних макроциклів змагань збірних команд України зі спортивних ігор» (номер держреєстрації 0121U108185) та за темою «Прогнозування стресо-реактивності спортсменів та військовослужбовців в умовах періоду глобальних змін і невизначеності за психофізіологічними та нейрофізіологічними критеріями» (номер держреєстрації 0123U102226).

Мета дослідження — розробити оціночні критерії сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих спортсменок-волейболісток на основі використання діагностичного комплексу «БОС—тест професійний».

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, тестування, методи непараметричної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження проводили на базі Науково-дослідного центру НУФВСУ. В ньому як обстежувані брали участь 18 спортсменок (кандидати в майстри спорту, майстри спорту) молодіжної збірної команди України з волейболу U—18 віком 17—21 рік, стаж заняття видом спорту від 6 до 14 років. Спортсменки проходили тестування в період підготовки до чемпіонату Європи з волейболу серед жіночих команд 2024 р.

Для визначення особливостей сенсомоторного реагування і динамічної м'язової витривалості руху кисті (ДМВ) спортсменок за показниками тепінг-тесту використовували діагностичний комплекс «БОС—тест професійний» [6].

Відповідно до мети роботи у спортсменок досліджували латентні періоди (ЛП) та стабільність (СР) простої зорово-моторної реакції (ПЗМР), простої зорово-моторної реакції на початок руху стрілки (ПЗМР-РС), складної зорово-моторної реакції (СЗМР), складної зорово-моторної реакції на світлову комбінацію стимулів (СЗМР-СК). Комбінація стимулів у всіх тестах підпорядковувалася випадковому закону. Аналіз одержаних результатів передбачав інтерпретацію таких основних показників: латентний період — середній час реакції (M, мс); стабільність реакції — середньоквадратичне відхилення (SD, мс); загальна кількість помилок [6].

Методику ПЗМР використовували для оцінювання середнього часу реакції обстежуваних на простий подразник зорового характеру, для експрес-оцінки рівня активації центральної нервової системи (ЦНС), в основі якої лежить аналіз рівня та стабільності сенсомоторних реакцій людини у відповідь на зорові стимули [6]. Під час проходження цього тесту, обстежуваний повинен реагувати якнайшвидше на пред'явлення прожектора, який спалахує зеленим кольором.

ПЗМР-РС також використовували для оцінювання середнього часу реакції обстежуваних на простий подразник зорового характеру, для експрес-оцінки рівня активації ЦНС, проте під час проходження тесту обстежуваний повинен реагувати якнайшвидше на початок руху стрілки електросекундоміра [6].

СЗМР — під час проходження тесту обстежуваний повинен був реагувати якнайшвидше на пред'явлення прожектора, який може спалахувати зеленим, червоним або синім кольором (таким чином випадковим тут був не тільки час появи сигналу, а і його колір) [6].

СЗМР-СК використовували не тільки для оцінювання характеристик реакції вибору, а й для виявлення (виділення) сигналу на тлі адекватних перешкод (тобто перешкод, подібних до сприйняття цільового сигналу). Суть методики СЗМР-СК полягала у визначенні часу і точності реакцій на одну задану комбінацію двох колірних стимулів в наборі з трьох колірних стимулів незалежно від значення третього [6].

ДМВ руху кисті обстежуваних спортсменок визначали за максимальним темпом руху кисті домінантної (ДР) та субдомінантної (СДР) руки протягом 30 с за методикою тепінг-тест [13], вивчали також співвідношення цих показників (ДР / СДР) — функціональну асиметрію (ФА).

Статистичну обробку даних проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Me [25 %; 75 %]). Для кореляційного аналізу використовували критерій Спірмена. Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми «Statistica».

Під час проведення комплексних досліджень за участю спортсменок відповідно до принципів біоетики дотримувалися розробленої в НДІ НУФВСУ «Програми комплексного біологічного дослідження особливостей функціональних можливостей спортсменів», а також законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінкської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства 86/609 щодо участі людей у медико-біологічних дослідженнях [22].

У обстежених спортсменок було визначено латентні періоди та стабільність простої зорово-моторної реакції, простої зорово-моторної реакції на початок руху стрілки, складної зорово-моторної реакції, складної зорово-моторної реакції на світлову комбінацію стимулів — відповідно, ЛП ПЗМР, СР ПЗМР, ЛП ПЗМР-РС, СР ПЗМР-РС,

ТАБЛИЦЯ 1 – **Показники сенсомоторних реакцій різного ступеня складності, динамічної м'язової витривалості, вік та спортивний стаж обстежених спортсменок (n = 18)**

Показник	Mean	Standard Error	Median	Lower quartiles	Upper quartiles
ЛП ПЗМР, мс	282,49	12,16	269,17	257,01	292,20
СР ПЗМР, мс	52,68	10,01	36,87	30,59	53,65
Помилки ПЗМР, разів	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ЛП ПЗМР-РС, мс	315,73	5,05	314,74	298,15	327,94
СР ПЗМР-РС, мс	35,40	2,45	33, 50	27,09	43,92
Помилки ПЗМР-РС, разів	1,72	0,30	1,50	1,00	3,00
ЛП СЗМР, мс	495,69	17,38	485,65	442,58	519,58
СР СЗМР, мс	104,60	9,31	99,97	72,79	124,58
Помилки СЗМР, разів	1,33	0,41	1,00	0,00	2,00
ЛП СЗМР-СК, мс	598,77	28,72	575,80	512,90	667,40
СР СЗМР-СК, мс	105,69	9,70	107,15	71,80	133,30
Помилки СЗМР-СК, разів	0,78	0,38	0,00	0,00	1,00
ДМВ ДР, натискань	170,94	3,88	170,50	165,00	178,00
ДМВ СДР, натискань	149,83	5,48	145,50	136,00	168,00
ФА	15,44	2,63	17,00	6,00	26,00
Вік, років	18,72	0,30	19,00	18,00	20,00
Спортивний стаж у волейболі, років	9,56	0,56	9,50	8,00	12,00
Загальний спортивний стаж, років	10,83	0,65	12,00	9,00	13,00

Примітки: ЛП – латентний період, СР – стабільність реакції, ПЗМР – проста зорово-моторна реакція, ПЗМР-РС – проста зорово-моторна реакція на початок руху стрілки, СЗМР – складна зорово-моторна реакція, СЗМР-СК – складна зорово-моторна реакція на світлову комбінацію стимулів, ДМВ – динамічна м'язова витривалість руху кисті, ДР – домінантна рука, СДР – субдомінантна рука, ФА – функціональна асиметрія.

ЛП СЗМР, СР СЗМР, ЛП СЗМР-СК, СР СЗМР-СК. Також у них фіксували кількість помилок під час виконання ПЗМР, ПЗМР-РС, СЗМР, СЗМР-СК, визначали ДМВ ДР, ДМВ СДР та ФА (табл. 1).

Кореляційний аналіз отриманих даних показав, що зменшення ФА та збільшення ДМВ СДР за показниками тепінг-тесту обстежених спортсменок асоціювалися зі збільшенням точності і стабільності СЗМР (табл. 2). Виявлено тенденцію: більшим значенням ДМВ ДР відповідав вищий рівень стабільності СЗМР, а більшим значенням ДМВ СДР – менша кількість помилок в реакції СЗМР-СК, проте ці результати не набули рівня значущості.

ТАБЛИЦЯ 2 – **Кореляційні зв'язки показників динамічної м'язової витривалості та функціональної асиметрії (тепінг-тест) з показниками сенсомоторних реакцій обстежених спортсменок (n = 18), r_s**

Показник	З показником ДМВ ДР	З показником ДМВ СДР	З показником ФА
СР СЗМР, мс	–0,40	–0,57*	0,49*
Помилки СЗМР	–	–0,67**	0,69**
Помилки СЗМР-СК	–	–0,43	–

Примітки: СР – стабільність реакції, СЗМР – складна зорово-моторна реакція, СЗМР-СК – складна зорово-моторна реакція на світлову комбінацію стимулів, ДМВ – динамічна м'язова витривалість руху кисті, ДР – домінантна рука, СДР – субдомінантна рука, ФА – функціональна асиметрія, *p < 0,05, **p < 0,01.

З огляду на те що показники ДМВ можуть бути психофізіологічними маркерами рівня фізичної і технічної підготовленості спортсменів [5], функціональної готовності спортсменів [34], можна підсумувати, що спортивна майстерність обстежених спортсменок відбивалася насамперед у показниках точності і стабільності сенсомоторних реакцій вибору, тобто складних сенсомоторних реакцій. Це підтверджують результати, отримані Д. М. Міщук зі співавт. [15].

Слід зазначити, що латентні періоди складної сенсомоторної реакції вибору поряд з показниками сили і функціональної рухливості нервових процесів, на думку М. В. Макаренка зі співавт., додатково характеризують ці генетично обумовлені властивості основних нервових процесів, які значною мірою лімітують спортивні результати [12, 13].

За результатами попередніх досліджень, удосконалення спеціальної підготовленості спортсменок ігрових видів спорту було пов'язане насамперед з розвитком функціональної рухливості нервових процесів та точності реакції на рухомий об'єкт [19]. Крім того, волейболістки порівняно з гандболістками вирізнялись більш високим психофізіологічним статусом за показниками сили нервової системи протягом довготривалих сенсомоторних навантажень [19].

Тепінг-тест вельми популярний в сучасній психофізіології спорту, проте існують різні підходи

ТАБЛИЦЯ 3 – **Оціночні критерії показників сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих спортсменок-волейболісток**

Показник	Рівень		
	високий	середній	низький
Латентний період простої зорово-моторної реакції, мс	< 257,01	257,01 – 292,20	> 292,20
Стабільність простої зорово-моторної реакції, мс	< 30,59	30,59 – 53,65	> 53,65
Латентний період простої зорово-моторної реакції на початок руху стрілки, мс	< 298,15	298,15 – 327,94	> 327,94
Стабільність простої зорово-моторної реакції на початок руху стрілки, мс	< 27,09	27,09 – 43,92	> 43,92
Латентний період складної зорово-моторної реакції, мс	< 442,58	442,58 – 519,58	> 519,58
Стабільність складної зорово-моторної реакції, мс	< 72,79	72,79 – 124,58	> 124,58
Латентний період складної зорово-моторної реакції на світлову комбінацію стимулів, мс	< 512,90	512,90 – 667,40	> 667,40
Стабільність складної зорово-моторної реакції на світлову комбінацію стимулів, мс	< 71,80	71,80 – 133,30	> 133,30

до інтерпретації результатів [5]. М. В. Макаренко зі співавт. вважають цей показник «індикатором функціонального стану організму, стану динамічної м'язової витривалості рухового апарату, в тому числі темпу, ритму та стійкості його моторної дії» [13]. Натомість, за даними літературних джерел, показники тепінг-тесту в психології та психофізіології спорту також широко використовують для визначення сили нервової системи, лабільності і рухливості нервових процесів [5, 13, 18].

За результатами досліджень динамічної м'язової витривалості у зв'язку зі станом психофізіологічних функцій кваліфікованих гандболісток ДМВ обох рук за показниками тепінг-тесту в обстежених спортсменок була пов'язана із силою нервової системи і точністю реакції на рухомий об'єкт, крім того динамічна м'язова витривалість домінантної руки була пов'язана з функціональною рухливістю нервових процесів [17].

За визначенням О. С. Солодкова та О. Б. Сологуб, з нестандартними ситуаційними навантаженнями найкраще здатні впоратися спортсмени з холеричним і сангвінічним типами темпераменту [16]. Крім того, за результатами багаторічних досліджень Л. Г. Шахліної доведено, що результативність змагальної діяльності в ігрових видах спорту у жінок залежить від біологічних особливостей жіночого організму [20], що безумовно може позначитися на показниках стану психофізіологічних функцій спортсменок.

Проведений аналіз результатів дослідження став основою для розробки оціночних критеріїв сенсомоторних реакцій кваліфікованих спортсменок-волейболісток 17–21 року – диференційних шкал оцінки сенсомоторних реакцій різного ступеня складності з використанням діагностичного комплексу «БОС-тест професійний» (табл. 3), які можуть використовуватися для спортивного відбору та оцінювання функціональної підготовленості спортсменок у цьому виді спорту, для індивідуалізації та корекції тренувального процесу, а також для прогнозування успішності змагальної діяльності спортсменок.

Виявлені особливості сенсомоторних реакцій та розроблені оціночні критерії кваліфікованих волейболісток можуть бути корисними для прогнозування й оптимізації спортивного вдосконалення в цьому виді спорту.

Висновки:

1. Зміни в офіційних правилах змагань, підвищення міжнародної конкуренції, подальша інтенсифікація тренувальної та змагальної діяльності у командних ігрових видах спорту, зокрема у волейболі, вимагають необхідності формування спеціальної підготовленості гравців, де ключову роль відіграють психофізіологічні показники. Це стало підгрунтям для розробки сучасних критеріїв оцінювання та пошуку ефективних шляхів підготовленості спортсменів до найважливіших стартів макроциклу з урахуванням рівня прояву сенсомоторних реакцій.

2. Кореляційний аналіз отриманих даних показав, що зменшення функціональної асиметрії та збільшення динамічної м'язової витривалості субдомінантної руки за показниками тепінг-тесту кваліфікованих волейболісток асоціювалося зі збільшенням точності і стабільності складної зорово-моторної реакції, тобто спортивна майстерність обстежених спортсменок відбилася насамперед у показниках точності і стабільності сенсомоторної реакції вибору.

3. За результатами проведеного дослідження розроблено оціночні критерії сенсомоторних реакцій різного ступеня складності кваліфікованих волейболісток, а саме: простої зорово-моторної реакції, простої зорово-моторної реакції на початок руху стрілки, складної зорово-моторної реакції, складної зорово-моторної реакції

на світлову комбінацію стимулів, які можна використовувати для здійснення науково обґрунтованого відбору у системі підготовки найближчого резерву у волейболі.

Виявлені особливості сенсомоторних реакцій та розроблені оціночні критерії кваліфікованих волейболісток можуть бути корисними для прогнозування і оптимізації спортивного вдосконалення в цьому виді спорту.

Колектив авторів висловлює щиру подяку Науково-дослідному центру ННІ здоров'я, реабілітації та фізичного виховання НУФВСУ, директору ННІ В. А. Пастуховій, спортсменкам молодіжної збірної команди України з волейболу U—18 та їх тренеру А. В. Романовичу за участь в організації і проведенні досліджень.

Література

1. Воронова ВІ. Психологія спорту: навчальний посібник [Psychology of sport: a study guide]. Київ: Олімпійська л-ра; 2019. 298 с.

2. Воронова В, Высочина Н, Михнов А. Определение игрового амплуа хоккеистов с учетом личностных параметров [Identification of the team roles of hockey players taking into account personal characteristics]. Наука в олимпийском спорте. 2018; 1: 59–65.

3. Кліщ МІ, Вадзюк СН. Особливості сенсомоторних реакцій у школярів зі слуховою депривацією [Peculiarities of sensorimotor reactions in schoolchildren with auditory deprivation]. Вісник наукових досліджень. 2016;1: 36–39. DOI: https://doi.org/10.11603/2415-8798.2016.1.6115

4. Козіна ЖЛ. Теоретико-методичні основи індивідуалізації навчально-тренувального процесу спортсменів в ігрових видах спорту [Theoretical and methodological bases of individualization of the educational and training process of athletes in game sports]. [Автореферат]. Київ: 2010. 43 с.

5. Колеснік І, Федорчук С, Куценко Т, Когут І, Салямін Ю. Динамічна м'язова витривалість юних гімнастів за показниками тепінг-тесту у зв'язку з рівнем фізичної і технічної підготовленості [Dynamic muscle endurance of young gymnasts according to the indicators of the tapping test in relationship with the levels of physical and technical preparedness]. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2023; 4: 27–32. DOI: 10.32652/tmfvs.2023.4.27–32.

6. Комплекс для психологічного тестування «БОС-тест» [Complex for psychological testing "BOS-test"]. Компанія «Сіата» – Медична техніка та обладнання. URL: http://www.siata.net.ua/index.php/kompleks-dlya-psihologicheskogo-testirovaniya-bos-test/.

7. Коробейніков Г, Приступа Є, Коробейнікова Л, Бріскін Ю. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті [Assessment of psychophysiological states in sports]. Львів: ЛДУФК; 2013. 312 с.

8. Коробейнікова ЛГ, Макарчук МЮ, Коробейніков ГВ, Міщенко ВС. Стан психофізіологічних функцій у висококваліфікованих спортсменів різних вікових груп [The state of psychophysiological functions in elite athletes of different age groups]. Фізіологічний журнал. 2016; 6: 81–87.

9. Лизогуб ВС, Пустовалов ВО, Супрунович ВО, Гречуха СВ. Нейродинамічні функції баскетболістів різних ігрових амплуа [Neurodynamic functions of basketball players of different game roles]. Спортивний вісник Придніпров'я. 2016; 3: 241–245.

10. Лизогуб ВС, Пустовалов ВО, Король ТА, Усатова ІА, Гребінюк НМ. Прояви нейродинамічних функцій у спортсменів з різних ігрових видів спорту [Manifestations of neurodynamic functions in athletes in different team sports]. Актуальні проблеми фізичної культури, спорту і здоров'я: матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції. Черкаси, 25–26 травня 2023 р., Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. Черкаси; 2023. С. 100–104.

11. Макаренко МВ. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини [Methods of examination and assessment of individual neurodynamic properties of higher nervous activity]. Фізіологічний журнал. 1999; 45 (4): 125–131.

12. Макаренко МВ, Лизогуб ВС. Онтогенез психофізіологічних функцій людини [Ontogeny of human psychophysiological functions]. Черкаси; 2011. 256 с.

13. Макаренко МВ, Лизогуб ВС, Безкопильний ОП. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини [Methodical guidelines for the practicum on differential psychophysiology and physiology of higher nervous activity]. Київ-Черкаси; 2014. 102 с.

14. Мінгальов ОГ, Дрегваль ІВ. Аналіз функціонального стану сенсомоторної реакції та основних нервових процесів спортсменів ігрових видів спорту [Analysis of the functional state of sensorimotor reaction and basic nervous processes of athletes in team sports]. Вісник проблем біології і медицини. 2017; 2 (4):268–270.

15. Міщук ДМ, Сюй Л, Коробейнікова ЛГ, Міщенко ВС. Нейродинамічні характеристики кваліфікованих баскетболістів [Neurodynamic characteristics of skilled basketball players]. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. 2023;9 (169):101–105. DOI: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.9(169).21.

16. Солодков АС, Сологуб ЕБ. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник [Human physiology. General. Sports. Age-related: a textbook]. Москва, 2001. 620 с.

17. Федорчук С, Куценко Т, Лисенко О. Максимальний темп руху за показниками тепінг-тесту як індикатор стану динамічної м'язової витривалості [The maximum pace of movement according to the tapping test as an indicator of the state of dynamic muscular endurance]. Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики: матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-конференції. 16–17 травня, 2023 р., Київ, ун-т імені Бориса Грінченка. Київ: Київських ун-т імені Бориса Грінченка, 2023. С. 99–101.

18. Федорчук С, Петрушевський Є. Динамічна м'язова витривалість у зв'язку зі станом психофізіологічних функцій кваліфікованих спортсменок [Dynamic muscular endurance in connection with the state of psychophysiological functions of qualified female athlethes]. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. 2020;82 (3):59–62. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.82.59-62

19. Федорчук С, Шльонська О, Борисова О, Когут І, та ін. Стан психофізіологічних функцій і динамічна м'язова витривалість у спортсменок в ігрових видах спорту [State of psychophysiological functions and dynamic muscular endurance of female athletes in team sports]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2021. 2: 35–40. DOI: 10.32652/spmed.2021.2.35-40.

20. Шахлина ЛГ. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин [Medical and biological foundations of women's sports training]. Киев; 2001.326 с.

21. Шинкарук О, Лысенко Е. Влияние полового диморфизма и физических нагрузок на проявление нейродинамических свойств у спортсменов высокого класса [Influence of sexual dimorphism and physical activity on the manifestation of neurodynamic properties in high-class athletes]. Наука в олимпийском спорте. 2004;1:75–79.

22. Шинкарук ОА, Лисенко ОМ, Гуніна ЛМ, Карленко ВП, та ін. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту []Medical and biological support for the training of athletes of the national teams of Ukraine in Olympic sports. Київ; 2009. 144 с.

23. Boichuk R, Iermakov S, Vintoniak O, Hrabchuk A, Bieliavskyi I. Influence of psychophysiological factors on the effectiveness of competitive activity of volleyball players (girls) aged 16 to 18. Journal of Physical Education and Sport. 2020; 20 (4):2392–2399. DOI: 10.7752/jpes.2020.s4326.

24. Gygi B, Giordano BL, Shafiro V, Kharkhurin A, Zhang PX. Predicting the timing of dynamic events through sound: Bouncing balls. Journal of the acoustical society of America. 2015;138 (1): 457–466. DOI: 10.1121/1.4923020.

25. Hammoodi MFK, Shlonska O, Borysova O, Imas Ye, Gamalii V, et al. Control of special physical training for qualified female volleyball players of different game roles. Acta Kinesiologica. 2022;16 (1):63–72.

26. Hinz M, Lehmann N, Aye N, Melcher K, Tolentino-Castro JW et al. Differences in Decision-Making Behavior Between Elite and Amateur Team-Handball Players in a Near-Game Test Situation. Frontiers in psychology. 2022; 13. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.854208.

27. Korobeynikov G, Potop V, Ion M, Korobeynikova L, Borisova O, Tishchenko V, Smoliar I. Psychophysiological state of female handball players with different game roles. Journal of Physical Education and Sport. 2019; 19:1698–1702. DOI: 10.7752/Jpes.2019.03248

28. Korobeynikova LG, Makarchuk MY, Korobeynikov GV, Mischenko VS. Psychophysiological Functions of Elite Athletes in Different Age Groups. International Journal of Physiology and Pathophysiology. 2018. 9(1): 1–8. DOI: 10.1615/IntJPhysPathophys.v9.i1.10

29. Kozina Z, Cretu M, Safronov D, Gryn I., et al. Interrelation of neurodynamic indicators with indicators of physical and technical readiness of young footballers of 12-13 and 15-16 years in the preparatory and competitive periods of the annual cycle of the training process. Health, Sport, Rehabilitation. 2019; 5 (1):36–46. DOI: https://doi.org/10.34142/HSR.2019.05.01.04.

30. Malikov N, Konoh A, Korobeynikov G, Korobeynikova L, et al. Physical condition improvement in elite volleyball players. Journal of Physical Education and Sport. 2020; 20 (5):2686–2694. DOI: 10.7752/jpes.2020.05366.

31. Meng FW, Yao ZF, Chang EC, Chen YL. Team sport expertise shows superior stimulus-driven visual attention and motor inhibition. PloS One. 2019. 14 (5). e0217056. DOI: 10.1371/journal.pone.0217056.

32. Nagorna V, Mytko A, Borysova O, Oberhofer K, et al. Gender-specific issues for sport preparedness of elite female athletes in team sport games. Health, Sport, Rehabilitation. 2023; 9 (3):74–90. DOI: 10.58962/HSR.2023.9.3.74-90.

33. Petridis L, Pálinkás G, Tróznai Z, Béres B, Utczás K. Determining strength training needs using the force-velocity profile of elite female handball and volleyball players. International Journal of Sports Science & Coaching. 2021; 16 (1):123–130. DOI: 10.1177/1747954120964043.

34. Petrovska TV, Hanaha OYu, Fedorchuk SV, Kutsenko TV. Dynamic muscular endurance as an indicator of functional readiness of cyber-athletes. Wiadomości Lekarskie. 2024;77. (50):998–1003. DOI: 10.36740/WLek202405119.

35. Shpaniuk VV, Lyzohub VS, Pustovalov VO, Khomenko SM. Physical performance and its relation to the individual-typological properties of the central nervous system. Cherkasy University Bulletin: Biological Sciences Series. 2019; 2: 81–89.

36. Stamm R, Stamm M, Thomson K. Role of adolescent female volleyball players' psychophysiological properties and body build in performance of different elements of the game. Perceptual and Motor Skills. 2005;101 (101):108–120. DOI: 0.2466/pms.101.1.108-120.

37. Tukaiev S, Fedorchuk S, Ocheretko B, Pravda O, Harmatiuk D, Popov A, Makarchuk M. EEG biomarkers of mastery in team sports. In Psychophysiology. 2021;58: S55-S55. 111 RIVER ST, HOBOKEN 07030-5774, NJ USA: WILEY.

38. Tukaiev S, Pravda O, Ferreira JMA, Makarchuk M et al. EEG features of team sports fitness. mbt Conference 2.0 Methods in mobile EEG, Belgrade, Serbia, September 14-15 2023. Abstract booklet. pp. 14. URL: https://mbraintrain.com/conference/

Ianasvet778899@gmail.com

Надійшла 29.07.2024