

УДК 615.825:616-001.5:796.011.3

Шанін К.А.¹, Чухланцева Н.В.², Чередниченко І.А.²

¹студент, НУ «Запорізька політехніка»

²канд. наук з фіз.виховання і спорту, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДОЗОВАНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ ПАТОФІЗІОЛОГІЧНИХ ЗМІН ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ В ОФІСНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Сучасне суспільство перебуває в умовах стрімкої трансформації способу життя, ключовою характеристикою якої є різке зниження рівня фізичної активності населення [1,2]. Цей процес має глобальний характер і розглядається як одна з провідних загроз громадському здоров'ю у ХХІ столітті [3,4]. Стратегічні документи Всесвітньої організації охорони здоров'я та національні програми охорони здоров'я різних країн однозначно визначають підвищення рівня фізичної активності як один із пріоритетних напрямів профілактики неінфекційних захворювань, зокрема патології опорно-рухового апарату (ОРА) [4–6].

Сидяча поведінка — це форма малорухливої активності, що характеризується тривалим перебуванням у положенні сидячи або стоячи з мінімальними енергетичними витратами ($\leq 1,5$ MET) [7]. Вона стала домінуючою моделлю щоденної діяльності для значної частини працездатного населення, особливо офісних працівників, представників

ІТ-сектору та мешканців великих міст. За даними епідеміологічних досліджень, понад чверть дорослого населення світу не досягає рекомендованого рівня фізичної активності, а в окремих професійних групах частка осіб із переважно сидячою поведінкою сягає 65–70% [8–10].

Наслідком такого способу життя є висока поширеність м'язово-скелетних розладів, зокрема болю в попереку, шиї, плечовому поясі та суглобах нижніх кінцівок. Дані європейських досліджень свідчать, що понад половина дорослого населення протягом року відчуває біль у спині або суглобах, а захворювання ОРА становлять до 25% загальної кількості днів непрацездатності [10–12]. Таким чином, сидячий спосіб життя є не лише поведінковим, а й потужним біомедичним фактором ризику, що створює передумови для розвитку хронічних дегенеративних процесів і підвищення травматизму.

Патофізіологічний вплив сидячої поведінки на опорно-руховий апарат має багаторівневий характер і охоплює взаємопов'язані зміни у м'язово-скелетній, кістковій, суглобово-зв'язковій, нервово-рефлекторній та метаболічно-судинній системах. Саме сукупність цих механізмів формує підґрунтя для зниження функціональної спроможності ОРА та зростання ризику травм.

Недостатнє механічне навантаження призводить до структурно-функціональних змін у скелетних м'язах. Передусім зменшується розмір і кількість м'язових волокон типу II, які відіграють ключову роль у забезпеченні сили, стабілізації суглобів і швидкої адаптації до зовнішніх навантажень. Зниження активності мітохондрій і пригнічення білкового синтезу спричиняють розвиток м'язової атрофії [13].

Функціонально це проявляється зменшенням м'язового тонусу, порушенням балансу між м'язами-антагоністами та зниженням здатності до активної стабілізації суглобів [14]. Умови сидячої роботи сприяють гіпертонусу згиначів і пригніченню активності розгиначів, що формує патологічні рухові стереотипи та підвищує ризик мікротравм при навіть незначному навантаженні.

Кісткова тканина є високочутливою до механічного навантаження. Гіподинамія призводить до зниження стимуляції остеобластів і посилення резорбційних процесів, опосередкованих остеокластами. У результаті зменшується кісткова мінеральна щільність, що клінічно проявляється остеопенією та остеопорозом.

Втрата кісткової маси при сидячій поведінці має особливо небезпечні наслідки для осіб середнього та старшого віку, оскільки поєднується з віковим зниженням м'язової сили та порушенням

рівноваги. Це значно підвищує ризик переломів навіть при мінімальній травматизації [15].

Тривале перебування у статичному положенні негативно впливає на трофіку суглобового хряща. Зменшення рухової активності обмежує дифузію поживних речовин через синовіальну рідину, знижує її продукцію та погіршує змащувальні властивості. Як наслідок, прискорюються дегенеративні зміни суглобових поверхонь [9].

Зв'язки та сухожилля при гіподинамії втрачають еластичність, скорочується їхня здатність до розтягування, формуються контрактури та зменшується амплітуда рухів. Це створює умови для розвитку тендінопатій, розтягнень і надривів при різкому або незвичному навантаженні.

Сидяча поведінка супроводжується зниженням аферентного потоку від пропріорецепторів м'язів, сухожиль і суглобів. Порушення сенсомоторної інтеграції призводить до зниження точності рухів, погіршення координації та сповільнення реакцій. Це особливо актуально для профілактики падінь, які є однією з основних причин травм у дорослого населення [13].

Метаболічні порушення є ключовою ланкою патофізіології гіподинамії. Зниження активності ферментів енергетичного обміну, зокрема ліпопротеїнліпази та міозинової АТФази, сприяє розвитку інсулінорезистентності, дисліпідемії та локальної гіпоксії тканин. Погіршення мікроциркуляції негативно впливає на живлення м'язів, суглобів і кісткової тканини, знижуючи їхню здатність до відновлення після навантаження [16].

З огляду на багаторівневий характер патофізіологічних змін, оптимальним засобом їхньої компенсації є систематичне застосування дозованого фізичного навантаження. На відміну від спонтанної фізичної активності, дозовані фізичні вправи мають чітко визначені параметри інтенсивності, обсягу, тривалості та частоти, що дозволяє індукувати контрольовану адаптаційну відповідь організму.

Дозоване фізичне навантаження розглядається як цілеспрямований зовнішній стресор, який активує механізми суперкомпенсації без перевантаження структур ОРА. Його ключовою особливістю є кількісна валідація навантаження за допомогою об'єктивних (MET, %HRmax, %VO₂max) і суб'єктивних (RPE) показників [13,17].

Структуровані програми дозованих вправ, розроблені відповідно до рекомендацій BOOЗ та American College of Sports Medicine, інтегрують аеробні, силові, координаційні та гнучкісні компоненти [4,18]. Такий підхід дозволяє одночасно впливати на всі патофізіологічні рівні, що постраждали внаслідок гіподинамії.

Особливу роль відіграють вправи на стабілізацію корпусу, функціональні рухи з власною вагою та динамічне розтягування. Вони відновлюють баланс м'язового тону, покращують пропріоцепцію та сприяють нормалізації суглобової кінематики. Важливим елементом є також активні перерви протягом робочого дня, які навіть за короткої тривалості (5–10 хвилин) демонструють клінічно значущий ефект.

Систематичне виконання дозованих фізичних вправ забезпечує комплексний профілактичний ефект щодо травматизму ОРА. Покращення м'язової сили та витривалості підвищує стабільність суглобів і знижує ризик мікротравм. Стимуляція остеогенезу сприяє зростанню кісткової мінеральної щільності, що зменшує ймовірність переломів.

Нормалізація нервово-м'язової координації та покращення рівноваги знижують ризик падінь на 35–40%, а оптимізація метаболічного профілю покращує відновлювальні процеси в тканинах. Навіть помірне підвищення рівня фізичної активності (від 150 хвилин на тиждень) асоціюється зі зниженням ризику травм ОРА на 25–30%.

Таким чином, дозоване фізичне навантаження виступає не лише засобом підвищення фізичної підготовленості, а й специфічним інструментом первинної профілактики травматизму в осіб із сидячою поведінкою.

Гіподинамія формує системні патофізіологічні зміни, що охоплюють м'язову, кісткову, суглобову, нервову та метаболічну сфери й суттєво підвищують ризик травм опорно-рухового апарату. Науково обґрунтоване дозування фізичного навантаження дозволяє цілеспрямовано коригувати ці зміни, індукуючи адаптаційні процеси без перевантаження структур ОРА. Розробка та впровадження індивідуалізованих програм дозованих фізичних вправ є ефективною стратегією профілактики травматизму та збереження функціональної спроможності опорно-рухового апарату в умовах сучасного сидячого способу життя.

Список використаних джерел

1. Антіпова О.В., Антіпов В.О., Черкашин Д.В. Підвищення фізичної активності населення як основа мінімізації факторів ризику для здоров'я. Здоров'я, спорт, реабілітація. 2016. Vol. 2, № 4. С. 3–6. DOI: 10.34142/HSR.2016.02.04.01.
2. Дослідження рухової активності осіб молодого віку з метаболічним синдромом та хронічними болями опорно-рухового апарату. Академічні візії, 2024. № 34. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1289> Physical Activity : fact sheets /

World Health Organization. 2022. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

3. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva : World Health Organization, 2020. 526 p. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

4. Про схвалення Стратегії розвитку системи охорони здоров'я на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках : розпорядження Кабінету Міністрів України від 2025 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennia-strategii-rozvytku-systemy-okhorony-zdorovia-na-period-do-2030-roku-ta-zatverdzhennia-operatsiinoho-planu-zakhodiv-z-yii-realizatsii-u-20252027-rokakh-340125-34r> (дата звернення: 16.01.2026).

5. Стратегія розвитку системи охорони здоров'я до 2030 року / Міжсекторальна робоча група з питань розробки Стратегії. 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/18%20-%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/strategiya-2030.pdf> (дата звернення: 16.01.2026).

6. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the Editor: Standardized use of the terms «sedentary» and «sedentary behaviours». *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2012. Vol. 37, № 3. С. 540–542. DOI: 10.1139/h2012-024.

7. Associations between socio-economic position and sedentary behaviour in a large population sample of Australian middle and older-aged adults: The Social, Economic, and Environmental Factor (SEEF) Study / E. Stamatakis et al. *Preventive Medicine*. 2014. Vol. 63. С. 72–80. DOI: 10.1016/j.ypmed.2014.03.009.

8. Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults / A. A. Thorp et al. *American Journal of Preventive Medicine*. 2011. Vol. 41, № 2. С. 207–215. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.05.004.

9. Biernat E., Piątkowska M. Sedentary Behaviour as a Lifestyle Risk Factor in Public Health – Evidence of White-Collar and Blue-Collar Workers from Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2023. Vol. 30, № 4. С. 743–748. DOI: 10.26444/aaem/165980.

10. European Health Interview Survey (EHIS Wave 4, 2020) / Eurostat, European Commission. 2020. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-health-interview-survey> (дата звернення: 16.01.2026).

11. National, Regional, and Global Trends in Insufficient Physical Activity among Adults from 2000 to 2022: A Pooled Analysis of 507 Population-Based Surveys with 5·7 Million Participants / T. Strain et al. *The*

Lancet Global Health. 2024. Vol. 12, № 8. С. e1232–e1243. DOI: 10.1016/S2214-109X(24)00150-5.

12. Траверсе Г. М., Горошко В. І. Фізична активність як профілактика втрати м'язової маси та старіння. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 12. С. 86–91. DOI: 10.32782/2522-1795.2022.12.12.

13. Скопик Г. Вплив фактору малорухливої роботи на стан здоров'я та самопочуття – метааналіз. Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки. 2021. С. 175–188.

14. Лазько О. Фактори ризику виникнення порушень кістково-м'язової системи у жінок працездатного віку під впливом негативних чинників трудового середовища. 2021. Т. 2. С. 75–84.

15. Aguado E., Mabillean G., Goyenvall E., Chappard D. Hypodynamia Alters Bone Quality and Trabecular Microarchitecture. *Calcified Tissue International*. 2017. Vol. 100, № 4. С. 332–340. DOI: 10.1007/s00223-017-0235-x.

16. Соціально-педагогічні й особистісні передумови розроблення концепції корекційно-профілактичних технологій у процесі занять оздоровчим фітнесом жінок першого періоду зрілого віку з різним станом біомеханіки просторової організації тіла / В. О. Кашуба та ін. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2025. № 2. С. 79–85. DOI: 10.32782/spmed.2025.2.11.

17. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription / ed. G. Liguori ; American College of Sports Medicine. 11th ed. Wolters Kluwer, 2022. 541 p.