

ISSN 2786-4952 Online

УДК 611.83:612:796.056

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-2\(60\)-2371-2381](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2026-2(60)-2371-2381)

**Луцаїна Ірина Семенівна** кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних дисциплін, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0001-6238-2786>

**Бовсуновська Наталія Миколаївна** кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних дисциплін, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0002-8137-114X>

**Шевчук Тетяна Володимирівна** кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри медико-біологічних дисциплін, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0009-0009-2662-1538>

**Саранча Микола Петрович** старший викладач кафедри фізичного виховання та спортивного вдосконалення, Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, <https://orcid.org/0000-0002-5609-2966>

**Волинець Таміла Семенівна** вчитель початкових класів, Копищенський ліцей, с. Копище, <https://orcid.org/0000-0002-5786-7786>

## ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ

**Анотація.** Дослідження присвячене аналізу значення центральної нервової системи в забезпеченні адаптації організму; визначенню ефективності застосування ряду методів та методик для визначення функціонального стану сенсорних систем організму спортсменів; проведенню оцінки характеру взаємодії зорового і рухового аналізаторів під час виконання рухових актів. При проведенні дослідження встановлено, що у 33 % спортсменів досліджуваної групи встановлено силу акомодатії 10 та більше діоптрій. У всіх інших досліджуваних відмічено низькі значення даного показника. Після повторного проведення вимірювань, відразу після закінчення тренування, спостерігали у 66 % спортсменів зростання сили акомодатії від 10 до 38 %. Дослідження зорової системи спортсменів-волейболістів показало показники норми гостроти та/або чіткості зору для 8 з 12 спортсменів.

Оцінка мигального окорухового та надбрівного окорухового рефлексів проводилась як до, так і після тренування. У всіх досліджуваних спортсменів встановлені показники норми.

За результатами проведеної оцінки шкірного аналізатора спортсменів, зокрема в розрізі больового, температурного та тактильного сприйняття у всіх спортсменів спостерігали відповідну реакцію, яка знаходилась в межах норми.

Отримані результати оцінки основних показників функціонального стану сенсорних систем організму спортсменів, які займаються в групі підвищення спортивної майстерності з волейболу можуть бути використані для побудови і корекції тренувального процесу.

**Ключові слова:** спорт, спортсмен, волейбол, сенсорні системи, зорова сенсорна система, слухова сенсорна система, вестибулярний апарат.

**Lupaina Iryna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Disciplines, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0001-6238-2786>

**Bovsunovska Nataliia** Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Disciplines, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0002-8137-114X>

**Shevchuk Tatyana**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Medical and Biological Disciplines, Zhytomyr, <https://orcid.org/0009-0009-2662-1538>

**Sarancha Mykola** Senior Lecturer, Department of Physical Education and Sports Improvement, Zhytomyr, <https://orcid.org/0000-0002-5609-2966>

**Volynets' Tamila** primary school teacher, Kopyshche Lyceum, village of Kopyshche, <https://orcid.org/0000-0002-5786-7786>

## ASSESSMENT OF THE FUNCTIONAL STATE OF SENSORY SYSTEMS OF ATHLETES' ORGANISMS

**Abstract.** The study is devoted to the analysis of the importance of the central nervous system in ensuring the adaptation of the body; determining the effectiveness of the use of a number of methods and techniques to determine the functional state of the sensory systems of the body of athletes; assessing the nature of the interaction of the visual and motor analyzers during the performance of motor acts.

During the study, it was found that 33% of the athletes in the study group had an accommodation power of 10 diopters or more. All other subjects had low values of this indicator. After repeated measurements, immediately after the end of training, an increase in the accommodation power from 10 to 38% was observed in 66% of the athletes.

A study of the visual system of volleyball athletes showed normal visual acuity and/or clarity for 8 out of 12 athletes. The assessment of the blinking oculomotor and suprabrow oculomotor reflexes was carried out both before and after training. Normal values were established in all studied athletes.

According to the results of the assessment of the athletes' skin analyzer, in particular in terms of pain, temperature and tactile perception, all athletes observed an appropriate reaction that was within normal limits.

The obtained results of the assessment of the main indicators of the functional state of the sensory systems of the body of athletes who are engaged in the volleyball sports skill improvement group can be used to build and correct the training process.

**Keywords:** sport, athlete, volleyball, sensory systems, visual sensory system, auditory sensory system, vestibular apparatus.

**Постановка проблеми.** Сучасна теорія та практика фізичного виховання вимагають обізнаності стосовно біологічних основ життєдіяльності організму людини, в тому числі механізмів формування структурного сліду адаптації до різних фізичних навантажень [1, 2].

Загальновизнано, що саме нервова система, в першу чергу, реагує на комплекс зовнішніх дій, зокрема, на фізичні навантаження. У зв'язку з цим постійний контроль за характером функціональних змін в нервовій системі є необхідним для оцінки ефективності й оптимальності тренувальних занять, а також для їх своєчасної корекції. В системі функціональної діагностики традиційно оцінюють функціональний стан центральної нервової системи, а також її вегетативного та периферичного відділів [3].

В літературі відображена велика кількість різних методичних підходів, їх різноманітних модифікацій до оцінки функціонального стану центральної нервової системи, але при виборі їх перед практичним використанням необхідно враховувати ряд характеристик, зокрема силу, рухливість, врівноваженість нервових процесів. Рівень функціонального стану нервової системи обумовлює успішність діяльності спортсмена. Підвищеному рівню функціонального стану нервової системи відповідає високий рівень спортивної майстерності. Спортсмени з низьким рівнем функціонального стану нервової системи мають нижчу спортивну кваліфікацію [4, 5, 6].

Науковці зазначають, що спортивна підготовка спортсменів повинна відбуватися не тільки у відповідності до ігрової спеціалізації, а і з урахуванням індивідуальних генетично детермінованих нейродинамічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи. Значна роль у цьому належить високо генетично детермінованим властивостям, тобто функціональній рухливості, силі та врівноваженості нервових процесів [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Існуючі методи організації та визначення наповнення спортивного тренування, не завжди враховують дані щодо впливу тренувального навантаження на різні морфофункціональні,

нейрогуморальні та психологічні системи організму спортсмена. Заслужує на увагу факт розвитку в організмі несумісних процесів адаптації до фізичних та психологічних навантажень різного характеру, обсягу та інтенсивності. У зв'язку з цим виникають невизначеності при оцінці впливів тренувань на оперативний, поточний та майбутній стан організму спортсмена [5]. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є оптимальне поєднання форм та методів навчання, що використовуються у навчальному процесі взагалі та на заняттях з підвищення спортивної майстерності зокрема.

Проведений аналіз наукової та навчальної літератури показав, що провідну роль у втомі відіграє кора головного мозку – найбільш стомлюваний відділ центральної нервової системи [1, 2, 5, 7, 8]. Тому спільними для втоми при різних видах діяльності будуть параметри, що характеризують зміни у стані, в першу, чергу центральної нервової системи. Контроль її стану дозволяє оцінити загальний стан організму при фізичних навантаженнях. Використання в навчально-тренувальному процесі найбільш інформативних тестів, методів контролю для діагностики стану нервової системи та попередження розвитку несумісних процесів адаптації до фізичних та психологічних навантажень різного характеру, обсягу та інтенсивності є актуальними і потребують удосконалення.

**Мета дослідження** – оцінити основні показники функціонального стану сенсорних систем спортсменів, які займаються в групі підвищення спортивної майстерності з волейболу та проаналізувати їх зміни під час тренувального процесу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Досліджували функціональний стан сенсорних систем організму спортсменів, які займаються в групі підвищення спортивної майстерності (волейбол) Житомирського державного університету імені Івана Франка. Загальна кількість досліджуваних становила 12 осіб. У дослідженні брала участь група спортсменів зі стажем занять більше року, всі чоловіки.

Специфіка спортивних ігор у тому, що активна протидія суперника вимагає швидкої зміни реалізації плану ігрових дій гравця або команди. Спортсменам приходится діяти в обстановці дефіциту часу при змінах ігрових ситуацій і необхідності знаходити адекватну відповідь. Ефективність ігрових дій залежить від швидкої оцінки ігрової ситуації і вибору відповідних ігрових прийомів, що передбачає наявність високо розвинутих психофізіологічних функцій (різні параметри уваги, об'єм полю зору, швидкості реакції тощо) [9, 10]. Одним з параметрів, який може бути проаналізований у спортсменів ігрових видів спорту є акомодация очей (здатність фокусувати зір на різні відстані).

При проведенні дослідження встановлено, що у 33 % спортсменів досліджуваної групи сила акомодации 10 та більше діоптрій. У всіх інших досліджуваних відмічено низькі значення даного показника. Після повторного проведення вимірювань, відразу після закінчення тренування, спостерігали у 66

ISSN 2786-4952 Online

% спортсменів зростання сили акомодатції від 10 до 38 %. У двох спортсменів з досліджуваної групи спостерігали зниження даного показника на 16 та 25 %. На нашу думку, це пов'язано з проблемами зорового аналізатора досліджуваних, тому що первинні показники у цих спортсменів були меншими за показники норми та становили 8 та 6 діоптрій.

При проведенні дослідження зорової системи спортсменів-волейболістів було проаналізовані їх показники гостроти та/або чіткості зору (залежить від оптичних і нервових факторів, тобто гостроти фокусу сітківки, здоров'я і функціонування сітківки, чутливості деяких ділянок мозку) за допомогою таблиці Головіна-Сівцева. Показники норми були виявлені для 8 з 12 спортсменів.

Оцінка мигального окорухового рефлексу та надбрівного окорухового рефлексу проводилась як до, так і після тренування. У всіх досліджуваних спортсменів встановлені показники норми – спостерігалися стулення вік, як під час подачі повітряного струменя, так і під час нанесення легкого удару по краю надбрівної дуги.

Оцінка характеру взаємодії зорового і рухового аналізаторів під час виконання рухових актів проводилась після тренування спортсменів. Швидкість сенсомоторної реакції завжди рахується однією із найважливіших якостей, оскільки від неї залежить успішність дій на майданчику, і є цілком виправданим інтерес до неї з боку багатьох дослідників [4, 11, 12].

При відтворенні відповідної висоти підняття руки досліджувані показали високі результати. Так середні показники коливались в межах від 14,6 до 15,8 см. Найбільше середнє значення даного показника, а відповідно і відхилення в бік збільшення висоти до 20 см спостерігалось у досліджуваного 10. На нашу думку, це пов'язано з рівнем тренуваності спортсмена та з невисокою спортивною кваліфікацією.

Всі інші досліджувані показали відмінності у відтворенні висоти не більше ніж на 2 см, що свідчить про високий ступінь функціональної залежності між зоровим і руховими аналізаторами.

Для ігрових видів спорту важливим крім зорового аналізатора та його взаємодії з руховим є слухова сенсорна система. Для визначення гостроти слуху нами був використаний мовний метод. Отримані показники перебували в межах норми у всіх досліджуваних спортсменів – відстань чіткого сприйняття та правильного відтворення запропонованих слів становила 5 м.

В системі загальної оцінки аналізаторів досліджуваних був оцінений шкірний аналізатор спортсменів, зокрема в розрізі больового, температурного та тактильного сприйняття. За результатами проведеного дослідження у всіх спортсменів спостерігали відповідну реакцію, яка знаходилась в межах норми.

Однією з методик дослідження стану рухового аналізатора є методика дослідження м'язової пам'яті. Досліджуваним пропонувалось намалювати будь-яку геометричну фігуру за їх вибором. Величина «м'язової пам'яті» у всіх

досліджуваних перебувала в межах від 10 до 15 %, що вказує на нормальний функціональний стан рухового аналізатора досліджуваних

При проведенні методики точності оцінки маси досліджуваним було запропоновано п'ять ємностей з піском з масами 25 г (ємність 1), 75 г (ємність 2), 50 г (ємність 3), 100 г (ємність 4), 125 г (ємність 5). Отримані результати показали одну помилку у відтворенні маси 42 % досліджуваними, дві помилки – 8 %, відсутність помилок при відтворенні – 50 %. В той же час після тренування спортсмени мали погіршення показників відтворення маси – зменшилась кількість досліджуваних, які точно оцінили масу до 17 % та зросла до 67 % кількість осіб, що зробили одну помилку та до 17 % тих, що зробили дві помилки.

Дослідження функціонального стану нервово-м'язового апарату спортсменів волейболістів здійснювалось шляхом визначення рівня працездатності м'язів, відносної сили м'язів кисті, показника зниження працездатності м'язів кисті та розрахунком ряду коефіцієнтів для оцінки витривалості спортсменів.

Для вимірювання м'язової сили нами застосовувався кистьовий динамометр. Максимальна сила кисті, яка була зафіксована у досліджуваній групі спортсменів була 70 кг, найнижчі показники становили 43,33 кг.

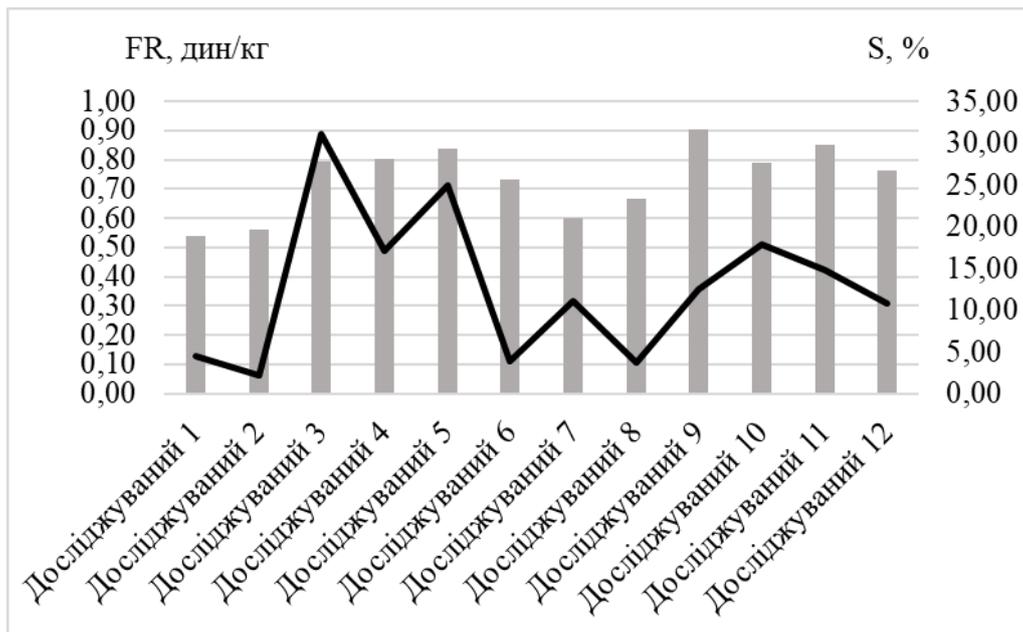
Ефективність використання рухового апарату людини у процесі праці залежить не лише від її м'язової сили, а й від витривалості. М'язова витривалість – це здатність тривалий час підтримувати зусилля на постійному рівні. Максимальна м'язова витривалість визначається підтриманням максимального зусилля протягом однієї хвилини. Коефіцієнт витривалості у досліджуваних був доволі високим та коливався в межах від 0,87 до 1,4. У 33 % досліджуваних цей показник перевищував одиницю.

Оцінка витривалості м'язів зводилася до визначення коефіцієнта зниження статичного зусилля (Кз.с.з.). Значення Кз.с.з. у чотирьох спортсменів перевищували 60, мінімальні показники 37,89 та 43,95 були у двох спортсменів. У решти досліджуваних Кз.с.з. був в межах 50.

На підставі даних вимірювання м'язової сили (максимальної і через одну хвилину) був обрахований й коефіцієнт статичного зусилля Кс.з., який коливався в вузьких межах – від 0,96 до 1,13.

Співвідношення між м'язовою силою і витривалістю людини характеризує її працездатність. Вимірювання м'язової сили і визначення коефіцієнта статичного зусилля дозволяють оцінити динаміку працездатності і рівень фізичного напруження виконуваної роботи. Якщо зниження працездатності не перевищує 10 % порівняно з вихідним рівнем, то таке навантаження характеризується незначним фізичним напруженням; від 10-35 % – середнім, понад 35 % – сильним напруженням.

Аналіз отриманих результатів показав, що в досліджуваній групі 33 % спортсменів мали зниження працездатності на рівні до 10 %, що характерно для незначного фізичного напруження, а для 67 % значення знаходились в межах від 10,71 до 25 %, що характерно для середнього напруження (рис. 1.).



**Рис. 1. Відносна сила м'язів кисті (FR, дин/кг) та показник зниження працездатності м'язів кисті (S, %) у спортсменів групи ПСМ волейбол**

Між м'язовим напруженням і витривалістю існує обернено пропорційна залежність. При збільшенні навантаження тривалість виконання роботи зменшується. Доведено, що збільшення навантаження вдвічі супроводжується зменшенням тривалості роботи в 4 рази. Отже, з фізіологічної точки зору м'язи людини дають більший ефект за середніх навантажень і нормальної інтенсивності.

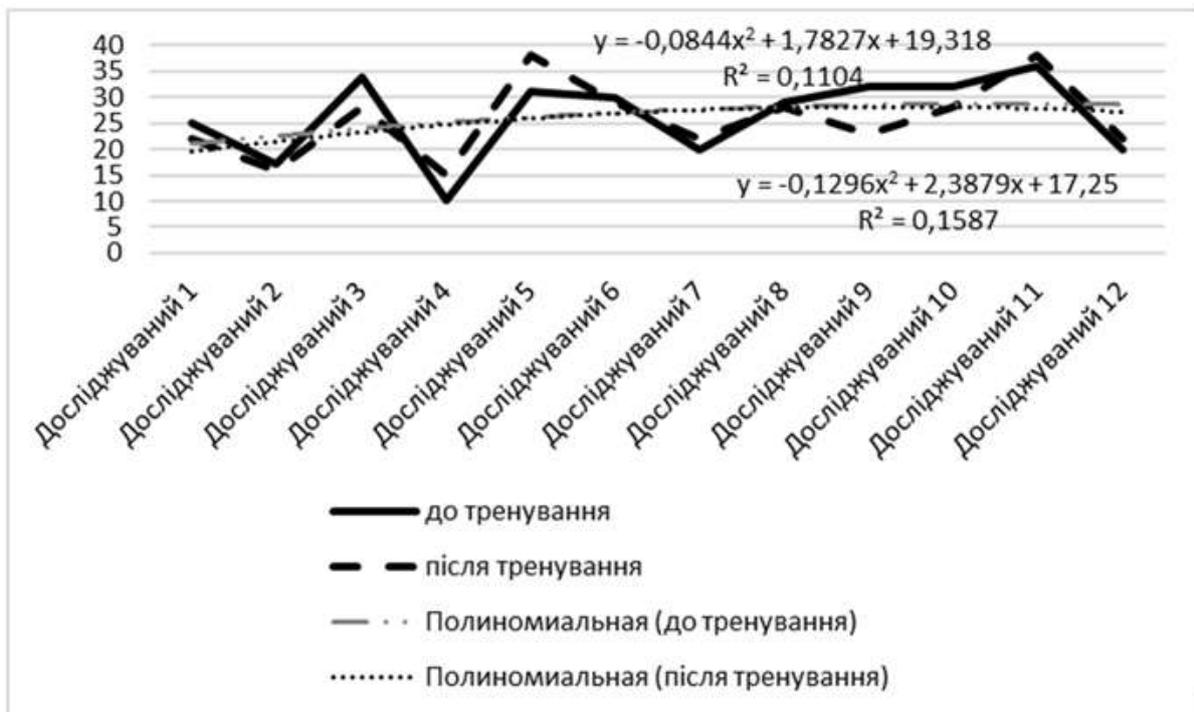
Види спорту, що базуються на виконанні складно-координаційних рухів, вимагають високого рівня розвитку вестибулярного апарату. Розвиток вестибулярної функції протягом життя людини здійснюється нерівномірно. Рівень вестибулярної стійкості має пряму залежність від зростання тренуваності, спортивної кваліфікації та періоду тренувального циклу. Від функціонального стану вестибулярного аналізатора залежить успіх формування складних рухових навичок [13, 14].

Вивчення функцій вестибулярного аналізатора раніше було пов'язано з дослідженнями ролі даної системи в умовах професійної діяльності та впливу його на працездатність людини. Люди, професія яких має підвищені вимоги до вестибулярного апарату, з плином часу звикали до умов роботи, реакції на вестибулярні подразнення ставали у них менш вираженими. Так, спостереження, проведені за стійкістю вестибулярного апарату у льотчиків, свідчать, що надмірне подразнення даного аналізатора адекватним подразником викликає суттєві зрушення в різних системах організму [13, 14].

Дослідженням статокінетичної стійкості людини, як здатністю зберігати рівновагу тіла у статичному та динамічному положенні, що забезпечують різні рівні центральної нервової системи на основі використання інформації яка

надходить від різних груп рецепторів, займається велика кількість науковців [15, 16]. Фахівці галузі спортивної медицини відзначають позитивний вплив занять окремими видами спорту на становлення функції рівноваги, а також наявність взаємозв'язку між функціональним станом вестибулярної системи та рівнем рухових можливостей спортсменів [14].

Дослідження стану вестибулярного аналізатора у вибраної нами групи спортсменів проводилась з використанням проби Яроцького. Отримані до проведення тренування результати показали, що в 58,3 % спортсменів перші ознаки порушення координації з'явилися біля/ після 30 с виконання проби (рис. 2). Максимальна тривалість виконання проби становила 36 с. Після тренування було проведено повторне виконання проби. У 42 % спортсменів відмічено незначне зниження часу виконання проби від 3,33 % до 28,13 %. У більшості спортсменів спостерігали незначне підвищення або співпадіння з першими показниками. Побудова лінії тренда – елементу апарату технічного аналізу, який використовується, зокрема, для виявлення тенденцій змін (геометричне відображення середніх значень аналізованих показників) – не показала статистично достовірної різниці в результатах виконаної проби Яроцького до та після тренування.



**Рис. 2. Зміни стану вестибулярного аналізатора у спортсменів групи ПСМ волейбол до та після тренування**

Отримані результати підтверджуються роботами інших дослідників та вказують на потужніший розвиток серцево-судинної системи спортсменів та вищу стійкість до вестибулярних подразнень. Завдяки цьому, тренований

організм краще захищається від надмірно великого впливу вестибулярної системи під час сильного її подразнення і забезпечує гомеостаз серцево-судинної системи і всього організму вцілому [13]. Це свідчить про позитивний вплив систематичних занять фізичними вправами і спортом на функціональну стійкість вестибулярного апарату.

**Висновки.** У результаті дослідження було з'ясовано, що у 33 % спортсменів сила акомодації 10 та більше діоптрій. Після повторного проведення вимірювань, відразу після закінчення тренування, спостерігали у 66 % спортсменів зростання сили акомодації від 10 до 38 %.

При проведенні дослідження зорової системи спортсменів-волейболістів було проаналізовані їх показники гостроти та/або чіткості зору та встановлені показники норми для 8 з 12 спортсменів. Оцінка мигального окорухового та надбрівного окорухового рефлексів проводилась як до, так і після тренування. У всіх досліджуваних спортсменів встановлені показники норми.

Здійснили оцінку характеру взаємодії зорового та рухового аналізаторів під час виконання рухових актів, яка проводилась після тренування спортсменів. При відтворенні відповідної висоти підняття руки досліджувані показали високі результати. Так, середні показники коливались в межах від 14,6 до 15,8 см.

При визначенні гостроти слуху, шляхом мовного методу, були отримані показники в межах норми у всіх досліджуваних спортсменів – відстань чіткого сприйняття та правильного відтворення запропонованих слів становила 5 м.

За результатами проведеної оцінки шкірного аналізатора спортсменів, зокрема в розрізі больового, температурного та тактильного сприйняття дослідження у всіх спортсменів спостерігали відповідну реакцію, яка знаходилась в межах норми. Величина «м'язової пам'яті» у всіх досліджуваних перебувала в межах від 10 до 15 %, що вказує на нормальний функціональний стан рухового аналізатора досліджуваних.

Дослідження функціонального стану нервово-м'язового апарату спортсменів волейболістів, яке здійснювалось шляхом визначення рівня працездатності м'язів, відносної сили м'язів кисті, показників зниження працездатності м'язів кисті та розрахунком ряду коефіцієнтів для оцінки витривалості спортсменів дало можливість розрахувати коефіцієнт витривалості у досліджуваних. Він був доволі високим та коливався в межах від 0,87 до 1,4.

Стан вестибулярного аналізатора до проведення тренування показав, що в 58,3 % спортсменів перші ознаки порушення координації з'явилися біля/після 30 с виконання проби. Максимальна тривалість виконання проби становила 36 с. Після тренування було проведено повторне виконання проби. У 42 % спортсменів відмічено незначне зниження часу виконання проби від 3,33 % до 28,13 %. У більшості спортсменів спостерігали незначне підвищення або співпадіння з першими показниками. Побудова лінії тренда не показала статистично достовірної різниці в результатах виконаної проби Яроцького до, та після тренування.

Отримані результати оцінки основних показників функціонального стану сенсорних систем організму спортсменів, які займаються в групі підвищення спортивної майстерності з волейболу можуть бути використані для побудови і корекції тренувального процесу.

### Література.

1. Федонюк Я. І., Мицкана Б. М. Функціональна анатомія / Підручник для студентів навчальних закладів з фізичного виховання і спорту III та IV рівнів акредитації, 2007. 552 с.
2. Корнійчук Н., Гирина А., Ляшевич А., Лупаїна І. Функціональна і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті / Методичні рекомендації до лабораторних занять, 2022. 127 с.
3. Маліков М. В., Богдановська Н. В., Сватсьєв А. В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті / Навчальний посібник, 2006. 227 с.
4. Вовканич Л., Дунець-Лесько А., Свищ Я. Функціональний стан центральної нервової системи кваліфікованих легкоатлетів // Спортивний вісник Придніпров'я, 2014. №3. С. 22-25.
5. Костюкевич В. М. «Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту) / Навчальний посібник, 2014. 616 с.
6. Турчина Н. І. Функціональний стан нервової системи спортсменів ігрових видів спорту / Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2010. № 10. С. 82–85.
7. Аксютін В. В. Вплив психофізіологічних характеристик боксерів на стиль ведення поєдинка : дисертація канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.01, 2016. 218 с.
8. Боярчук О. Д. Анатомія та еволюція нервової системи / Підручник для студентів вищих навчальних закладів, 2014. 395 с.
9. Вознюк Т. В. Сучасні ігрові види спорту: теорія та методика викладання / Навчальний посібник, 2017. 248 с.
10. Козина Ж. Л. Спортивні ігри / Навчальний посібник для студентів факультетів фізичної культури педагогічних вищих навчальних закладів, 2010. Т. 1. 200 с.
11. Павлова Ю., Виноградський Б. Відновлення у спорті / Монографія, 2011. 204 с.
12. Дрюков В. О., Коробейніков Г. В., Павленко Ю. О. Психофізіологічна діагностика у спорті вищих досягнень / Методичні рекомендації для тренерів, спортсменів, співробітників комплексних наукових груп, 2004. 29 с.
13. Андреюк Н. Л. Вплив спортивного тренування на стійкість вестибулярного апарату людини / Світ медицини і біології, 2017. № 13. 3(61). С. 166–168.
14. Андреев О. А., Скобська О. Є., Каджая Н. В. Порушення статокінетичної функції та її оцінка в об'єктивізації легкої черепно-мозкової травми / Клінічна хірургія, 2017. №6. С. 47–50
15. Лях Ю., Усова О., Романюк А., Мельничук В., Лях М., Антипов А. Комп'ютерна стабілометрія в оцінці функціонального стану людини / Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2019. № 2. С. 66–72.
16. Чустрак А. П. Вплив тренування статокінетичної стійкості на розвиток інших фізичних якостей / Монографія, 2022. 126 с.

### References

1. Fedonyuk, Ya. I., & Mytskana, B. M. (2007). *Funktsional'na anatomiya [Functional anatomy]*. Pidruchnyk dlya studentiv navchal'nykh zakladiv z fizychnoho vykhovannya i sportu III ta IV rivniv akredytatsiyi [in Ukrainian].

2. Korniychuk, N., Hyryna, A., Lyashevich, A., & Lupaina, I. (2022). *Funktsional'na i laboratorna diahnostyka u fizychnomu vykhovanni ta sporti [Functional and laboratory diagnostics in physical education and sports]*. Metodychni rekomendatsiyi do laboratornykh zanyat' [in Ukrainian].
3. Malikov, M. V., Bogdanovskaya, N. V., & Svatiev, A. V. (2006). *Funktsional'na diahnostyka v fizychnomu vykhovanni ta sporti [Functional diagnostics in physical education and sports]*. Navchal'nyy posibnyk [in Ukrainian].
4. Vovkanych, L., Dunets-Lesko, A., & Svishch, Ya. (2014). *Funktsional'nyy stan tsentral'noyi nervovoyi systemy kvalifikovanykh lehkoatletiv [Functional state of the central nervous system of qualified athletes]*. Sportyvnyy visnyk Prydniprovia [in Ukrainian].
5. Kostyukevich, V. M. (2014). «*Teoriya i metodyka sportyvnoyi pidhotovky*» (na prykladi komandnykh ihrovykh vydiv sportu) ["*Theory and methodology of sports training*" (using the example of team sports)]. Navchal'nyy posibnyk [in Ukrainian].
6. Turchyna, N. I. (2010). *Funktsional'nyy stan nervovoyi systemy sport-smeniv ihrovykh vydiv sportu [Functional state of the nervous system of athletes in game sports]*. Pedagogika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu [in Ukrainian].
7. Aksyutin, V. V. (2016). *Vplyv psykhoфизиологических характеристик боксера на стиль ведення поєдинка [The influence of psychophysiological characteristics of boxers on the fighting style]*. Dysertatsiya kand. nauk z fiz. vykh. i sportu [in Ukrainian].
8. Boyarchuk, O. D. (2014). *Anatomiya ta evolyutsiya nervovoyi systemy [Anatomy and evolution of the nervous system]*. Pidruchnyk dlya studentiv vyshchyykh navchal'nykh zakladiv
9. Voznyuk, T. V. (2017). *Suchasni ihrovi vydy sportu: teoriya ta metodyka vykladannya [Modern game sports: theory and teaching methods]*. Navchal'nyy posibnyk [in Ukrainian].
10. Kozyna, ZH. L. (2010). *Sportyvni ihry [Sports games]*. Navchal'nyy posibnyk dlya studentiv fakul'tetiv fizychnoyi kul'tury pedagogichnykh vyshchyykh navchal'nykh zakladiv
11. Pavlova, YU., & Vynohrads'kyi, B. (2011). *Vidnovlennya u sporti [Recovery in sports]*. Monohrafiya [in Ukrainian].
12. Dryukov, V. O., Korobeynikov, H. V., & Pavlenko, YU. O. (2004). *Psykhoфизиологическа diahnostyka u sporti vyshchyykh dosyahnen [Psychophysiological diagnostics in high-performance sports]*. Metodychni rekomendatsiyi dlya treneriv, sport-smeniv, spivrobotnykiv kompleksnykh naukovykh hrup [in Ukrainian].
13. Andreyuk, N. L. (2017). *Vplyv sportyvnoho trenuvannya na stiykist' vestybulyarnoho aparatu lyudyny [The effect of sports training on the stability of the human vestibular apparatus]*. Svit medytsyny i biolohiyi [in Ukrainian].
14. Andryeyev, O. A., Skobs'ka, O. YE., & Kadzhaya, N. V. (2017). *Porushennya statokinetichnoyi funktsiyi ta yiyi otsinka v ob'yektivizatsiyi lehkoyi cherepno-mozkovoyi travmy [Disturbance of statokinetic function and its assessment in the objectification of mild traumatic brain injury]*. Klinichna khirurgiya [in Ukrainian].
15. Lyakh, YU., Usova, O., Romanyuk, A., Mel'nychuk, V., Lyakh, M., & Antypov, A. (2019). *Komp'yuterna stabilometriya v otsyntsi funktsional'noho stanu lyudyny [Computer stabilometry in the assessment of human functional status]*. Fizychno vykhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi [in Ukrainian].
16. Chustrak, A. P. (2022). *Vplyv trenuvannya statokinetichnoyi stiykosti na rozvytok inshyykh fizychnyykh yakostey [The effect of statokinetic resistance training on the development of other physical qualities]*. Monohrafiya [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 02.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.02.2026