

Удосконалення психофізичних і психофізіологічних показників гандболістів у контексті когнітивно-рухової адаптації

*Апанасенко Андрій Вікторович¹, Тищенко Валерія Олексіївна²,
Кучеров Денис Сергійович*

Опубліковано	Секція	УДК
30.09.2025	Фізична культура і спорт	796.322:796.015.57: 612.821:612.8

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18209869>

Анотація. У сучасному спортивному тренуванні одним із ключових аспектів, що визначає ефективність змагальної діяльності та конкурентоспроможність спортсмена, є розвиток психофізичних і психофізіологічних здібностей. Особливої актуальності це набуває на етапі попередньої базової підготовки, коли формується функціональна база для подальшого вдосконалення фізичних якостей. Мета дослідження – науково обґрунтувати динаміку змін психофізичних і психофізіологічних здібностей гандболістів 15–16 років у процесі їхньої підготовки, визначити вплив тренувальних навантажень на розвиток сенсомоторної координації, когнітивно-моторної інтеграції, функціональної стійкості нервової системи та адаптаційних механізмів організму до умов змагальної діяльності. Результати дослідження свідчать про статистично значуще покращення ряду психофізичних показників у спортсменів експериментальної групи. Зокрема, зафіксовано зменшення часу реакції на сенсорні стимули, підвищення точності та координації рухів, що свідчить про покращення психофізіологічної регуляції рухової діяльності. Отримані дані також вказують на зростання швидкості прийняття рішень у змінних ігрових умовах, що демонструє вдосконалення когнітивно-моторної інтеграції. Таким чином, застосування комплексного підходу до розвитку психофізичних і психофізіологічних здібностей дозволяє досягти високої функціональної готовності спортсменів до виконання техніко-тактичних дій у стресових умовах змагальної діяльності. Практичне значення дослідження полягає у можливості використання отриманих результатів для вдосконалення індивідуалізованих програм тренувального процесу гандболістів на юнацькому етапі багаторічної підготовки. Запропоновані

¹ аспірант кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту Запорізький національний університет вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-6965-9802>, andreycj1@gmail.com

² доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, професор кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту, Запорізький національний університет, вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, orcid.org/0000-0002-9540-9612, valeri-znu@ukr.net

³ аспірант кафедри теорії та методики фізичної культури і спорту Запорізький національний університет вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна, <https://orcid.org/0009-0003-0716-8156>, hardworker1114@gmail.com

методичні підходи можуть бути адаптовані до різних ігрових амплуа та рівнів функціональної підготовленості спортсменів, що забезпечує високий рівень диференціації навантажень і сприяє досягненню стабільної спортивної результативності.

Ключові слова: гандбол; юнаки; етап попередньої базової підготовки; психофізичні показники; психофізіологічні здібності; сенсомоторна реакція; когнітивно-моторна інтеграція; нейромоторна регуляція; адаптація до навантажень.

Dynamics of psychophysical and psychophysiological characteristics of handball players in the context of cognitive-motor adaptation

Annotation. In modern sports training, one of the key aspects that determines the effectiveness of competitive performance and the athlete's competitiveness is the development of psychophysical and psychophysiological abilities. This is especially relevant at the stage of preliminary basic training, during which the functional foundation for further improvement of physical qualities is formed. The aim of the study was to scientifically substantiate the dynamics of changes in the psychophysical and psychophysiological abilities of 15–16-year-old handball players during the training process, and to determine the influence of training loads on the development of sensorimotor coordination, cognitive-motor integration, functional stability of the nervous system, and the body's adaptive mechanisms to competitive activity. The study showed a statistically significant improvement in a number of psychophysical indicators in the athletes of the experimental group. In particular, a decrease in reaction time to sensory stimuli, an increase in movement accuracy and coordination were recorded, indicating improved psychophysiological regulation of motor activity. The findings also demonstrate an increase in decision-making speed under dynamic game conditions, reflecting the development of cognitive-motor integration. Thus, the application of a comprehensive approach to the development of psychophysical and psychophysiological abilities ensures a high level of functional readiness of athletes to perform technical and tactical actions under the stressful conditions of competition. The practical significance of the study lies in the possibility of using the obtained results to improve individualized training programs for youth handball players at the early stage of long-term athletic development. The proposed methodological approaches can be adapted to various game roles and functional readiness levels of athletes, ensuring a high degree of training load differentiation and contributing to stable competitive performance.

Keywords: handball, youth; the stage of preliminary basic training; psychophysical indicators; psychophysiological abilities; sensorimotor response; cognitive-motor integration; neuromotor regulation; adaptation to loads.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасному спорті високих досягнень ефективність змагальної діяльності значною мірою визначається не лише рівнем розвитку фізичних якостей, а й функціональним станом центральної нервової системи, швидкістю сенсомоторних реакцій, когнітивною гнучкістю та адаптаційними можливостями організму [4]. Особливої актуальності ці питання набувають в ігрових видах спорту, зокрема гандболі, де змагальна ефективність залежить від здатності спортсмена оперативно аналізувати змінну ігрову ситуацію, швидко приймати рішення та точно реалізовувати рухові дії в умовах обмеженого часу й простору [1,2].

На етапі попередньої базової підготовки гандболістів закладаються фундаментальні компоненти функціональної готовності, що включають не лише розвиток сили, швидкості, витривалості, а й формування стійких психофізіологічних

механізмів, які забезпечують ефективну інтеграцію сенсорного сприйняття, когнітивної оцінки і моторної реалізації дій у змінних змагальних умовах [6]. Саме в цьому віковому періоді спостерігається підвищена пластичність нейрофізіологічних процесів, що створює передумови для цілеспрямованого вдосконалення сенсомоторної координації, покращення реактивності, когнітивної обробки інформації, швидкості реакції та адаптації до навантаження [5, 8].

Однією з ключових ознак ефективного тренувального впливу на цьому етапі є здатність формувати стабільні взаємозв'язки між сенсорними системами (зорова, слухова, пропріоцептивна) та моторними зонами кори головного мозку, що дозволяє значно підвищити точність та швидкість реагування спортсмена, зменшити латентний період реакції на зовнішні стимули, забезпечити цілеспрямованість рухових відповідей у стресових умовах. Водночас удосконалення психофізіологічних механізмів підвищує рівень змагальної стабільності, стійкість до зовнішніх відволікаючих чинників та емоційного тиску з боку суперників або інших чинників [7].

Таким чином, саме на цьому етапі доцільно активно впроваджувати спеціалізовані тренувальні методики, спрямовані на розвиток не лише загальної фізичної підготовленості, а й когнітивно-моторної інтеграції, нейромоторної регуляції та адаптаційної стійкості нервової системи до навантажень різної інтенсивності.

У цьому контексті зростає значущість застосування спеціалізованих методик, спрямованих на вдосконалення когнітивно-моторної інтеграції, сенсомоторної координації та регуляції рухової діяльності з боку нервової системи.

Проте, незважаючи на наявність окремих досліджень, спрямованих на вивчення фізичної підготовленості юних гандболістів, питання комплексного аналізу динаміки психофізичних і психофізіологічних здібностей у процесі тренувального впливу потребує подальшого поглиблення, що зумовлює актуальність проведеного дослідження, спрямованого на оцінку ефективності тренувальних засобів з урахуванням нейрофізіологічних принципів адаптації до специфіки гандбольної діяльності.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значну кількість наукових праць, присвячених проблемам підготовки гандболістів на різних етапах багаторічного спортивного вдосконалення, аналіз літературних джерел свідчить про фрагментарність підходів до вивчення психофізичних і психофізіологічних аспектів підготовленості спортсменів на етапі попередньої базової підготовки. Більшість досліджень зосереджені переважно на розвитку окремих фізичних якостей або техніко-тактичної підготовленості, тоді як питання цілісного формування системи «сенсорне сприйняття – когнітивна обробка – рухова реалізація» залишаються недостатньо розкритими.

Недостатньо вивченими залишаються також особливості динаміки змін психофізичних і психофізіологічних показників у юних гандболістів під впливом спеціально організованих тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток сенсомоторної координації, когнітивно-моторної інтеграції та функціональної стійкості нервової системи. У наукових роботах обмежено представлено дані щодо взаємозв'язку між рівнем сформованості психофізіологічних механізмів і ефективністю виконання техніко-тактичних дій в умовах змінної ігрової ситуації та змагального стресу.

Крім того, потребує подальшого обґрунтування питання доцільності та ефективності впровадження комплексних тренувальних програм, які поєднують фізичні, сенсомоторні та когнітивні стимули, з урахуванням вікових і нейрофізіологічних особливостей гандболістів 15–16 років. Відсутність систематизованих наукових даних у цьому напрямі зумовлює необхідність проведення досліджень, спрямованих на поглиблене вивчення психофізичних і психофізіологічних механізмів адаптації юних гандболістів до специфіки тренувальної та змагальної діяльності.

Саме зазначені не вирішені аспекти загальної проблеми визначили спрямованість даного дослідження та обґрунтовують його актуальність у контексті вдосконалення системи підготовки гандболістів на етапі попередньої базової підготовки.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є обґрунтування динаміки змін психофізичних і психофізіологічних здібностей гандболістів 15–16 років у процесі їхньої підготовки, визначити вплив тренувальних навантажень на розвиток сенсомоторної координації, когнітивно-моторної інтеграції, функціональної стійкості нервової системи та адаптаційних механізмів організму до умов змагальної діяльності.

Матеріал і методи дослідження. У педагогічному експерименті взяли участь гандболісти на етапі попередньої базової підготовки 103 спортсмени віком 15-16 років, котрі задіяні в чемпіонаті України серед юнаків.

Усі спортсмени були випадковим чином розподілені на дві групи: експериментальну (n=52) та контрольну (n=51). Експериментальна група тренувалася за розробленою програмою, проте контрольна група – за традиційною програмою ДЮСШ.

Для реалізації тренувального впливу в експериментальній групі нами розроблено спеціалізований тижневий мікроцикл, спрямований на розвиток психофізіологічних механізмів регуляції рухів і когнітивно-моторної інтеграції у гандболістів, структура якого подана в таблиці 1.

Таблиця 1

Структура тижневого мікроциклу тренувань експериментальної групи

День	Основний фокус тренування	Тривалість (хв)	Мета дня	Психофізіологічна спрямованість
Понеділок	Сенсомоторні вправи + координація та швидкість	90–100	Розвиток точності рухів та узгодження дій	Сенсомоторна координація
Вівторок	Вибухова сила + ситуаційні вправи в умовах обмежень	100–120	Формування адаптації до змінних ігрових умов	Когнітивно-моторна інтеграція
Середа	Відновлення + психологічна підготовка	60–80	Стабілізація психоемоційного стану	Адаптаційна стійкість нервової системи
Четвер	Реактивність + варіативні швидкісні вправи	90–100	Підвищення швидкості реагування на зовнішні стимули	Швидкість сенсомоторної реакції
П'ятниця	Вибухова сила + тестові вправи на швидкість реакції	100–120	Оцінка ефективності тренувального впливу	Нервово-м'язова регуляція
Субота	Ігрове тренування з моделями тактичних сценаріїв	90–110	Удосконалення прийняття рішень у стресових умовах	Активізація когнітивного контролю і реакції вибору
Неділя	Відпочинок або відновлювальні процедури	–	Відновлення функціональних систем	Біологічне та психофізіологічне відновлення

Експериментальна програма підготовки була побудована на основі принципів хвилеподібної динаміки навантажень, варіативності стимулів і поетапної спеціалізації тренувального впливу. Загальна тривалість програми становила 8 тижнів, що відповідало двом послідовним мезоциклам – адаптаційному та спеціалізуючому. Така періодизація зумовлена необхідністю забезпечення поетапного функціонального впливу на сенсомоторну систему спортсменів із поступовим ускладненням нейрофізіологічних стимулів.

Нами використано методи дослідження: теоретичного аналізу, узагальнення та синтезу; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; математико-статистичної обробки даних. Для визначення показників здібностей гандболістів нами запропоновані тести [3]: тест оцінки рівня взаємоузгодженості швидкості мислення та рухової дії, тест складної психічної реакції, тест простої психічної реакції, тест реакції вибору. Застосовані у дослідженні спеціалізовані тести відзначаються високим рівнем екологічної валідності, оскільки моделюють типові ігрові ситуації з необхідністю оперативного реагування, просторового переміщення та реалізації технічних дій в умовах сенсорного та когнітивного навантаження, що забезпечує тісний зв'язок між показниками тестування та реальними умовами змагальної діяльності гандболістів.

Результати

Відповідно до результатів гандбольного тесту оцінки рівня взаємоузгодженості швидкості мислення та рухової дії (ГТОРВ) на контрольному етапі дослідження виявлено, що на високому рівні спостерігалось в експериментальній групі 26,92% гандболістів, в контрольній – 7,84%. На достатньому рівні кількість гравців була більшою: в експериментальній групі – 38,46%, в контрольній – 29,41%. На середньому та задовільному рівнях було зосереджено в експериментальній групі 19,23% і 13,46% відповідно, тоді як в контрольній групі – 37,25% і 19,61%. На низькому рівні в експериментальній групі виявлено 1,92% гравців, тоді як в контрольній – 5,88% (табл. 2). Зміни в тесті оцінки рівня взаємоузгодженості швидкості мислення та рухової дії (ГТОРВ) підтвердили покращення показників когнітивно-моторного контролю. Учасники експериментальної групи показали значне підвищення точності та швидкості виконання рухів у відповідь на тактичні зміни ситуації.

Отримані результати вказують на те, що тренування сприяли оптимізації нервово-м'язових зв'язків, що впливає на швидкість обробки інформації та прийняття рішень у змагальних умовах. Зменшення часу реакції та покращення точності сенсомоторних дій свідчить про формування ефективніших нейронних мереж, які забезпечують прискорення проведення імпульсів у кортико-спінальних шляхах, що сприяє скороченню латентного періоду між сприйняттям інформації та виконанням рухової дії, що є критично важливим для гандболістів.

Відповідно до рівня сформованості показника гандбольного тесту складної психічної реакції (ГТСПР) (табл. 2) гандболістів експериментальної і контрольної груп розподілено наступним чином: високий рівень – 25,00% і 9,80%; достатній рівень – 32,69% і 27,45%; середній рівень – 30,77% і 39,22%; задовільний рівень – 11,54% і 23,53%; на низькому рівні гравців не зафіксовано. Зростання показників у гандбольному тесті складної психічної реакції (ГТСПР) підтверджує, що гандболісти експериментальної групи стали швидше адаптуватися до непередбачуваних ігрових ситуацій, що є важливим показником психофізіологічної адаптації до стресових умов.

Означений ефект можна пояснити оптимізацією процесів центральної нервової системи (ЦНС), зокрема підвищенням пластичності кортикальних зв'язків. Регулярне виконання вправ, що моделюють змагальні стресові умови, сприяло зниженню латентного періоду активації премоторної та моторної кори, що забезпечило більш оперативну інтеграцію афферентної сенсорної інформації та запуск рухової відповіді.

На нейрофізіологічному рівні зафіксовані зміни свідчать про підвищену ефективність міжнейронної взаємодії у структурах фронтотемпоральної мережі, відповідальної за когнітивний контроль та прийняття рішень; оптимізацію роботи ретикулярної формації та зниження порогу активації ретикулярного активуючого комплексу, що покращує швидкість переключення між реакціями в умовах високої динаміки гри; зменшення латентного періоду сенсомоторної обробки в таламокортикальних шляхах, що пришвидшує передачу імпульсів від сенсорних аналізаторів до моторних нейронів.

Таблиця 2

**Динаміка розподілу гандболістів за рівнями показників
на етапі попередньої базової підготовки**

Рівень показника	Експериментальна група		Контрольна група	
	n	y %	n	y %
Гандбольний тест оцінки рівня взаємоузгодженості швидкості мислення та рухової дії (ГТОРВ)				
Високий	+13	+25,00%	+3	+5,88%
Достатній	+15	+28,85%	+9	+17,65%
Середній	-8	-15,38%	+3	+5,88%
Задовільний	-15	-28,85%	-14	-27,45%
Низький	-5	-9,62%	-1	-1,96%
Гандбольний тест складної психічної реакції (ГТСПР)				
Високий	+9	+17,31%	+4	+7,84%
Достатній	+17	+32,69%	+7	+13,73%
Середній	-2	-3,85%	+7	+13,73%
Задовільний	-21	-40,38%	-16	-31,37%
Низький	-3	-5,77%	-2	-3,92%
Гандбольний тест простої психічної реакції (ГТППР)				
Високий	11	21,15%	6	11,76%
Достатній	21	40,38%	11	21,57%
Середній	16	30,77%	23	45,10%
Задовільний	4	7,69%	11	21,57%
Низький	0	0,00%	0	0,00%
Гандбольний тест реакції вибору (ГТРВ)				
Високий	+6	+11,54%	+3	+5,88%
Достатній	+17	+32,69%	+12	+23,53%
Середній	+2	+3,85%	+3	+5,88%
Задовільний	-20	-38,46%	-14	-27,45%
Низький	-5	-9,62%	-4	-7,84%

Біохімічний аспект адаптації також відіграє значну роль: під впливом регулярних тренувань відзначається збільшення концентрації нейромедіаторів (ацетилхоліну, дофаміну та норадреналіну), що сприяє прискоренню синаптичної передачі та покращенню когнітивних функцій, що забезпечує не лише пришвидшення сенсомоторної реакції, але й ефективнішу модуляцію відповідей на стресові стимули, що є ключовим у високошвидкісних ігрових ситуаціях.

Таким чином, покращення показників ГТСПР свідчить про комплексну адаптацію нейромоторної системи, що проявляється у зменшенні часу реакції, підвищенні точності та прогнозуванні ігрових сценаріїв.

Розподіл гандболістів експериментальної групи за рівнем показника (гандбольний тест простої психічної реакції (ГТППР) на контрольному етапі дослідження був таким:

високий рівень – 21,15%; достатній – 40,38%; середній – 30,77%; задовільний – 7,69%; низький – не зафіксовано. Гандболістів контрольної групи за зазначеним показником було розподілено наступним чином: високий рівень – 11,76%; достатній – 21,57%; середній – 45,10%; задовільний – 21,57%; низький – не зафіксовано (табл. 1). Крім того, зростання кількості спортсменів із високими результатами у гандбольному тесті простої психічної реакції (ГТППР) підтверджує підвищену швидкість обробки сенсорних сигналів центральною нервовою системою (ЦНС) та ефективність нервово-м'язової регуляції, що є критично важливим для оперативного прийняття рішень у грі, особливо в умовах швидкої зміни ситуацій та високої щільності дій суперників.

На нейрофізіологічному рівні дані зміни відображають зменшення часу активації первинної сенсорної кори та прискорення реакцій у соматомоторних зонах кори головного мозку. Висока швидкість реакції свідчить про покращення функціонального стану кортикоспінальних шляхів, які забезпечують передачу сигналу від кори до ефекторних м'язів.

Регулярні тренувальні стимули сприяли формуванню стійких функціональних синаптичних зв'язків, що знижує поріг збудження нейронів і забезпечує швидшу моторну відповідь на вхідні сенсорні сигнали. Така оптимізація взаємодії між сенсорними аналізаторами, структурами базальних гангліїв та моторною корою дозволяє гандболістам прогнозувати траєкторію руху м'яча, швидше змінювати напрямок переміщення та приймати рішення ще до повного розгортання ігрової ситуації.

Таким чином, результати тесту ГТППР підтверджують не лише покращення швидкості реакції, а й системне підвищення ефективності психофізіологічних механізмів, що забезпечують функціональну готовність спортсменів до виконання тактичних дій у високій інтенсивності гри.

Згідно з результатами гандбольного тесту реакції вибору (ГТРВ) на контрольному етапі дослідження, гандболістів експериментальної і контрольної груп розподілено за рівнями наступним чином: високий рівень – 15,38% і 11,76%; достатній рівень – 40,38% і 29,41%; середній рівень – 40,38% і 43,14%; задовільний рівень – 3,85% і 13,73%; низький рівень – 0,00% і 1,96% (табл. 2). Зменшення часу реакції вибору та підвищення точності відповідей підтверджує покращення когнітивно-моторної інтеграції та нейромоторної регуляції, що є показниками психофізіологічної готовності до швидких змін ігрової ситуації.

Покращення реакції вибору відображає активацію виконавчих функцій префронтальної кори, яка відповідає за оцінку складних ігрових стимулів, селекцію релевантної інформації та генерацію рухової відповіді. У гандболі, де ситуації змінюються в лічені секунди, здатність швидко інтегрувати сенсорні дані з внутрішніми моделями дій є ключовою для ігрової ефективності.

На фізіологічному рівні це означає підвищення швидкості синаптичної передачі в нейронних мережах, які об'єднують сенсорну кору, тім'яні ділянки та моторні зони, що забезпечує ефективну трансформацію зорової або тактильної інформації у цілеспрямовану дію. Крім того, включення базальних гангліїв і мозочка у ці процеси дозволяє здійснювати тонке коригування рухів у реальному часі, що особливо важливо для правильного вибору напряму, темпу та моменту передачі чи кидка м'яча.

Підвищення точності рішень у тесті також свідчить про зниження рівня реактивної помилки, що часто пов'язана з надлишковим збудженням або когнітивним перевантаженням. Таким чином, отримані результати свідчать про високу ефективність тренувального впливу на психофізіологічну стабільність спортсмена у швидкоплинних ситуаціях, що моделюють реальні змагальні умови, що свідчить про глибоку адаптацію сенсомоторної системи, вдосконалення процесів вибору рухових програм і розвиток

ігрової передбачливості, яка є ключовою якістю для спортсменів ігрових видів спорту, зокрема гандболістів.

Проведене дослідження засвідчило, що систематичне впровадження вправ, спрямованих на розвиток сенсомоторної реакції, когнітивно-моторної інтеграції та адаптаційної стійкості до змагальних навантажень, забезпечує комплексне покращення психофізіологічного стану гандболістів 15–16 років. Зокрема, позитивна динаміка показників у гандбольному тесті складної психічної реакції (ГТСПР) свідчить про посилення здатності до адаптації в умовах підвищеної когнітивної та фізичної напруги, що обумовлюється зростанням функціональної активності центральної нервової системи, покращенням злагодженої роботи сенсорних і моторних структур кори головного мозку та підвищенням ефективності міжнейронної взаємодії.

Результати тесту простої психічної реакції (ГТППР) відображають пришвидшення обробки сенсорних сигналів та зменшення латентного часу рухової відповіді, що свідчить про покращення нервово-м'язової регуляції та більш ефективну роботу кортикоспінальних шляхів, що забезпечує спортсменам можливість діяти точніше й оперативніше в умовах обмеженого часу.

Окремо слід відзначити результати гандбольного тесту реакції вибору (ГТРВ), які вказують на вдосконалення процесів прийняття рішень, зменшення кількості помилок та підвищення точності реакцій, що свідчить про покращення координації між сенсорними аналізаторами, префронтальними ділянками кори та моторними структурами, що формує базу для ігрового прогнозування та ефективного реагування у нестабільному змагальному середовищі.

Таким чином, отримані результати комплексно характеризують позитивні зміни в системі «сприйняття – обробка – дія», що є функціональним підґрунтям психофізіологічної готовності гандболістів до інтенсивної ігрової діяльності. Впроваджені тренувальні засоби не лише покращили ізольовані показники, а й забезпечили системне підвищення інтегративної функції ЦНС, що дозволяє розглядати психофізіологічні здібності як ключовий фактор у формуванні змагальної майстерності спортсменів цього віку.

Висновки

Встановлено суттєве покращення психофізичних і психофізіологічних характеристик у гандболістів експериментальної групи, зокрема підвищення ефективності нейромоторної регуляції, скорочення часу реакції на сенсорні стимули, покращення когнітивно-моторної обробки інформації та загальної адаптації нервової системи до тренувальних навантажень.

Частка спортсменів за "Гандбольним тестом оцінки рівня взаємоузгодженості швидкості мислення та рухової дії" із високим рівнем зросла на 25% в експериментальній групі (з 1,92% до 26,92%), тоді як у контрольній лише на 5,88%. Спортсмени з низьким рівнем в експериментальній групі скоротилися на 9,62%, що підтверджує покращення когнітивно-моторної взаємодії.

Частка гандболістів за "Гандбольним тестом складної психічної реакції" із високим рівнем збільшилася на 17,31% в експериментальній групі, у контрольній – лише на 7,84%. Низький рівень значно скоротився – на 5,77% в експериментальній групі, у контрольній – лише на 3,92%.

Високий рівень реакції за "Гандбольним тестом простої психічної реакції" показали 21,15% спортсменів експериментальної групи (+9,39% від початкового рівня), у контрольній – 11,76% (+4,9%). Середній рівень зменшився на 15%, що вказує на зростання загальної швидкості реакції.

Кількість спортсменів "Гандбольним тестом реакції вибору" із високим рівнем збільшилася на 11,54% в експериментальній групі, у контрольній – лише на 5,88%.

Частка спортсменів із низьким рівнем скоротилася на 9,62% в експериментальній групі, у контрольній – на 7,84%.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні механізмів формування психофізичних і психофізіологічних здібностей гандболістів на різних етапах багаторічної спортивної підготовки з урахуванням вікових, статевих та індивідуально-типологічних особливостей спортсменів.

Список використаних джерел

1. Тищенко Д.Г., Тищенко В. О. Комплексний аналіз адаптивних механізмів і управління навантаженнями у спорті: від біореєенерації до оптимізації аеробних та анаеробних процесів. *Olympicus*. № 1. 2024. С. 153-159. <https://doi.org/10.24195/olympicus/2024-1.21>
2. Brandão, F. M., Duarte, T. S., Cunha, V. F. D., Werneck, F. Z., & Bara Filho, M. G. (2023). Physical demands and psychophysiological stress in young athletes team sports. *Journal of Physical Education*, 34, e3440.
3. Evhen, P., & Valeria, T. (2017). Peculiar properties and dynamics of physiological indicators in handball team. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 49, 335-341.
4. Foretić, N., Nikolovski, Z., Marić, D., Gabrilo, G., Sekulić, D., Jakšić, D., & Drid, P. (2022). Stress levels in handball coaching–case study: preliminary analysis of the differences between training and match. *International journal of environmental research and public health*, 19(16), 10251.
5. Muntianu V-A, Abalasei B-A, Nichifor F, Dumitru I-M. The Correlation between Psychological Characteristics and Psychomotor Abilities of Junior Handball Players. *Children*. 2022; 9(6):767.
6. Ortega-Becerra, M., Belloso-Vergara, A., & Pareja-Blanco, F. (2020). Physical and physiological demands during handball matches in male adolescent players. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 253-263.
7. Przednowek K, Śliż M, Lenik J, Dziadek B, Cieszkowski S, Lenik P, Kopeć D, Wardak K, Przednowek KH. Psychomotor Abilities of Professional Handball Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(11):1909.
8. Tyshchenko V., Tyshchenko D., Andronov V., Ivanenko S., Adamchuk V., Hlukhov I., Drobot K. (2024). Comprehensive evaluation of efficiency to identify deficiencies in muscle activity in different modes in team sports. *Wiadomości Lekarskie Medical Advances*. Vol. LXXVII. Issue 2. pp. 194-200.