

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ  
І СПОРТУ УКРАЇНИ  
КАФЕДРА СПОРТИВНИХ ЄДИНОБОРСТВ ТА СИЛОВИХ  
ВИДІВ СПОРТУ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
на здобуття освітнього ступеня магістра  
за спеціальністю 017 фізична культура і спорт  
освітньою програмою «Система підготовки спортсменів у спортивних  
єдиноборствах»

**на тему: «ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ  
ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ»**

Здобувач вищої освіти  
другого (магістерського) рівня  
Потапчук Софія Миколаївна

Науковий керівник: Коробейнікова Л.Г.  
доктор біологічних наук, професор

Рецензент:

Рекомендовано до захисту на засіданні  
кафедри (протокол № )

**Київ – 2021**

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>ВСТУП.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ, ЩО ОПИСАНІ В СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....</b>                   |           |
| 1.1.Індивідуально-типологічні характеристики вищої нервової діяльності та психофізіологічні функції людини..... | 7         |
| 1.2. Особливості психофізіологічних функцій в умовах напруженої спортивної діяльності.....                      | 13        |
| <b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>  | <b>21</b> |
| 2.1. Методика визначення індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності.....             | 19        |
| 2.2. Комплексна методика психофізіологічної діагностики.....  | 22        |
| 2.3. Математичні методи дослідження.....  | 25        |
| 2.4 Організація досліджень.....   | 26        |
| <b>РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЯВУ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ КВАЛІФІКОВАНИХ ДЗЮДОЇСТІВ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ.....</b> | <b>35</b> |
| 3.1. Аналіз нейродинамічних показників у представників різних спортивних спеціалізацій.....                     | 35        |
| 3.2. Аналіз показників психофізіологічних функцій у представників різних спортивних спеціалізацій.....          | 45        |
| 3.3. Особливості динаміки ЛП РВ2-3 при збільшенні тренуваності.....   | 53        |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>  | <b>56</b> |
| <b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....</b>  | <b>57</b> |
| <b>ДОДАТКИ.....</b>   | <b>65</b> |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНД – вища нервова діяльність

ЛП ПЗМР – латентний період простої зорово-моторної реакції

ЛП РВ2-3 – латентний період реакції вибору двох із трьох подразників

НС – нервова система

ОДУ – обсяг довільної уваги

ПК – персональний комп'ютер

РНП – рухливість нервових процесів

СНП – сила нервових процесів

СЧТ – середній час вирішення тесту

ФН – фізичне навантаження

ФРНП – функціональна рухливість нервових процесів

ЦНС – центральна нервова система

## ВСТУП

**Актуальність.** Однією з найважливіших проблем сучасної фізіології вищої нервової діяльності є детальне вивчення індивідуальних особливостей прояву нервових процесів та індивідуальних особливостей ряду психофізіологічних функцій. Що допомагає більш чітко інтерпретувати дані отримані в генетичних, біохімічних, нейрофізіологічних та інших дослідженнях. Дослідження психофізіологічних функцій спрямовані на розуміння механізмів системної динаміки мозку, яка забезпечує переробку інформації, а також встановлення фізіологічних характеристик діяльності з урахуванням індивідуальних особливостей особистості [23,27,38,46].

Зокрема такі дослідження важливі для фізіології спортивної діяльності. Літературні дані свідчать, що різноманітні спрямування професійної діяльності ставлять вимоги до рівня психофізіологічних функцій людини [11,27,28].

Сучасний спорт вимагає максимального напруження всіх фізіологічних систем організму для того щоб отримати досягнення високого рівню [8, 14, 17, 19, 45].

Сучасні єдиноборства характеризується підвищеним рівнем емоційної напруги під час змагальної діяльності. Бійка - це зіткнення двох людей із різними індивідуальними психофізіологічними характеристиками. Зазвичай дзюдо та інші єдиноборства вважаються агресивними видами спорту [9,12].

Типологічні особливості психофізіологічні функції, прояву нервових процесів і психічних процесів, таких, як мислення, короткочасна пам'ять, довільна увага, сприйняття часу та інших, є важливими компонентами цілісної функціональної системи організму, яка працює в умовах значних навантажень.

Дослідження особливостей вищої нервової діяльності спортсменів високої кваліфікації, як осіб, що пройшли певний професійний відбір, виявляє диференційну значущість різних типологічних особливостей у різних видах

спорту. Ряд проведених досліджень доводить, що є певна інформативність психофізіологічних характеристик як чутливих індикаторів функціонального стану організму спортсмена [4, 5, 31, 42, 49].

Проблематика спортивної психофізіології під іншим поглядом вказує на те, що довготривалі заняття спортом покращують показники психофізіологічних функцій, зокрема психомоторні [54,59]. Але, нажаль, цілісної картини стосовно в наукових дослідженнях даної проблематики немає, дослідження спираються на різноманітні підходи та методи, що не дозволяє їх повноцінно порівнювати, співставляти та узагальнювати.

**Мета:** дослідити особливості прояву нейродинамічних функцій у дзюдоїстів високої кваліфікації.

**Завдання:**

1. Проаналізувати дані наукової вітчизняної та зарубіжної літератури щодо контролю технічної підготовленості борців високої кваліфікації в умовах змагальної діяльності на сучасному етапі розвитку греко-римської боротьби.
2. Визначити інформативні методи дослідження нейродинамічних функцій, як основних психофізіологічних характеристик в умовах напруженої спортивної діяльності.
3. Проаналізувати показники нейродинамічних функцій у кваліфікованих дзюдоїстів.
4. Виявити динаміку прояву нейродинамічних функцій кваліфікованих спортсменів з передстартовим станом в умовах екстремальної спортивної діяльності.

**Предмет дослідження:** нейродинамічні функції.

**Об'єкт дослідження:** особливості прояву нейродинамічних функцій у кваліфікованих дзюдоїстів.

**Наукова новизна** дослідження особливостей нейродинамічних функцій кваліфікованих спортсменів-єдиноборців актуальним. Воно допоможе

виявити загальні закономірності вищої нервової діяльності у спорті, а це, в свою чергу, дасть підґрунтя для створення оптимізації тренувального процесу, науково-обґрунтованих принципів професійного відбору спортсменів, напрямків корекції та оцінки функціональної готовності спортсмена на основі індивідуального підходу. Звертаючи увагу на вказане вище, метою роботи став пошук особливостей нейродинамічних функцій у висококваліфікованих спортсменів.

**Практична значимість роботи** полягає у необхідності довести до відому тренерів з боротьби дзюдо інформацію щодо значущості нейродинамічних функцій у спортивній діяльності та їх впливу на результативність у конкретному виді спорту. Також всі тренери повинні знати ознаки погіршення функціонального стану до яких, в першу чергу, відносяться нейродинамічні функції. Отже, здійснення контролю за станом нейродинамічних функцій дасть можливість тренерам максимально скорегувати процес підготовки, з урахуванням індивідуалізації спортсмена, для отримання найкращого результату в спорті.

#### **Організація дослідження:**

Було обстежено 20 кваліфікованих спортсменів, членів юніорської збірної команди України з дзюдо, віком від 18 до 23 років. Кваліфікація спортсменів була від кандидатів у майстри спорту (КМС) до майстрів спорту міжнародного класу України. Обстеження проводилося під час проведення міжнародного турніру з дзюдо (м. Київ, 2021), напередодні змагань та, безпосередньо, в день змагань.

**Структура роботи:** складається зі вступу, 3 розділів, результатів дослідження, висновків, списку використаних літературних джерел 53, 3 таблиць, 1 рисунку.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗУМІННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОЯВУ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ СПОРТСМЕНІВ- ЄДИНОБОРЦІВ

#### 1.1. Індивідуально-типологічні характеристики вищої нервової діяльності та психофізіологічні функції людини

При детальному вивченні динамічних аспектів індивідуальності людини в фізіології І.П. Павлов, Б.М. Теплов, вводять поняття властивостей нервової системи (НС). в основі яких лежить непряме визначення особливостей перебігу нервових процесів [30]. Під цим поняттям розуміють вроджені особливості центральної нервової системи (ЦНС), що впливають на формування індивідуальних форм поведінки та окремих індивідуальних відмінностей у здібностях і характері [27, 28, 30, 45].

Відповідно до теорії І.П. Павлова [30], процеси збудження та гальмування характеризуються трьома властивостями: силою, рухливістю і рівновагою. Такі властивості він назвав основними властивостями вищої нервової діяльності (далі ВНД), на основі яких було виділено чотири загальні типи нервових процесів: сангвінік – сильний, рухливий, врівноважений; холерик - у бік сильного, рухливого, нерівноваженого збудження; флегматик – сильний, врівноважений, інертний; меланхолійна слабкість [11, 27, 28].

У наступні роки [27, 28] дослідження показали, що особливості прояву загальних властивостей нервових процесів істотно впливають на формування поведінки людини в різних умовах діяльності та в різних умовах, особливо коли у людини є завдання в якому значна складність та напруженість, близькі до межі можливостей. Таким чином, ключові характеристики нервової системи впливають на продуктивність.

Невідповідність профільної професійної діяльності типологічним характеристикам прояву нервових процесів може призвести до конфліктної ситуації, на підставі якої виникає нервовий розлад та погіршується самопочуття [27, 28].

Б.М. Теплов висунув гіпотезу про існування загальних та часткових (парціальних) властивостей нервових процесів у людини. Зокрема, до парціальних В.Д. Небеліциним згодом було віднесено властивість сили, динамічності і рухливості, так як вони характеризують тільки ті мозкові структури, до яких адресується застосований у досліджах стимул. Вважається, що загальні, надмірно проаналізовані особливості відбиваються в електроенцефалографічних даних. Такі властивості можуть бути використані з метою оцінки активності мозку, за допомогою якої можна інтерпретувати інтегральні характеристики поведінки [11, 28].

Сила нервових процесів (СНП) — це здатність нервових клітин або центрів витримувати тривале або дуже сильне збудження, не переходячи в стан позамежного гальмування. Тобто це особливість ліміту працездатності НС. З усіх відомих типологічних особливостей прояву нервових процесів сила збудження є найбільш вивченою властивістю як теоретично, так і методологічно. Вважається, що СНП пов'язаний із зворотним зв'язком щодо чутливості НС. Широко використовується гіпотеза Б. М. Теплова про зв'язок між абсолютною чутливістю, реактивністю та інтенсивністю нервових процесів [11, 27, 28, 45].

Враховуючи думку Т.Ю. Моїсеївої-Круцевич [10,19], сила, врівноваженість і рухливість нервових процесів створюють оптимальні передумови до спортивної діяльності.

Як відомо, на думку І. Павлова, інтенсивність нервових процесів характеризується працездатністю мозку, яка проявляється у здатності діяти при тривалому концентрованому збудженні або дуже сильному подразненні, не переходячи у стан трансцендентального гальмування [15].



Як вважав І. Павлов процеси збудження та гальмування в центральній нервовій системі характеризуються трьома основними (або первинними) властивостями – силою, рухливістю та рівновагою [15].

Уявлення про силу нервової системи було висунуто І.П. Павлова у 1922 році. Дослідження умовно-рефлекторної діяльності у тварин показали, що чим більша сила подразника або чим частіше він використовується, тим більш чуйною на них виявляється рефлекторна реакція. Однак після досягнення певної інтенсивності або частоти подразнення умовно-рефлекторна реакція починає зменшуватися. У цілому нині таке ставлення утвердилося як «закон сили» [15].

Рухливість нервових процесів (РНП) — ознака, що характеризується швидкістю протікання нервових процесів, а саме їх поява і концентрація після початкової фази опромінення, а також їх зникнення, коли подразник перестає діяти. Показник — це швидкість, з якою один стимул змінюється іншим, протилежним за ступенем та якістю. Ця особливість визначає легкість адаптації до нових умов і переходу від одного виду діяльності до іншого. Під рухливістю нервових процесів Б.М. Теплов пропонує наступні суттєві якості даної властивості :

- швидкість виникнення нервових процесів;
- швидкість руху нервового процесу, його іррадіація і концентрація;
- швидкість припинення нервового процесу;
- швидкість зміни гальмування збудженням і збудження гальмуванням;
- швидкість утворення нових позитивних і негативних умовних рефлексів;
- швидкість зміни реакції при зміні зовнішніх умов.

Тому аналіз великої кількості даних про РНП дозволив розділити ці властивості на дві окремі незалежні частини: власне рухливість (як здатність нейронних процесів обробляти асоціативні парні стимули) та лабільність

(швидкість початку). І припинення нервових процесів). Отже, близьким поняттям до РНП є лабільність НС – характерна швидкість активності НС, що визначає швидкість зміни одного циклу збудження за ритмічної стимуляції [28, 45]. Неважко помітити, що це можливі аспекти властивостей рухливості нейронних процесів поєднує одна загальна характеристика, саме швидкість генерації безлічі функцій [28].

Динамічність нейронних процесів - це характеристика, що демонструє здатність НС генерувати процеси збудження або гальмування та найбільш тісний зв'язок, пов'язаний з легкістю утворення тимчасових зв'язків [27, 28, 45].

Н.М. Макаренко отримав експериментальні дані, які виявили наявність самостійної властивості нервової системи - функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП). Ця особливість включає рухливість у «павлівському» розумінні та властивість лабільності в розумінні Введенського-Ухтомського.

Функціональна рухливість характеризується максимальною швидкістю обробки інформації різної складності вищими відділами центральної нервової системи, що результат всіх можливостей її швидкості. Це здатність вищих відділів забезпечити максимальний рівень продуктивності даної людини під час виконання навантаження для безпомилкового розрізнення позитивних і негативних сигналів, що впливають один за одним і, отже, потребують як аварійного перемикання, так і частого перемикання. Зміна часу процесу збудження процесом гальмування і навпаки. Кількісним виразом рівня функціональної рухливості нервових процесів є максимально можлива частота пред'явлення позитивних та гальмівних сигналів шляхом зміни напрямку реакції та швидкості пред'явлення, при якій випробуваний допускає не більше 5-5,5% помилкових реакцій. Ці показники генетично сильно детерміновані за своєю природою [27, 28].

Баланс нервових процесів - другорядна ознака, що визначається співвідношенням сили, рухливості, лабільності до процесів збудження та гальмування [11, 28].

Даючи характеристику типологічним особливостям прояву нервових процесів, слід пам'ятати, що:

- типологічні на фоні внутрішньогрупової подібності означають міжгрупові розбіжності;
- типологічні ознаки характеризуються певною стійкістю свого прояву у спокої.
- типологічні особливості генетично детерміновані;
- впливають на різні сфери психіки, обумовлюючи таким чином особливості поведінки, професійної діяльності, спілкування тощо.
- міра виявлення типологічних ознак завжди абсолютна, а критерії приналежності до певної групи осіб умовні. [11].

Найбільш обґрунтованими і часто застосовуваними у практичних дослідженнях є ФРНП і СНП [11, 22, 23, 24, 27, 28].

Важко переоцінити важливість такої функції як короткочасна пам'ять для адаптації до складних умов навколишнього середовища і особливо для професійної діяльності спортсмена. Пам'ять забезпечує збереження інформації, дозволяючи використовувати її та повертати у сфері свідомості. Це здійснюється такими процесами: запис, зберігання, відтворення та видалення інформації. Пам'ять ґрунтується на змінах активності окремих популяцій нейронів. Короткочасна пам'ять гарантує, що тимчасові з'єднання підтримуються протягом короткого періоду часу. Вважається, що обсяг короткочасної пам'яті становить  $7 \pm 2$  одиниці матеріалу. Одним із типів короткочасної пам'яті є так звана пам'ять із довільним доступом, яка призначена для забезпечення поточних операцій, після виконання яких інформація, отримана чи оновлена оперативною пам'яттю, забувається [28].

Увага - необхідна умова успішної організації та контролю будь-якої людської діяльності. Це вибіркова спрямованість пізнавальної діяльності на конкретний об'єкт. За ступінню вольових зусиль виділяють три види уваги: мимовільна, довільна та постдовільна. Для характеристики цієї функції використовуються такі категорії: концентрація, об'єм, стійкість, можливість розподілу і переключення. Індивідуальні характеристики уваги є однією з найважливіших та обов'язкових ознак у професійній діяльності фахівців, які виконують роботу сенсорного та сенсомоторного профілю [26, 28].

Важливою психофізіологічною функцією є відображення часу, що є невід'ємною частиною цілісного світогляду. Людська діяльність організована своєчасно, і очевидно, що точність цієї організації залежить від рівня адаптації людини до довкілля та реалізації функціональних можливостей. Функція сприйняття часу залежить від метаболізму, характеристик рухової активності та пов'язана з іншими психофізіологічними функціями (наприклад, пам'яттю).

Суб'єктивний вимір часових інтервалів заснований на внутрішньому вимірі часу - суб'єктивному часовому еталоні (СЧЕ). Думка дослідників що до цього, шкала людського часу (шкала суб'єктивного відображення та фізичної величини) взаємопов'язані між собою ступеневу функцією, де степінь є мірою відповідності суб'єктивної шкали фізичній [40, 41].

Дослідження особливостей та ознак психофізіологічних функцій в процесі онтогенезу показує [25], що максимальні значення їх спостерігаються у віці 22-25 років і пов'язане з дозріванням морфофункціональних структур головного мозку, формуванням ансамблів нервових клітин, які відповідають за реалізацію, зміну та регулювання інтеграційних процесів.

Враховуючи надзвичайно важливе значення характеристик психофізіологічних функцій у адаптації до умов навколишнього середовища, у вирішенні складних когнітивних та рухових завдань, логічно припустити, що характеристики цих функцій мають вирішальне значення для досягнення високих спортивних результатів. Подібні міркування підтверджують

результати досліджень у галузі спортивної психофізіології, про які йтиметься у наступному розділі.

## **1. 2. Особливості психофізіологічних функцій в умовах напруженої спортивної діяльності**

Психофізіологічні функції у спортсменів розвиваються швидше та справедливніше, оскільки ці умови для людини взагалі вважаються більш обумовленими онтогенезом. Зокрема, показано, що у представників більш рухливого способу життя типологічні особливості прояву основних нервових процесів та сенсомоторних функцій вищі, ніж у однолітків неспортсменів (а саме, ФРНП та СНП) [22, 23].

Індивідуально-типологічні властивості ВНД у людини це запорука ефективного спортивного результату. Дослідження виявили неоднорідність індивідуального показника ФРНП між різними видами спорту та людьми, які не займаються спортом. Статистичний аналіз показав, що найвищий показник ФРНП був у спортсменів, що спеціалізуються на тих видах спорту, де необхідно було розвинути максимальні силові, швидкісні та швидкісно-силові якості. Нижчий же ФРНП був у представників ігрових видів. Спорту та тих, де тренується витривалість. Найнижчий рівень ФРНП було виявлено у неспортсменів [22, 23].

Дослідження сили нервових процесів також показують неоднорідність у представників різних видів спорту та у людей, які не займаються спортом. Найбільше значення СНП спостерігалось у спортсменів, які розвинули швидкісну витривалість та швидкісно-силові якості; У атлетів, які розвивають швидкісну витривалість, сила нервових процесів трохи нижче. У атлетів, які займаються силовими видами спорту та спортом, рівень сили нервових процесів був ще нижчим. Хоча достовірної різниці між середніми значеннями

сили нервових процесів у представників різних видів не виявлено. Але різниця між спортсменами і спортсменами статистично ймовірна [23].

Тонкий зв'язок психічних та фізіологічних процесів формує психоемоційний стан спортсменів. Складними механізмами емоційної організації є детермінація прояву особистісних якостей спортсменів із розумовими та фізичними навантаженнями у контексті спортивної діяльності [34,36]. Процеси специфічного емоційного на психічний стан спортсменів пов'язані з проявом психофізіологічних функцій [34,38]. Якщо ми розглянемо взаємозв'язок між психічним феноменом і фізіологічними структурами, ми зможемо визначити, який вплив, причини чи умови дають результати у спортивної діяльності.

Показники типологічної характеристики основних нервових процесів у висококваліфікованих спортсменів вищі, ніж менш кваліфікованих. Всі проведені дослідження показали, що можна припустити, що розвиток основних нервових процесів залежить від інтенсивності м'язової активності.

Спортивна кваліфікація залежить від рівня розвитку генетично детермінованих ознак ВНД. Високі рівні ФРНП та СНП відповідають більш продуктивним заняттям спортом. Виявлені закономірності та особливості динаміки психофізіологічних функцій в онтогенезі вказують на можливість урахування типологічних властивостей ВНД для розробки науково обґрунтованої системи відбору, навчання та перепідготовки для управління та запобігання несприятливим змінам у надзвичайних ситуаціях, Оптимізація професійної діяльності [22, 23].

При проведенні узагальнення даних стосовно типологічних особливостей у спорті, то можна відслідкувати наступні закономірності:

- у видах, які вимагають швидкісної витривалості; особи з сильною НС, середнім рівнем рухливості нервових процесів, переважання збудження по внутрішньому балансу мають переваги;

- - у видах спорту, що вимагають витривалості та стійкості до рівномірності фізичних навантажень, переваги мають особи з низьким рівнем сили НС, інертністю нервових процесів та силою гальмування або переваги з погляду зовнішньої рівноваги та надмірного балансу збудження;

- диференціювання спортсменів в ігрових видах спорту по типологічним особливостям виражено гірше, хоча можна припустити, що вирішальне значення у даних видах має рухливість нервових процесів [11].

Функціональний стан ЦНС зазнає суттєвих змін у процесі спортивного тренування. Про це можна судити за такими показниками:

- збудливість центрів вегетативних функцій;
- збудливість і лабільність нервово-м'язового апарату;
- збудливість і диференційна здатність сенсорних систем;
- збудливість і лабільність коркових клітин, динаміка коркових процесів.

Також відомо, що легкі вправи можуть вплинути на когнітивні функції. Вірогідно, що механізмом цього може бути загальний стан здоров'я, який покращується, отже, покращує вміст поживних речовин у головному мозку за рахунок біохімічного складу крові, самого кровопостачання. Позитивний вплив можна спостерігати навіть короткочасно у осіб, які не є фізично натренованими [49, 52, 60].

В той самий час, максимальне фізичне навантаження (ФН) може нашкодити мозковій діяльності [46, 57, 59].

У спортсменів, які мають певну постійну систему тренувань, функціональний стан ЦНС підвищується більш інтенсивну і може досягати найвищого рівня перед змаганнями. Тобто саме тоді, коли спортсмен знаходиться у найоптимальнішому для нього стані спортивної форми [3]. Дослідженням ВНД групи спортсменів різних спеціалізацій (легкоатлети, гребці, лижники) було виявлено поліпшення функціонального стану

центральної нервової системи паралельно з ростом тренованості осіб і виходом їх на пік спортивної форми.

Дослідження іншої групи вчених показали, що у процесі становлення спортивної форми час, необхідний на обробку інформації у ЦНС змінюється. Причому може спостерігатись як збільшення, так і зменшення швидкості обробки інформації. Дана швидкість конкретно корелює з функціональними можливостями і може слугувати, як індикатор показника тренованості спортсмена. Використання факторного аналізу продемонструвало важливість фактору у періоді підготовки відносно показників швидкості обробки інформації. Такі дані підтверджують припущення, про доцільність використання діагностики ВНД для того щоб визначити стан спортивної форми [31, 36].

Виявлено також, що при багаторазових навантаженнях в цілому збільшується тривалість латентних періодів сенсомоторних реакцій, а до того ж вдалося дізнатися, що активний відпочинок, з використанням фізичних вправ, що подібні до основної м'язової діяльності, у порівнянні з пасивним характеризується більш сприятливими змінами в показниках ЦНС і рухового апарату [1, 21].

Вкорочення латентного періоду простої зорово-моторної реакції (ЛП ПЗМР), яке корелювало з покращенням спортивних результатів було помічено також у легкоатлетів-спринтерів. У динаміці тижневого циклу вправ збільшення абсолютних значень латентного часу до 50% свідчить про стомлення.

Порушення функціонального стану у інших спортсменів (гімнастів) проявлялось у значній зміні динаміки ЛП ПЗМР і латентного періоду реакції вибору, а особливо у стані перетренованості [5].

Цікавий факт свідчить про те, що вправи більше підходять для складних сенсомоторних реакцій, ніж простих. Певні спеціалізовані дослідження що вказують на інформативність розмірів ЛППЗМР і ЛП РВ (латентний період



реакції вибору) виявили, що саме дані показники є достатньо інформативними в умовах тренувальної діяльності [2].

В підтвердження про підвищення рівня збудливості саме у коркових нервових процесів впродовж більш тривалого часового проміжку (максимум до 25 % впродовж двох років), що виявляється у зменшенні латентний період простої зорово-моторної реакції, отримано у дослідженні нейродинаміки гімнастів, лижників, баскетболістів. Збільшення часу збігається з високими показниками та участю у змаганнях, що можна розглянути як збільшення кіркової нейродинаміки та покращення внутрішнього гальмування під впливом щоденних вправ [4].

Дослідження коркової нейродинаміки баскетбольної команди у різний час тренувального циклу виявило такі закономірності:

- у ряду обстежуваних, які мали кращий рівень підготовки, вкорочувався ЛП ПЗМР і ЛП РВ, покращувалась взаємодія процесів гальмування і збудження;

- у нетренованих спортсменів, навпаки, спостерігалось подовження ЛП ПЗМР проти вихідних значень, сила гальмування знижувалася.

Відповідно, методи визначення кіркових нейродинамічних показників можна використовувати для діагностики вихідного рівня тренуваності [6].

Тренування як нервовий процес – це спрямоване формування узгодженої діяльності ЦНС, яке здійснюється за допомогою умовних та безумовних рефлексів, переважно на основі пропріоцепції. Зниження тренуваності, а також надмірне фізичне навантаження призводять до порушення координації функцій і можуть призвести до препатології або явної патології. Спортивне тренування можна розглядати як рефлексорне захисне збудження, за рахунок удосконалення механізмів моторно-вісцеральної та трофічної регуляції воно запобігає виникненню перевтоми з характерним компонентом позамежного гальмування [9].

Дослідження в галузі спортивної психології неодноразово показували, що вплив нейродинамічних властивостей на заняття спортом неоднаковий на різні види спортивної діяльності. Сила нервових процесів вважається основою таких якостей, як «настирливість», сила волі, фізична працездатність. Таким чином, можна припустити, що результати максимальної фізичної активності також залежатимуть від сили НС (по відношенню до збудження). Слабка НС характеризується низькою межею продуктивності. Але при цьому висока реактивність та чутливість.

Хоча люди із слабкою НС також досягають високого рівня атлетизму [11]. Спортсмени з слабкою НС на тренувальних заняттях показують кращі результати, аніж на офіційних змаганнях. З іншого боку, спортсмени ж з сильною НС, ефективніше тренуються на змаганнях, ніж тренуваннях. Це може бути пов'язане з тим, що змагання можуть діяти як надмірний стимул для спортсменів зі слабкою НС [11].

У спорті, що пов'язаний із довготривалою моторною активністю, сила НС стає істотним чинником розвитку особливих здібностей. Рухливість має особливе значення у ігрових видів спорту та бойових мистецтвах, де найважливішим є швидка перебудова структури дій за зміни тактичної обстановки. Лабільність нервових процесів пов'язана з розвитком у спортсмена швидкісних здібностей, що проявляється у швидкості дій, швидкості сенсомоторних реакцій, вибухових діях. РНП у найширшому сенсі – всі міжчасові характеристики роботи НС, всі ті сторони роботи до, яких може використовуватися категорія швидкості. У ході дослідження виявлено залежність імовірнісної передбачуваної здатності від рухливості нейронних процесів. Він постає як один з основних складових прогностичної здібності спортсмена [10, 44]. Швидкість виконання вправ, здатність до інтенсивної активності під час польоту – психологічний прояв динамічності нервових процесів. Певний баланс нервових процесів забезпечує адекватні відповіді стресові чинники і стабільність змагальної діяльності [43, 45].

Одна з відмінних рис спортивної діяльності - це необхідність швидко приймати рішення у складній ситуації, боротися з негативними емоціями на основі сприйняття та обробки величезної кількості інформації як ззовні, так і від м'язів, що працюють. Вважається, що швидкість центральної обробки інформації залежить від швидкості поширення нейронних процесів у нейронних комплексах кори [29].

Психічні функції уваги, пам'яті, швидкості обробки інформації досить стабільні і зазвичай різняться за напрямом покращення в умовах невеликої психоемоційної напруги [11, 20]. Значні умови навантаження знижують ефективність обробки інформації, що проявляється у погіршенні уваги (обсяг, концентрація, перемикання), сприйняття, функції пам'яті. Уповільнюються прості та складні сенсомоторні реакції [1, 43].

Одним з важливих складових психофізіологічного стану атлета є стійкість до стресових ситуацій, які часто можна зустріти у його спортивному житті. При проведенні огляду літератури можна помітити, що існують стратегії подолання стресових ситуацій, які базуються на мобілізації когнітивних ресурсів, зокрема, таких, як увага, короткочасна пам'ять, продуктивність сприйняття [14].

Психофізіологічні функції, які генетично детерміновані мають надзвичайно цінне значення у таких видах, як єдиноборства. Дослідження ВНД спортсменів-борців виявило, що саме у процесі формування спортивної форми утворюється функціональна система в якій формуються навіть компенсаторні взаємозв'язки, саме завдяки психофізіологічним функціям спортсмена [20]. Принципові закономірності адаптації у спорті вказують на: високий рівень діяльності функціональної системи та розвиток адаптаційних процесів полегшений [46].

Взагалі, адаптація спортсменів до зовнішніх факторів – процес перебудови функцій на різних рівнях, який направлений на підтримку гомеостаза, зокрема систем, які забезпечують його збереження і розвиток.

Адаптація до сильних факторів потребує великих витрат енергії та залучення фізіологічних резервів. Виходячи з попереднього досвіду, можна сказати, що надійні діагностичні висновки про адаптацію спортсмена можуть бути сформовані лише за систематичного підходу до стану тіла. Найбільш виправдано використання комплексних досліджень з метою оцінки психофізіологічного стану спортсменів. Також слід враховувати індивідуальні особливості НС [46].

Отже, стає зрозуміло, що необхідний рівень розвитку психофізіологічних функцій потрібен для досягнення високих спортивних результатів. Знання особливостей психофізіологічних функцій у різних спортивних спеціальностей дає підстави міркувати про важливість деяких із них у тому чи іншому виді спорту як конкретних видів діяльності. До того ж, дані показники є нестійкими до зміни індивідуального функціонального стану спортсмена та можуть певною мірою тренуватися.

Рахуючи дані, ми можемо сказати про цінність та ефективність практичного застосування психофізіологічної діагностики не викликає сумніву, але через те що, більш-менш оформленої концепції в цій галузі на даний момент не має то реалізація залишається під питанням.

Отже, наша робота спрямована на дослідження психофізіологічних функцій спортсменів високого рівня кваліфікації з метою розробки адекватних методів оцінки функціонального стану і можливості рекомендацій стосовно корегування тренувального процесу, професійного вибору та виявлення закономірностей адаптації ВНД людини до високих (екстремальних) фізичних та психоемоційних навантажень.

## **Висновки до розділу 1**

Психофізіологічні функції, які генетично детерміновані мають надзвичайно цінне значення у таких видах, як єдиноборства.

Дослідження ВНД спортсменів-борців виявило, що саме у процесі формування спортивної форми утворюється функціональна система в якій формуються навіть компенсаторні взаємозв'язки, саме завдяки психофізіологічним функціям спортсмена. Принципові закономірності адаптації у спорті вказують на: високий рівень діяльності функціональної системи та розвиток адаптаційних процесів полегшений.

Велика кількість робіт спрямована на вивчення психофізіологічних функцій спортсменів з метою розробки адекватних методів оцінки функціонального стану та можливості вироблення рекомендацій щодо корекції тренувального процесу, професійного відбору та патернів адаптації.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для того щоб дослідити характеристики функціонального стану спортсменів високого рівня кваліфікації зокрема, як типологічні особливості нервової системи, на основі сенсомоторних функцій по переробці зорової інформації різного ступеня складності в роботі використовувалась психодіагностична комп'ютерна система «Мультипсихометр-05».

Були застосовані наступні методи дослідження: рівень психічного стану (кольоровий тест Luscher [20]), баланс нервових процесів, теплінг-тест та ФРНП.

#### 2.2. Діагностика нейродинамічних функцій

Під нейродинамічними властивостями розглядаються відносно стійкі індивідуальні особливості виконання рухів, що характеризуються точністю, швидкістю (частотою), силою та координацією рухів [9, 16] та фізіологічні властивості, що відображають особливості перебігу нервових процесів збудження та гальмування у центральній нервовій системі. Дані властивості є фізіологічною основою темпераменту та деяких інших психологічних властивостей людини, залежать від спадкових факторів, консервативні та мало змінюються в онтогенезі [17, 18].

Автори «Мультипсихометра-05» включили до блоку методик, що вивчають властивості нейродинаміки, завдання для оцінки психомоторики, витривалості (сили) нервової системи, балансу (урівноваженості) нервової системи, функціональної рухливості нервових процесів.

Методики оцінки нейродинамічних характеристик широко використовуються в при контролі психофізіологічного стану та в інших випадках.

### **2.2.1. Методика «Функціональної рухливості нервових процесів»**

Методика, запропонована авторами «Мультитсихометра – 05», заснована на визначенні функціональної рухливості нервових процесів як максимального темпу обробки інформації з диференціювання різних позитивних та гальмівних подразників [175].

За допомогою тесту визначаються показники функціональної рухливості нервових процесів:

- динамічність - показник швидкості оволодіння навичкою виконання нового завдання. Оцінюється стосовно реальної швидкості виходу випробуваного у другу фазу завдання максимально можливої, виявляється у відсотках;

- пропускна здатність – число сигналів, перероблене в одиницю часу або зворотний середній міжсигнальний інтервал у 2-й фазі, визначається як кількість сигналів;

- гранична швидкість переробки інформації – відповідає мінімальному міжсигнальному інтервалу, що вимірюється в мс. Для параметра граничної швидкості переробки інформації низькі значення відповідають високому розвитку показника;

- імпульсивність – як показник домінуючої тенденції або до генерування спонтанних, швидких, недостатньо підготовлених рішень та дій у ході виконання тестового завдання в умовах інформаційного навантаження (в адаптивному темповому форматі), або до здійснення більш обережних та точних дій, у тому числі ціною ігнорування частини інформації (рефлексивність), тобто. параметр є біполярним. Оцінюється за співвідношенням ймовірностей різних типів помилкових дій, причому

передчасні дії, хибні реакції та інверсії зміщують оцінку в бік імпульсивності, тоді як пропуск значущих сигналів і утримання від реагування при пред'явленні незначних сигналів зміщує її в бік рефлексивності, оцінюється в умовних одиницях.

### **2.2.2. Методика «Проста сенсомоторна реакція»**

Сутність методики сенсомоторна реакція (СМР) полягала у тому, щоб єдиним заздалегідь відомим способом якомога швидше реагувати на однотипні візуальні сигнали.

Реалізації даної методики передбачає послідовне пред'явлення у фіксованій позиції в центрі екрану 24 сигналів червоного кольору тривалістю 1 сек. кожен, розділених у часі псевдовипадково варійованими (від 1,0 до 4,5 сек.) паузами.

Завдання випробуваного - реагувати на появу кожного сигналу якомога більш швидким натисканням на праву відповідну клавішу СК (на ліву, якщо випробуваний лівша) вказівним пальцем відповідної руки. Тривалість завдання - близько двох хвилин.

В якості основного показника виконання завдання традиційно використовується середній латентний час реакції. Однак ми використовували показник «ефективності» (середній час реакції, скоригований з урахуванням ймовірності правильних дій). Це пов'язано з тим, що, хоча помилки - у звичному розумінні цього слова - при виконанні даного завдання неможливі, проте, порушення інструкції можуть мати місце.

Найбільш часте порушення умов виконання завдання - спроби вгадування моменту пред'явлення сигналу, які не можуть бути абсолютно виключені навіть при псевдовипадковому варіюванні міжсигнальних інтервалів. Це може проявлятися у появі «надшвидких» реакцій, які могли б спотворювати підсумкові оцінки виконання тесту. Щоб уникнути таких



випадків система оцінювання включає в себе фільтр, що виключає з усереднення всі реакції, латентний час яких менше 150 мсек.

Більш рідше зустрічаються помилки типу пропуску сигналу, що може свідчити про негативний стан досліджуваного (значне стомлення, вкрай високе відволікання, аутизм тощо). Ці стани проявляються у підвищеній варіативності часу реагування.

Стандартизовані показники: ефективність; латентність реакції; стабільність.

### **2.2.3. Баланс нервових процесів**

Врівноваженість (баланс) процесів збудження та гальмування у центральній нервовій системі (ЦНС) у кожного із обстежуваних оцінювали за результатами тесту «Реакція на рухомий об'єкт». Цей тест являє собою різновид складної сенсомоторної реакції, яка крім визначення сенсорного та моторного періодів дозволяє визначити період складної обробки сенсорного сигналу в ЦНС. Суть завдання полягала в тому, що в кожній окремій пробі (всього спроб 40) досліджуваному на моніторі комп'ютера пред'являли 2 сигнали у вигляді маркерів на колі, один з яких статичний маркер та динамічна ціль, що кожного разу мала різну відстань від статичного маркеру та різне положення на колі і рухалась у різні сторони. У кожного обстежуваного фіксували кількість випереджень і запізнь, розраховували їхнє співвідношення та величину і знак середньої похибки. За цими результатами тестування визначались наступні показники: точність, стабільність, збудження та тренд (по збудженню).

### **2.3. Методика визначення психоемоційного стану.**

#### **Методика «Кольоровий Тест Люшера».**

Кольоровий Тест Люшера (КТЛ) являє собою адаптований варіант скороченою 8-кольорової форми тесту М. Люшера (1960). У його основі лежить концепція про існування тісного асоціативного зв'язку між кольорами і станами людини, що відображають різні способи його адаптації до навколишнього світу. Методика виявляє не тільки усвідомлене але й суб'єктивне ставлення особи. За результатами дослідження визначалися показники: працездатність, стомлення, тривога, ексцентричність, концентричність, вегетативний коефіцієнт, гетерономність та автономність.

Тест не чутливий до транскультуральних відмінностей і може використовуватися в роботі з будь-якими випробуваними, здатними зрозуміти інструкцію. Він не провокує (на відміну від більшості інших вербальних і не вербальних тестів) реакцій захисного характеру. Методика виявляє не тільки усвідомлене, суб'єктивне ставлення випробуваного до кольорових еталонів, але також неусвідомлені реакції на них, що дозволяє вважати метод глибоким, проективним.

Численними дослідженнями показано, що вибір випробуваним колірною ряду залежить як від актуального стану, так і від набору стійких особистісних характеристик, пов'язаних з конституційним типом індивіда.

У тесті використовуються наступні кольори: темно-синій (1), синьо-зелений (2), оранжево-червоний (3), жовтий (4), лілово-фіолетовий (5), коричневий (6), чорний (7), і світло-сірий (0). Психологічна інтерпретація ранжированного за ознакою суб'єктивної привабливості колірною ряду спирається на припущення про те, що кожному кольору властиво, по-перше, певне символічне («структурний») значення (наприклад: червоний - прагнення до влади, домінування), а по-друге, що ряд колірної переваги

відображає індивідуальні особливості випробуваного, тобто у кожного кольору є ще «функціональне» значення, яке визначається місцем в ряду.

Виходячи зі значення кольорів і накопиченого в багаторічній практиці досвіду видатних вчених, структурне значення кожного кольору описано Люшером наступним чином.

Темно-синій колір характеризується як концентричний, (тобто відображає зосередженість на внутрішніх проблемах), пасивний, що символізує глибину почуттів, чутливість, гетерономний (тобто залежність від зовнішніх впливів), прихильність, ніжність, любов.

Синьо-зелений колір символізує гнучкість волі, концентричність, пасивність, оборонні тенденції, автономність (незалежність), незмінність, тенденцію до утримування, власництва. Його афективні аспекти - наполегливість, самовпевненість, упертість і самоповагу.

Оранжево-червоний колір символізує силу волі і є ексцентричним (спрямованість зовні), активним, наступально-агресивним, автономним, локомоторним, конкуруючим, оперативним. Його афективні аспекти - бажання, збудливість, владність, сексуальність.

Жовтий колір символізує стан «екстравертованої пасивності», динамічної рівноваги з світом, прийняття ситуації, відсутності напруженості. Його афективні аспекти виражаються в емоційному тлі радості, надій, оптимізму.

Фіолетовий колір символізує стан ототожнення при ігноруванні реальності, що характеризується відходом в світ фантазії, компенсаторною роботою уяви, романтизмом і естетичної витонченістю, часто - емоційної незрілістю.

Коричневий колір символізує стан ототожнення без ігнорування реальності, для якого характерні примат фізичних відчуттів, прихильність до «коріння», домівці і потреба в безпеці.

Чорний колір символізує стан неприйняття, заперечення, протесту.

Сірий колір символізує стан відгородженості при ігноруванні реальності з характерним афективним тоном байдужості; байдужість, обережність, стриманість і соціальну ізоляцію.

У зв'язку з тим, що при одноразовому дослідженні важко визначити ступінь стійкості вибору, Л.Н. Собчик рекомендує для опису результатів тестування використовувати термін «тенденція», вважаючи, що це - більш емне поняття, яке включає в себе як властивість, так і стан, при цьому і те і інше мають загальний радикал.

Згідно Л.М. Собчик, основні потреби і тенденції, які виявляються кольорами методики, такі:

Синій колір - потреба в глибокій прихильності, тенденція до досягнення зовнішньої захисту, до емоційного комфорту, спокою.

Зелений - потреба у відстоюванні власної позиції, оборонні, агресивність захисного характеру.

Червоний - потреба в досягненні, володінні, влади, тенденції наступальної агресії «завойовника», цілеспрямованість, висока пошукова активність.

Жовтий - потреба в соціальній активності, досягнення емоційної залученості.

Сірий - потреба в заспокоєнні, відпочинок, тенденція до пасивності.

Чорний - потреба в незалежності через протест, негативізм по відношенню до будь-яких авторитетів, тиску ззовні.

Коричневий - потреба в зниженні тривоги, прагнення до психологічного та фізичного комфорту.

Фіолетовий - потреба у відході від реальної дійсності, тенденція до ірраціональності домагань, нереальні вимоги до життя, суб'єктивізм, індивідуалістичності, емоційна незрілість.

Функціональне значення кольору визначається місцем, займаним їм у ранжируваному ряду переваг. У цьому ряду виділяється 4 функціональні групи позицій.

1). Явна перевага (при одноразовому обстеженні йому відповідають кольору з 1 і 2 ранговими місцями). Знаходження кольору в цій позиції означає, що відповідний стан або спосіб адаптації є бажаним, а пов'язані з ними потреби актуалізовані і випробуваний прагне до їх задоволення.

2). Перевага (при одноразовому обстеженні йому відповідають кольору з 3 і 4 ранговими місцями). Колір в цій позиції означає, що актуальний стан або спосіб адаптації збігаються з трактуванням відповідного кольору.

3). Заперечення (при одноразовому обстеженні 0 7 та 8 позиції). Колір в цій позиції означає наявність потреби в належному стані, задоволення якої з яких-небудь причин неможливо, в силу чого вона пригнічується.

4). Байдужість (при одноразовому обстеженні - 5 і 6 позиції). Колір в цій позиції означає, що відповідний стан або спосіб адаптації зараз не задіяний (віднесений до «особистісному резерву»), але може бути задіяний при зміні обставин.

Якщо один з основних кольорів займає одну з трьох останніх позицій ряду, яка символізується цим кольором потреба розцінюється як незадоволена, тобто є джерелом стресу, тривоги (компенсація за допомогою одного з основних кольорів вважається більш успішною, ніж з додатковими кольорами).

#### **2.4. Математична методи дослідження**

Для статистичного аналізу отриманих результатів було обрано підхід, який передбачає можливість порівняння центральних тенденцій у розподілі значень вимірних показників у необхідних обстежуваних груп.

Оцінка розподілу даних оброблялась за допомогою статистичного підходу Колмогорова-Смірнова, який показав, що частина з них розподілена не за нормальним законом (ймовірність помилки першого роду становила  $< 0,05$ ). Тому для подальшої обробки даних було обрано метод непараметричної статистики, а саме критерій Манна-Уїтні для незалежних вибірок.

Для порівняння значень залежних вибірок показників висококваліфікованих дзюдоїстів застосовувався попарний тест Вілкоксона.

Всі розрахунки проводились з використанням ПК та пакету програм Statistica 6.0.

#### **2.4. Організація досліджень**

Було обстежено 20 кваліфікованих спортсменів, членів юніорської збірної команди України з дзюдо, віком від 18 до 23 років. Кваліфікація спортсменів була від кандидатів у майстри спорту (КМС) до майстрів спорту міжнародного класу України. Обстеження проводилося напередодні та під час проведення міжнародного турніру з дзюдо (м. Київ, 2021).

## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЯВУ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ КВАЛІФІКОВАНИХ ДЗЮДОЇСТІВ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ

#### 3.1. Особливості прояву складових психофізіологічного стану спортсменів з різними проявами функціонування центральної нервової системи

Ключовою складовою психофізіологічного стану людини в умовах напруженої м'язової діяльності є центральна нервова система. На сучасному етапі є дослідження, присвячені проблемі взаємозв'язку нейродинамічних, сенсорних реакцій людини в різних умовах екстремальної, в тому числі і спортивної діяльності [**Error! Reference source not found.,Error! Reference source not found.**].

Такі психічні процеси як: сприйняття, переробка зорової інформації та прийняття рішення, для спортсменів, є – важливою властивістю психофізіологічних функцій.

Сенсомоторне реагування і покращення його швидкості залежить від стану і можливостей багатьох фізіологічних чинників, які співвідносяться з ефективністю виконання діяльності людини. При визначенні якості сенсомоторних реакцій необхідно враховувати – аферентну, рецепторну ланку сприйняття інформації, центральну ланку переробки зорової інформації на рівні аналітичних центрів у ЦНС та еферентну, виконавчу ланку сенсомоторного реагування.

З метою диференціації спортсменів, за фактором швидкості сенсомоторного реагування, їх було поділено на дві групи:

- першу групу склали спортсмени з високим рівнем швидкості реагування, із значеннями латентного часу простої зорово-моторної реакції до 250 мс. Серед атлетів до цієї групи увійшло 11 особи;

- другу групу склали єдиноборці із середнім рівнем швидкості реагування, із значеннями латентного часу простої зорово-моторної реакції від 250 мс і вище. До цієї групи увійшло 9 атлетів.

Низьких значень простої зорово-моторної реакції серед обстежених спортсменів виявлено не було. Цей факт можливо пояснити тим, що всі спортсмени мали високу кваліфікацію та входили до групи дорослих спортсменів віком від 18 до 23 років (члени збірних команд з дзюдо).

В табл. 3.1 представлено абсолютні значення латентного періоду простої зорово-моторної реакції елітних атлетів, із різним рівнем швидкості сенсомоторного реагування.

*Таблиця 3.1*

**Значення латентності простої зорово-моторної реакції  
у кваліфікованих атлетів із різним рівнем швидкості  
сенсомоторного реагування, (n=20)**

| <b>Швидкість<br/>реагування</b> | <b>Латентний період простої<br/>зорово-моторної реакції, мс</b> |                    |                     | <b>Стабільність реакції, сV</b> |                    |                     |
|---------------------------------|---|--------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
|                                 | Медіана   | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль | Медіана                         | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль |
| <b>Висока</b>                   | 241,58  | 110,11             | 261,50              | 13,33                           | 8,21               | 15,05               |
| <b>Низька</b>                   | 299,45*   | 266,43             | 329,13              | <b>15,35*</b>                   | 12,23              | 21,51               |

Примітка: \* -  $p < 0,01$ , порівняно із групою атлетів із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування.





Проведений аналіз табл. 3.1 виявив кращі показники зорово-моторної реакції у спортсменів із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування. Показник стабільності реакції мав достовірно низькі значення (коефіцієнту варіації,  $cV$ ) у кваліфікованих дзюдоїстів, із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування, порівняно із атлетами низького рівня швидкості сенсомоторного реагування і свідчить про високий рівень психоемоційної регуляції.

Зростання швидкості сенсомоторного реагування супроводжується високим рівнем психоемоційної напруги, яка сприяє стабільності відтворення зорово-моторної реакції.

У табл. 3.2 представлено результати дослідження показників за методикою «Тепінг-тест» у єдиноборців із різним рівнем швидкості сенсомоторного реагування.

Результати дослідження тепінг-тесту свідчать, що атлети, із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування, відрізняються кращими показниками за цим тестом порівняно із атлетами нижчого рівня реагування. Зростання показнику частоти торкань у групі атлетів із високим рівнем швидкості реагування вказує на наявність оптимального стану нервово-м'язової системи та високої швидкості проведення нервового імпульсу (табл. 3.2).

Кращі значення лабільності та скважності у групі кваліфікованих атлетів із високим рівнем сенсомоторного реагування, також, свідчать про наявність оптимального психофізіологічного стану.

Менші абсолютні значення показнику стабільності (коефіцієнту варіації) у елітних атлетів із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування свідчать про погіршення рівня стабільності відтворення частоти торкань при виконанні тепінг-тесту та про наявність варіативності під час виконання тесту (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Показники тепінг тесту у дзюдоїстів із різним рівнем швидкості сенсомоторного реагування (n=20)**

| Показники                    | Висока швидкість реагування |                 |                  | Низька швидкість реагування |                 |                  |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|
|                              | Медіана                     | Нижній квантиль | Верхній квантиль | Медіана                     | Нижній квантиль | Верхній квантиль |
| <b>Частота торкань, к-ть</b> | 6,05                        | 5,60            | 6,25             | <b>5,10*</b>                | 4,75            | 5,40             |
| <b>Лабільність, у.о.</b>     | 49,20                       | 47,50           | 59,35            | <b>34,45*</b>               | 33,25           | 48,20            |
| <b>Скважність, у.о.</b>      | 2,50                        | 2,25            | 2,98             | <b>4,05*</b>                | 3,15            | 4,75             |
| <b>Стабільність, сV</b>      | 8,25                        | 8,05            | 12,05            | <b>11,15*</b>               | 9,05            | 16,75            |

Примітка: \* -  $p < 0,01$ , порівняно із групою атлетів із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування.

Поясненням такого прояву, може бути поява стохастичності психофізіологічної організації при формуванні функціональної системи, відповідальної за певну діяльність, а також, можливість пошуку і залучання інших складових функціональної системи в процес реалізації індивідуальних можливостей кваліфікованих спортсменів [5,45].

В табл. 3.3 представлено результати дослідження показників нейродинамічних функцій, за балансом нервових процесів, у кваліфікованих атлетів із різним рівнем швидкості сенсомоторного реагування.

Таблиця 3.3

**Показники нейродинамічних функцій, за балансом нервових процесів, у кваліфікованих атлетів із різним рівнем швидкості сенсомоторного реагування, (n=20)**

| Показники                          | Висока швидкість реагування |                 |                  | Низька швидкість реагування |                 |                  |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|-----------------|------------------|
|                                    | Медіана                     | Нижній кuartиль | Верхній кuartиль | Медіана                     | Нижній кuartиль | Верхній кuartиль |
| <b>Точність, ум.од.</b>            | 2,75                        | 2,45            | 3,20             | 3,03                        | 2,30            | 3,55             |
| <b>Стабільність, сV</b>            | 3,05                        | 2,25            | 3,85             | <b>4,85*</b>                | 2,95            | 6,40             |
| <b>Збудження, ум.од.</b>           | -1,05                       | -3,16           | -0,35            | -0,72                       | -1,40           | 0,90             |
| <b>Тренд за збудженням, ум.од.</b> | -266,50                     | -440,30         | -111,60          | -286,30                     | -425,55         | -186,40          |

Примітка: \* -  $p < 0,01$ , порівняно із групою атлетів із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування.

Результати дослідження свідчать про достовірну різницю за показником стабільності у тесті на визначення балансу нервових процесів між групами атлетів, із різним рівнем швидкості сенсомоторного реагування (табл. 3.3).

У групі кваліфікованих атлетів, які мають високу швидкість сенсомоторного реагування, мають прояв достовірно низькі значення показнику стабільності, порівняно із атлетами з нижчим рівнем сенсомоторного реагування.

За показником збудження у групі кваліфікованих атлетів із високим рівнем швидкості сенсомоторного реагування баланс нервових процесів схиляється, саме, до прояву збудження у центральній нервовій системі, порівняно із групою атлетів із низьким рівнем сенсомоторного реагування (табл. 3.3).

Отже, висока швидкість сенсомоторного реагування, у групі спортсменів із високою швидкістю реагування, супроводжується підвищеним рівнем психоемоційної напруги, яка сприяє стабільності відтворення зорово-моторної реакції, а кращі значення показників лабільності та скважності, у групі кваліфікованих атлетів із високим рівнем сенсомоторного реагування, також, свідчать про наявність оптимального психофізіологічного стану за оцінкою нейродинамічних функцій.

### **3.2. Динаміка прояву передстартових реакцій нейродинамічних функцій у кваліфікованих спортсменів в умовах екстремальної спортивної діяльності**

Спортивна діяльність є різновидом екстремального виду діяльності людини. Спортивна і особливо змагальна діяльність характеризується наявністю психоемоційного напруження, яке має прояв у передзмагальних та змагальних станах.

Протягом передзмагального та, безпосередньо, змагального періоду на спортсмена впливає велика кількість зовнішніх стрес-факторів, які впливають на силу зростання психоемоційного напруження. Зокрема, встановлено зв'язок між рівнем відповідальності змагань та ступенем прояву емоційного напруження [**Error! Reference source not found.,Error! Reference source not found.,Error! Reference source not found.**].

Взагалі, передстартовий стан перед відповідальними змаганнями характеризується фізіологічними змінами, які виникають за певний проміжок

часу, напередодні. Але, сам передстартовий стан розвивається, безпосередньо, перед стартом. Оптимальність передстартових психоемоційних реакцій визначається зрушеннями у динаміці нейродинамічних функцій спортсмена в процесі адаптації до великих навантажень.

За фізіологічними механізмами передстартові стани мають умовно-рефлекторну реакцію. Прояв передстартових реакцій пов'язаний із процесами збудливості та гальмуванням у ЦНС, що відображається у активації нейром'язового апарату, нейроендокринної системи та системи кровообігу [Error! Reference source not found.,Error! Reference source not found.,Error! Reference source not found.].

По суті, передстартові реакції – це одна із форм розвитку емоційного стресу, внаслідок змагальної діяльності [33].

За класифікацією розрізняють три форми передстартових станів: передстартова «лихоманка», передстартова «апатія» та «бойова готовність». Передстартова «лихоманка» характеризується переважанням збудження та гальмуванням ЦНС, активація симпато-адреналової системи.

Передстартова «апатія» – це результат Perezбудження та розвиток гальмування в ЦНС та зниження збудливості скелетних м'язів.

«Бойова готовність» характеризується оптимальним рівнем збудження ЦНС, вегетативних зрушень, мобілізації глікогену, найбільш сприятливим співвідношенням глюкокортикоїдів та катехоамінів [Error! Reference source not found.,Error! Reference source not found.].

В той же час, на нашу думку, недостатньо вивченим є особливості прояву передстартових реакцій у нейродинамічних функціях та системи вегетативної регуляції ритму серця у кваліфікованих спортсменів, в умовах екстремальної спортивної діяльності.

Для цієї мети було обстежено 20 практично здорових кваліфікованих спортсменів, членів юнацької збірної команди України з дзюдо.

Визначались показники нейродинамічних функцій за тестами «Баланс нервових процесів», функціональна рухливість нервових процесів. Психічне здоров'я оцінювалося за кольоровим тестом Люшера.

В табл. 3.4 представлено результати дослідження передстартових станів за показниками тесту Люшера у кваліфікованих спортсменів-дзюдоїстів.

*Таблиця 3.4*

**Результати дослідження передстартових та стартових психоемоційних станів за показниками тесту Люшера у кваліфікованих дзюдоїстів, (n=20)**

| Показники                                    | Перед змаганнями |                    |                     | В умовах змагань |                    |                     |
|--|------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|---------------------|
|  | Медіана          | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль | Медіана          | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль |
| <b>Працездатність,<br/>ум.од.</b>            | 10,12            | 6,84               | 11,34               | 10,51            | 7,56               | 11,54               |
| <b>Втома, ум.од.</b>                         | 2,5              | 2,6                | 6,4                 | <b>5*</b>        | 2,5                | 7,5                 |
| <b>Тривога, ум.од.</b>                       | 2,5              | 1                  | 3,5                 | 2,8              | 0,9                | 5,5                 |
| <b>Відхилення від<br/>аутогенної, ум.од.</b> | 17,38            | 12,93              | 22,43               | 15,74            | 10,43              | 23,64               |
| <b>Ексцентричність,<br/>ум.од.</b>           | 7,74             | 5,26               | 10,84               | 7,54             | 5,74               | 11,65               |
| <b>Концентричність,<br/>ум.од.</b>           | 9,32             | 7,87               | 12,63               | 8,27             | 6,76               | 9,43                |
| <b>Вегетативний<br/>коефіцієнт, ум.од.</b>   | 9,32             | 6,34               | 15,26               | <b>16,54*</b>    | 12,50              | 20,54               |
| <b>Гетерономність,<br/>ум.од.</b>            | 7,50             | 5,59               | 8,54                | 7,54             | 6,26               | 9,45                |

|                                 |      |      |       |      |       |       |
|---------------------------------|------|------|-------|------|-------|-------|
| <b>Автономність,<br/>ум.од.</b> | 9,54 | 6,59 | 11,28 | 8,48 | 6,65* | 10,54 |
|---------------------------------|------|------|-------|------|-------|-------|

Примітка: \* -  $p < 0,01$ , порівняно із станом перед змаганнями.

Аналіз результатів табл. 3.4 свідчить про наявність достовірної різниці між станом напередодні змагань та, безпосередньо, станом в умовах змагальної діяльності за показниками втоми і вегетативного коефіцієнту між досліджуваними.

Достовірне зростання показнику втоми в день змагань, порівняно із днем напередодні, відображає стомлення нервової системи у кваліфікованих спортсменів в умовах змагальної діяльності (табл. 3.4). Можливо наставало виснаження, або не вчасний відхід до відпочинку і, навіть, невірний раціон харчування на передодні і в день змагань.

Даний результат узгоджується із наявністю достовірного зростання показнику вегетативного коефіцієнту в умовах змагань, який визначає переважання одного із відділів, симпатичного чи парасимпатичного, у вегетативній нервовій системі у бік симпатки у досліджуваних кваліфікованих спортсменів (табл. 3.4).

Таким чином, прояв передстартових реакцій у кваліфікованих спортсменів супроводжується зростанням показнику стомлення у нервовій системі за рахунок вегетативної регуляції.

В табл. 3.5 представлено результати дослідження передстартових реакції нейродинамічних функцій за показниками тесту «Баланс нервових процесів» у кваліфікованих спортсменів.

Результати проведеного аналізу виявили наявність достовірної різниці між станом перед змаганнями та в умовах змагань за показником збудження нервової системи (табл. 3.5). Отриманий факт вказує на зростання збудження нервової системи, у елітних спортсменів, в умовах змагання.



Таблиця 3.5

**Результати дослідження передстартових та стартових реакції  
нейродинамічних функцій за показниками тесту  
балансу нервових процесів у кваліфікованих дзюдоїстів, (n=20)**

| Показники                         | Перед змаганнями |                    |                     | В умовах змагань |                    |                     |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|---------------------|
|                                   | Медіана          | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль | Медіана          | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль |
| Точність, ум.од.                  | 2,12             | 1,91               | 2,52                | 2,40             | 1,87               | 3,05                |
| Стабільність,<br>ум.од.           | 2,89             | 2,56               | 3,43                | 2,83             | 2,39               | 3,81                |
| Збудження, ум.од.                 | -0,05            | -0,56              | 0,12                | <b>-0,12*</b>    | -0,77              | 0,26                |
| Тренд за<br>збудженням,<br>ум.од. | 43,57            | 15,66              | 82,11               | -44,58           | -165,20            | 119,91              |

Примітка: \* -  $p < 0,01$ , порівняно із станом перед змаганнями.

Таким чином, прояв передстартових реакцій у кваліфікованих спортсменів супроводжується зростанням збудження у нервовій системі, що викликає стомлення та напруження у вегетативній регуляції.

В табл. 3.6 представлено результати дослідження передстартових реакції нейродинамічних функцій за показниками тесту «Функціональна рухливість нервових процесів» у кваліфікованих спортсменів.

Таблиця 3.6

**Результати дослідження передстартових та стартових реакції  
нейродинамічних функцій за показниками тесту  
на визначення функціональної рухливості нервових процесів у  
кваліфікованих дзюдоїстів, (n=20)**

| Показники                                     | Перед змаганнями |                    |                     | В умовах змагань |                    |                     |
|---|------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------|---------------------|
|   | Медіана          | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль | Медіана          | Нижній<br>квартиль | Верхній<br>квартиль |
| Динамічність, %                               | 72,36            | 59,78              | 74,89               | <b>80,74*</b>    | 68,59              | 84,97               |
| Пропускна<br>здатність, ум.од.                | 1,80             | 1,57               | 1,96                | 1,81             | 1,77               | 1,94                |
| Граничний час<br>переробки<br>інформації, мс  | 350,48           | 320,83             | 410,38              | 350,83           | 290,39             | 380,85              |
| Імпульсивність -<br>рефлексивність,<br>ум.од. | -0,01            | -0,07              | 0,10                | <b>0,10*</b>     | -0,02              | 0,14                |

Примітка: \* -  $p < 0,01$ , порівняно із станом перед змаганнями.

Проведений аналіз засвідчив наявність достовірної різниці між станом перед змаганнями та в умовах змагань за показниками динамічності та імпульсивності-рефлексивності за тестом на визначення функціональної рухливості нервових процесів (табл.3.6).

Враховуючи, що показник динамічності відображає швидкість оволодіння навичкою при виконання нового завдання, можна стверджувати, що в умовах змагань у кваліфікованих спортсменів зростають можливості виконання рухових навичок. Цей факт свідчить про збільшення швидкості

переробки зовнішньої інформації та еферентної реалізації, прийняття рішень, у спортсменів в умовах екстремальної м'язової діяльності.

Наявність достовірного зростання показнику імпульсивності у кваліфікованих спортсменів, в умовах змагальної діяльності, вказує на тенденції до зростання спонтанних, швидких недостатньо підготовлених рішень і дій, в умовах інформаційного та психоемоційного перевантаження, за рахунок зростання емоційних реакцій (табл.3.6).

Таким чином, зростання швидкості переробки інформації у кваліфікованих спортсменів, в умовах змагальної діяльності, супроводжується одночасним погіршенням швидкісних характеристик, пов'язаних із зростанням спонтанних, швидких недостатньо підготовлених прийнятих рішень і дій.

Таким чином, виходячи з дослідження реакції нейродинамічних функцій у кваліфікованих спортсменів в умовах екстремальних психоемоційних чинників змагальної діяльності, можна зазначити прояв процесу збудження у нервовій системі. Одночасно, наявність збудження супроводжується станом стомлення нервової системи. Зростання швидкості переробки зовнішньої інформації у кваліфікованих спортсменів, в умовах змагальної діяльності, відбувається із одночасним зростанням спонтанних, недостатньо підготовлених рішень.

### **Висновки до розділу 3**

Підвищення швидкості обробки зовнішньої інформації та еферентної реалізації після прийняття рішень у спортсменів в умовах екстремальної м'язової активності. У кваліфікованих спортсменів за умов змагань спостерігається підвищення здатності виконувати рухові навички.

Наростання тенденції до спонтанних, швидких, неадекватно підготовлених рішень та дій через збільшення інформаційного та психоемоційного навантаження за умови змагальної діяльності.

Підвищення швидкості обробки інформації у кваліфікованих спортсменів супроводжується одночасним погіршенням швидкісних характеристик, пов'язаним із посиленням спонтанних, швидких, неадекватно підготовлених рішень та дій.

В умовах екстремальних психоемоційних факторів діяльності змагання можна спостерігати прояв процесу збудження в нервовій системі. При цьому наявність порушення супроводжується станом перевтоми нервової системи. Підвищення швидкості обробки зовнішньої інформації у кваліфікованих спортсменів за умов змагальної діяльності відбувається за одночасного зростання спонтанних, погано підготовлених рішень.

## ВИСНОВКИ

1. Необхідний рівень прояву психофізіологічних функцій потрібен для досягнення високих спортивних результатів. Знання особливостей психофізіологічних функцій у різних спортивних спеціальностях дає підстави міркувати про важливість деяких із них у тому чи іншому виді спорту, як конкретних видів діяльності. До того ж, дані показники є нестійкими до зміни індивідуального функціонального стану спортсмена та можуть певною мірою тренуватися. Представники видів спорту, яким притаманні урізноманітнено рухова активність та необхідність швидкої зміни одного виду діяльності іншим, характеризуються вищим рівнем розвитку функціональної рухливості нервових процесів.

2. Дослідження характеристик нейродинамічних функцій спортсменів високого рівня кваліфікації було проведено на психодіагностичній комп'ютерній системі «Мультіпсихометр-05». Зокрема, досліджувались індивідуально-типологічні особливості нервової системи на основі сенсомоторних функцій по переробці зорової інформації. Були застосовані наступні методи дослідження: визначення рівню психоемоційного стану (за кольоровим тестом Люшера), балансу нервових процесів, теплінг-тесту та функціональної рухливості нервових процесів. Необхідно зазначити цінність та ефективність практичного застосування психофізіологічної діагностики, яка оцінює особливості прояву інформативних характеристик.

3. Висока швидкість сенсомоторного реагування, у групі спортсменів із високою швидкістю реагування, супроводжувалося підвищеним рівнем психоемоційної напруги, яка сприяє стабільності відтворення зорово-моторної реакції, а кращі значення показників лабільності та скважності у групі кваліфікованих атлетів із високим рівнем

сенсомоторного реагування свідчать про наявність оптимального психофізіологічного стану за оцінкою нейродинамічних функцій.

4. Виходячи з дослідження реакції нейродинамічних функцій у кваліфікованих спортсменів в умовах екстремальних психоемоційних чинників змагальної діяльності, можна зазначити прояв процесу збудження у нервовій системі. Одночасно, наявність збудження супроводжується станом стомлення нервової системи. Зростання швидкості переробки зовнішньої інформації у кваліфікованих спортсменів, в умовах змагальної діяльності, відбувається із одночасним зростанням спонтанних, недостатньо підготовлених рішень.