

Рецензія

доктора біологічних наук, професора Коробейнікова Георгія Валерійовича на дисертаційну роботу Дяченко Ольги Андріївни «Моніторинг функціонального стану та резервних можливостей організму спортсменів», представлену до офіційного захисту на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія

Актуальність обраної теми.

Актуальність дисертаційного дослідження Дяченко О. А. полягає в тому, що в проблемі виявлення індивідуальної схильності спортсменів до певних типів м'язової роботи, толерантності до граничних навантажень не враховуються індивідуальні особливостями адаптаційних реакцій організму, що підвищує ризик розвитку перевтоми, хронічних функціональних порушень та призводить до зниження спортивної результативності. Тому вважаємо, що обґрунтування методології комплексного підходу до моніторингу функціонального стану та можливостей організму спортсменів на основі аналізу масопереносу респіраторних газів і енергетичних характеристик метаболізму має важливе теоретичне та прикладне значення не тільки для спортивної фізіології, а й для практики підготовки спортсменів.

Зв'язок роботи з науковими планами та 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. за темою 2.8 «Вплив ендогенних та екзогенних факторів на перебіг адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності» (номер державної реєстрації 012U108187). Роль автора як виконавця теми полягала в аналізі та узагальненні науково-методичних джерел з проблематики фізіологічного забезпечення м'язової діяльності спортсменів, організації та проведенні моніторингу функціонального стану і резервних можливостей організму спортсменів високої кваліфікації, статистичній обробці та інтерпретації

отриманих фізіологічних даних, а також розробці методологічних підходів до комплексного оцінювання функціональних можливостей організму спортсменів, зокрема методу квартильного стандартизованого оцінювання (QSGM).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Дисертація складається зі вступу, аналітичного розділу, методичного розділу, двох розділів результатів досліджень, розділу аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел, додатків.

Оцінка змісту дисертації та її основних положень. Дисертаційна робота, викладена на 228 сторінках, складається з анотацій, вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів досліджень, трьох розділів власних досліджень, висновків, списку використаної літератури (164 джерела, із яких 134 відображають результати досліджень зарубіжних фахівців), а також додатків. Результати дослідження проілюстровано 21 рисунками та 27 таблицями.

Наукова новизна одержаних результатів

- розроблено та обґрунтовано систему комплексного моніторингу функціонального стану і резервних можливостей організму спортсменів на основі інтегрованого аналізу режимів масопереносу респіраторних газів і метаболічних характеристик енергозабезпечення при навантаженнях різної інтенсивності;
- запропоновано формалізований метод квартильного стандартизованого оцінювання (QSGM), який забезпечує уніфікацію різнорідних фізіологічних показників шляхом їх трансформації у бальну шкалу на основі квартильного розподілу, що дозволяє оцінювати функціональний стан без припущення про нормальність розподілу даних;
- обґрунтовано підхід до формування типологічних характеристик адаптаційних реакцій організму спортсменів, який базується на інтеграції

показників кардіореспіраторної системи, кислотно-лужного стану, механізмів формування та компенсації гіпоксії.

Практичне значення результатів дослідження.

Результати дисертаційного дослідження мають важливе практичне значення для науково–методичного забезпечення освітньо–наукових, спортивних, організаційних установах.

Методологія оцінки за методом кватилів впроваджена у діяльність Інституту післядипломної освіти Національного університету фізичного виховання і спорту України. Основні теоретичні положення дисертаційної роботи впроваджено в освітній процес кафедри медичної біології та спортивної дієтології Національного університету фізичного виховання і спорту України. Схема тестування для визначення функціональних можливостей була адаптована для використання у спортивних танцях на кафедрі хореографії і танцювальних видів спорту. Моніторинг фізіологічних та функціональних параметрів спортсменів впроваджено у науково–методологічне забезпечення роботи лабораторії підготовки спортсменів у водних видах спорту генеральної адміністрації спорту м. Нанчань, КНР.

Структура дисертації включає усі необхідні компоненти, що визначені вимогами МОН України: введення, розділи власних досліджень, висновки, літературних джерел і додатки.

Аналіз матеріалів дисертації свідчить про обґрунтованість та достовірність наукових положень, відображених у науковій новизні роботи. Наукові результати дисертації висвітлено в 11 наукових публікаціях: 5 статей у наукових виданнях з переліку наукових фахових видань України; 5 публікацій апробаційного характеру; 1 публікація додатково відображає наукові результати дисертації.

У *вступі* визначені цільові настанови роботи, обґрунтовані шляхи їх реалізації. Підкреслено необхідність визначення індивідуальних типологічних особливостей адаптації спортсменів, їх толерантності до навантажень і механізмів компенсації втоми.

У першому розділі «Актуальні уявлення про фізіологічні механізми забезпечення енергетичних процесів та їх оцінку» узагальнено сучасні наукові уявлення про фізіологічні механізми забезпечення енергетичних процесів та адаптації організму до м'язових навантажень різної інтенсивності й тривалості. Показано, що ефективність спортивної діяльності визначається узгодженою взаємодією кардіореспіраторної системи, механізмів транспорту респіраторних газів, енергозабезпечення та регуляції кислотно-лужного стану. Особливу увагу приділено аналізу режимів масопереносу кисню і вуглекислого газу, вентиляційних та лактатних порогів, механізмів розвитку гіпоксії навантаження, а також функціональним характеристикам кардіореспіраторної системи – потужності, ємності, економічності та реактивності. Проаналізовані літературні джерела свідчать, що сучасні підходи до оцінки функціональних можливостей спортсменів потребують комплексного інтегрованого аналізу фізіологічних, метаболічних і газообмінних показників, оскільки ізольоване використання окремих параметрів не дозволяє повною мірою оцінити механізми адаптації та лімітуючі фактори працездатності. Отримані теоретичні положення стали методологічним підґрунтям для подальшого обґрунтування системи комплексного моніторингу функціонального стану спортсменів.

У другому розділі «Методи та організація дослідження» представлені валідні методи моніторингу кардіореспіраторної, киснево-транспортної системи, енергозабезпечення кваліфікованих спортсменів у веслуванні академічному. Розкриті методичні підходи до реєстрації, оцінки і інтепритації результатів контролю функціональних можливостей спортсменів.

У третьому розділі «Моніторинг функціонального стану спортсменів, що спеціалізуються у академічному веслуванні» Проведений аналіз показників кардіореспіраторної системи, кислотно-лужного стану крові та масопереносу респіраторних газів дозволив встановити узгоджену реакцію дихальної, серцево-судинної і метаболічної систем на фізичне навантаження

та підтвердив формування ефективної адаптації організму спортсменів, що забезпечує оптимальне постачання тканин O_2 і видалення CO_2 . Зміни показників $\dot{V}O_2$, $\dot{V}CO_2$, RER, pH, $PaCO_2$ та La відображають збалансоване поєднання аеробних і буферних механізмів енергозабезпечення без критичних порушень гомеостазу, тоді як динаміка параметрів кисневого каскаду та масопереносу O_2 підтверджує ефективність альвеолярно-капілярного газообміну, високий рівень тканинної екстракції кисню та відсутність лімітуючих ланок у системі транспорту O_2 . Сукупність отриманих результатів свідчить про високий рівень функціональної підготовленості спортсменів і збалансовану роботу систем дихання, кровообігу та метаболізму, що забезпечує підтримання стабільних фізіологічних параметрів в умовах інтенсивної м'язової діяльності.

У четвертому розділі «Типологічні особливості функціонального забезпечення спортсменів» представлені методичні основи реалізації моніторингу функціональних можливостей спортсменів. Акцентовано показано, що високий рівень спеціальної працездатності спортсменів за однакових умов тестування забезпечується різними механізмами адаптації, які визначаються узгодженістю взаємодії вентиляційної, дифузійної, гемодинамічної та тканинної ланок транспорту й утилізації O_2 . Встановлено, що індивідуальні відмінності проявляються у співвідношенні центральних механізмів доставки кисню та периферичних механізмів його утилізації, тоді як порушення їх координації супроводжується зростанням «вартості» роботи, розвитком метаболічного ацидозу та зниженням інтегральних оцінок працездатності, особливо в умовах граничних навантажень. Застосування методу QSGM дозволило стандартизувати індивідуальні показники, сформувати функціональні профілі спортсменів і визначити п'ять ключових типологічних характеристик функціонального забезпечення спеціальної працездатності: тип відповіді кардіореспіраторної системи, тип реактивності за $\dot{V}O_2$ -кінетикою, кислотно-лужний профіль, особливості розвитку та компенсації гіпоксії навантаження, а також схильність до певного типу

м'язової роботи. Встановлено, що кардіальний тип відповіді у поєднанні з гіперреактивною $\dot{V}O_2$ -кінетикою відповідає спринтерській спрямованості енергозабезпечення, збалансований змішаний тип — стаєрській спрямованості та високій стійкості до граничних навантажень, тоді як вентиляційний тип з вираженим анаеробним компонентом характеризує комбіновану спрямованість із перевагою анаеробної потужності. Отримані інтегральні оцінки та типологічні характеристики відображають єдину систему адаптаційних перебудов організму та можуть бути використані для індивідуалізації й оптимізації тренувального процесу спортсменів.

В п'ятому розділі «Аналіз і обговорення результатів дослідження» узагальнено результати дослідження систем транспорту та утилізації O_2 при навантаженнях різної інтенсивності. Встановлено закономірності перебудови вентиляційної, гемодинамічної та тканинної ланок кардіореспіраторної системи залежно від рівня метаболічної напруги, визначено особливості аеробного й анаеробного енергозабезпечення та механізми компенсації метаболічного ацидозу. Визначено, що отримані результати можуть бути використані для індивідуалізації та оптимізації тренувального процесу.

Висновки підтвердили, що рівень спеціальної працездатності спортсменів визначається ефективністю інтегрованої взаємодії систем транспорту та утилізації O_2 , узгодженістю вентиляційних, гемодинамічних і тканинних механізмів, а також здатністю організму підтримувати стабільність гомеостазу в умовах зростаючої метаболічної напруги. Узагальнені закономірності адаптації кардіореспіраторної системи, особливості аеробного й анаеробного енергозабезпечення та індивідуальні типологічні профілі функціональної відповіді розширюють сучасні уявлення про механізми забезпечення спеціальної працездатності спортсменів. Систематизовані підходи до комплексного моніторингу та інтегральної оцінки функціонального стану можуть бути використані для науково обґрунтованої індивідуалізації, контролю й оптимізації тренувального процесу у спорті вищих досягнень.

Принципово новою є інновація дисертантки щодо розробки формалізації різнорідних фізіологічних показників, яка дозволяє формувати модельні нормативи та здійснювати порівняльний і динамічний аналіз резервних можливостей організму спортсменів. Безумовно, запропонований метод квартильного стандартизованого оцінювання (QSGM) забезпечує встановлення типологічних характеристик адаптаційних реакцій організму до фізичних навантажень різної інтенсивності, розширює можливості індивідуалізованого контролю функціонального стану та створює підґрунтя для подальшого вдосконалення системи комплексного моніторингу фізіологічного забезпечення спортивної діяльності.

Слід зазначити, що отримані дисертанткою результати дослідження використовуються у лекційному матеріалі кафедри медичної біології та спортивної дієтології НУФВСУ, а також при підготовці спортсменів — членів збірних команд України з веслування, що підтверджується відповідними актами впровадження. Характеризуючи дисертаційну роботу як таку, що відповідає всім вимогам МОН України, слід відзначити й окремі недоліки:

1) Потребує пояснення відмінності терміну забору крові для визначення концентрації лактату після швидкісного тесту 30 секунд, після закінчення степ-тесту та навантаження критичної потужності.

2) Чи враховували Ви прояви індивідуальної реактивності кардіореспіраторної системи? При яких навантаженнях вони були виявлені найбільше і за якими показниками?

3) Які фізіологічні характеристики притаманні структурі функціонального забезпечення спеціальної працездатності в веслуванні академічному?

4) Бажано зменшити обсяг висновку до розділу 3.

5) В тексті зустрічаються окремі помилки і не завжди зрозумілі стилістично формулювання.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Виходячи з вищесказаного, вважаємо, що дисертаційна робота Дяченко Ольги Андріївни «Моніторинг функціонального стану та резервних можливостей організму спортсменів» за об'ємом проведених досліджень, новизною отриманих експериментальних результатів та їх практичною значущістю, повністю відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019), вимогам освітньо-наукової програми, яку завершила здобувачка і 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 року № 44 (із змінами), що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії, та рекомендується до захисту з метою присудження здобувачці Дяченко Ользі Андріївни ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія.

Рецензент:
професор кафедри спортивних
єдиноборств та силових видів спорту
Національного університету фізичного
виховання і спорту України,
доктор біологічних наук, професор

Георгій КОРОБЕЙНИКОВ