

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛОТРЕНАЖЕРУ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ОБЛІТЕРУЮЧИЙ АТЕРОСКЛЕРОЗ АРТЕРІЙ НИЖНІХ КІНЦІВОК (ОАСНК)

Михайло Баляба,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність Фізична культура і спорт,
Чорноморський національний університет
імені Петра Могили, Миколаїв, Україна
<https://orcid.org/0009-0004-3196-087X>

(науковий керівник – доктор педагогічних наук, професор
Наталія Терентьєва, <https://orcid.org/0000-0002-3238-1608>)

***Анотація.** Презентоване дослідження містить у собі матеріал, який розкриває передумови пошуку нової методики реабілітації у хворих на ОАСНК та можливостей для впровадження її у даній категорії пацієнтів. В умовах значного розповсюдження захворюваності населення України, та світу в цілому, на мультифокальний атеросклероз та атеросклероз артерій нижніх кінцівок, наявна велика проблема невідповідності можливостей реконструктивних та шунтуючих втручань і реабілітації хворих. Серед проблем, які постають перед авторами, виокремлюють такі: основним у веденні пацієнтів із даним захворюванням є оперативне лікування, однак часто пацієнт звертається з*

клінічною картиною, де неможливо провести операцію з тих чи інших причин або класичні методи реабілітації не можуть бути достатньо ефективними для відновлення, що і зумовило необхідність розробки альтернативної стартової методики реабілітації.

Ключові слова: реабілітація, атеросклероз, велотренажер, пошук, впровадження методики

Abstracts. *The presented study contains prerequisites for the search for a new rehabilitation method in people with peripheral artery disease (PAD) and the possibilities for its implementation in this kind of patients. In the conditions of significant spread of morbidity in the population of Ukraine, and the world as a whole, for multifocal atherosclerosis and PAD, there is a major problem of inconsistency of the possibilities of reconstructive and bypass interventions and rehabilitation of patients. Among the problems that the authors face, the following can be distinguished: the main treatment for this disease is surgical treatment, however, the patient often presents with a clinical picture where it is impossible to perform surgery or classical rehabilitation methods cannot be effective enough for recovery, which led to the use of an alternative starting rehabilitation method.*

Keywords: *rehabilitation, atherosclerosis, exercise bike, search, implementation of the methodology*

Актуальність. Основним доказовим методом реабілітації та консервативного лікування хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок, на даний момент, є дозована ходьба, що супроводжується прийомом антитромботичних (крово-розріджуючих) препаратів [1; 2]. В умовах відсутності можливості для реваскуляризації нижніх кінцівок така терапія залишається єдиним доказовим методом збереження кінцівки. Однак у більшості хворих початкова дистанція ходьби є вкрай низькою через що її збільшення відбувається повільно і не завжди вдається досягнути цільових значень дистанції та зменшити ризик серцево-судинних подій. Також, така реабілітація та лікування, як правило, неефективна у людей з безбольовою дистанцією ходьби менше 50 м [3]. До того ж, зазвичай неможлива при наявності у пацієнта низької та високої ампутації однієї з нижніх кінцівок. В якості можливої стартової

методики запропоновано використання велотренажеру [4] та проведено огляд літератури з теми [5].

Дослідження Cycling Exercise Training Enhances Platelet Mitochondrial Bioenergetics in Patients with Peripheral Arterial Disease: A Randomized Controlled Trial [6] вивчало вплив вправ на велотренажері (ВНВ) протягом 12 тижнів на мітохондріальну біоенергетику тромбоцитів у пацієнтів із ОАСНК і, як наслідок, вплив на якість життя та дистанцію безбольової ходьби. У дослідженні взяли участь 40 пацієнтів із ОАСНК, які були випадковим чином розподілені або на загальну реабілітацію (ЗР) з ВНВ, або в контрольну групу, яка отримувала лише ЗР.

Оцінювалися такі параметри:

- Системна аеробна здатність (VO peak, V_E-VCO slope).
- Плечо-кісточковий індекс у стані спокою та серцевий викид під час навантаження.
- Дистанція у 6-хвилинному тесті ходьби.
- Якість життя за опитувальником Short Form-36.
- Мітохондріальна біоенергетика тромбоцитів, включаючи окисне фосфорилування (OXPHOS) та систему транспорту електронів (ETS).

Результати показали, що група ВНВ протягом 12 тижнів значно покращили зазначені показники. Комплекс вправ на велотренажері призвів до збільшення дистанції безбольової ходьби в тесті на 6-хвилинну ходьбу та вищих балів за фізичним/психічним компонентом Short Form-36. Ці результати свідчать, що ВНВ можуть бути ефективними в реабілітації пацієнтів хворих на ОАСНК, покращуючи пов'язану зі здоров'ям якість життя. В той самий час, контрольна група, яка отримувала лише ЗР, не показала значних змін у специфічних досліджуваних показниках і збільшення дистанції безбольової ходьби.

У клінічному дослідженні *Cardiopulmonary responses to treadmill and cycle ergometry exercise in patients with peripheral vascular disease* [7] проводилось порівняння й оцінка фізичної працездатності за допомогою тредміл-тесту (класичний метод) та, як альтернатива, – велоергометрія. У дослідженні порівнювалися кардіопульмональні показники та відтворюваність результатів тредміл– та велоергометричних тестів у

пацієнтів із ОАСНК. 10 чоловіків (середній вік 54 ± 10 років) зі стабільною переміжною кульгавістю проходили два тести – на тредмілі та велоергометрі – до досягнення порогу втоми.

Оцінювали: газообмін, частоту серцевих скорочень (ЧСС), вентиляцію, рівень лактату, тривалість навантаження та суб'єктивні відчуття болю. Результати показали, що час до втоми та абсолютний час переміжної кульгавості не відрізнялися між методами, однак велоергометрія викликала більш виражене навантаження на серцево-судинну систему, що є важливим у стрес-тестах та оцінці ефективності лікування, і також, 80% пацієнтів віддали перевагу велоергометрії, оскільки суб'єктивно краще її переносили.

Обидва дослідження є актуальними та добре спроектованими і розглядають альтернативний підхід до тестування фізичної витривалості у пацієнтів із переміжною кульгавістю (ПК), що виникає на тлі облітеруючого атеросклерозу артерій нижніх кінцівок (ОАСНК). Традиційний тредміл-тест має певні обмеження, оскільки оцінка фізичної працездатності базується на больовому порозі, а не на кардіопульмональних реакціях. Велоергометрія потенційно може подолати ці труднощі, і автори робіт науково обґрунтували це припущення.

Описані дослідження були рандомізованими та контрольованими, що підвищують їх достовірність. Однак, у другому дослідженні мають місце певні недоліки: вибірка досить мала ($n=10$), але добре контрольована, що забезпечує високу внутрішню валідність; відсутність жінок у досліджуваній групі, що обмежує узагальнення висновків.

Окреслені роботи є цінним внеском у розробку підходів для лікування та реабілітації у пацієнтів з ОАСНК. Велоергометрія може бути ефективним, відтворюваним і добре переносимим методом, що може бути корисним для оцінки стану пацієнтів перед лікуванням або у реабілітаційних програмах. Подальші дослідження повинні включати більшу та різноманітнішу вибірку пацієнтів, а також аналіз довготривалих ефектів різних методів тестування.

Джерела:

1. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases (2024). URL : ESC Guidelines for the management

of peripheral arterial and aortic diseases Гайдлайн з лікування периферичного атеросклерозу ESC 2024.pdf

2. European Society for Vascular Surgery (ESVS) (2024). Clinical Practice Guidelines on the Management of Asymptomatic Lower Limb Peripheral Arterial Disease and Intermittent Claudication. URL : Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Asymptomatic Lower Limb Peripheral Arterial Disease and Intermittent Claudication☆ - European Journal of Vascular and Endovascular Surgery

3. Настанова МОЗ України № 00101 від 20.03.2017 «Ведення пацієнтів з ішемією нижніх кінцівок» (2017). URL : <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3006>

4. Баляба М., Терентьева Н. Актуальність пошуку альтернативної методики реабілітації хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок. *Collection of Scientific Papers «ЛОГОΣ»*, (November 15, 2024; Bologna, Italy), С. 352-354. URL : <https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/article/view/2483>

5. Баляба М.Ю. Велотренажер, як новий тренд у реабілітації хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок. *Проблеми, пріоритети та перспективи розвитку науки, освіти та суспільства в XXI столітті: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Рівне, 23 січня 2025 р.): у 2 ч. Рівне : ЦФЕНД, 2025. Ч. 2. 153 с. С. 120-122.*

6. Ming-Lu Lin, Tieh-Cheng Fu, Chih-Chin Hsu, Shu-Chun Huang, Yu-Ting Lin, Jong-Shyan Wang (2021). Cycling Exercise Training Enhances Platelet Mitochondrial Bioenergetics in Patients with Peripheral Arterial Disease: A Randomized Controlled Trial. *Thrombosis and Haemostasis Journal*, Vol. 121 (07), 900-912.

7. Stephen L. Tuner, MBChB, MRCS, Chris Easton, PhD, John Wilson, Dominique S. Byrne, MBChB, FRCS, Paul Rogers, MBChB, FRCS, Liam P. Kilduff, PhD, David B. Kingsmore, MBChB, FRCS, and Yannis P. Pitsiladis, PhD. (2008). Cardiopulmonary responses to treadmill and cycle ergometry exercise in patients with peripheral vascular disease. *J Vasc Surg*, 47, 123-130.

Здоров'я та освіта XXI століття / Health and Education XXI

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНА БІБЛІОТЕКА
ІМЕНІ В.О. СУХОМЛИНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ
КОЛЕГІУМ» ІМЕНІ Т.Г. ШЕВЧЕНКА
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ, ЕКОЛОГІЇ
ТА ЗДОРОВ'Я



**НАУКОВО-ІНФОРМАЦІЙНИЙ СУПРОВІД
ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ
В КРИЗОВИХ УМОВАХ /
SCIENTIFIC AND INFORMATIONAL SUPPORT
OF PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS
IN CRISIS CONDITIONS**

*Матеріали
II науково-практичного семінару*

*20 березня 2025 року
м. Київ*

УДК 378:37.091.12

*Рекомендовано до друку Вченою радою
гуманітарно-педагогічного факультету
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 9 від 17 травня 2025 року)*

Науково-інформаційний супровід професійної підготовки фахівців в кризових умовах: матеріали II науково-практичного семінару (20 березня 2025 року, м. Київ); відп. ред. і укл. Н. О. Терентьєва. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2025. 252 с.

Відповідальний редактор і укладач:

Терентьєва Н. О., доктор педагогічних наук, професор [Національний університет біоресурсів і природокористування України]

Рецензенти:

Бахмат Н. В., доктор педагогічних наук, професор [Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка]

Білик В. Г., доктор педагогічних наук, професор [Український державний університет імені Михайла Драгоманова]

ISBN 978-617-8598-13-6

Збірник репрезентує авторські матеріали, представлені в рамках проведення II науково-практичного семінару з міжнародною участю «Науково-інформаційний супровід професійної підготовки фахівців в кризових умовах», які органічно розкривають різні аспекти окресленої проблематики.

Матеріали стануть у нагоді науковим, науково-педагогічним, педагогічним, медичним працівникам, фахівцям в галузі фізичної культури і спорту, здобувачам усіх рівнів вищої освіти, учителям-практикам і керівникам закладів освіти.

© Автори публікацій, 2025

© НУБіП України, 2025