

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ОСІБ З ХРОНІЧНИМИ РЕСПІРАТОРНИМИ ПОРУШЕННЯМИ**

**Мелега Ксенія Петрівна**

*кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри основ медицини  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
м. Ужгород, Україна*

**Кіш Вікторія Павлівна**

*викладач кафедри основ медицини  
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»  
м. Ужгород, Україна*

Постановка актуальності проблеми. Хронічні респіраторні захворювання (ХРЗ) є одними з найпоширеніших неінфекційних захворювань (НІЗ), що пов'язано значною мірою з повсюдним поширенням шкідливих факторів навколишнього середовища, професійних та поведінкових інгаляційних впливів. Окрім хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) та бронхіальної астми (БА), до ХРЗ належать інтерстиціальні захворювання легень, саркоїдоз легень та пневмоконіози, такі як силікоз та азбестоз. ХРЗ можуть призвести до виснажливих симптомів, включаючи задишку, тривогу, депресію тощо. Численні дослідження показали, що ці стани додатково впливають на витривалість до фізичних навантажень та повсякденне функціонування, знижують якість життя та підвищують ймовірність госпіталізації та смертності [2, 3, 5, 6]. Приблизно півмільярда людей живуть з астмою та ХОЗЛ, і разом ці два захворювання щороку спричиняють майже 4 мільйони смертей, що ХРЗ є важливою проблемою громадського здоров'я в усьому світі [6]. Отже, існує нагальна необхідність у розробці та впровадженні ефективних стратегій легеневої реабілітації (ЛР) людей, які страждають на ХРЗ.

Мета роботи – проаналізувати сучасні можливості легеневої реабілітації хворих на хронічні респіраторні захворювання з використанням технологій віртуальної реальності в умовах сьогодення.

Виклад основного матеріалу. Легенева реабілітація (ЛР) – це немедикаментозне лікування, засноване на доказах, яке складається з комплексного втручання, що проводиться багатопрофільною командою; воно включає фізичні тренування, застосування дихальних

вправ, психологічну підтримку та поради щодо харчування. Отримані вагомі докази, що підтверджують переваги ЛР при ХОЗЛ, включаючи покращення фізичної працездатності, зменшення задишки, покращення якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, та зменшення кількості госпіталізацій [1]. Проте, незважаючи на доведені переваги, ЛР залишається недостатньо використовуваною, оскільки менше 5% пацієнтів, які мають на це право, отримують доступ до цих програм та завершують їх [3]. Такі бар'єри, як низька мотивація, транспортні труднощі, психологічний дистрес та обмежена доступність, сприяють поганому дотриманню режиму та участі в ЛР, що особливо актуально в умовах в умовах воєнного стану, запровадженого в Україні у зв'язку з повномасштабним російським вторгненням 24 лютого 2022 року.

Численні наукові дані свідчать про те, що технологія віртуальної реальності (ВР) може створити реабілітаційне втручання, яке забезпечує користувачам захопливий досвід, що залучає їх до середовищ, тісно пов'язаних з реальними об'єктами та подіями, тим самим мотивуючи їх до тренувань [1, 4, 5]. Віртуальна реальність – це комп'ютерне моделювання, яке створює цікаві 3D-середовища, забезпечуючи інтерактивний досвід за допомогою візуальних, слухових, тактильних та кінестетичних стимулів [4]. При проведенні ЛР з використанням ВР покращується мотивація та залученість пацієнтів, пропонуються налаштовувані віртуальні умови (домашнє середовище або природні ландшафти), з адаптивними функціями, такими як інтенсивність, тривалість та зворотний зв'язок у режимі реального часу [5]. Для пацієнтів, які стикаються з перешкодами для традиційної ЛР, такими як труднощі з транспортуванням або низька мотивація, ВР забезпечує доступну, економічно ефективну та гнучку альтернативу, надаючи можливість проводити ЛР навіть у домашніх умовах. Дослідження показують, що ВР покращує функціональне відновлення, підвищує задоволеність пацієнтів та сприяє самоконтролю, особливо у пацієнтів з хронічними захворюваннями [1].

Аналіз сучасних технологій ВР, які можна використовувати при проведенні ЛР показав, що ВР – це інноваційний підхід, який використовує комп'ютерні технології для створення імерсивного (повністю занурююче цифрове середовище, яке створює відчуття присутності в іншій реальності) або неімерсивного (частково занурююче середовище, де користувач взаємодіє з віртуальними елементами через екран, але зберігає повний контакт із реальністю) середовища, коли пацієнт виконує індивідуально підібрані вправи під наглядом. Основні технічні пристрої для створення ВР:

– віртуальні шоломи та окуляри – створюють повністю імерсивне середовище, що «переносить» пацієнта з лікарняної палати чи дому

у віртуальний світ. Це дозволяє відволіктися від дискомфорту під час тренувань, знижуючи сприйняття задишки та втоми;

– монітори, телевізори та проєкційні системи (неімерсивна VR), коли пацієнт бачить віртуальне середовище на екрані перед собою. Це менш інтенсивний, але достатньо ефективний підхід, особливо для людей, схильних до нудоти у VR (кінетозу). Використовується для тренувань на велотренажері, біговій доріжці або силових вправ, де на екрані відображається маршрут або гра;

– системи біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ) та датчики: пульсоксиметри для вимірювання рівня кисню в крові ( $SpO_2$ ) та частоти серцевих скорочень (ЧСС) у реальному часі. Дані можуть інтегруватися в віртуальне середовище (наприклад, якщо рівень кисню падає, гра може сповільнитися); датчики дихання – спеціальні пояси або сенсори, що відстежують частоту дихання та діафрагмальне дихання; датчики руху – безконтактні сенсори, що відстежують рухи тіла пацієнта; інтелектуальні спірометри – пристрої, що підключаються до системи та оцінюють об'ємні показники дихання під час або після тренування;

– стандартне реабілітаційне обладнання з IoT-підключенням (Internet of Things) – технологією, яка дозволяє пристроям обмінюватися даними через інтернет без прямої людської участі. Це можуть бути велоергометри, тредміли, степпери, тренажери для верхніх та нижніх кінцівок, які мають вбудовані датчики навантаження, часу та дистанції. Дані автоматично передаються на комп'ютер лікаря.

Для ефективного застосування VR важливе програмне забезпечення, яке включає:

– інтерактивні ігрові платформи, коли пацієнт виконує фізичні вправи, щоб керувати діями у грі. Для аеробних тренувань можна запропонувати пацієнту велосипедну прогулянку віртуальним парком, де швидкість руху вперед залежить від зусиль пацієнта на велоергометрі; для силових тренувань – збирання фруктів з дерев, де для «зривання» фрукта потрібно зробити певний рух рукою або ногою з додатковим опором; для тренування рівноваги може бути стояння на нестійкій платформі для стабілізації віртуального човна на хвилях;

– системи дихальної гімнастики з БЗЗ, коли на екрані відображається абстрактна картинка (наприклад, квітка, що розпускається, або повітряна куля, що піднімається), яка реагує на силу та тривалість вдиху та видиху пацієнта. Використовуються з метою навчити пацієнта технікам сповільненого дихання, дихальним технікам зі звуженими губами, діафрагмальному диханню;

– телемедичні платформи та мобільні додатки, які дозволяють лікарю віддалено призначати програми тренувань, моніторити прогрес

пацієнта в реальному часі, корегувати навантаження та проводити відеоконсультації.

Наукові дослідження та систематичні огляди підтверджують низку переваг VR-реабілітації, зокрема: покращення толерантності до фізичних навантажень та зменшення задишки; підвищення мотивації та дотримання режиму лікування; покращення психоемоційного стану та якості життя; системи БЗЗ дозволяють лікарю в реальному часі відстежувати життєво важливі показники; персоналізація та об'єктивність даних, оскільки програмне забезпечення дозволяє легко адаптувати рівень складності, тип та тривалість вправ під конкретні потреби пацієнта; VR завдяки розвитку технологій (телереабілітації) стає доступною для пацієнтів в домашніх умовах, дозволяє проводити реабілітаційні сеанси в реальному часі (до прикладу, відео-заняття з фізіотерапевтом).

**Висновок.** Інноваційна технологія може ефективно використовуватись у комплексному лікуванні хронічних респіраторних захворювань, доповнює традиційні методи легеневої реабілітації, посилюючи їхню ефективність через психологічні та технічні переваги. Комбінуючи імерсивні середовища, ігрові механіки та точний біологічний зворотний зв'язок, вона забезпечує безпечний, персоналізований, ефективний та мотивуючий підхід до відновлення фізичної функції, покращення психологічного стану та, як наслідок, якості життя пацієнтів. В умовах сьогодення обґрунтованим є інтеграція технологій віртуальної реальності у програми легеневої реабілітації та широке впровадження у практику охорони здоров'я.

### Література

1. Effectiveness of Virtual Reality–Complemented Pulmonary Rehabilitation on Lung Function, Exercise Capacity, Dyspnea, and Health Status in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Systematic Review and Meta-Analysis / Y. Chen et al. *J Med Internet Res.* 2025. Vol. 27:e64742. doi: 10.2196/64742
2. Labaki WW, Han MK. Chronic respiratory diseases: a global view. *Lancet Respir Med.* 2020. Vol. 8. Is. 6. P. 531–533. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30157-0.
3. Pulmonary rehabilitation utilization in older adults with chronic obstructive pulmonary disease, 2013–2019 / S. P. Bhatt et al. *Am Thorac Soc.* 2024. Vol. 21. Is. 5. P. 740–747. doi: 10.1513/AnnalsATS.202307-601OC.
4. Recommendations for methodology of virtual reality clinical trials in health care by an international working group: iterative study /

B. Birkhead, et al. *JMIR Ment Health*. 2019. Vol. 6. Is. 1:e11973. DOI: 10.2196/11973

5. The effectiveness and feasibility of virtual pulmonary rehabilitation in patients with chronic respiratory diseases: A systematic review and meta-analysis / Q. Mingye et al. *Respiratory Medicine*. 2025. Vol. 244. P. 108159. URL: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2025.108159> (date of access: 05.10.2025).

6. WHO. Global Alliance against Chronic Respiratory Diseases (GARD). URL: [https://www.who.int/groups/global-alliance-against-chronic-respiratory-diseases-\(gard\)](https://www.who.int/groups/global-alliance-against-chronic-respiratory-diseases-(gard)) (date of access: 05.10.2025).

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-553-5-78>

## **ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ-ЛОГОПЕДА**

**Павлік Лариса Іванівна**

*вчитель-логопед,*

*спеціаліст вищої категорії, вчитель-методист*

*Хмельницький заклад дошкільної освіти № 33 «Джерельце»*

*м. Хмельницький, Україна*

**Лиса Оксана Іванівна**

*вчитель-логопед,*

*спеціаліст вищої категорії, вчитель-методист*

*Хмельницький заклад дошкільної освіти № 33 «Джерельце»*

*м. Хмельницький, Україна*

Використання здоров'язберігаючих технологій в діяльності вчителя-логопеда стають перспективним засобом корекційно-розвиваючої роботи з дітьми, що мають порушення мовлення. Ці методи роботи належать до числа ефективних засобів компенсації, які все частіше застосовуються в спеціальній педагогіці та допомагають досягненню максимально можливих успіхів у подоланні не тільки мовленнєвих труднощів, але і загального оздоровлення дітей дошкільного віку. На тлі комплексної логопедичної допомоги здоров'язберігаючі технології, не вимагаючи особливих зусиль, оптимізують процес корекції мовлення дітей і сприяють оздоровленню всього організму дитини. Використання у роботі з дітьми з порушеннями мовлення