

РЕЦЕНЗІЯ

**доцента кафедри медичної біології та спортивної дієтології
Національного університету фізичного виховання і спорту України,
кандидата біологічних наук, доцента**

Бабак Світлани Віталіївни

**на дисертаційну роботу Луць Юлії Петрівни
на тему «Особливості прояву функціональних характеристик
кіберспортсменів»,**

**представлену на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 09 Біологія, за спеціальністю 091 Біологія**

Актуальність обраної теми. ХХІ століття ознаменувалось бурхливим розвитком кіберспорту. За короткий час Україна у цьому виді спорту досягла є значних успіхів. Українські професійні геймери неодноразово отримували неймовірні перемоги та встановлювали рекорди. 2021 рік ознаменувався історичною подією для кіберспорту в Україні – з'явилася перша національна збірна. Будь-який новий напрямок розвитку людства потребує наукових досліджень. Наразі є досить мала кількість наукових праць, як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, стосовно вивчення особливостей нового виду спорту – кіберспорту. Певний час точилась наукова дискусія, чи вважати кіберспорт видом спорту, що заважало його вивченню. Однак, розвиток кіберспорту виявився досить стрімким і це висвітило проблематику його детального вивчення з боку біологів, медиків, психологів, дієтологів та інших фахівців.

Змагання з кіберспорту проводяться на міжнародних рівнях, що потребує ґрунтовного дослідження та фахового супроводу, як у періоді відбору гравців, так і у процесі тренувань, змагальному періоді та у періоді відновлення. Наукові дослідження мають стати базою для формування програм, які б лежали в основі удосконалення підготовки кіберспортсменів, методів тренувань, консультування кіберспортсменів та ін.

Особливе місце серед наукових досліджень займають фізіологічні та психофізіологічні дослідження кіберспортсменів, оскільки досягнення у цьому виді спорту зумовлюються психомоторними здібностями та когнітивними функціями спортсменів. Саме такі особливості сприяють розвитку ігрової майстерності та результативності. Вивчення психофізіологічних та когнітивних даних кіберспортсменів відкривають шлях до розробки програми моніторингу, що в свою чергу, буде сприяти підвищенню змагальної ефективності гравців, оскільки можна своєчасно виявити та усунути небажані проблеми у процесі підготовки. Кіберспортсмени мають низку відмінностей, порівняно із спортсменами інших видів спорту. Вони також є унікальними об'єктами для вивчення, оскільки їхні навички часто вимагають найвищих розумових, когнітивних і фізичних здібностей.

Концепція дисертаційного дослідження Луць Ю. П. полягала у теоретичному обґрунтуванні та розробці програми моніторингу функціонального, психологічного, фізичного станів, показників інтегральної підготовленості кіберспортсменів та впровадження цієї програми у систему спортивної підготовки. У програмі моніторингу важливе місце займає визначення чинників, які формують змагальну готовність кіберспортсменів, з відповідним підбором релевантних засобів та методів фіксації та обліку, а також якісного аналізу даних показників. Діяльність кіберспортсменів, на відміну від спортсменів інших видів спорту характеризується досить незначною фізичною активністю, яка відбувається у взаємодії комп'ютерною технікою в закритих приміщеннях.

Представлена на рецензування дисертаційна робота Луць Юлії Петрівни спрямована на вирішення вищезазначеного кола наукових питань.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі медичної біології та спортивної дієтології Національного університету фізичного виховання і спорту України, відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету

фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр., тема 2.8 «Вплив ендогенних та екзогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (державний реєстраційний номер 0121U108187).

Роль автора полягає в розробці і апробації методики комплексного дослідження варіабельності серцевого ритму та центральної гемодинаміки під час виконання психофізіологічного та психологічного тестування, а також дослідження Н-рефлексометрії, швидкості проведення нервового імпульсу, оцінку постурального балансу та визначення сили великих груп м'язів тулуба та кінцівок у осіб, які грають у відеоігри, та виступають на турнірах з e-sports, а також нетренованих осіб і юнаків, які працюють за комп'ютером, а саме: спеціалісти з розробки та тестування програмного забезпечення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. У дисертаційній роботі відповідно до теми дослідження визначено об'єкт (загальний функціональний стан центральної та автономної нервової систем і серцево-судинної системи організму кіберспортсменів) та предмет дослідження (зміни функціонального стану центральної нервової системи, нервово-м'язової системи, автономної нервової системи та центральної гемодинаміки кіберспортсменів в умовах імітації ігрової діяльності), що відповідають меті та завданням роботи.

Мета дослідження відображає тему дисертаційної роботи – комплексне дослідження змін функціонального стану центральної нервової системи, нервово-м'язової системи, автономної нервової системи та центральної гемодинаміки кіберспортсменів в умовах імітації ігрової діяльності.

Для досягнення мети були сформовані адекватні завдання:

1. Виявити особливості сенсомоторних реакцій різного ступеня складності у кіберспортсменів в порівнянні з ІТ-спеціалістами та нетренованими особами.

2. Встановити рівень інтелекту та наявного стресу при вирішенні інтелектуальних задач у кіберспортсменів в порівнянні з ІТ-спеціалістами та нетренованими особами.

3. Оцінити стан нервово-м'язової системи за показниками сили великих груп м'язів тулуба та кінцівок, Н-рефлексометрії, швидкості проведення нервового імпульсу та постурального балансу.

4. Визначити особливості реакції центральної гемодинаміки на зміни активності ЦНС під час імітації ігрової діяльності та психофізіологічного тестування у кіберспортсменів.

5. Виявити особливості функціонування автономної нервової системи під час імітації ігрової діяльності та психофізіологічного тестування у кіберспортсменів.

Результати дисертаційної роботи мають об'єктивний характер, ґрунтуються на достатній кількості наукового матеріалу, комплексі валідних інформативних методів, які адекватні поставленим меті та завданням роботи. Сформульовані здобувачем висновки у повній мірі відображають зміст проведених досліджень і відповідають завданням роботи.

Достовірність і новизна отриманих наукових результатів.

Для вирішення поставлених у роботі завдань використовувались сучасні та адекватні меті і завданням методи:

- метод аналізу і узагальнення даних сучасної наукової методичної літератури;
- фізіологічні методи (визначення варіабельності серцевого ритму, аускультативний метод вимірювання артеріального тиску, тетраполярна імпедансна реоплетизмографія);
- психофізіологічне тестування (проста зорово-моторна реакція (ПЗМР), реакція вибору (РВ1-3), реакція вибору (РВ2-3), реакція на рухомий об'єкт (РРО));
- психологічне тестування (тест Равена, тест М. Люшера);

- електронейроміографічний метод (Н-рефлексометрія та швидкість проведення нервового імпульсу);
- стабілометричне дослідження (оцінка постурального балансу);
- визначення сили великих груп м'язів тулуба та кінцівок;;
- методи математичної статистики. Достовірність результатів, отриманих при дослідженні, підтверджується достатньою кількістю обстежених спортсменів, обраною методикою організації дослідження. Положення та висновки сформульовані в дисертації є обґрунтованими та достовірними, оскільки базуються на достатньому фактичному матеріалі.

Наукова новизна представленої роботи не викликає сумнівів і полягає в тому, що в роботі:

- вперше науково обґрунтовано, розроблено та апробовано протокол комплексного дослідження рівня спортивної працездатності кіберспортсменів, що включає в себе оцінку функціонального стану нервово-м'язової системи і проведення ряду тестів для визначення стану психофізіологічних функцій та рівня інтелекту в поєднанні з одночасним дослідженням фізіологічної ціни стандартних дозованих навантажень на інтелект та сенсомоторну сферу за показниками варіабельності серцевого ритму та центральної гемодинаміки;
- вперше встановлено взаємопов'язані особливості сенсомоторного реагування кіберспортсменів в оптимальному режимі із рівнем наявного стресу, емоційної напруженості, саморегуляції та адаптивності, а також з рівнем інтелекту;
- вперше виявлено особливості функціонування нервово-м'язової системи за допомогою методики електронейроміографії, а також визначення сили великих груп м'язів тулуба та кінцівок у груп кіберспортсменів, IT-спеціалістів;
- вперше охарактеризовано специфіку постурального балансу у групах кіберспортсменів, IT-спеціалістів та виявлено можливі функціональні порушення опорно-рухового апарату за допомогою методу стабілометрії;

- вперше встановлено особливості нагнітальної функції серця, варіабельності серцевого ритму та центральної гемодинаміки в стані спокою та під час активної діяльності у кіберспортсменів;
- доповнено дані щодо психофізіологічних особливостей спортсменів, що спеціалізуються в різних видах спорту, а саме інформацією про стан психофізіологічних функцій у кіберспортсменів;
- доповнено наявну базу наукової інформації щодо особливостей постурального балансу у спортсменів різних видів спорту, а саме даними стосовно кіберспортсменів;
- доповнено парадигму спортивної фізіології, як фізіології м'язової активності, обґрунтованими даними, що стосуються реакції серцево-судинної системи на розумову діяльність кіберспортсменів;
- підтверджено вплив комп'ютерних ігор на динамічну м'язову витривалість кисті, насамперед домінантної руки гравця.

Практична значущість роботи полягає в можливості застосування результатів наукових досліджень і висновків у практичній діяльності викладачів, тренерів та спеціалістів даної сфери для підвищення обізнаності та засвоєння знань студентів з дисципліни «Фізіологія людини», а також для ефективної тренувальної і змагальної діяльності кіберспортсменів та для комплексного обстеження функціонального стану серцево-судинної, нервово-м'язової систем та стану психофізіологічних функцій у дослідженнях за участю спортсменів, що спеціалізуються у кіберспорті, для ранньої діагностики порушень та збереження здоров'я кіберспортсменів..

Основні теоретичні положення дисертаційної роботи впроваджено в освітній процес кафедри кіберспорту та інформаційних технологій НУФВСУ (акт впровадження від 12 січня 2024 р., додаток В), кафедри біомедицини Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка (акт впровадження від 05 квітня 2024 р., додаток Г), кафедри медичної біології та спортивної дієтології НУФВСУ (акт впровадження від 10 квітня 2024 р., додаток Д), практику

діяльності ГО «ВО Федерації кіберспорту (електронного спорту) України (акт впровадження від 08 січня 2025 р., додаток Е).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 246 сторінок. Робота містить 9 додатків, 37 таблиць та 17 рисунків. Список використаних джерел включає 130 бібліографічних наукових джерел.

У **вступі** дисертації обґрунтовано актуальність обраної теми роботи, окреслено зв'язок роботи з науковими планами, темами, сформульовано об'єкт, предмет, мету, завдання, методи дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення роботи, наведено дані про апробацію отриманих результатів, структуру роботи.

У **першому розділі «Особливості функціональних і психофізіологічних параметрів кіберспортсменів»** автором проаналізовано дані сучасної науки стосовно кіберспорту та кіберспортсменів як нового феномену сучасної змагальної діяльності, висвітлено особливості психофізіологічних параметрів, моторної координації та сенсорномоторної інтеграції, постурального балансу та функціонування серцево-судинної системи кіберспортсменів. У 1 розділі доведено наявність наукової проблеми та актуальність теми дослідження. Аналіз наукової літератури дозволив виявити ступінь вивченості досліджуваної проблеми.

У **другому розділі «Методи та організація дослідження»** обґрунтовано використання методів дослідження, описано організацію дослідження і контингент обстежених осіб. Обрані методи дослідження дозволили отримати інформативні дані. Дослідження проводили у три етапи. У дослідженні брали участь 41 практично здорових осіб чоловічої статі (17 – 25 років), які були розподілені у групи наступним чином: особи, які грають у відеоігри, та виступають на турнірах з e-sports (група КІБ, 14 осіб); особи, які працюють за комп'ютером, а саме: спеціалісти з розробки та тестування програмного забезпечення (група ІТ, 13 осіб); особи, які не грають у

відеоігри та не займаються спортом та оздоровчою руховою активністю, нетреновані юнаки (група НТ, 14 осіб). Дослідження обстежених осіб проводилося щонайменше через 15-20 хвилин пасивного відпочинку (в стані спокою) після прибуття обстежуваного до лабораторії НДІ (для зменшення потенційного впливу стресу на системи організму). У протоколі обстеження зазначали дату і час проведення тестування, стать, вік (дату народження) обстежуваного.

Дослідження проведено відповідно до міжнародних норм біоетики і законодавства України. Кожен з обстежуваних отримав інформацію стосовно мети, засобів та порядку проведення дослідження і надав письмову згоду на участь у дослідженні.

У третьому розділі «Зміни параметрів кровообігу кіберспортсменів під час імітації ігрової діяльності та психофізіологічного тестування» автором роботи здійснено ґрунтовний порівняльний аналіз особливостям варіабельності серцевого ритму в досліджуваних осіб під час імітації ігрової діяльності та психофізіологічного тестування та нагнітальної функції серця та діяльності кровоносних судин в досліджуваних осіб під час імітації ігрової діяльності та психофізіологічного тестування.

У четвертому розділі «Особливості прояву психофізіологічних функцій у кіберспортсменів» автор роботи описує порівняльну характеристику сенсомоторних реакцій різного ступеня складності у кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб; показників реакції на рухомий об'єкт у кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб. Проведено оцінку рівня інтелекту, наявного стресу, ефективності психічної саморегуляції та адаптивності досліджуваних осіб

У п'ятому розділі «Особливості функціонування нервово-м'язової системи кіберспортсменів» відображено порівняльний аналіз функціонального стану нервово-м'язової системи кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб. Провів оцінку постурального балансу та

сили великих груп м'язів тулуба та кінцівок у кіберспортсменів, ІТ-спеціалістів та нетренованих осіб.

В шостому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» показано узагальнені результати дисертаційного дослідження, окреслено їх практичну та теоретичну значущість, висвітлено та обговорено дискусійні питання. Докладно описано особливості варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та нервово-м'язової системи досліджуваних осіб під час виконання психофізіологічного та психологічного тестування. Отримані власні дані автор співставив з результатами спеціальної наукової літератури. Розділ надано практичне значення отриманих результатів, що полягає в можливості використання цих даних для розробки профілактичних заходів, спрямованих на запобігання патологічним змінам у периферичній нервовій системі. Зокрема, для кіберспортсменів рекомендовано впровадити тренувальні програми, спрямовані на покращення постуральної рівноваги та загальної рухової координації; для ІТ-спеціалістів доцільно розробити рекомендації щодо ергономічної організації робочого місця, а також профілактичні заходи, спрямовані на запобігання компресії серединного нерва. Це потрібно для профілактики та для збереження здоров'я людей, які працюють в кіберспорті та ІТ, і підвищити їхню продуктивність.

Робота містить висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел та додатки, де відображені в тому числі акти впровадження результатів дослідження і перинний цифровий матеріал по кожній з груп обстежених осіб. За структурою та змістом дисертаційне дослідження має логічне викладення матеріалу, послідовну побудову, що дозволяє отримати уявлення про досягнення мети та завдань роботи. Матеріал дисертаційної роботи викладено державною мовою, науковим стилем.

Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях. Наукові результати дисертації висвітлені в 13 наукових публікаціях: 7 статей

у наукових виданнях з переліку наукових фахових видань України; 6 публікацій апробаційного характеру.

Відомості про дотримання академічної доброчесності. У тексті дисертації та наукових публікаціях Луць Ю. П. відсутні порушення академічної доброчесності.

Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертаційної роботи. Суттєвих зауважень до змісту та оформлення дисертаційної роботи в цілому немає. Позитивно оцінюючи дисертацію Луць Ю. П., можна зазначити деякі зауваження:

1. У першому розділі можна було більш чітко окреслити не вивчені питання щодо кібеспорту та кіберспортсменів і вказати на дискусійні питання.

2. У другому розділі організацію дослідження описано не в повній мірі. Варто було деталізувати умови дослідження та етапи дослідження.

Вказані зауваження є лише предметом обговорення і дискусії, не знижують цінності отриманих дисертантом результаті не впливають на загальну позитивну оцінку поданої роботи і не знижують її високого рівня.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота Луць Ю. П. на тему «Особливості прояву функціональних характеристик кіберспортсменів» є завершеною науковою працею, в якій на основі комплексного моніторингу функціонального, психологічного, фізичного станів, показників інтегральної підготовленості кіберспортсменів отримані нові, науково обґрунтовані дані про найбільш значущі здібності та якості спортсменів, що дозволяють їм досягати максимальної ефективності в індивідуальному або командному змаганні.

Основні результати дисертаційної роботи повністю висвітлені в наукових працях, опублікованих у фахових виданнях. За актуальністю, обсягом дослідження, рівнем методичного забезпечення до розв'язання поставлених завдань, науковою новизною, теоретичною та практичною цінністю відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора

філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами), та наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН України № 759 від 31.05.2019 р.), а її автор Луць Юлія Петрівна заслуговує присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Рецензент:

кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри медичної біології та
спортивної дієтології Національного
університету фізичного виховання і
спорту України



Світлана БАБАК

Підпис Світлани БАБАК засвідчую:

Вчений секретар Національного
університету фізичного виховання і
спорту України



Галина МАЩЕРЕНКОВА