

УДК 797.122.2/3.015:159.91

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2024-2-101-111

Пастухова Вікторія Анатоліївна

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Pastuhova_V@ukr.netORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4091-913X>**Зінченко Сергій Володимирович**

Національний університет фізичного виховання і спорту України

svzin2000@gmail.comORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-2604-5399>

ЗМІНИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ-ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ОКЛЮЗІЙНОЇ ШИНИ (КАПИ)

Дана робота присвячена проблемі вивчення психофізіологічного стану кваліфікованих спортсменів. Виявлено статистично значущі зміни психофізіологічного стану спортсменів після використання капи за результатами реакції на рухомий об'єкт ($p < 0,05$), які можуть свідчити про більшу збалансованість нервових процесів обстежуваних. За результатами тестування в режимі зворотного зв'язку виявлено збільшення функціональної рухливості нервових процесів спортсменів основної групи при повторному тестуванні, тобто після використання капи ($p < 0,05$). Слід відмітити збільшення сили нервової системи спортсменів за відповідними показниками в режимі зворотного зв'язку з вище середнього до високого рівня, збільшення функціональної рухливості нервових процесів за іншими показниками в режимі нав'язаного ритму, проте ці відмінності не набули рівня значущості. Таким чином, за результатами проведеного дослідження доведено, що використання оклюзійної шини (капи) для корекції функціонального стану кваліфікованих спортсменів-веслувальників під час підготовки до головних змагань чинить позитивний вплив на їх психофізіологічний стан, що безумовно має сприяти досягненню високих спортивних результатів.

Ключові слова: оклюзійна шина (капа), психофізіологічний стан, кваліфіковані спортсмени, веслування на байдарках і каное.

Постановка проблеми. Аналіз останніх публікацій. Моніторинг і прогнозування психофізіологічного стану спортсменів спрямовані в першу чергу на корекцію тренувального процесу задля підвищення спортивного результату [1, 2, 3, 4], що безумовно залишається актуальним у циклічних видах спорту, зокрема у веслуванні на байдарках і каное [5].

Ефективність процесів сприйняття інформації, швидкість її переробки, здатність правильно оцінювати параметри часу та простору, високий рівень сили та врівноваженості нервових процесів, хороша оперативна пам'ять багато в чому визначають вибір спортивної спеціалізації та, надалі, результативність спортивної діяльності. Заняття спортом розширюють функціональні можливості центральної нервової системи (ЦНС), забезпечуючи високу швидкість і точність зорово-моторної реакції, врівноваженість процесів збудження та гальмування [6].

Основні властивості нервових процесів, сила та функціональна рухливість, обумовлюють індивідуально-типологічні особливості спортсменів, які безумовно впливають на спортивний результат у будь-яких видах спорту [7, 8]. Науковці наполягають на врахуванні насамперед властивостей нервової системи та темпераменту з огляду на те, що вони генетично детерміновані [7] і впливати на їх розвиток вкрай важко на відміну від таких чинників успішності спортивної діяльності як мотиваційна сфера спортсмена, волевільності, саморегуляція тощо [9].

Процес оцінки перспектив спортсмена в тій чи іншій дисципліні багато в чому зводиться до того, що його індивідуальна психологічна характеристика зіставляється з «ідеальним» профілем – психограмою виду спорту [9]. Наприклад, вважається, що циклічні

види спорту висувають певні вимоги до типу темпераменту спортсмена в залежності від виду дистанції: щодо коротких дистанцій – найбільш відповідними є холеричний і сангвінічний типи темпераменту, для середніх і довгих дистанцій – сангвінічний і флегматичний типи темпераменту [9, с. 17–18].

Вважається, що особлива здатність до довготривалих циклічних навантажень вимагає наявності у спортсменів сильної зрівноваженої нервової системи і невисокого рівня рухливості, що характерно для флегматиків, робота на витривалість розвиває високу стійкість ЦНС до перешкод [8].

Спортивне вдосконалення у разі, коли спортсмен вже досяг певних висот майстерності, характеризується тим, що на цьому рівні власне рухові навички вже відшліфовані в результаті багаторічної спортивної підготовки та досягають рівня автоматизації. На вищих щаблях спортивної майстерності саме робота, спрямована на формування оптимального функціонального стану нервової системи (а не на моторне навчання) має найбільше значення [10, 11]. Цілком ймовірно, що саме формування оптимального функціонального стану нервової системи пов'язане з найбільшими труднощами при переході до вищих ступенів спортивної майстерності. Як правило, спортсмен формує оптимальний стан інтуїтивно. Проте, більшість спортсменів, незважаючи на інтенсивні тренування, не можуть сформувати його самостійно, тому зростання їхньої результативності зупиняється [11, с. 225].

З точки зору біомеханіки, нижня щелепа і жувальні м'язи виконують роль центру рівноваги всього організму людини, що рефлекторно координується ЦНС [12, 13]. На думку S. Minagi та співавт., саме скронево-нижньощелепний суглоб (СНЩС) є центром рівноваги всього організму [14]. Клінічні дані вказують, що порушення скронево-нижньощелепного суглоба спостерігаються у 25–65 % населення, причому часто в молодому віці. Згідно з іншими літературними джерелами, частота дисфункції СНЩС серед дорослого населення становить 5–50 %, а серед пацієнтів, які звертаються за стоматологічною допомогою, 70–95 % [цит. за 15].

Оклюдійна шина (капа) використовується в ортопедії для того, щоб зняти навантаження на скронево-нижньощелепний суглоб, зменшити м'язову напругу і обмежити стертість зубів. Капа позиціонує нижню щелепу в правильне положення, при якому зубощелепова система знаходиться у найбільш збалансованому і розслабленому стані [16, 17]. За допомогою депрограмування жувальних м'язів з використанням міорелаксуючих кап можна стерти патологічно вироблену м'язову пам'ять і встановити щелепу в правильне нейром'язове положення [18].

Доведено, що до порушень нейром'язової регуляції жувального апарату може призводити вплив чинників центрального походження [19, 20]: нервово-психічних стресів, змін нейроендокринної системи та імунологічної реактивності організму тощо [цит. за 15, с. 43].

Спортивна діяльність неминує пов'язана з великою кількістю стресових, надважких ситуацій, особливо на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, що актуалізує проблему оптимізації та корекції функціонального стану спортсмена.

Мета дослідження – визначення психофізіологічного стану кваліфікованих спортсменів-веслувальників при використанні оклюдійної шини (капи).

Матеріали та методи дослідження. Для вивчення психофізіологічного стану спортсменів використовували діагностичний комплекс «Діагност-1» [21].

У дослідженні як обстежувані брали участь 14 кваліфікованих спортсменів-веслувальників (КМС, МС, ЗМС) віком 17-31 років, спортивний стаж у веслуванні від 5 до 21 року. Спортсмени основної групи (n=4) проходили тестування впродовж підготовки до Олімпійських Ігор 2024 року у Парижі, спортсмени контрольної групи (n=10) – впродовж підготовки до головних змагань. Робота виконана у Науково-дослідному центрі Навчально-наукового інституту здоров'я, реабілітації та фізичного виховання НУФВСУ. Тестування проводилось в два етапи: до та після 1-го місяця використання оклюдійної шини (капи) для корекції функціонального стану спортсменів основної групи.

Під час проведення комплексних досліджень за участю спортсменів відповідно до основних біоетичних норм дотримувалися Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень із поправками (2000, з поправками 2008), Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини (1997), Універсальної декларації з біоетики та прав людини (1997).

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Для опису вибіркового розподілу вказували медіани та міжквартильний розкид (Me [25 %; 75 %]). Для порівняння незалежних вибірок використовували критерій Манна-Уїтні.

Результати досліджень та їх обговорення. Для аналізу результатів всі обстежені спортсмени були розподілені на дві групи: I група – основна (24-31 рік, n=4); II група – контрольна (17-20 років, n=10). Спортсмени цих двох груп відрізнялись як за віком, так і за спортивним стажем (табл. 1): в I групу увійшли спортсмени найвищого рівня кваліфікації – заслужені майстри спорту (ЗМС) з більшим спортивним стажем, II групу склали кваліфіковані спортсмени – 5 кандидатів в майстри спорту (КМС) і 5 майстрів спорту (МС).

Таблиця 1

Вік та спортивний стаж обстежених спортсменів основної (I) та контрольної (II) групи, Me [25%, 75%]

| Показники | I група, n=4 | II група, n=10 |
|--------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Вік, роки | 26,00 [25,00; 28,50]** | 18,50 [18,00; 19,00] |
| Спортивний стаж (у веслуванні), роки | 14,50 [13,50; 18,00]** | 7,25 [7,00; 10,00] |
| Загальний спортивний стаж, роки | 19,00 [17,00; 20,50]** | 11,50 [9,00; 13,00] |

Примітка. ** $p < 0,01$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні.

Визначення психофізіологічного стану спортсменів за показниками сенсомоторних реакцій різного ступеня складності проводилось перед використанням капи: за показниками простої зорово-моторної реакції, реакції вибору одного сигналу із трьох та реакції вибору двох сигналів із трьох. Статистично значущих різниць за критерієм Манна-Уїтні між обстеженими групами спортсменів за показниками ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 та РРО не виявлено.

Відповідно до мети роботи у обстежуваних за психофізіологічними показниками в режимі зворотного зв'язку та в режимі нав'язаного ритму визначалися основні властивості нервової системи, а саме: функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП) і сила нервової системи (СНС), а також ефективність сенсомоторної діяльності (за часом мінімальної експозиції сигналів) та динамічність нервової системи, швидкість впрацювання (за часом виходу на мінімальну експозицію). Отримані результати представлені в таблицях 2 та 3. Виявлено відмінності між виділеними групами спортсменів за досліджуваними показниками СНС та ФРНП в режимі зворотного зв'язку та нав'язаного ритму: спортсмени старшої вікової групи з більшим стажем спортивного тренування характеризувались більшою силою нервової системи (табл. 2, табл. 3) та більшою функціональною рухливістю нервових процесів (табл. 2), що підтверджує результати інших дослідників та цілком узгоджується з відомими літературними даними про вплив фізичних навантажень і занять різними видами спорту на формування і стан психофізіологічних функцій [3, 7, 8, 22].

Крім того, у спортсменів I групи виявлено вищу ефективність сенсомоторної діяльності в режимі зворотного зв'язку за часом виходу на мінімальну експозицію в тесті «120 сигналів» (табл. 2).

Таблиця 2

Психофізіологічні показники в режимі зворотного зв'язку обстежених спортсменів основної (I) та контрольної (II) групи, Me [25%, 75%]

| Показники | I група, n=4 | II група, n=10 |
|---|-----------------------------|----------------------------|
| Показник функціональної рухливості нервових процесів (тест 120 сигналів), с | 68,00 [65,00; 69,50]* | 73,50 [70,00; 74,00] |
| Мінімальний час експозиції сигналів (тест 120 сигналів), мс | 90,00 [70,00; 120,00]** | 170,00 [160,00; 200,00] |
| Час виходу на мінімальну експозицію (тест 120 сигналів), с | 42,50 [36,00; 53,00] | 50,00 [43,00; 58,00] |
| Показник сили нервових процесів (тест 5 хв), загальна кількість оброблених сигналів | 727,50 [660,00; 796,50]* | 624,00 [564,00; 654,00] |
| Показник функціональної рухливості нервових процесів (тест 5 хв), с | 62,43 [60,80; 64,44] | 65,55 [63,53; 73,93] |
| Мінімальний час експозиції сигналів (тест 5 хв), мс | 20,00 [20,00; 40,00] | 120,00 [20,00; 140,00] |
| Час виходу на мінімальну експозицію (тест 5 хв), с | 184,50 [100,50; 246,00] | 71,00 [44,00; 146,00] |

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні.

За результатами багаторічних досліджень М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, О. П. Безкопильний вважають показники тепінг-тесту окремо для кисті доміантної та субдомінантної руки «індикатором функціонального стану організму, стану динамічної м'язової витривалості рухового апарату, в тому числі темпу, ритму та стійкості його моторної дії» [21, с. 48], який характеризує здатність усіх ланок рухового аналізатора кваліфікованих спортсменів до швидкості та витривалості [23, 24].

Таблиця 3

Показники стану психофізіологічних функцій в режимі нав'язаного ритму обстежених спортсменів основної (I) та контрольної (II) групи, Me [25%, 75%]

| Показники | I група, n=4 | II група, n=10 |
|---|--------------------------|----------------------------|
| Показник функціональної рухливості нервових процесів, сигн/хв | 90,00 [80,00; 110,00] | 90,00 [80,00; 100,00] |
| Показник сили нервових процесів, % помилок | 13,54 [9,46; 16,78]* | 19,25 [18,23; 23,17] |
| Показник сили нервових процесів, кількість помилок | 79,50 [55,50; 98,50]* | 113,00 [107,00; 136,00] |

Примітка. * $p < 0,05$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні.

Значущих відмінностей динамічної м'язової витривалості руху кисті доміантної руки за кількістю натискань у тепінг-тесті між виділеними групами обстежених спортсменів з різним рівнем кваліфікації не виявлено (табл. 4). Проте, виявлено більш високий рівень динамічної м'язової витривалості руху кисті субдомінантної руки та меншу функціональну асиметрію між доміантною та субдомінантною рукою у спортсменів з вищим рівнем кваліфікації I групи при порівнянні їх із спортсменами II (контрольної) групи (табл. 4).

Відомо, що зменшення функціональної асиметрії у досвідчених спортсменів свідчить про оптимальну тактику тренувань [25]. У веслуванні виражена функціональна асиметрія може бути фактором підвищеного травматизму [26], тому саме зменшення функціональної

асиметрії може свідчити про високий рівень майстерності в даному виді спорту і сприяти успішності змагальної діяльності [27].

Таблиця 4

Показники динамічної м'язової витривалості (тепінг-тест) у обстежених спортсменів основної (I) та контрольної (II) групи, Me [25%, 75%]

| Показники | I група, n=4 | II група, n=10 |
|--|------------------------------|----------------------------|
| Показник руху кисті домінантної руки, кількість натискань | 423,00 [407,00; 468,50] | 404,00 [389,00; 446,00] |
| Показник руху кисті субдомінантної руки, кількість натискань | 413,00 [395,00; 443,50]** | 356,00 [336,00; 385,00] |
| Асиметрія між домінантною і субдомінантною рукою | 4,28 [1,18; 7,42]* | 14,42 [7,61; 26,79] |

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні.

Зміни психофізіологічного стану після 1-го місяця використання капи для корекції функціонального стану спортсменів було проаналізовано за результатами повторного тестування обстежуваних основної групи (табл. 5, табл. 6).

Виявлено статистично значущі відмінності між результатами першого і другого тестування за показниками ПЗМР і РВ1-3, а саме: латентний період ПЗМР зменшився, проте в межах середніх значень; зафіксовано наявність помилок при виконанні реакції простого вибору при повторному тестуванні. За іншими показниками ПЗМР, РВ1-3 і РВ2-3 статистичних різниць між результатами першого і другого тестування не виявлено.

Отримані результати дослідження можна пояснити певним зниженням активації центральної нервової системи обстежуваних спортсменів основної групи. Передбачається, що в процесі тренувань управління основними стереотипними операціями переходить на нижчі рівні регулювання, за рахунок чого активація більшості областей кори головного мозку у досвідчених спортсменів знижується [28]. Аналіз наукової літератури дає змогу узагальнити, що на початкових етапах спортивної підготовки йде активне формування власне рухових навичок, а далі, впродовж тренувань, відбувається автоматизація навичок та зниження загального рівня активації під час виконання спортивної дії [11].

Таблиця 5

Показники реакції на рухомий об'єкт спортсменів основної групи (n=4), I та II тестування, Me [25%, 75%]

| Показники | I тестування, n=4 | II тестування, n=4 |
|--|-------------------------|-------------------------|
| Показник точності реакції на рухомий об'єкт, кількість точних влучень | 13,00 [10,50; 14,50] | 14,50 [13,00; 15,50] |
| Показник точності реакції на рухомий об'єкт, відсоток точних влучень | 14,45 [11,67; 16,12] | 16,12 [14,45; 17,23] |
| Кількість реакцій випередження | 42,00 [41,00; 48,00] | 37,00 [34,00; 40,50] |
| Кількість реакцій запізнювання | 33,50 [30,00; 36,00] | 38,50 [36,50; 40,50] |
| Співвідношення Кількість реакцій випередження / Кількість реакцій запізнювання | 1,26 [1,15; 1,64] | 0,96 [0,84; 1,12]* |

Продовження таблиці 5

| | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Сумарне відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс | 1829,00 [1577,00; 2332,00] | 1708,00 [1587,00; 1864,00] |
| Сумарне випередження в реакції на рухомий об'єкт, мс | 1058,00 [946,00; 1544,00] | 922,00 [768,00; 1100,00] |
| Сумарне запізнювання в реакції на рухомий об'єкт, мс | 648,00 [631,00; 788,00] | 797,00 [741,00; 842,00] |
| Співвідношення Сумарне випередження / Сумарне запізнювання | 1,50 [1,24; 2,38] | 1,19 [0,94; 1,45] |
| Середнє відхилення в реакції на рухомий об'єкт, мс | 20,30 [17,50; 25,90] | 18,95 [17,60; 20,70] |
| Середнє випередження в реакції на рухомий об'єкт, мс | 25,85 [22,50; 32,05] | 23,75 [22,00; 28,20] |
| Середнє запізнювання в реакції на рухомий об'єкт, мс | 21,75 [18,85; 24,30] | 20,60 [19,30; 21,85] |
| Співвідношення Середнє випередження / Середнє запізнювання | 1,23 [1,07; 1,45] | 1,24 [1,07; 1,39] |

Примітка. * $p < 0,05$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні

Виявлено статистично значущі зміни психофізіологічного стану спортсменів основної групи після використання капи за результатами повторного виконання РРО, а саме за показником співвідношення кількість реакцій випередження / кількість реакцій запізнення ($p < 0,05$), які можуть свідчити про більшу збалансованість нервових процесів обстежуваних після використання капи (табл. 5) З огляду на те, що за літературними даними у спортсменів рівень стресу негативно корелює з кількістю і часом реакцій запізнення в РРО [5], можна припустити, що отримані результати свідчать про деяке зниження рівня стресу у обстежуваних основної групи при повторному тестуванні, тобто після використання капи.

Таблиця 6

Показники стану психофізіологічних функцій в режимі зворотного зв'язку спортсменів основної групи ($n=4$), I та II тестування, Ме [25%, 75%]

| Показники | I тестування, $n=4$ | II тестування, $n=4$ |
|---|----------------------------|----------------------------|
| Показник функціональної рухливості нервових процесів (тест 120 сигналів), с | 68,00 [65,00; 69,50] | 60,50 [59,50; 63,00]* |
| Мінімальний час експозиції сигналів (тест 120 сигналів), мс | 90,00 [70,00; 120,00] | 50,00 [20,00; 110,00] |
| Час виходу на мінімальну експозицію (тест 120 сигналів), с | 42, 50 [36,00; 53,00] | 38,00 [35,50; 44,50] |
| Показник сили нервових процесів (тест 5 хв), загальна кількість оброблених сигналів | 727,50 [660,00; 796,50] | 747,50 [647,50; 802,50] |
| Показник функціональної рухливості нервових процесів (тест 5 хв), с | 62,43 [60,80; 64,44] | 61,28 [56,42; 65,11] |
| Мінімальний час експозиції сигналів (тест 5 хв), мс | 20,00 [20,00; 40,00] | 20,00 [20,00; 70,00] |
| Час виходу на мінімальну експозицію (тест 5 хв), с | 184,50 [100,50; 246,00] | 56,50 [42,00; 70,00] |

Примітка. * $p < 0,05$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні.

У відповідності до мети роботи у спортсменів досліджувалися наступні показники РРО: показник точності реакції на рухомий об'єкт (кількість і відсоток точних влучань), кількість реакцій випередження, кількість реакцій запізнення, співвідношення кількості реакцій випередження / кількість реакцій запізнення, сумарне відхилення в реакції на рухомий об'єкт, сумарне випередження в реакції на рухомий об'єкт, сумарне запізнення в реакції на рухомий об'єкт, співвідношення сумарне випередження / сумарне запізнення, середнє відхилення в реакції на рухомий об'єкт (мс), середнє випередження в реакції на рухомий об'єкт, середнє запізнення в реакції на рухомий об'єкт, співвідношення середнє випередження / середнє запізнення (табл. 5). Слід відмітити покращення психофізіологічного стану спортсменів І групи при повторному тестуванні за іншими показниками РРО, проте всі інші відмінності не набули рівня значущості (табл. 5).

За результатами тестування в режимі зворотного зв'язку виявлено збільшення функціональної рухливості нервових процесів спортсменів основної групи при повторному тестуванні ($p < 0,05$). Слід відмітити збільшення сили нервової системи спортсменів за показниками СНС в режимі зворотного зв'язку з вище середнього до високого рівня (табл. 6), збільшення функціональної рухливості нервових процесів за іншими показниками в режимі нав'язаного ритму, проте всі ці відмінності не набули рівня значущості.

В той же час, за результатами проведених досліджень в контрольній групі вищезазначених змін не виявлено. Проте слід відмітити у обстежених спортсменів ІІ групи при повторному тестуванні зменшення часу центральної обробки інформації (ЦОІ) в РВ1-3 (табл. 7).

За результатами дослідження спектрально-когерентних характеристик електроенцефалограми в осіб із різною швидкістю обробки інформації вищими відділами центральної нервової системи було визначено, що швидкість ЦОІ є «інтегральною властивістю вищих відділів ЦНС, яка забезпечує активацію різних відділів і структур головного мозку, що супроводжується відповідним залученням усіх ритмогенних нейромереж» [29]. За результатами досліджень, проведених спільно фахівцями НУФВСУ та КНУ ім. Тараса Шевченка спортсмени-веслувальники відрізнялися від нетренованих осіб вищою швидкістю обробки інформації в ЦНС за умов відсутності різниці між групами обстежуваних за ЛП ПЗМР, з приводу чого було зроблено висновок про зміни передусім у центральних ланках організації рухових програм внаслідок тренування. Відзначено, що за даними дослідження периферичні компоненти сенсомоторних реакцій спортсменів меншою мірою зазнавали перебудови внаслідок регулярних фізичних навантажень [5].

Таблиця 7

Психофізіологічні показники обстежених спортсменів контрольної групи (n=10), І та ІІ тестування, реакція вибору одного сигналу із трьох, Me [25%, 75%]

| Показники | І тестування, n=10 | ІІ тестування, n=10 |
|--|----------------------------|----------------------------|
| Латентний період реакції вибору одного із трьох сигналів, мс | 363,72 [345,56; 398,33] | 357,06 [348,22; 384,11] |
| Похибка середнього арифметичного, мс | 17,23 [12,71; 21,88] | 12,47 [11,78; 15,46] |
| Середньоквадратична величина відхилення, мс | 51,29 [38,13; 65,65] | 37,39 [35,34; 46,38] |
| Коефіцієнт варіації, % | 13,93 [10,56; 17,79] | 10,79 [10,15; 11,82] |
| Моторний компонент реакції, мс | 99,50 [80,56; 120,25] | 95,39 [89,67; 135,44] |
| Час центральної обробки інформації, мс | 123,80 [91,57; 136,00] | 95,67 [76,92; 108,88]* |

Примітка. * $p < 0,05$ – значущі різниці між групами за критерієм Манна-Уїтні.

Таким чином, за результатами проведеного дослідження доведено, що використання оклюзійної шини (капи) для корекції функціонального стану спортсменів під час підготовки до відповідальних змагань чинить позитивний вплив на їх психофізіологічний стан, що безумовно має призвести до підвищення спортивного результату. А врахування індивідуально-типологічних особливостей нервової системи спортсменів дозволить тренерам здійснювати індивідуальний підхід до кожного спортсмена та своєчасно вносити корективи у навчально-тренувальний процес задля досягнення спортсменами високих результатів [1, 2].

Висновки. Аналіз наукової літератури свідчить про те, що спортивне вдосконалення у разі, коли спортсмен вже досяг певних висот майстерності, характеризується тим, що рухові навички вже відшліфовані в результаті багаторічної спортивної підготовки та досягають рівня автоматизації. Тому, на вищих щаблях спортивної майстерності саме робота, спрямована на формування оптимального функціонального стану нервової системи має найбільше значення.

Виявлено статистично значущі зміни психофізіологічного стану спортсменів після використання оклюзійної шини (капи) за результатами реакції на рухомий об'єкт, а саме за показником співвідношення кількість реакцій випередження / кількість реакцій запізнення ($p < 0,05$), які можуть свідчити про більшу збалансованість нервових процесів обстежуваних після використання капи.

За результатами тестування в режимі зворотного зв'язку виявлено збільшення функціональної рухливості нервових процесів спортсменів основної групи при повторному тестуванні, тобто після використання капи ($p < 0,05$). Слід відмітити збільшення сили нервової системи спортсменів за відповідними показниками в режимі зворотного зв'язку з вище середнього до високого рівня, збільшення функціональної рухливості нервових процесів за іншими показниками в режимі нав'язаного ритму, проте ці відмінності не набули рівня значущості.

Таким чином, за результатами проведеного дослідження доведено, що використання капи для корекції функціонального стану кваліфікованих спортсменів-веслувальників під час підготовки до головних змагань чинить позитивний вплив на їх психофізіологічний стан, що безумовно має сприяти досягненню високих спортивних результатів.

Список використаної літератури

1. Кокун О. М. Моніторинг та корекція психофізіологічної адаптації спортсменів вищої кваліфікації : Автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.02. Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України. К. 1997. 21 с.
2. Коробейніков Г., Приступа Є., Коробейнікова Л., Бріскін Ю. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті. Л.: ЛДУФК, 2013. 312 с.
3. Korobeynikova L. G., Makarchuk M. Y., Korobeynikov G. V., Mischenko V. S., Zapovitriana O. V. Psychophysiological Functions of Elite Athletes in Different Age Groups. *International Journal of Physiology and Pathophysiology*. 2018. Vol. 9 (1). P. 1–8. DOI: 10.1615/IntJPhysPathophys.v9.i1.10
4. Shpaniuk V. V., Lyzohub V. S., Pustovalov V. O., Khomenko S. M., Kozhemiako T. V., Boechko F. F. Physical performance and its relation to the individual-typological properties of the central nervous system. *Cherkasy University Bulletin: Biological Sciences Series*. 2019. Vol. 2. P. 81–89.
5. Федорчук С., Кравченко В., Фібах К., Лисенко О., Шинкарук О. Стан нейродинамічних функцій і динамічна м'язова витривалість кваліфікованих спортсменів-веслувальників. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2021. № 1. С. 128–133.
6. Катрич Л. В., Гронская А. С., Бугаец Я. Е., Куракин А. В. Характеристика функциональных возможностей центральной нервной системы при занятиях различными видами спорта. *Физическая культура, спорт – наука и практика*. 2008. № 4. С. 31–34.
7. Макаренко М. В., Лизогуб В. С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини. Черкаси. 2011. 256 с.
8. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник. М. 2001. 620 с.
9. Лапин А. Ю., Бабичев И. В., Жихарева О. И. Прогнозирование спортивных результатов на основе психологических особенностей спортсмена. *Вестник спортивной науки*. 2016. № 4. С. 16–18.
10. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності : монографія. К.: Міленіум, 2004. 265 с.
11. Напалков Д. А., Ратманова П. О., Салихова Р. Н., Коликов М. Б. Электроэнцефалографические корреляты оптимального функционального состояния головного мозга спортсмена в стрелковом спорте. *Бюллетень сибирской медицины*. 2013. № 12 (2). С. 219–226.

12. Жан-Жак Д. Височно-челюстной сустав, фасции, общая компенсаторная модель и postura: основы и взаимосвязи. *Клиническая постурология, поза и прикус* : материалы I междунар. симп. СПб. 2004. С. 16–17.
13. Иванов В. В., Марков Н. М. Влияние зубочелюстной системы на постуральный статус пациента. *Мануальная терапия*. 2013. № 3 (51). С. 83–89.
14. Minagi S., Ohmori T., Sato T. et al. Effect of eccentric clenching on mandibular deviation in the vicinity of mandibular rest position. *J. Oral. Rehabil.* 2000. Vol. 27. № 2. P. 175–179.
15. Табака Х. І., Бакалюк Т. Г., Сірант Г. О. Взаємозв'язок дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу з порушенням постави у людей молодого віку. *Медсестринство*. 2018. № 3. 42–44.
16. Мельник В. Л., Шевченко В. К., Силенко Ю. І. Використання кап як етап лікування дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. *Мультидисциплінарний підхід в ортодонтичному лікуванні* : матер. наук.-практ. конф. з міжнар. уч., присв. 100-річчю Укр. мед. стомат. академії та 30-річчю каф. післядипл. освіти лікарів-ортодонтів, 12–13 листопада 2020 р. Полтава. 2020. С. 30.
17. Новіков В. М., Резвіна К. Ю., Коросташова М. А., Додатко В. І., Ющенко Я. О. Дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба. Методи діагностики та лікування. *Modern trends of scientific development* : The II International Scientific and Practical Conference, January 18 – 21, 2022, Vancouver, Canada. 2022. P. 253–257.
18. Лисицына А. Ю. Эффективность использования индивидуальной капы для депрограммирования мышц. *Актуальные проблемы современной медицины и фармации*. 2017. С. 1041–1044.
19. Шувалов С. М. Заболевания и дисфункциональные нарушения височно-нижнечелюстного сустава у детей и взрослых. Клиника, диагностика, лечение. Винница : Книга-Вега, 2012. 48 с.
20. Щербаков А. С., Петрика И. В., Буланов В. И., Загорко М. В. Изучение распространенности и диагностики функциональных нарушений ВНЧС у лиц молодого возраста. *Институт стоматологии*. 2013. № 1. С. 18–20.
21. Макаренко М. В., Лизогуб В. С., Безкопильний О. П. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини. Київ-Черкаси. 2014. 102 с.
22. Коробейнікова Л. Г., Макачук М. Ю., Коробейніков Г. В., Міщенко В. С. Стан психофізіологічних функцій у висококваліфікованих спортсменів різних вікових груп. *Фізіологічний журнал*. 2016. № 6. С. 81–87.
23. Федорчук С., Куценко Т., Лисенко О. Максимальний темп руху за показниками тепінг-тесту як індикатор стану динамічної м'язової витривалості. *Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та краєці практики* : матер. IV Міжнар. наук.-практ. онлайн-конф., 16-17 травня, 2023 р., Київ, ун-т ім. Бориса Грінченка, 2023. С. 99–101.
24. Федорчук С., Петрушевський Є. Динамічна м'язова витривалість у зв'язку зі станом психофізіологічних функцій кваліфікованих спортсменок. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv*. 2020. Т. 82 (3). С. 59–62. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.82.59-62
25. Romanenko V., Podrihalo O., Podrigalo L., Iermakov S., Sotnikova-Meleshkina Z., Bobrova O. The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. *Physical education of students*. 2020. Vol. 24 (3). P. 154–161. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0305>
26. Fohanno V, Nordez A, Smith R, Colloud F. Asymmetry in elite rowers: effect of ergometer design and stroke rate. *Sports Biomech.* 2015 Sep. Vol. 14 (3). P. 310–322. doi: 10.1080/14763141.2015.1060252. Epub 2015 Aug 12. PMID: 26266336.
27. Федорчук С., Куценко Т., Ярошенко О., Лисенко О., Шинкарук О. Функціональний стан центральної нервової системи спортсменів-веслувальників за показниками реакції на рухомий об'єкт. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2022. № 1. С. 42–48.
28. Del Percio C., Babiloni C., Bertollo M. et al. Visuoattentional and sensorimotor alpha rhythms are related to visuo-motor performance in athletes. *Hum. Brain Mapp.* 2009. V. 30. № 11. P. 3527–3540.
29. Юхименко Л. Спектрально-когерентні характеристики електроенцефалограми в осіб із різною швидкістю обробки інформації вищими відділами центральної нервової системи. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія : Біологічні науки*. 2016. № 12 (337). С.109–115.

References

1. Kokun O. M. (1997). Monitoring and correction of psychophysiological adaptation of highly qualified athletes: Author's abstract. thesis ... candidate psychol. sciences: 19.00.02. Institute of Psychology named after G. S. Kostyuk, APN of Ukraine. K. 21 p. [in Ukrainian].
2. Korobeynikov G., Prystupa E., Korobeynikova L., Briskin Y. (2013). Assessment of psychophysiological states in sports. L. 312 p. [in Ukrainian].
3. Korobeynikova L. G., Makarchuk M. Y., Korobeynikov G. V., Mischenko V. S., Zapovitriana O. V. (2018). Psychophysiological Functions of Elite Athletes in Different Age Groups. *International Journal of Physiology and Pathophysiology*. Vol. 9 (1). P. 1–8. DOI: 10.1615/IntJPhysPathophys.v9.i1.10
4. Shpaniuk V. V., Lyzohub V. S., Pustovalov V. O., Khomenko S. M., Kozhemiako T. V., Boechko F. F. (2019). Physical performance and its relation to the individual-typological properties of the central nervous system. *Cherkasy University Bulletin: Biological Sciences Series*. Vol. 2. P. 81–89.
5. Fedorchuk S., Kravchenko V., Fibakh K., Lysenko O., Shynkaruk O. (2021). The state of neurodynamic functions and dynamic muscular endurance of qualified rowers. *Sports medicine, physical therapy and occupational therapy*. No. 1. P. 128–133. [in Ukrainian].

6. Katrich L. V., Gronskaya A. S., Bugaets Ya. E., Kurakin A. V. (2008). Characteristics of the functional capabilities of the central nervous system during various sports. *Physical Education, Sport – Science and Practice*. No. 4. P. 31–34. [in Russian].
7. Makarenko M. V., Lyzogub V. S. (2011). Ontogeny of human psychophysiological functions. Cherkasy 256 p. [in Ukrainian].
8. Solodkov A. S., Sologub E. B. (2001). Human physiology. General. Sports. Age: textbook. M. 620 p. [in Russian].
9. Lapin A. Yu., Babichev I. V., Zhikhareva O. I. (2016). Forecasting sports results based on the psychological characteristics of an athlete. *Bulletin of sports science*. No. 4. P. 16–18. [in Russian].
10. Kokun O. M. (2004). Optimizing a person's adaptive capabilities: the psychophysiological aspect of ensuring activity: a monograph. K.: Millennium. 265 p. [in Ukrainian].
11. Napalkov D. A., Ratmanova P. O., Salikhova R. N., Kolikov M. B. (2013). Electroencephalographic correlates of the optimal functional state of the athlete's brain in shooting sports. *Bulletin of Siberian Medicine*. No. 12 (2). P. 219–226. [in Russian].
12. Jean-Jacques D. (2004). The temporomandibular joint, fascia, general compensatory model and posture: fundamentals and relationships. *Clinical posturology, posture and occlusion* : proc. I int. symp. SPb. P. 16–17. [in Russian].
13. Ivanov V. V., Markov N. M. (2013). The influence of the dental system on the patient's postural status. *Manual therapy*. No. 3 (51). P. 83–89. [in Russian].
14. Minagi S., Ohmori T., Sato T. et al. (2000). Effect of eccentric clenching on mandibular deviation in the vicinity of mandibular rest position. *J. Oral. Rehabil.* Vol. 27. № 2. P. 175–179.
15. Tabaka H. I., Bakaliuk T. G., Sirant G. O. (2018). Relationship between temporomandibular joint dysfunction and postural disorders in young people. *Nursing*. No. 3. 42–44. [in Ukrainian].
16. Melnyk V. L., Shevchenko V. K., Silenko Yu. I. (2020). The use of caps as a stage of treatment of temporomandibular joint dysfunction. *Multidisciplinary approach in orthodontic treatment: Mater. science and practice conf. from international academic, adj. On the 100th anniversary of the Ukr. med. stomat. academy and the 30th anniversary of the faculty. postgraduate of education of orthodontists, November 12–13, 2020, Poltava*. P. 30. [in Ukrainian].
17. Novikov V. M., Rezvina K. YU., Korostashova M. A., Dodatko V. I., Yushchenko YA. O. (2022). Temporomandibular joint dysfunction. Methods of diagnosis and treatment. *Modern trends of scientific development* : The II International Scientific and Practical Conference, January 18 – 21, 2022, Vancouver, Canada. P. 253–257. [in Ukrainian].
18. Lisitsyna A. Yu. (2017). Efficiency of using an individual mouth guard for muscle deprogramming. *Actual problems of modern medicine and pharmacy*. P. 1041–1044. [in Russian].
19. Shuvalov S. M. (2012). Diseases and dysfunctional disorders of the temporomandibular joint in children and adults. Clinic, diagnostics, treatment. Vinnytsia: Kniga-Vega. 48 p. [in Russian].
20. Shcherbakov A. S., Petrika I. V., Bulanov V. I., Zagorko M. V. (2013). Study of the prevalence and diagnosis of functional disorders of the TMJ in young people. *Institute of Dentistry*. No. 1. P. 18–20. [in Russian].
21. Makarenko, M. V., Lyzohub, V. S. & Bezcopylnyi, O. P. (2014) Methodical instructions to the workshop on differential psychophysiology and physiology of higher human nervous activity. Cherkasy: Vertical. 102 [in Ukrainian].
22. Korobeynikova L. G., Makarchuk M. Yu., Korobeynikov G. V., Mishchenko V. S. (2016). The state of psychophysiological functions in highly qualified athletes of different age groups. *Physiological journal*. No. 6. P. 81–87. [in Ukrainian].
23. Fedorchuk S., Kutsenko T., Lysenko O. (2023). The maximum pace of movement according to the tapping test indicators as an indicator of the state of dynamic muscular endurance. *Health, physical education and sports: perspectives and best practices* : Mater. IV International science and practice online conference, May 16-17, 2023, Kyiv, University of Boris Grinchenko. P. 99–101. [in Ukrainian].
24. Fedorchuk S., Petrushevskiy E. (2020). Dynamic muscular endurance in connection with the state of psychophysiological functions of qualified sportswomen. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv*. Vol. 82 (3). P. 59–62. DOI: 10.17721/1728_2748.2020.82.59-62 [in Ukrainian].
25. Romanenko V., Podrihalo O., Podrigalo L., Iermakov S., Sotnikova-Melezhkina Z., Bobrova O. (2020). The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. *Physical education of students*. Vol. 24 (3). P. 154–161. <https://doi.org/10.15561/20755279.2020.0305>
26. Fohanno V, Nordez A, Smith R, Colloud F. (2015 Sep.). Asymmetry in elite rowers: effect of ergometer design and stroke rate. *Sports Biomech.* Vol. 14 (3). P. 310–322. doi: 10.1080/14763141.2015.1060252. Epub 2015 Aug 12. PMID: 26266336.
27. Fedorchuk S., Kutsenko T., Yaroshenko O., Lysenko O., Shinkaruk O. (2022). Functional state of the central nervous system of rowing athletes according to indicators of reaction to a moving object. *Sports medicine, physical therapy and occupational therapy*. No. 1. P. 42–48. [in Ukrainian].
28. Del Percio C., Babiloni C., Bertollo M. et al. (2009). Visuoattentional and sensorimotor alpha rhythms are related to visuo-motor performance in athletes. *Hum. Brain Mapp.* V. 30. № 11. P. 3527–3540.
29. Yukhymenko L. (2016). Spectral-coherent characteristics of the electroencephalogram in individuals with different speed of information processing by the higher departments of the central nervous system. *Scientific Bulletin of the East*

Pastukhova V. A., Zinchenko S. V.

Changes in the psychophysiological state of qualified rowers when using an occlusive splint (mouth guard)

Introduction. This work is devoted to the problem of studying the psychophysiological state of qualified athletes. Monitoring and forecasting of the psychophysiological state of athletes is primarily aimed at correcting the training process in order to improve sports results. It is known that disturbances in the neuromuscular regulation of the masticatory apparatus can be caused by the influence of factors of central origin: neuropsychological stress, in particular. Sports activities are inevitably associated with a large number of stressful, extremely difficult situations, especially at the stage of maximum realization of individual capabilities. All this actualizes the problem of optimization and correction of the athlete's functional state.

Purpose. The aim of the research was to determine the psychophysiological state of qualified rowers when using an occlusive splint (mouth guard).

Methods. 14 qualified rowers took part in the study as examinees. The athletes of the main group were tested during the preparation for the 2024 Olympic Games in Paris, the athletes of the control group - during the preparation for the main competitions. The diagnostic complex "Diagnost-1" (M. V. Makarenko, V. S. Lyzogub) was used to study the psychophysiological state of athletes. The testing was carried out in two stages: before and after the 1st month of using the mouth guard to correct the functional condition of the athletes of the main group. Statistical processing of the research results was carried out using non-parametric statistics methods.

Result. Differences between the selected groups of athletes were revealed according to the investigated indicators of strength and functional mobility of nervous processes in the feedback mode and imposed rhythm: athletes of the older age group with more experience in sports training were characterized by greater strength of the nervous system and greater functional mobility of nervous processes, which confirms the results of other researchers and is fully consistent with known literature data on the influence of physical exertion and activities in various sports on the formation and state of psychophysiological functions (M. V. Makarenko, V. S. Lyzogub, G. V. Korobeynikov, L. G. Korobeynikova, A. S. Solodkov, E. B. Sologub et al.).

The dynamic muscular endurance of the dominant hand by the number of taps in the tapping test did not differ in the selected groups of examined athletes. However, a higher level of dynamic muscular endurance of the movement of the hand of the subdominant hand ($p < 0.01$) and a smaller functional asymmetry between the dominant and subdominant hand ($p < 0.05$) were found in athletes with a higher level of qualification of the I group when comparing them with athletes of the II (control) group.

Statistically significant changes in the psychophysiological state of athletes after the use of the mouth guard were revealed according to the results of the reaction to a moving object, namely, the ratio of the number of reactions in advance / the number of reactions in delay ($p < 0.05$), which may indicate a greater balance of the nervous processes of the subjects after use cap. According to the results of testing in the feedback mode, an increase in the functional mobility of the nervous processes of the athletes of the main group was found during repeated testing, that is after using the mouth guard ($p < 0.05$). It should be noted an increase in the strength of the nervous system of athletes according to the relevant indicators in the feedback mode from above average to a high level, an increase in the functional mobility of nervous processes according to other indicators in the imposed rhythm mode, but these differences did not reach the level of significance.

Originality. There is no data on the study of changes in the psychophysiological state of qualified rowers when using an occlusive splint (mouth guard).

Conclusion. Thus, according to the results of the research, it was proven that the use of an occlusive splint (mouth guard) to correct the functional state of qualified rowers during preparation for major competitions has a positive effect on their psychophysiological state, which should definitely contribute to achieving high sports results.

Key words: an occlusion splint (mouth guard), psychophysiological condition, qualified athletes, rowing.

Одержано редакцією: 17.10.24

Прийнято до публікації: 11.12.24