

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З.ГЖИЦЬКОГО

КАФЕДРА РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю: 227 – Терапія та реабілітація

освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ**

З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ»

Здобувач вищої освіти другого
(магістерського) рівня
Макарук Вікторія Василівна

Науковий керівник: Івасик Н.О.
к. фіз. вих., доцент
Рецензент:

Рекомендовано до захисту на
Засіданні кафедри (протокол
від)
Завідувачка кафедри: Івасик Н.О.
к.фіз.вих., доцент

Львів 2025

АНОТАЦІЯ

Макарук В.В. «Фізична терапія при хронічному обструктивному захворюванні легень, осіб похилого віку» – Магістерська робота зі спеціальності 227 «Терапія та реабілітація» - Заклад вищої освіти «Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького», Львів 2025

В магістерській роботі розглядається вплив дихальних вправ на пацієнтів з хронічним обструктивним захворюванням легень. Ця проблема є надзвичайно актуальною через зростаючі показники захворюваності та смертності серед пацієнтів з ХОЗЛ. Завдання включають, порівняння та впровадження методики фізичної терапії при ХОЗЛ та порівняння результатів до і після застосування вправ. Результати показали, що застосування фізичних вправ є ефективним методом покращення функції дихання у пацієнтів з ХОЗЛ.

ABSTRACT

Makaruk V.V. "Physical therapy for chronic obstructive pulmonary disease, elderly people" - Master's thesis in specialty 227 "Therapy and rehabilitation" - Higher education institution "Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky", Lviv 2025

The master's thesis examines the impact of breathing exercises on patients with chronic obstructive pulmonary disease. This problem is extremely relevant due to the increasing morbidity and mortality rates among patients with COPD. The tasks include comparing and implementing physical therapy techniques for COPD and comparing results before and after the use of exercises. The results showed that the use of physical exercises is an effective method of improving respiratory function in patients with COPD.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1_ТЕОРЕТИКО- МЕТОДИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ_ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ	7
1.1 Загальна характеристика хронічного обструктивного захворювання легень.....	7
1.2 Аналіз методик фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень	12
РОЗДІЛ 2_МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1 Методи дослідження	21
2.2 Організація дослідження	32
РОЗДІЛ 3_ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ ДИХАЛЬНИХ ВПРАВ НА ПАЦІЄНТІВ ПОХИЛОГО ВІКУ З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ	33
3.1 Індивідуальна програма фізичної терапії у пацієнтів із хронічним обструктивним захворюванням легень.	33
3.2. Алгоритм програми фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень	40
3.3 Перевірка результатів дослідження	42
ВИСНОВОК.....	51
ПОСИЛАННЯ.....	53
ДОДАТКИ.....	58

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ХОЗЛ – хронічне обструктивне захворювання легень;

ЧСС – частота серцевих скорочень;

ФТ – фізична терапія;

ЧД – частота дихання;

АТс – артеріальний тиск систолічний;

АТд – артеріальний тиск діастолічний;

ІМТ – індекс маси тіла;

ПШВ – пікова швидкість видиху;

GOLD - Global Initiative for Chronic obstructive Lung Disease (Глобальна ініціатива з ХОЗЛ)

ОФВ1 - об'єм форсованого видиху за 1-у с.

SaO₂ – сатурація кисню;

ІС – індекс Скібінського;

ВСТУП

Актуальність Хронічне обструктивне захворювання легень залишається однією з провідних проблем охорони здоров'я. Згідно з останніми даними ВООЗ близько 210 млн. осіб є хворими на ХОЗЛ, а щороку він вбиває більш ніж 2 мільйонів людей. Даною патологією страждає від 8 до 22 % дорослого населення у віці 40 років та старші [1].

ХОЗЛ– це хворобливий стан, що характеризується стійким обмеженням прохідності дихальних шляхів, яке не є повністю зворотнім. Обмеження повітряного потоку зазвичай прогресує і пов'язане з незвичайною відповіддю легень запального характеру на шкідливі частки або гази [1]. Проаналізувавши наукові дослідження таких авторів як, Yang IA. (2017), Sliwinski P (2018), Russi EW (2018) ми виявили застосування різних методик фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень. У загальному всі вони спрямовані на зміцнення дихальних м'язів, зменшення задишки, кращому відходженню мокротиння, збільшенню рухливості та еластичності грудної клітки, відновлення фізичної працездатності [50,51,53].

Об'єкт дослідження: фізична терапія при хронічному обструктивному захворюванні легень.

Предмет дослідження: засоби та методи фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень, для осіб похилого віку.

Мета дослідження: проаналізувати вплив дихальних вправ на пацієнтів похилого віку з хронічним обструктивним захворюванням легень різного ступеня важкості

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та систематизувати літературні джерела при хронічному обструктивному захворюванні легень.
2. Вивчити показники первинного обстеження в осіб похилого віку при хронічному обструктивному захворюванні легень.

3. Скласти алгоритм підбору дихальних вправ для осіб з хронічним обструктивним захворюванням легень та перевірити його ефективність.

Методи дослідження:

1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.
2. Соціологічні методи дослідження (спостереження, опитування, аналіз історії хвороби).
3. Клініко-інструментальні методи дослідження (спірометрія, пікфлуометрія, модифікована шкала медичної дослідницької ради, шкала Борга, тест 6-ти хвилинної ходьби, пітсбурзький опитувальник якості сну, проба Штанге, проба Генчі, індекс Скібінського, індекс BODE).
4. Методи математичної статистики.

Організація дослідження:

1-й етап (вересень 2023р.- березень 2024р.) – аналіз та систематизація наукової літератури за даних дослідження магістерської роботи.

2-й етап (квітень 2024р.- жовтень 2024р.) – обстеження пацієнтів та збір анамнезу, розробка та застосування алгоритму програми фізичної терапії, написання другого розділу магістерської роботи.

3-й етап (листопад 2024р.- лютий 2025р.) – статистичний аналіз отриманих результатів дослідження та літературне оформлення магістерської роботи.

4-й етап (березень 2025р. – червень 2025р.) – підготовка до захисту магістерської роботи.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО- МЕТОДИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ОБСТРУКТИВНОМУ ЗАХВОРЮВАННІ ЛЕГЕНЬ

1.1 Загальна характеристика хронічного обструктивного захворювання легень.

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) — це тривалий прогресуючий патологічний процес, який супроводжується стійким порушенням прохідності дихальних шляхів. Це обмеження має частково необоротний характер і найчастіше виникає внаслідок хронічного запального процесу у відповідь на дію шкідливих аерозолів, таких як тютюновий дим, пил або токсичні гази. Незважаючи на тяжкий перебіг, захворювання піддається профілактиці та лікуванню на ранніх стадіях [19].

Згідно з даними Савченко Л.В, до ключових патофізіологічних змін при ХОЗЛ належать:

- порушення роботи війчастого епітелію,
- зменшення прохідності бронхів,
- гіперінфляція легень,
- розвиток легеневого серця,
- порушення газообміну через ушкодження альвеолярно-капілярного бар'єру [19].

Особливої уваги заслуговують позалегеневі прояви ХОЗЛ, які значною мірою погіршують якість життя хворих. Навіть за умов адекватної медикаментозної терапії у пацієнтів зберігаються слабкість, знижена толерантність до фізичного навантаження, депресивні стани, втрата м'язової маси, зменшення загальної функціональної здатності, а також ризик ураження серцево-судинної системи [43]. Європейське респіраторне товариство зазначає, що від 9 до 30% осіб з ХОЗЛ не знають про своє захворювання, оскільки воно часто не виявляється на ранніх етапах. Лише

близько 25% випадків діагностуються вчасно, а понад 65% пацієнтів не отримують належного лікування [43].

До основних причин ХОЗЛ належать: тютюнопаління (до 80% випадків), контакт з промисловим пилом та хімічними речовинами, забруднене повітря в житлових приміщеннях, а також рідкісний генетичний фактор — дефіцит $\alpha 1$ -антитрипсину. Запальні процеси у легенях викликають поступове ушкодження як дихальних шляхів, так і паренхіми легень та судинної мережі. Серед ключових патогенетичних ланок ХОЗЛ слід відзначити надмірне утворення слизу (не завжди має клінічний прояв), порушення мукоциліарного кліренсу, а також обструкцію дрібних бронхів, що ускладнює циркуляцію повітря [41].

В основі захворювання лежить запальний процес, викликаний впливом шкідливих речовин, присутніх у повітрі, яке вдихається. У ньому беруть участь макрофаги, нейтрофіли та лімфоцити, а у пацієнтів з ознаками астми ще й еозинофіли та лімфоцити. Запалення залишається навіть після припинення тютюнопаління; причини цього стану невідомі, але підозрюється роль генетичних факторів [14]. Хронічне запалення дихальних шляхів, паренхіми легень та легеневих судин призводить до незворотного пошкодження легень. Пошкодження легеневої тканини також виникає внаслідок:

- протеолізу — в результаті дисбалансу між активністю протеаз та антипротеаз у паренхімі легень, що призводить до переважання розпаду еластази еластинових волокон та інших компонентів міжклітинного матриксу легень.
- оксидантного стресу. Оксидативний стрес відіграє важливу роль у загостренні патологічних процесів, що супроводжують ХОЗЛ. У пацієнтів із цим діагнозом у видихуваному повітрі, мокроті та крові виявляють біомаркери, які свідчать про активацію оксидативного процесу. Під час загострень рівень оксидативного стресу зростає, що пов'язано з інтенсивним утворенням вільних радикалів та їх вивільненням з активованих імунних

клітин, зокрема макрофагів і нейтрофілів. Основними факторами, що стимулюють ці процеси, є вдихання сигаретного диму та вплив інших шкідливих агентів [14].

Порушення співвідношення вентиляції до перфузії в легенях спричинює розвиток гіпоксемії, коли кров не насичується достатньо киснем. Це відбувається через наявність ділянок легень, де кровотік збережений, але вентиляція відсутня — так звані функціональні венозні шунти. Водночас гіперкапнія є наслідком недостатньої вентиляції альвеол. Усе це призводить до формування тотальної дихальної недостатності. Постійне запалення, хронічна нестача кисню, малорухливий спосіб життя і побічні ефекти медикаментозного лікування викликають серйозні системні порушення в організмі. Серед них: виснаження (кахексія), зменшення м'язової маси і сили, зниження щільності кісткової тканини, анемія, ураження нервової системи. Крім того, супутні захворювання, такі як бронхоектатична хвороба, гіпертонія, ішемічна хвороба серця, аритмії, інсульти, цукровий діабет та психоемоційні розлади, погіршують перебіг ХОЗЛ і ускладнюють лікування. Характерною особливістю ХОЗЛ є хронічне звуження дихальних шляхів, яке виникає внаслідок поєднання запального ураження дрібних бронхів (обструктивного бронхіоліту) і руйнування легеневої тканини (емфіземи). Внесок кожного з цих процесів варіює в різних пацієнтів залежно від форми і стадії захворювання[15].

Бронхітичний тип в цілому відповідає проявам хронічного обструктивного бронхіту в поєднанні з центроацінарною емфіземою легень. При цьому варіанті перебігу ХОЗЛ унаслідок гіперсекреції слизу, набряку слизової оболонки та бронхоспазму спостерігається суттєве збільшення опору як видиху, так і вдиху, що і визначає виникнення загальної та альвеолярної гіповентиляції переважно в нижніх відділах легень, зміна вертикального градієнта вентиляції та порушень вентиляційно-перфузійних відносин, які починаються рано і ведуть до появи артеріальної гіпоксемії та задишки [4].

Емфізематозний тип («pink puffer» – «рожевий пихкаючий») характеризується значним переважанням морфологічних і функціональних ознак емфіземи легенів, тоді як симптоми власне хронічного бронхіту виражені значно меншою мірою. Наявність вираженої, зазвичай панацінарної емфіземи легенів і збільшеної розтяжності легеневої тканини не надає помітного опору вдиху, зумовлює суттєве збільшення альвеолярної вентиляції та хвилинного об'єму дихання [5].

Хронічне запалення, характерне для ХОЗЛ, спричиняє структурні зміни у легенях, зокрема звуження дрібних бронхіол. Через руйнування легеневої тканини (паренхіми) втрачаються еластичні властивості легень, що пов'язано з розривом альвеолярних з'єднань з бронхами. У результаті знижується здатність дихальних шляхів залишатися відкритими під час видиху [4].

Фактори ризику ХОЗЛ можна поділити на дві категорії — зовнішні та внутрішні. До зовнішніх належать:

1. Тривале куріння;
2. Вплив шкідливих речовин у повітрі — хімічних парів, газів, пилу;
3. Часті респіраторні інфекції;
4. Соціально-економічні проблеми, зокрема погані умови життя та низька медична обізнаність.

Серед внутрішніх чинників можна виділити:

1. Спадкові порушення, наприклад, дефіцит $\alpha 1$ -антитрипсину;
2. Вроджені аномалії розвитку дихальної системи;
3. Бронхіальна гіперреактивність [1].

До ключових причин зростання захворюваності, інвалідизації та смертності серед хворих на ХОЗЛ відносять активне куріння, старіння населення, погіршення екологічних умов, а також часті респіраторні інфекції, що ослаблюють імунітет і знижують функціональність легень [20].

Патогенетичною основою ХОЗЛ є обмеження проходження повітря, що виникає внаслідок поєднання змін у бронхах і пошкодження легеневої паренхіми. Індивідуальні особливості перебігу хвороби визначають, яка з цих

ланок переважає. Зменшення еластичності тканин, руйнування альвеол та звуження дихальних шляхів ускладнюють процес видиху. Зв'язок між курінням, хронічним запаленням, оксидативним стресом і порушенням функцій ендотелію легеневиx судин добре взаємопов'язаний. Ожиріння також асоціюється зі зниженням вентиляційної здатності легень, а зниження маси тіла і респіраторна кахексія — із погіршенням стану пацієнтів. Одним із механізмів, що об'єднує дефіцит ваги та ХОЗЛ, є активація системного запального процесу. До основних механізмів розвитку ХОЗЛ належать

1. Хронічне запалення бронхів, альвеол і легеневиx судин;
2. Переважання вільних радикалів над антиоксидантами;
3. Порушення балансу між протеазами та антипротеазами;
4. Активація запальних медіаторів;
5. Залучення до запалення різних типів клітин — макрофагів, нейтрофілів, Т-лімфоцитів, еозинофілів;
6. Порушення співвідношення вентиляції і перфузії, що веде до накопичення вуглекислого газу, який розширює судини і змінює кровообіг [2].

ХОЗЛ часто загострюється через інфекції або посилення запального процесу в бронхах. Типовими ознаками загострення є посилення задишки, збільшення об'єму мокротиння і підвищення його густини, що ускладнює дихання та потребує невідкладного втручання [11].

У пацієнтів із ХОЗЛ часто спостерігаються супутні патології, тому важливо вміти відрізнити загострення хвороби від таких станів, як гострий коронарний синдром, погіршення перебігу серцевої недостатності, тромбоемболія легеневої артерії чи пневмонія [30]. Загострення ХОЗЛ класифікують так:

1. Легке (неінфекційне) — спостерігається лише один симптом, наприклад, посилення задишки або збільшення кількості мокротиння.
2. Помірне (інфекційне) — наявні два симптоми, один з яких — поява гнійного мокротиння.

3. Тяжке (інфекційне) — присутні всі три симптоми (задишка, збільшення об'єму мокротиння, гнійне мокротиння); хворий потребує госпіталізації або невідкладної медичної допомоги [4].

Клінічні прояви ХОЗЛ можуть бути різноманітними. Найпершим симптомом часто є кашель, який спочатку виникає періодично, а згодом стає постійним, особливо вдень. За кашлем зазвичай з'являється задишка, яка з часом прогресує. Її інтенсивність визначають за спеціальною шкалою ступенів задишки [30].

Фізична терапія є важливим компонентом лікування ХОЗЛ, оскільки дозволяє досягти покращення, які неможливі лише за допомогою медикаментів. Вона сприяє підвищенню витривалості до фізичного навантаження, зменшенню частоти й сили нападів задухи, скороченню кількості госпіталізацій та підвищенню тривалості життя. Крім того, пацієнти відзначають покращення якості життя, зокрема зменшення тривожності та проявів депресії, пов'язаних із хронічним перебігом хвороби [15].

1.2 Аналіз методик фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень

Легенева реабілітація визнається ефективною формою допомоги для всіх пацієнтів із ХОЗЛ, незалежно від ступеня тяжкості їх перебігу. Фізична терапія при цьому є невід'ємною складовою успішних реабілітаційних програм. Результати численних наукових досліджень підтверджують позитивний вплив комплексних реабілітаційних заходів та їх окремих елементів на фізичну витривалість, функціональні показники й психоемоційний стан хворих. [12].

Висока ефективність саме етапного процесу фізичної терапії в боротьбі з наслідками багатьох тяжких захворювань. Терапевтичні вправи дають змогу відновити працездатність, повернути пацієнта до колишньої професії. Терапевтичні вправи при хронічному обструктивному захворюванні легень відіграють ключову роль у покращенні стану пацієнтів. Їх вплив на організм

включає: поліпшення дихальної функції, підвищення толерантності до фізичних навантажень, сприяють покращенню кровообігу, знижують задишку під час фізичних навантажень, покращують психоемоційний стан, а також мають загально тонізуючий вплив на організм. Вони сприяють поліпшують патологічно змінені і компенсують втрачені функції, покращують якість рухів, виробляють і закріплюють змінені навички [3].

Головним засобом терапевтичних вправ є рух. Саме рух у різних формах та його дозоване застосування сприяє відновленню функцій організму, зміцненню м'язів, покращенню координації, дихання та кровообігу. У період розвитку ХОЗЛ використовують спеціальні вправи які виконують лікувальну дію та сприяють формуванню компенсації та профілактики ускладнень [16].

Головна особливість, що відрізняє терапевтичні вправи від інших методів лікування, – це усвідомлена й активна участь пацієнта у процесі відновлення. Розуміючи важливість фізичних вправ, хворий свідомо виконує призначені рухи, а інколи, долаючи лінь чи дискомфорт, прикладає зусилля для досягнення терапевтичного ефекту. Майструк М.І. (2018) стверджує, що в процесі застосування терапевтичних вправ варто дотримуватись таких фізіологічно обґрунтованих принципів як:

- своєчасність – застосування терапевтичних вправ на ранньому етапі захворювання або післяопераційного періоду з метою максимально можливого використання збереженої функції;
- комплексність – застосування методик терапевтичних вправ у поєднанні і іншим методами;
- поступовість – зростання навантаження;
- цілеспрямованість – процес фізичної терапії відбувається інтенсивніше, якщо вправи виконуються з чітко визначеною метою [15,31].

Михайловська Н.С. (2021) доводить, що для правильного використання складання терапевтичних вправ враховують наступні прийоми:

1. Вибір вихідних положень.

2. Повторюваність, темп та ритм рухів.
3. Точність виконання рухів.
4. Простота та складність рухів.
5. Використання дихальних вправ [20].

Рубан Л.А (2011) використовує дихальну гімнастику та масаж, враховуючи особливості перебігу хронічного обструктивного захворювання легень. Це включає спеціально підібрані дихальні вправи, які допомагають покращити вентиляцію легень, зміцнити дихальні м'язи та зменшити задишку, а також масажні техніки для полегшення відходження мокротиння, зменшення болю і покращення кровообігу. Такий комплекс сприяє зниженню симптомів ХОЗЛ, покращує якість життя пацієнтів і допомагає контролювати хворобу [25].

Фещенко Ю.І. виділяє головні цілі фізичної терапії при ХОЗЛ, серед яких:

1. Покращення нейрогуморальної регуляції дихального процесу на всіх рівнях.
2. Зміцнення м'язів, задіяних у диханні.
3. Підвищення рухливості грудної клітки та збільшення життєвої ємності легень.
4. Оптимізація очищення бронхів від мокротиння.
5. Активація крово- та лімфообігу.
6. Підвищення загального тону організму та стійкості до негативних факторів довкілля.
7. Стабілізація психологічного стану пацієнта [31].

Згідно з рекомендаціями Іана Янга (2017), фізичне тренування необхідне для підвищення витривалості, рівня фізичної активності та сили м'язів. Воно включає виконання вправ помірної інтенсивності (150 хвилин на тиждень, п'ять разів на тиждень), наприклад ходьби або занять на біговій доріжці. Силові вправи сприяють зміцненню периферичних м'язів і підтримці мінеральної щільності кісткової тканини [53].

Руссі Р.Е. (2018) у програмах реабілітації пацієнтів із ХОЗЛ використовує комплекси фітнес-вправ, тренування дихальних м'язів з опором і техніки релаксації [50].

Слівінські П. (2018) зазначає, що фізичні навантаження для пацієнтів із ХОЗЛ повинні досягати понад 50% від їх максимального споживання кисню або бути на рівні 70% від максимальної частоти серцевих скорочень, відповідно до віку. Він рекомендує вправи на велотренажері, біговій доріжці або у вигляді прогулянок тривалістю 20 хвилин, а також інтервальні тренування [51].

Марія Роса Гюелл Роус (2015) радить виконувати аеробні чи силові тренування тричі на тиждень по 20–30 хвилин, із застосуванням безперервного або інтервального підходу. Рівень навантаження має становити 40–60% від максимально можливого. Рекомендовані активності – ходьба, плавання, дихальні вправи, зокрема дихання через підтиснуті губи та діафрагмальне дихання [41].

Дослідження Gosselink R (2006) доводять, що курс дихальної гімнастики протягом щонайменше 4 тижнів знижує вираженість задишки та покращує перебіг ХОЗЛ. Тренування дихальних м'язів зазвичай проводять із використанням простих пристроїв для розвитку інспіраторних м'язів [43].

Фізіотерапевтичні методи, спрямовані на очищення дихальних шляхів та підвищення витривалості, включають дренажні техніки, навчання правильному диханню й релаксаційні методики. Загалом фізична терапія є невіддільною частиною реабілітації хворих на ХОЗЛ. Основні її інструменти, рекомендовані такими авторами як Sliwinski, Russi та Yang, охоплюють фізичні вправи, дихальну гімнастику, зміцнення дихальних м'язів і грудну фізіотерапію [50,51,53].

На думку Майструка М.І. програма реабілітації для пацієнтів із ХОЗЛ має бути тривалою, включати рекомендації щодо харчування, навчання пацієнтів і надання їм емоційної підтримки. Головна мета – поступове відновлення фізичної працездатності, що стає можливим при зниженні або

зникненні симптомів, покращенні загального стану пацієнта, емоційного фону та нормалізації маси тіла. Особливості побудови фізичних вправ залежать від клінічного варіанту захворювання — бронхітичного або емфізематозного. У випадку бронхітичного типу важливо включати активні вправи з поступовим переходом через етапи реабілітації: від щадного до тренувального режиму. На етапі щадного режиму доцільно застосовувати гігієнічну зарядку, дихальні вправи, спокійну ходьбу на відстань 1–2 км, а також повільний підйом сходами (по одній сходинці кожні 1–2 секунди). У щадно-тренувальному режимі продовжують попередні вправи, але дистанція для пішохідних прогулянок збільшується до 1,5–2 км. Також можуть долучатися елементи плавання, пішого туризму, рухливих ігор, занять на «стежці здоров'я» чи прогулянок на лижах. На тренувальному етапі основний акцент робиться на більш активну рухову активність: велопогулянки, катання на човнах, командні спортивні ігри. За рекомендацією Майструка М.І. найкраще проводити цей етап у санаторно-курортних умовах. Для пацієнтів із емфізематозним варіантом ХОЗЛ фізична терапія має інші завдання: покращити рухливість грудної клітки, сформувати правильну поставу, навчити ефективному типу дихання та збільшити роботу діафрагми. Комплекси вправ повинні включати як статичні, так і динамічні дихальні техніки з акцентом на фазу видиху. У період стабілізації перебігу хвороби доцільно застосовувати дихальні й загальнозміцнювальні фізичні вправи [14,15].

Соколовський В.С.(2005) пропонує включати до комплексів терапевтичних вправ для периферійних відділів верхніх і нижніх кінцівок, а також вправи для суглобів [10,29]. Цей підхід є важливим для покращення функціонального стану пацієнтів із ХОЗЛ, використання помірних фізичних навантажень, що чергуються з короткочасними відпочинками, дозволяє знизити рівень задишки і водночас досягти подібного до постійної тренувальної ефективності. Важливим є також те, що фізичні вправи повинні бути адаптовані до індивідуальних можливостей пацієнта, враховуючи

ступінь захворювання та загальний стан здоров'я. Регулярність тренувань — ключовий фактор для досягнення позитивного результату [32].

За рекомендаціями Шаповалової В.А., комплекс фізичних вправ для пацієнтів з ХОЗЛ має включати дихальні техніки з акцентом на подовжений видих, поєднані з вимовлянням приголосних звуків на видиху. Також важливими є ранкова гігієнічна гімнастика і регулярні прогулянки пішки. У період розвитку хронічного легеневого серця лікувальні вправи варто проводити тоді, коли симптоми серцевої недостатності частково зникають і стан пацієнта стабілізується. Заняття мають виконуватись у повільному темпі з невеликою амплітудою рухів і обов'язковими паузами для відпочинку. Якщо стан пацієнта тяжкий, можна обмежитися вправами лише для верхніх кінцівок. Програма фізичної терапії зазвичай триває три тижні й охоплює кілька основних компонентів:

1. Фізичні навантаження (двічі на день по 20–40 хвилин): інтервальні заняття на велотренажері, вдосконалення патерну дихання та активізація роботи діафрагми.
2. Психосоціальна підтримка.
3. Освітні заходи для пацієнтів (3 заняття тривалістю 60–90 хвилин) [34].

Постуральний дренаж — це ефективна техніка, що сприяє виведенню мокротиння, особливо у випадках, коли його обсяг перевищує 30 мл/добу, а ХОЗЛ ускладнений бронхоектазами чи проксимальним бронхітом. Метод базується на використанні сили тяжіння для переміщення мокротиння до великих бронхів, де його легше відкашляти. Цей підхід можна поєднувати з активними дихальними методиками, такими як «хаффінг» — сильний видих при відкритій голосовій щілині [10].

Контрольований кашель є важливою навичкою для пацієнтів, які мають підвищену продукцію слизу. При ураженні дрібних бронхів кашель часто не приносить полегшення, сприяє задишці й може спричинити нестабільність дихальних шляхів [10].

Аутогенний дренаж — це складна дихальна техніка, що проходить у три етапи: спочатку слиз відділяється, потім переміщується до більших бронхів і зрештою, виводиться з дихальних шляхів. Активні дихальні техніки включають форсований видих, контроль дихання, розслаблення та контрольований кашель. Вони покращують функцію очищення бронхів, тобто полегшують виведення мокротиння. У країнах Європи та США ці методики залишаються популярними, і більшість фізичних терапевтів використовують їх при загостренні ХОЗЛ. Фізичні тренування сприяють збільшенню кількості мітохондрій у м'язах, що підвищує ефективність використання кисню клітинами, покращує переносимість ацидозу, сприяє енергетичному обміну (АТФ), а також знижує оксидативний стрес завдяки меншій кількості вільних радикалів [10,19].

Горбата Р.М.(2019) стверджує, що у фізичній терапії при ХОЗЛ також ефективна дихальна гімнастика Бутейко. Основний принцип полягає в тому, що впродовж 2-3 секунд потрібно зробити неглибокій вдих, а в наступні 3-4 секунди, видих. Поступово пауза між вдихом та видихом мусить збільшуватись. При цьому можливий дискомфорт нестачі повітря. Головне завдання цієї методики – поступово досягти паузи між фазами вдиху 50-60 секунд [2].

У програмах фізичної терапії при ХОЗЛ часто застосовують звукову гімнастику. Її суть полягає в тому, що пацієнт вимовляє певні звуки в заданій послідовності. При цьому голосові зв'язки створюють вібрацію, яка передається на бронхи, легені та грудну клітку, допомагаючи зняти спазми в дихальних шляхах. Чим сильніший видих під час вимови звуків, тим потужніша вібрація, що корисно для зміцнення дихальних м'язів, особливо діафрагми. Але важливо чітко дотримуватись правильного способу вимови звуків, щоб досягти потрібного ефекту [30].

За рекомендаціями Григуса І.М. та Майструка М.І. (2017), у лікувальній гімнастиці варто дотримуватись наступного:

1. Застосовувати вправи з подовженим видихом.

2. Виконувати діафрагмальне дихання з акцентом на глибокий видих.
3. Вправи з вимовлянням звуків, які сприяють зменшенню бронхоспазму [1,14].

За словами дослідниці Maria Rosa Guell Rous (2015), пацієнтам із хронічними захворюваннями легенів також корисні силові тренування. Вони підвищують м'язову силу, витривалість і полегшують виконання щоденних справ. Підбір навантаження має бути індивідуальним: враховують тривалість, частоту та інтенсивність вправ залежно від стану хворого. Фізичні вправи для пацієнтів з ХОЗЛ мають бути різними: для сили, витривалості, гнучкості та тренування дихальних м'язів. Їх можна виконувати як у лікарні, так і амбулаторно або вдома — головне, щоб пацієнт мав підтримку мультидисциплінарної команди. Успішна реабілітація передбачає не лише фізичні вправи, а психологічну підтримку, навчання і регулярну оцінку результатів. Кожен пацієнт потребує індивідуального підходу, оскільки ХОЗЛ у кожного може проявлятися по-різному. Тому реабілітаційна програма повинна враховувати особливості перебігу хвороби, фізичний і психологічний стан пацієнта [14,41].

На думку Христової Т.Є. (2015), ефективний реабілітаційний курс включає 10–14 щоденних занять тривалістю 20–40 хвилин. Такі курси рекомендується проходити 1–2 рази на рік. Однак ефект від них зберігається недовго, тому фізичну активність слід підтримувати постійно. При складанні комплексу вправ важливо враховувати стан бронхів. Наприклад, при хронічному бронхіті з гнійним мокротинням особливо ефективними є дренажні вправи та постуральний дренаж, що допомагає очистити бронхи [55].

Масаж має велике значення для пацієнтів із захворюваннями дихання, а саме ХОЗЛ. В основі механізму дії масажу лежать складні рефлекторні процеси, які регулюються вищими відділами ЦНС. Під дією масажу у хворих покращується дренажна функція бронхів, ліквідується спазм бронхіальної системи, пришвидшується розсмоктування інфільтрату, збільшується

рухливість діафрагми та грудної клітки, підвищується еластичність грудної клітки. Не можна також не враховувати вплив позитивних емоцій, які виникають під час занять, на загальний стан хворого. При лікуванні використовують різні техніки масажу, такі як: класичний, сегментарний, апаратний, точковий. Також використовують положення для покращення вентиляції. Для хворого з ураженням респіраторної системи важливим є вибір його положення у ліжку, що буде сприяти покращенню вентиляції легень, дренажній функції бронхів, зменшенню задишки [23].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань у магістерській роботі були використані такі методи дослідження:

1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.
2. Соціологічні методи дослідження (спостереження, опитування, аналіз історії хвороби).
3. Клініко-інструментальні методи дослідження (спірометрія, пікфлуометрія, модифікована шкала медичної дослідницької ради, шкала Борга, тест 6-ти хвилинної ходьби, пітсбурзький опитувальник якості сну, індекс Скібінського, індекс BODE).
4. Методи математичної статистики.

Виходячи з стандартів визначеними Гельсінською декларацією Всесвітньої медичної асоціації, Загальною декларацією з біоетики та прав людини ЮНЕСКО (2005), а також Законом України «Основи законодавства України про охорону здоров'я», пацієнти були проінформовані про зміст процедур, тестів і вимірювань. Вони також надали згоду на тестування та використання своїх персональних даних у наукових цілях.

Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури – це процес систематичного вивчення та аналізу наявних наукових джерел, щоб ідентифікувати основні тенденції, висновки та методологічні підходи у відповідній галузі досліджень. Цей процес допомагає зробити огляд даних і зробити висновки для подальшого використання у своїх дослідженнях. Було вивчено та проаналізовано ряд науково- методичної літератури, це допомагає визначити ефективні підходи до діагностики, лікування та фізичної терапії пацієнтів із ХОЗЛ. Аналіз науково- методичних джерел свідчить про важливість комплексного підходу до лікування пацієнтів з ХОЗЛ. Поєднання

фізичної терапії та модифікації способу життя дозволяє покращити якість життя пацієнтів та сповільнити прогресування захворювання.

Соціологічні методи дослідження

Спостереження - це соціологічний метод, за допомогою якого дослідник отримує інформацію, уважно стежачи за подіями. Спостереження починається з моменту, коли реабілітолог заходить у палату до пацієнта, чи пацієнт в зал до реабілітолога і триває постійно протягом усього процесу фізичної терапії. І тут хочеться звернути увагу на те, що інколи дані опитування можуть суперечити тому, що ми можемо спостерігати. Насамперед причин може бути декілька: пацієнти можуть відповідати нечесно або так, як вважають правильним з точки зору суспільства; навіть незначна зміна формулювання може суттєво вплинути на відповіді; пацієнти можуть давати одні відповіді, але діяти інакше при реальних обставинах [9].

Опитування - є переважно суб'єктивним методом оцінки стану пацієнта, що охоплює його скарги (основні та додаткові), анамнез захворювання, особистий анамнез, наявність супутніх патологій, рівень якості життя, психоемоційний стан та наявність шкідливих звичок. Об'єктивною частиною цього методу є лише фіксація паспортних даних. При аналізі анамнезу респіраторних захворювань слід особливу увагу приділяти основним скаргам, таким як кашель, задишка, напади ядухи та біль у грудній клітці. Водночас не варто ігнорувати загальні симптоми, зокрема слабкість і швидку втомлюваність, оскільки вони також можуть відображати ступінь порушення функції дихальної системи. Усі зібрані під час опитування дані відіграють ключову роль у розробці програми фізичної терапії для пацієнтів із бронхо-легеневими захворюваннями, зокрема ХОЗЛ. Крім того, поряд зі стандартними клінічними показниками (кашель, мокротиння, частота загострень, загальне самопочуття тощо), важливу інформацію щодо тяжкості захворювання та прогнозу функції легень надають об'єктивні тести. [9].

Історія хвороби - це головний медичний документ, у якому фіксується, як розвивається і протікає травма або захворювання, результати обстежень,

поставлений діагноз, методи лікування та підсумки. За точність і правильність записів у цьому документі лікар відповідає як з моральної, так і з юридичної точки зору [21].

Клініко-інструментальні методи дослідження

Спірометрія - це основний метод функціональної діагностики легень, який дозволяє вимірювати об'єм повітря, що вдихається та видихається, а також швидкість дихального потоку. Цей метод широко використовується для діагностики та моніторингу таких захворювань, як бронхіальна астма, а також хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) та інших порушень дихальної системи. Спірометрію виконують за допомогою спірометра (мал. 2.1) – медичного пристрою, який вимірює об'єм і швидкість повітря, що вдихається та видихається пацієнтом.



Рис. 2.1 - Spirobank smart

Процедура виконання спірометрії:

1. Підготовка пацієнта:

- Перед дослідженням рекомендується уникати куріння, вживання алкоголю та важких фізичних навантажень.
- Пацієнт повинен сидіти з рівною спиною, розслабитися і дихати рівномірно.

2. Пояснення процедури:

- Пацієнт отримує спеціальний мундштук, підключений до спірометра (пристрою, що вимірює об'єм і швидкість дихання).

- Важливо щільно охопити мундштук губами, щоб повітря не виходило повз нього.

3. Виконання тесту:

- Пацієнт робить глибокий вдих до максимально можливого об'єму.

- Потім виконує різкий, сильний і повний видих у мундштук.

- Видих повинен тривати не менше 6 секунд (або поки об'єм видихуваного повітря не стане мінімальним).

- Процедуру повторюють 3 рази для отримання найбільш точних результатів.

4. Завершення та аналіз результатів:

- Отримані значення порівнюють із нормативними показниками відповідно до віку, статі, росту та маси тіла пацієнта.

Існує ряд протипоказів для проведення спірометрії. Абсолютні протипокази (коли спірометрію проводити заборонено):

- Недавній інфаркт міокарда (менше ніж 1 місяць тому).

- Нестабільна стенокардія (ризик провокації серцевого нападу).

- Аневризми великих судин (аорти, мозкових артерій) – форсований видих може призвести до їх розриву.

- Недавній інсульт – можливе погіршення стану через напруження під час тесту.

- Пневмоторакс (наявність повітря в плевральній порожнині).

- Гострі респіраторні захворювання (грип, пневмонія, загострення бронхіальної астми або ХОЗЛ).

- Важка дихальна недостатність (ризик погіршення стану).

Відносні протипокази (коли слід оцінювати ризик):

•Операції на грудній клітці, черевній порожнині чи очах (підвищений внутрішньочеревний та внутрішньоочний тиск може спричинити ускладнення).

•Тяжка артеріальна гіпертензія (ризик гіпертонічного кризу).

•Сильний кашель, що ускладнює проведення тесту.

•Психічні розлади або когнітивні порушення, що не дозволяють правильно виконати інструкції.

•Нудота, блювання, запаморочення (можуть посилитися під час тесту).

Пікфлоуметрія - це метод функціональної діагностики, який дозволяє оцінити максимальну швидкість видиху. Цей метод широко використовується для моніторингу стану пацієнтів із захворюваннями дихальної системи. Завдяки пікфлоуметрії можна виявити варіабельність прохідності дихальних шляхів, оцінити ефективність лікування та ідентифікувати тригери загострення. Прилад (мал.2.2) називається пікфлоуметр.

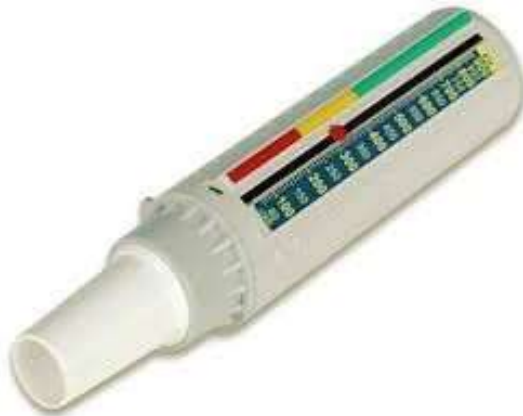


Рис.2.2 - Пікфлоуметр

Процедура виконання пікфлоуметрії:

1. Підготовка:

- Сядьте або станьте прямо.
- Переконайтеся, що пікфлоуметр на нульовій позначці.
- Глибоко вдихніть через ніс, максимально наповнюючи легені повітрям.

2. Виконання тесту:

- Щільно обхопіть губами мундштук приладу.
- Якнайшвидше та максимально сильно видихніть через рот (короткий, різкий видих).
- Запишіть отримане значення.

3. Повторення:

- Повторіть процедуру ще два рази (зробіть загалом три спроби).
- Зафіксуйте найвище з трьох значень [14].

Модифікована шкала медичної дослідницької ради (mMRC) - це інструмент для оцінки задишки у пацієнтів із хронічними захворюваннями легень, зокрема хронічним обструктивним захворюванням легень. Шкала дозволяє класифікувати ступінь задишки за суб'єктивними відчуттями пацієнта під час фізичного навантаження. Вона широко використовується у клінічній практиці для стратифікації пацієнтів та оцінки тяжкості захворювання. Шкала допомагає виявити, як задишка впливає на повсякденну активність пацієнта, що має ключове значення для визначення тяжкості захворювання та вибору терапії [36].

Структура шкали mMRC Шкала складається з 5 рівнів:

- 0: Задишка з'являється лише при інтенсивному фізичному навантаженні.
- 1: Задишка виникає при швидкій ходьбі або підйомі вгору по сходах.
- 2: Через задишку пацієнт змушений зупинитися під час ходьби на рівній місцевості, йдучи у своєму звичайному темпі.
- 3: Через задишку пацієнт зупиняється для перепочинку після проходження приблизно 100 метрів або кількох хвилин ходьби на рівній місцевості.
- 4: Задишка настільки сильна, що пацієнт не може залишати дім або відчуває її навіть при одяганні чи роздяганні .

Модифікована шкала медичної дослідницької ради (mMRC) подана в Додатку А.

Шкала Борга — це суб'єктивний інструмент для оцінки сприйняття фізичного навантаження або задишки пацієнтом. Шкала широко використовується в реабілітаційній медицині, пульмонології та кардіології для визначення рівня стомленості або задишки під час фізичних вправ. Оригінальна шкала Борга має діапазон від 6 до 20 балів, а модифікована версія — від 0 до 10 балів [26].

Основні характеристики:

1. Оцінка сприйняття навантаження: Пацієнти суб'єктивно визначають ступінь задишки або фізичного навантаження.

2. Простота у використанні: Легко інтегрується в клінічну практику та дослідження.

3. Широке застосування: Використовується для моніторингу стану пацієнтів під час тестів із фізичним навантаженням (наприклад, 6-хвилинного тесту ходьби). Пацієнту пропонують виконувати фізичну вправу (наприклад, ходьбу) і періодично запитують, як він оцінює рівень стомленості або задишки за шкалою. Це допомагає лікарю оцінити толерантність пацієнта до навантаження, виявити межі фізичної активності або підібрати оптимальну інтенсивність тренувань. [17]. Шкала Борга подана в додатку Б.

Пітсбурзький опитувальник якості сну (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) — це інструмент, який широко використовується для оцінки якості сну. Він дозволяє виявити різні аспекти сну, включаючи його тривалість, переривчастість, ефективність та рівень розладів. Опитувальник складається з 19 питань, розбитих на 7 компонентів.

Згідно з результатами, кожен з компонентів отримує бали від 0 до 3 (залежно від ступеня порушення сну), де 0 означає відсутність порушень, а 3 — максимальні порушення. Після оцінки кожного компонента, сума балів дозволяє розрахувати загальний бал за опитувальником.

Загальний бал визначається як сума балів за всі 7 компонентів. Рейтинг якості сну:

- 0–5 балів — нормальний сон.
- 6–10 балів — помірні порушення сну.
- 11–21 балів — серйозні порушення сну.

Цей інструмент є ефективним для виявлення порушень сну, а також для моніторингу змін у процесі лікування або реабілітації. Наприклад, пацієнти з хронічним обструктивним захворюванням легень (ХОЗЛ), серцевою недостатністю, депресією або іншими психічними розладами часто мають порушення сну, і PSQI дозволяє об'єктивно оцінити ці порушення. Пітсбурзький опитувальник часто застосовується в наукових дослідженнях для оцінки впливу різних факторів на якість сну [18]. Пітсбурзький опитувальник якості сну (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) поданий в Додатку В.

Тест 6-ти хвилинної ходьби (6MWT, 6-Minute Walk Test) — це стандартний тест для оцінки функціональної здатності пацієнтів, особливо тих, хто має серцево-судинні, респіраторні чи інші хронічні захворювання. Тест полягає в тому, що пацієнт повинен ходити по прямій відстані протягом шести хвилин, і відстань, яку він подолає, є основним показником. Це дозволяє оцінити аеробну здатність, толерантність до фізичного навантаження і стан пацієнта. Тест є важливим інструментом у пульмонології [5,38].

Основні характеристики 6-хвилинного тесту ходьби:

- **Мета тесту:** Оцінити відстань, яку пацієнт може пройти за 6 хвилин, що є індикатором його фізичної функціональності.
- **Умови виконання:** Пацієнт повинен ходити на рівній поверхні без перерви. Відстань вимірюється в метрах.
- **Інтерпретація результатів:** Більш коротка пройдена відстань може свідчити про порушення фізичної здатності, можливі захворювання [5].

Переваги:

- Простота проведення та безпека тесту.

- Не потребує спеціального обладнання, що робить його доступним для широкого застосування в клінічних умовах.

- Допомагає фізичним терапевтам оцінити ефективність лікування або реабілітації пацієнтів [37]. Для розрахунку норми 6-хвилинного тесту ходьби (6MWT) використовують спеціальні формули, які враховують такі показники, як вік, стать, зріст і масу тіла. Формула для прогнозованої дистанції (нормативного значення) виглядає так: Дистанція (м) = $(7.57 * \text{зріст (см)}) - (5.02 * \text{масу (кг)}) - (1.76 * \text{вік}) - 309$.

Результати 6-хвилинного тесту ходьби для людей похилого віку залежать від віку та рівня фізичної підготовленості та наявності хронічних захворювань, зокрема хронічного обструктивного захворювання легень. Нормативні показники для осіб похилого віку (≈ 60 –80 років):

- Чоловіки: 400–550 м

Результати тесту у пацієнтів із ХОЗЛ зазвичай знижені залежно від ступеня тяжкості захворювання:

- Легка форма ХОЗЛ: 350–450 м
- Середня форма ХОЗЛ: 250–350 м
- Важка форма ХОЗЛ: < 250 м

Клінічне значення результатів:

- Дистанція < 350 м свідчить про низьку витривалість та високий ризик ускладнень.

- Покращення дистанції на ≥ 30 м після реабілітації вважається клінічно значущим.

- Зниження показників з часом може вказувати на прогресування захворювання або недостатню ефективність терапії. 6-ти хвилинний тест ходьби поданий в Додатку Г.

Проба Штанге — це метод перевірки, як довго людина може затримувати дихання після глибокого вдиху. Для цього людина встає, кілька разів глибоко вдихає, потім робить повний вдих, закриває рот, затискає

пальцями ніс і не дихає. За допомогою секундоміра вимірюється, скільки часу вона може не дихати до моменту, коли знову вдихне [30].

Проба Генчі — це затримка дихання після повного видиху. Людина кілька разів дихає, потім повністю видихає, закриває рот, затискає ніс і не дихає. Час затримки також фіксують секундоміром. Зазвичай людина може довше не дихати після вдиху, ніж після видиху — приблизно на 40–50%. Результати цих проб залежать від обміну речовин, рівня кисню в крові, роботи серця, легень та сили волі [30].

Індекс Скібінського — це інструмент, який застосовується для оцінки тяжкості функціональних порушень у пацієнтів з хронічними захворюваннями. Він складається з кількох компонентів, що оцінюють здатність пацієнта виконувати повсякденні завдання, його фізичний стан та рівень адаптації до захворювання. Індекс дозволяє визначити ступінь порушень та допомагає при плануванні реабілітаційних заходів [6].

Індекс BODE — це прогностичний індекс для оцінки тяжкості хронічного обструктивного захворювання легень і ризику смертності пацієнта. Він враховує не тільки легеневу функцію, але й загальний стан пацієнта. Компоненти індексу BODE складаються з чотирьох параметрів:

1. B (Body mass index, BMI) — індекс маси тіла
2. O (Obstruction) — ступінь бронхообструкції за ОФВ1
3. D (Dyspnea) — вираженість задишки за шкалою mMRC
4. E (Exercise capacity) — толерантність до фізичного навантаження (тест із 6-хвилинною ходьбою).

Розрахунок індексу BODE Кожен із компонентів оцінюється в балах (0-3 або 0-1 залежно від показника). Сума балів визначає прогноз перебігу ХОЗЛ. Індекс BODE є кращим предиктором прогнозу при ХОЗЛ, ніж просто ОФВ1, оскільки враховує загальний стан пацієнта. Він допомагає визначати потребу в інтенсивному лікуванні та реабілітації [22].

Методи математичної статистики

Для написання магістерської роботи було проведено метод статистичних даних. Статистичні методи дозволяють нам робити висновки з вибірок даних та розширювати ці висновки на всю популяцію, застосовувати математичні підходи для перевірки гіпотез та прогнозування, а також здійснювати оцінку в певних даних. У даній роботі ми використали критерій Вілкоксона (або критерій рангових сум Вілкоксона) - це непараметричний статистичний метод, який використовується для порівняння двох пов'язаних вибірок або парних спостережень. Його застосовують, коли дані не відповідають нормальному розподілу, і є аналогом парного t -критерію Стюдента для непараметричних даних. Основні умови застосування:

1. Дані парні або пов'язані (наприклад, до і після експерименту).
2. Рівномірна шкала вимірювання: шкала порядку або інтервалу.
3. Розподіл даних може бути будь-яким, немає вимоги до нормальності.

Алгоритм застосування критерію Вілкоксона:

1. Обчислення різниць між значеннями кожної пари $d_i = X_i - Y_i$, де X_i і Y_i — це значення пари спостережень.
2. Виключення пар, де $d_i = 0$ (різниця рівна нулю).
3. Присвоєння рангів для модулів різниць $|d_i|$ (менші модулі отримують менші ранги).
4. Присвоєння знаків рангам відповідно до знака d_i .
5. Обчислення статистики T : сума позитивних рангів або сума від'ємних рангів (вибирається менша з двох).
6. Оцінка значущості: порівняння обчисленого T зі значенням критичної статистики в таблиці Вілкоксона або визначення p -значення [33].

Критерій Стюдента для парних вибірок (парний t -критерій, paired t -test) використовується для перевірки статистичної значущості різниці між середніми значеннями двох залежних (парних) вибірок. Це актуально, коли досліджуються ті самі об'єкти до та після певного впливу (наприклад, тест до і після лікування).

Умови застосування:

1. Вибірки є залежними (пов'язаними між собою).
2. Різниця між парними значеннями має нормальний розподіл (або принаймні вибірка має достатньо великий обсяг, $n > 30$, згідно з центральною граничною теоремою).

Обчислюється t -статистика за наведеною формулою. 2. Порівнюється з критичним значенням (t_{crit}) з таблиці Стюдента для відповідного рівня значущості α та $n-1$ ступенів свободи [33].

2.2 Організація дослідження

У дослідженні брали участь двоє чоловіків віком 70 та 75 років. У них за місцем проживання на основі виписки з медичного закладу було встановлено діагноз ХОЗЛ. На основі цього розроблено домашню програму фізичної терапії у період ремісії, яка реалізується під контролем протягом двох тижнів.

1-й етап (вересень 2023р.- березень 2024р.) – аналіз та систематизація наукової літератури за даними дослідження магістерської роботи.

2-й етап (квітень 2024р.- жовтень 2024р.) – обстеження пацієнтів та збір анамнезу, розробка та застосування алгоритму програми фізичної терапії, написання другого розділу магістерської роботи.

3-й етап (листопад 2024р.- лютий 2025р.) – статистичний аналіз отриманих результатів дослідження та літературне оформлення магістерської роботи.

4-й етап (березень 2025р. – червень 2025р.) – підготовка до захисту магістерської роботи.

РОЗДІЛ 3

ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ ДИХАЛЬНИХ ВПРАВ НА ПАЦІЄНТІВ ПОХИЛОГО ВІКУ З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ

3.1 Індивідуальна програма фізичної терапії у пацієнтів із хронічним обструктивним захворюванням легень.

В даному дослідженні проводилось порівняння впливу дихальних вправ, двох людей віком 70 та 75 років з ХОЗЛ.

При первинному обстеженні у пацієнтів відзначалася наявність скарг на загальну слабкість, підвищену втомлюваність, головний біль, задишку при фізичному навантаженні та кашель. Ці симптоми характерні для пацієнтів із хронічними обструктивними захворюваннями легень, оскільки знижена функція легень та порушення газообміну спричиняють недостатнє насичення тканин киснем, що в свою чергу викликає втому і дискомфорт. Окрім основного респіраторного процесу, у пацієнтів було виявлено патології з боку серцево-судинної системи, а саме у пацієнта К – артеріальна гіпертензія, а у пацієнта П – ознаки брадикардії. Це свідчить про те, що у хворих на ХОЗЛ часто спостерігаються додаткові проблеми із серцем та судинами, що може бути пов'язано з факторами ризику (наприклад, куріння) та системною природою запального процесу. При огляді в одного з пацієнтів відзначалась блідість шкіри, а у іншого гіперемія обличчя. Блідість може свідчити про недостатність кровопостачання, тоді як гіперемія може бути ознакою компенсаторного розширення судин для покращення кровообігу або ж наслідком хронічного запального процесу. Під час перкусії над легенями ми чули характерні для ХОЗЛ зміни, які, швидше за все, свідчать про гіперрезонанс, який і вказує на повітряні заповнення альвеол через їх надмірне розширення або підвищену кількість повітря у них. При аускультатії ми чули на фоні везикулярного дихання сухі, свистячі хрипи.

Дані хрипи вказують на наявність обструкції тобто звуження просвіту дихальних шляхів, що є типовим для обструктивних захворювань легень.

При первинному обстеженні ми проводили виміри зросту, маси тіла та визначали ІМТ (табл.3.1), а також визначали основні функціональні показники: ЧСС, ЧД, АТ (табл.3.2)

Таблиця 3.1

Антропометричні дані

Показник	Пацієнт К	Пацієнт П	р
Вага (кг)	96	107	>0,05
Ріст (см)	170	175	>0,05
ІМТ (кг/см²)	33.2	34.9	>0,05

Індекс маси тіла становив для пацієнта К - 33.2 кг/см², а для пацієнта П - 34.9 кг/см², що вказує на ожиріння 1-го ступеня, в обох пацієнтів.

Таблиця 3.2

Основні функціональні показники

	Пацієнт К	Пацієнт П	р
ЧСС (уд/хв)	77	55	<0.05
ЧД (цикл/хв)	22	18	>0.05
АТс (мм.рт.ст)	170	140	>0.05
АТд (мм.рт.ст)	75	70	>0.05

Артеріальний тиск у пацієнта К становив 170/75 мм.рт.ст. а у пацієнта П 140/70 мм.рт.ст. Таким чином ми бачимо що артеріальний тиск у пацієнта К значно підвищений, що може свідчити про артеріальну гіпертензію, пацієнт П має 140/70 мм.рт.ст що відповідає віковій нормі, але підтримується медикаментозно. Частота серцевих скорочень у пацієнта К була 77 уд./хв., а у пацієнта П - 55 уд./хв., тобто ми бачимо що пацієнт має ознаки брадикардії,

уповільнене серцебиття, що є ознакою патології ССС. Частота дихання у пацієнт К, становить 22 цикли/хв., а у пацієнта П-18 циклів/хв., що є у межах норми.

Також ми визначили вихідні дані обстеження дихальної функції пацієнтів, а саме: функціональних проб, показників ЖЄЛ, ПШВ, тесту 6-ти хвилинної ходьби, шкали Борга, MRC та якості сну (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Вихідні дані первинного обстеження пацієнтів функції
зовнішнього дихання**

Показник	Пацієнт К	Пацієнт П	p
Проба Штанге (с)	25	28	>0.05
Проба Генчі (с)	18	22	>0.05
Спірометрія (л/%)	1.5/42	1.7 /45	>0.05
Пікфлуометрія (л/хв)	210	250	>0.05
MRC (бали)	3	2	<0.05
Шкала Борга (бали)	5	3	<0.05
Тест 6-ти хвилинної ходьби (м/%)	280 /63.3	340/97	<0.05
Пітсбурзький опитувальник якості сну (бали)	10	8	>0.05
Індекс Скібінського (у.о)	3.5	3	>0.05

За результатами проби Штанге, обидва пацієнти демонструють знижені результати порівняно з нормою. За результатами проби Генчі ми також спостерігаємо нижчі від норми результати обстеження у обох пацієнтів. що може свідчити про знижену функціональну здатність дихальної системи до умов гіпоксії. Однак, у пацієнта П показники проб дещо вищі, що вказують на кращу тенденцію до умов гіпоксії. Пікова швидкість видиху у обох пацієнтів була значно нижча за норму, що свідчить про зменшення просвіту дрібних бронхів та збільшення опору руху повітря у них. У пацієнта К була більш виражена задишка, що вказує на гірший функціональний стан

дихальної системи у порівнянні з пацієнтом П. Обидва пацієнти мають порушення сну, що може бути пов'язано із гіпоксією, втомою або підвищеною тривожністю. У пацієнта К ці порушення виражені сильніше, адже він має гірший функціональний стан дихальної системи, що може вказувати на порушення газообміну, зниження адаптації до фізичних навантажень. Достовірна різниця між показниками цих пацієнтів спостерігалась за даними опитувальників MRC та шкалі Борга ($p < 0.05$). За іншими показниками ми не спостерігали суттєвої різниці у стані пацієнтів ($p > 0.05$), хоч у пацієнта К дані обстеження були гіршими.

Ми проводили тест 6-ти хвилинної ходьби. Для оцінки фізичної витривалості та функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем. (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Вихідні показники тесту 6-ти хвилинної ходьби

Показники	Пацієнт К	Пацієнт П
ЧСС(уд/хв)	78	56
ЧД(цикл/хв)	23	18
АТс (мм.рт.ст)	170	140
АТд (мм.рт.ст)	75	70
ЖЄЛ(л)	1.5	1.7
ПШВ (л/хв)	210	250
SaO₂ (%)	96	95

Пацієнти ходили протягом 6-ти хвилин по рівній поверхні довжиною 20 метрів. Результати тесту після навантаження подані у таблиці (табл. 3.5). Пацієнт К мав вищі значення частоти серцевих скорочень (98 уд/хв) та частоти дихання (32 цикли/хв) у порівнянні з пацієнтом П (відповідно 96 уд/хв і 30 циклів/хв). Це свідчить про більш активну фізіологічну відповідь на навантаження та, ймовірно, нижчу початкову витривалість. Крім того, у пацієнта К спостерігалось вище підвищення артеріального тиску (до 180/83 мм рт.ст. проти 170/85 мм рт.ст. у пацієнта П), що також вказує на більшу

напругу серцево-судинної системи під час тесту. У той же час пацієнт П продемонстрував кращі показники вентиляційної здатності легень — життєва ємність легень склала 1,5 л (проти 1,2 л у пацієнта К), а пікова швидкість видиху — 220 л/хв (проти 200 л/хв). Це свідчить про вищу ефективність функції зовнішнього дихання або кращу адаптацію до навантаження. Обидва пацієнти зберегли стабільний рівень сатурації киснем (SpO_2 : 95% у пацієнта К і 94% у пацієнта П), що вказує про задовільний стан газообміну після фізичного тесту. Пацієнт К мав дещо вищі реактивні зміни з боку серцево-судинної системи, натомість пацієнт П показав кращі результати з боку дихальної системи. Це дозволяє припустити, що індивідуальні особливості перебігу ХОЗЛ та проведеної фізичної терапії суттєво впливають на характер фізіологічної відповіді під час навантаження.

Таблиця 3.5

**Первинні дані показників після навантаження
за тестом 6-ти хвилин**

Показник	5 хвилина		10 хвилина		15 хвилина	
	Пацієнт К	Пацієнт П	Пацієнт К	Пацієнт П	Пацієнт К	Пацієнт П
ЧСС(уд/хв)	98	96	91	88	82	79
ЧД(цикл/хв)	32	30	26	26	23	22
АТс (мм.рт.ст)	180	170	175	160	170	150
АТд (мм.рт.ст)	83	85	80	80	75	80
ЖЄЛ(л)	1.2	1.5	1.4	1.6	1.4	1.7
ПШВ (л/хв)	200	220	210	230	230	230
SaO₂ (%)	95	94	96	95	96	96

Пацієнт К пройшов 280м (табл. 3.6), що становить 63,3% від прогнозованої дистанції. Він здійснив одну зупинку, причиною якої була втома та відпочивав 30 секунд, що вказує на певні труднощі у витривалості та функціональній спроможності. Пацієнт П продемонстрував кращі

результати, подолавши 340м, що являє 94% від прогнозованої дистанції. Він не потребував зупинок на відпочинок, що свідчить про кращий стан здоров'я порівняно з пацієнтом К.

Таблиця 3.6

Первинні результати 6-ти хвилинного тесту ходьби

	Пацієнт К	Пацієнт П
Пройдена дистанція (м/%)	280 м./63.3%	340 м./94%
Кількість зупинок	1	-
Тривалість відпочинку	30с.	-
Причина зупинки	Втома	-

Також ми визначаємо індекс Скібінського, який для пацієнта К становив 4,8 у.о, а для пацієнта П складає 6,8у.о. Показники індексу Скібінського у обох пацієнтів вказують на низький рівень функціональної здатності та значне обмеження у фізичній активності. Також ми визначили показники функцій зовнішнього дихання (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Первинні дані показників функції зовнішнього дихання

Показники	Пацієнт К	Пацієнт П	р
FEV1 (л)	1.76	1.85	>0.05
FVC (л)	1.82	2.0	>0.05
FEV6 (л)	1.92	2.2	>0.05
ЖЄЛ (л)	1.5	1.7	>0.05
PEF (л/хв)	210 л/хв	250 л/хв	>0.05

Значення FEV1 у пацієнта П становить 1.85% що свідчить про кращу провідність дихальних шляхів. Високий показник FEV1 вказує на

ефективність дихання, що є важливим для оцінки функції легенів. У пацієнта К, значення FEV1 – 1.76% наближається до нижньої межі норми, що свідчить про обструктивні проблеми. Більш високе значення PEF у пацієнта П воно становить 250 л/хв., що також підтверджує його кращу дихальну функцію, оскільки показує наявність резервів для покращення вентиляції в умовах фізичних навантажень чи стресу, у пацієнта К цей показник дещо менший 210 л/хв. З отриманих результатів видно, що функція дихання у пацієнтів К і П приблизно однакова. Незначні відмінності можуть бути зумовлені індивідуальними особливостями, але статистично значущих розбіжностей немає ($p > 0.05$). Обидва пацієнти мають зниження функції зовнішнього дихання, що може вказувати на наявність обструктивних або рестриктивних змін у легенях.

Індекс Боді комбінує різні фактори, включаючи рівень задишки, фізичну активність та оцінку функціонування організму таблиця 3.8

таблиця 3.8

Розрахунок індексу BODE до програми фізичної терапії

Показник	Пацієнт К	Бал К	Пацієнт П	Бал П
FEV1 (% від належного)	56.1%	1	57.4%	1
ІМТ (кг/м2)	33.2	0	34.9	0
Тест 6-ти хв. (м)	280	1	340	1
mMRC (бали)	3	2	2	1
Сума BODE		4		3

Пацієнт К індекс становить 4 бали, що свідчить про помірну тяжкість захворювання та підвищений ризик загострень і зниження витривалості, а для пацієнт П – 3 бали, що також вказує на помірний ступінь ризику, але дещо кращу клінічну картину порівняно з пацієнтом К.

3.2. Алгоритм програми фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень

Виходячи з даних обстеження та запиту пацієнтів була запропонована програма програма з фізичної терапії. Дана програма враховує у собі індивідуальні властивості пацієнтів: вік, стать, особистісні фактори, супутні захворювання, вторинні ускладнення, психосоціальний стан. Застосування засобів фізичної терапії має бути комплексним, одночасно повинні застосовуватися методи соціальної та психологічної реабілітації.

Оскільки пацієнти не вірили, що фізична терапія їм може допомогти, з метою подальшої мотивації їх щодо занять фізичної терапії, їм була запропонована програма фізичної терапії в домашніх умовах.

За місцем проживання даним пацієнтам був поставлений діагноз хронічне обструктивне захворювання легень. Тут і була сформована та впроваджена програма фізичної терапії на 2 тижні у пацієнтів з ХОЗЛ в період ремісії.

Фізична терапія при ХОЗЛ має вирішальне значення для покращення якості життя пацієнтів, підвищення толерантності до фізичних навантажень і зменшення симптомів захворювання. Однак у даних пацієнтів є низка проблем, таких як:

1. Погіршення функціонального стану дихальної системи.
2. Погіршена вентиляція легень.
3. Низька толерантність до фізичного навантаження.
4. Знижена еластичність та рухливість грудної клітки.
5. Ризик виникнення ускладнень.

За результатами обстеження було поставлено цілі фізичної терапії, вони мають бути спрямовані на покращення функціонального стану пацієнта, підвищення якості життя та уповільнення прогресування захворювання. До основних цілей можна віднести:

1. Поліпшення дихальної функції
 - Оптимізація вентиляції легень.

- Зменшення задишки та дискомфорту.
2. Підвищення фізичної витривалості
 - Підвищення толерантності до фізичних навантажень.
 - Зменшення втоми та слабкості.
 3. Запобігання ускладненням
 - Зменшення ризику розвитку легеневої інфекції.
 4. Освіта пацієнта
 - Навчання правильній техніці дихання.
 - Інформування про важливість регулярної фізичної активності та дотримання лікувальних рекомендацій.
 - Ознайомлення з методами самоконтролю та запобігання загостренням.

Алгоритм програми фізичної терапії для осіб з хронічним обструктивним захворюванням легень формувався з урахуванням індивідуальних особливостей кожного пацієнта. Незважаючи на те, що загальна структура завдань була схожою, кожному учаснику підбиралися власні параметри: рівень навантаження, частота виконання вправ, їхня тривалість та послідовність. Такий підхід дозволяє досягти максимальної ефективності терапії, враховуючи індивідуальні потреби та функціональні можливості пацієнтів. Алгоритм складання програми фізичної терапії при ХОЗЛ поданий у таблиці 3.9. Він базується на комплексному аналізі результатів обстежень, що включають оцінку дихальної функції, фізичної витривалості, рівня задишки, м'язової сили та загального стану здоров'я. Крім того, враховується клінічна картина захворювання, рівень активності у повсякденному житті, а також особисті цілі, запити та мотивація пацієнта. Такий індивідуалізований підхід забезпечує адаптацію фізичної терапії до потреб конкретної особи, сприяє підвищенню ефективності втручання та покращенню якості життя хворих на ХОЗЛ.

Таблиця 3.9

**Алгоритм підбору засобів від проблеми фізичної терапії при
хронічному обструктивному захворюванні легень**

Проблеми	Засоби фізичної терапії
Бронхоспазм	Вправи на подовжений видих, вправи на затримку дихання, дихання через підтиснуті губи, дихання зі звуком (на видиху вимовляти звук с або ш).
Погіршена вентиляція легень	Дихальні вправи з акцентом на вдих, та рухом тулуба, а також кінцівок, який би сприяв додатковому розширенні певної ділянки грудної клітки.
Знижена еластичність легень та грудної клітки	Діафрагмальне дихання, вправи на розтяг (пасивний розтяг міжреберних м'язів).
Знижена толерантність до фізичного навантаження	Дозована ходьба, теренкур, заняття на велотренажері.

Дозування у фізичній терапії при ХОЗЛ є ключовим фактором, що впливає на ефективність програми та безпеку пацієнта. Воно визначає кількість, інтенсивність, тривалість та частоту виконання фізичних вправ. Дозування встановлюється на основі об'єктивної оцінки фізичного стану пацієнта: рівня толерантності до навантаження, функціонального класу, показників дихальної функції, наявності задишки, стомлюваності. Навантаження повинно зростати поступово від легкого до помірного в залежності від адаптації пацієнта.

3.3 Перевірка результатів дослідження

Після завершення занять з програми фізичної терапії ми провели повторне обстеження пацієнтів. За даними обстеження ми виявили що у

пацієнтів відзначалася виражена статистично значуща позитивна динаміка показників. Було проведено повторне обстеження антропометричних даних (табл.3.10).

Таблиця 3.10

Повторне обстеження антропометричних даних

Показник	Пацієнт К	Пацієнт П	р
Вага (кг)	93	100	>0.05
Ріст (см)	170	175	>0.05
ІМТ (кг/см ²)	32.2	32.7	>0.05

Завдяки фізичній активності зменшилась вага у обох пацієнтів. У пацієнта К ми спостерігали зменшення маси тіла 3 кілограми ($p>0,05$), а у іншого пацієнта вона знизилась на 7 кілограмів ($p>0,05$). Відповідно змінився і ІМТ, який у пацієнта К, тепер становить 32.2 кг/см² а у пацієнта П- 32.7 кг/см². Отримані результати все ще вказують на ожиріння 1-го ступеню, проте є позитивна динаміка що до зниження надлишкової маси тіла. За результатами ми бачимо що у пацієнта П, є більш виражені позитивні зміни в порівнянні з пацієнтом К.

Також було проведено повторні дані вторинного обстеження (табл. 3.11) пацієнтів такі як: функціональних проб, показників ЖЄЛ, ПШВ, тесту 6-ти хвилинної ходьби, шкали Борга, MRC та якості сну. Найбільш виражені та статистично достовірні зміни ($p < 0.05$) спостерігались у показниках тесту 6-ти хвилинної ходьби, спірометрії, шкалі Борга та шкалі mMRC. Толерантність до фізичного навантаження достовірно зросла у пацієнта П, що підтверджується результатами 6-хвилинного тесту (збільшення дистанції на 60 м та приріст на 25.2%). У пацієнта П спостерігалось лише незначне покращення (на 40 м). Проби Штанге та Генчі демонструють покращення у обох випадках, але зміни незначні і не є статистично достовірними ($p > 0,05$). Якість сну за Пітсбурзьким опитувальником покращилася незначно у обох

пацієнтів. Зміни не досягли рівня статистичної достовірності ($p > 0,05$). Функціональна витривалість (індекс Скібінського) також показала лише мінімальні позитивні зміни, які не є достовірними ($p > 0,05$).

Таблиця 3.11

Повторні дані обстеження пацієнтів функції зовнішнього дихання

Показник	Пацієнт К			Пацієнт П		
	До фт	Після фт	p	До фт	Після фт	p
Проба Штанге (с)	25	29	>0.05	28	32	>0.05
Проба Генчі (с)	18	21	>0.05	22	25	>0.05
Спірометрія (л/%)	1.5/42	2.0 /55	<0.05	1.7 /45	2.4/63	<0.05
Пікфлуометрія (л/хв)	210	250	>0.05	250	310	>0.05
MRC (бали)	3	2	<0.05	2	1	<0.05
Шкала Борга (бали)	5	3	<0.05	3	1	<0.05
Тест 6-ти хвилинної ходьби (м/%)	280 /63.3	340 / 88.5	<0.05	340 /97	382/ 100	>0.05
Пітсбурський опитувальник якості сну (бали)	10	9	>0.05	8	7	>0.05
Індекс Скібінського (y.o)	3.5	3.7	>0.05	3	3.2	>0.05

Показники проби Генчі покращилися, затримка дихання на видиху у пацієнта К збільшилася з 18 секунд до 21 секунди, що становить 16%, а у пацієнта П показник проби Генчі збільшився з 22 секунд до 25 секунд, що відповідає 13%. Достовірне значення між двома пацієнтами становить $p = 3\%$. Це свідчить про покращення стійкості організму до гіпоксії, підвищення функціонального резерву дихальної системи та адаптаційних можливостей серцево-судинної системи.

Для порівняння результатів РЕФ до та після фізичної терапії було розраховане відсоткове покращення для кожного із пацієнтів. Пацієнт К результат до 210 л/хв. а результат після 250 л/хв. Абсолютний приріст становить 40 л/хв. а відсоткове значення 19% . Пацієнт П результат до 250 л/хв., результат після становить 310 л/хв. За абсолютним приростом це 60 л/хв. а за відсотковим покращенням 24%. Він продемонстрував більше відносне покращення на 24% та абсолютний приріст 60л/хв, ніж пацієнт К. Пацієнт починав із нижчого базового показника 210 л/хв, що може свідчити про більш виражені порушення функції легень до початку терапії.. Обидва пацієнти продемонстрували значне покращення після фізичної терапії. Результати підтверджують, що фізична терапія є ефективним методом покращення дихальної функції, незалежно від початкових показників пацієнтів. Показники ЖЄЛ пацієнта К зросли на 13%, що становить приріст приблизно 30.9% від початкового значення, а у пацієнта П на 18% тобто його приріст складає 40%. Зміни в показниках спірометрії свідчать про поліпшення функції легень. Значення спірометрії відображають (рис.3.3), яку частину об'єму легенів здатна видихнути людина порівняно з нормою.

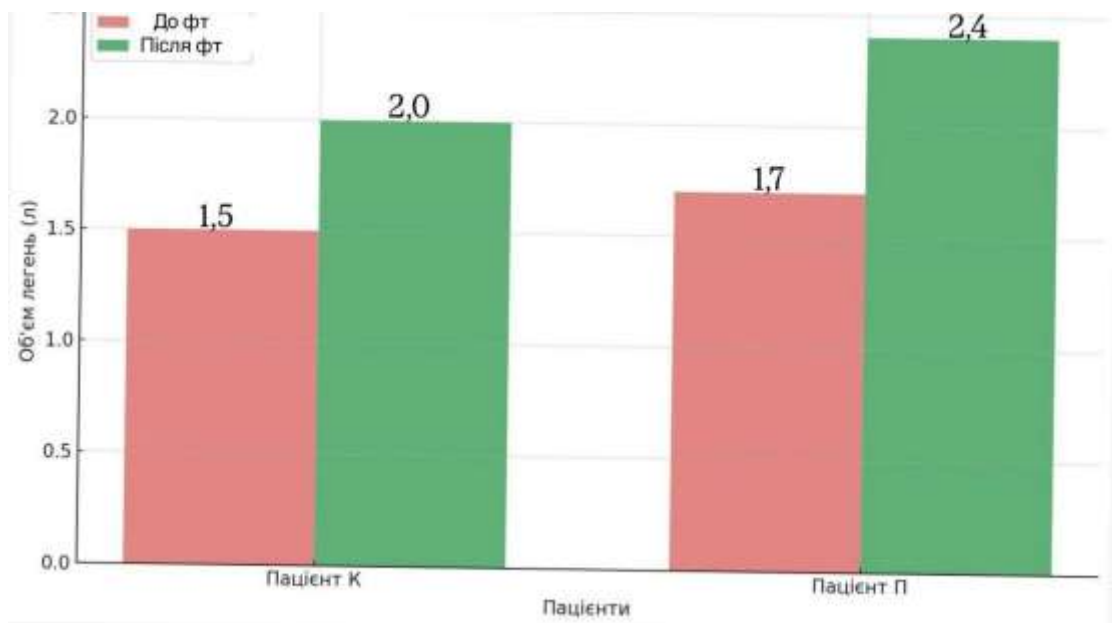


Рис. 3.3 Порівняння даних спірометрії первинного та вторинного обстеження

Після завершення двотижневої програми з фізичної терапії (табл. 3.12) був проведений тест 6-ти хвилинної ходьби.

Таблиця 3.12

Зміна показників функції зовнішнього дихання після занять за програмою фізичної терапії

Показники	Пацієнт К	Пацієнт П
ЧСС(уд/хв)	77	58
ЧД(цикл/хв)	21	19
АТс (мм.рт.ст)	150	135
АТд (мм.рт.ст)	70	80
ЖЄЛ(л)	2.0	2.4
ПШВ (л/хв)	250	310
SaO2 (%)	97	97

Пацієнт П. мав кращі показники, зокрема нижчу ЧСС, вищу ЖЄЛ, кращу пікову швидкість видиху. Це може вказувати на більш сприятливий функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем. Пацієнт К, навпаки, демонструє більш напружений стан серцево-судинної системи через вищий систолічний тиск, ЧСС і нижчу ЖЄЛ, що може свідчити про гіршу адаптацію до фізичних навантажень.

Таблиця 3.13

Повторні показники після навантаження за тестом 6-ти хвилин

Показник	5 хвилина		10 хвилина		15 хвилина	
	Пацієнт К	Пацієнт П	Пацієнт К	Пацієнт П	Пацієнт К	Пацієнт П
ЧСС(уд/хв)	95	94	88	87	80	78
ЧД(цикл/хв)	30	29	26	26	22	23
АТс (мм.рт.ст)	170	165	160	155	155	145
АТд (мм.рт.ст)	80	85	80	80	75	80
ЖЄЛ(л)	1.6	1.8	1.6	2.0	1.8	2.2
ПШВ (л/хв)	220	240	230	250	240	260
SaO2 (%)	95	96	96	97	97	97

Після програми фізичної терапії видно позитивну динаміку у пацієнта К, зниження ЧСС та ЧД після навантаження стало більш вираженим, значно покращились ЖЄЛ та ПШВ, що свідчить про покращення дихальної функції та адаптації серцево – судинної системи. У пацієнта П показники залишаються стабільно добрими, з незначним покращенням на 10-й хвилині. Найбільш виражене покращення ПШВ до 260 л/хв. що вказує на покращення функції зовнішнього дихання. ЖЄЛ стабільно висока. Адаптація після програми фізичної терапії відбувається ефективно.

Обидва пацієнти реагують підвищенням ЧСС та АТ, що є нормальною адаптацією на навантаження. У пацієнта К трохи вираженіше збільшення ЧД і вищий діастолічний тиск, що може вказувати на менший резерв. У пацієнта К відбувається невелике зниження сатурації (до 95%), тоді як у пацієнта Р вона стабільна на рівні 97%. Це свідчить про кращу толерантність до фізичного навантаження. У Пацієнта К проявляється швидше наростання задишки (помітно зростає ЧД, знижується SaO₂), що вказує на дещо гірший функціональний стан.

Таблиця 3.14

**Результати повторного обстеження
тесту 6-ти хвилинної ходьби**

	Пацієнт К	Пацієнт П
Пройдена дистанція	340 м/88.5%	382 м/100%
Кількість зупинок	-	-
Тривалість відпочинку	-	-

Пацієнт К у ході 6-хвилинного тесту ходьби: має задовільний, але помітно нижчий рівень витривалості. Спостерігається зниження сатурації до 95%, а також більш виражене зростання частоти дихання. Пацієнт Р продемонстрував: вищий рівень толерантності до фізичного навантаження.

Стабільні показники насичення киснем (97%) та відносно помірне підвищення ЧСС і ЧД. Загалом, Пацієнт Р має кращу функціональну спроможність та кардіореспіраторну адаптацію під час 6-хвилинного тесту ходьби порівняно з Пацієнтом К. Можна дійти до висновку, що за результатами тесту (пацієнт К) продемонстрував помітне покращення у фізичній витривалості, підвищивши відсоток виконання тесту з 63.3% до 88.5% (рис.3.4). Це свідчить про позитивну динаміку та можливе покращення його стану після реабілітаційних заходів тоді, як (пацієнт П) продовжує мати високу фізичну активність, показуючи результати на всіх етапах обстеження, з досягненням 100% від прогнозованої дистанції у вторинному тесті. У загальному, пацієнт К має прогрес, але все ще відстає від нормальних показників, тоді як пацієнт П вже демонструє хороший результат, що свідчить про гарну фізичну форму.

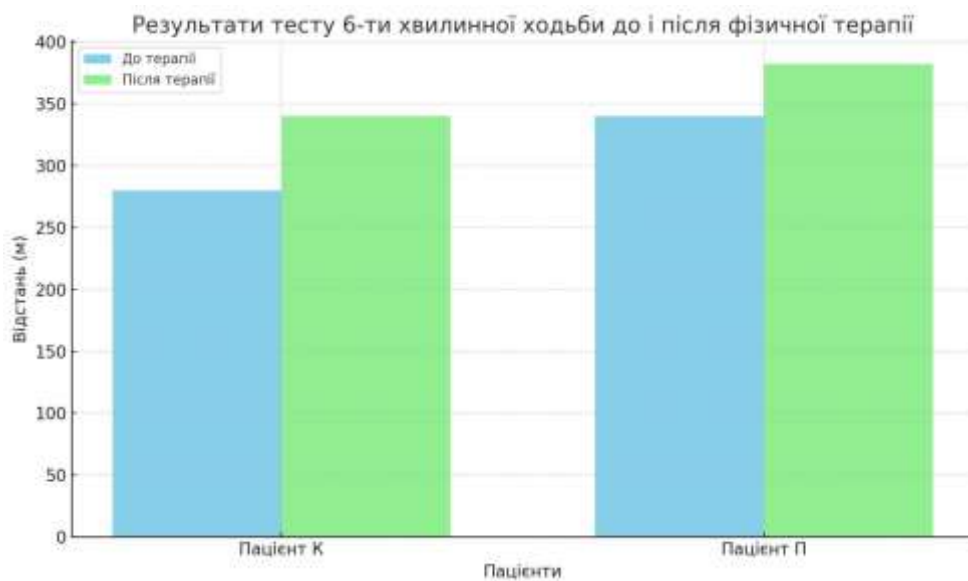


Рис. 3.4 Результати тесту 6-ти хвилинної ходьби до і після програми фізичної терапії

За індексом Скібінського пацієнт К має результат 7,4 у.о. Це свідчить, що пацієнт має середній рівень порушень рухових функцій. Тоді як пацієнт П має результат 8,4 у.о. Це свідчить про середній рівень фізичної

працездатності, що означає часткове обмеження рухової активності та знижену ефективність серцево- судинної реакції на фізичне навантаження.

Таблиця 3.15

**Дані повторних показників функції
зовнішнього дихання**

Показники	Пацієнт К	Пацієнт П	р
FEV1 (л)	2.12	2.46	>0.05
FVC (л)	2.33	2.71	>0.05
FEV6 (л)	2.48	2.86	>0.05
ЖЄЛ (л)	2.0	2.4	>0.05
PEF (л/хв)	250 л/хв	310 л/хв	>0.05

Обидва пацієнти показали позитивну динаміку після фізичної терапії. У Пацієнта П. ЖЄЛ збільшилась на 61л, що становить 32%. Пацієнт К мав більший абсолютний 36 л, що складає 20%.

Показники FVC до заняття з фізичної терапії у пацієнта К була 1.82 л. після заняття 2.33 л що становить 0,51 л або 28% У пацієнта П результат до був 2.0 л. а результат після 2.71 л. абсолютний приріст складає 0.71 л. це 35%. Пацієнт П продемонстрував кращу динаміку у збільшенні об'єму легенів, ніж пацієнт К. Це вказує на кращу реакцію організму на фізичну терапію.

Після проведення повторного обстеження було повторно визначено індекс BODE (табл. 3.16). У обох пацієнтів спостерігається виражене покращення після курсу фізичної терапії.

таблиця 3.16.

**Зміна показників індексу BODE після занять
за програмою фізичної терапії**

Показник	Пацієнт К		Пацієнт П	
	До фт	Після фт	До фт	Після фт
FEV1 (% від належного)	1	0	1	0
IMT (кг/м2)	0	0	0	0
Тест 6-ти хв. (м)	1	1	1	0
mMRC	2	1	1	0
Сума BODE	4	2	3	0

*Примітка: фт – фізична терапія

У пацієнта К індекс BODE знизився з 4 до 2. У пацієнта П — з 3 до 0. Це свідчить про позитивний вплив фізичної терапії на дихальну функцію, переносимість фізичних навантажень та рівень задишки. Згідно з результатами пацієнт К має помірний ризик прогресування ХОЗЛ і смертності, оскільки у нього легке диспное та зниження фізичної активності, а пацієнт П має дуже низький ризик. У нього мінімальні обмеження в диханні і він не має значних проблем з активністю. Таким чином, Пацієнт П має значно кращі показники в порівнянні з Пацієнтом К, що вказує на кращий стан здоров'я і менший ризик ускладнень. Згідно з результатами пацієнт К має помірний ризик прогресування ХОЗЛ і смертності, оскільки у нього легке диспное та зниження фізичної активності, а пацієнт П має дуже низький ризик. У нього мінімальні обмеження в диханні і він не має значних проблем з активністю. Таким чином, Пацієнт П має значно кращі показники в порівнянні з Пацієнтом К, що вказує на кращий стан здоров'я і менший ризик ускладнень.

ВИСНОВОК

За даним дослідженням можна зробити висновок, що фізична терапія є важливим компонентом реабілітації пацієнтів з хронічним обструктивним захворюванням легень.

1. Проведено аналіз та систематизацію науково-методичної літератури щодо застосування дихальних вправ у фізичній терапії осіб із ХОЗЛ. Ми проаналізували та порівняли різні методики фізичної терапії при хронічному обструктивному захворюванні легень. Рубан Л.А використовує дихальну гімнастику та масаж, враховуючи особливості перебігу хронічного обструктивного захворювання легень, а Руссі Е.В. у програму легеневої реабілітації осіб з ХОЗЛ включає фітнес вправи, тренування на опір дихальних м'язів та релаксації. Але в загальному усі вправи спрямовані на: зміцнення дихальних м'язів, зменшення задишки, кращому відкашлюванню та відходженню мокротиння, збільшенню рухливості та еластичності грудної клітки, фізичної працездатності, що дозволяє добитися контролю над хворобою.

2. При первинному обстеженні осіб похилого віку з ХОЗЛ, ми виявили зниження дихальної функції за даними спірометрії у обидвох пацієнтів похилого віку з ХОЗЛ (1.45 л. та 1.7л), задишку (MRC 3 і 2 бали; та Борга 5 і 3 бали), низьку толерантність до фізичного навантажень за даними тесту 6 хв ходьби (280 м і 340 м), погіршену якість сну та адаптаційні можливості. Дані обстеження вказують про потребу індивідуальної фізичної терапії.

3. На основі отриманих даних було розроблено та впроваджено алгоритм підбору дихальних вправ, який враховує тяжкість перебігу захворювання, загальний функціональний стан пацієнтів та їх фізичні можливості. Після занять за програмою фізичної терапії ми спостерігали позитивні зміни у стані пацієнтів: зниження задишки за шкалою Борга (відповідно до 3 балів та 1 бала у обстежуваних) та за шкалою MRC (до 2 балів та 1 бала), покращення функції зовнішнього дихання. Підвищилася толерантність до фізичного навантаження

за тестом 6-ти хвилинної ходьби (пройдена відстань збільшилася до 340 м та 382 м відповідно) та покращилося загальне самопочуття пацієнтів.

Отримані результати підтверджують доцільність і ефективність впровадження індивідуалізованих дихальних вправ у фізичній терапії осіб похилого віку з ХОЗЛ з метою покращення їхньої якості життя.

ПОСИЛАННЯ

1. Григус ІМ. Майструк МІ. Результати проведення фізичної реабілітації хворих на ХОЗЛ помірного ступеня тяжкості. Спортивна медицина і фізична реабілітація. Рівне.2017. 94с.
2. Горбата РМ. Ефективність застосування дихання за Бутейком у комплексній програмі фізичної терапії пацієнтів із хронічним обструктивним захворюванням легень. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2019. 141с.
3. Дзяк ГВ. Дудка ОО. Клименко ОМ. Впровадження тесту САТ у клінічну практику для оцінки ефективності терапії ХОЗЛ . 2019;3:21–27.
4. Денесюк ВО, Коваленко ВМ. Внутрішня медицина. Захворювання органів дихання. Київ. 2019. 960с.
5. Зоріна НВ. Коваленко НВ. Оцінка функціональної здатності пацієнтів з хронічною обструктивною хворобою легень за допомогою 6-хвилинного тесту ходьби. Український пульмонологічний журнал. 2019;2:33–37.
6. Іванов СГ, Сидоренко ВА. Роль індексу Скібінського в оцінці тяжкості стану пацієнтів з неврологічними захворюваннями. Неврологічний журнал. 2020;4(1):40-44.
7. Іванова ІО, Боброва ІП. Вплив хронічних захворювань на працездатність: застосування анкети The Work Limitations Questionnaire. Медична реабілітація та фізіотерапія. 2017;1:21–25.
8. Івасик НО. Складання індивідуальної програми з фізичної реабілітації для дітей з бронхолегеневими захворюваннями. Науковий часопис. Зб. наук. пр. Київ. 2016. 9(79)16, с. 47–51
9. Івасик НО. Тиравська ОІ. Алгоритм реабілітаційного обстеження дітей з бронхолегеневими захворюваннями. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016;4(54): 42–46.
10. Івасик НО. Фізична реабілітація при порушенні діяльності органів дихання. Видавництво: «Український бестселер». Львів. 2012. 182.

11. Костюкевич ВМ, Кутек ТБ. “Фізична культура, спорт та здоров’я нації”. Житомир. 2023. 200с.
12. Крахмалова ОО, Калашник ДМ, Талалай ІВ. Пульмонологічна реабілітація хворих на хронічне обструктивне захворювання легень. Український пульмонологічний журнал. 2013; 1: 63-57.
13. Кузьменко ТС, Воротинцев СІ. Ефективність застосування спонукальної спірометрії у передопераційному періоді. Клінічна та експериментальна медицина. 2018;2:50-55.
14. Майструк МІ. Методичні аспекти проведення фізичної реабілітації хворих на хронічне обструктивне захворювання .Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві. Рівне.2018. 220с.
15. Майструк МІ. Фізична реабілітація хворих на хронічне обструктивне захворювання. Рівне. 2018.341с.
16. Мельник ВМ, Березняков ІГ, Колесников ВО. Оцінка стану здоров’я хворих на хронічне обструктивне захворювання легень за допомогою тесту САТ. Український пульмонологічний журнал. 2017;1:34–38.
17. Мельник ВМ, Міщенко ТС. Застосування модифікованої шкали Борга для оцінки задишки у пацієнтів із ХОЗЛ. Український пульмонологічний журнал. 2017;1:45–48.
18. Мельник ВМ, Шевченко ТП, Ковальчук ОС. Пітсбурзький опитувальник якості сну: аналіз застосування в Україні. Український журнал клінічної медицини. 2019;5:45–50.
19. Митник ЗМ. Доказова медицина у спектрі наукової медичної інформації. Здоров’я, 2010. 128 с.
20. Михайловська НС, Лісова ОО, Кулинич ТО. Реабілітація пацієнтів із захворюваннями органів дихання в практиці сімейного лікаря. Запоріжжя. 2021.163.
21. Яковенко НО, Чернишов ОВ, Нужна ОК. Методичні рекомендації з написання історії хвороби. Видавництво «ЧНУ». Миколаїв. 2023.

22. Неміш ІЛ, Ступницька ГЯ, Федів ОІ. Індекс БОДЕ та функція зовнішнього дихання у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень у поєднанні зі стабільним хронічним коронарним синдромом. Україна. Здоров'я нації. 2020;2(59):165.
23. Осіпов ВМ. Основи фізичної реабілітації. Навчальний посібник. Бердянськ: БДПУ, 2013-225с.
24. Пономаренко СВ, Ковальчук МГ. Оцінка працездатності пацієнтів з хронічними захворюваннями за допомогою WLQ. Український журнал клінічної медицини. 2018;3:43–48.
25. Рубан ЛА. Диференційована комплексна фізична реабілітація при хронічному обструктивному захворюванні легень. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2011;12: 90-96.
26. Савченко ВМ, Гриценко ВВ. Оцінка сприйняття фізичного навантаження пацієнтами з кардіореспіраторними захворюваннями за шкалою Борга. Кардіологія: теорія і практика. 2019.25–29.
27. Савченко ВМ, Гришина ЛА, Кушніренко ВП. Роль САТ у моніторингу стану пацієнтів із ХОЗЛ. Медична практика. 2018;2:45–49.
28. Скоропад-Тимрук КА, Івасик НО. Клінічна практика з дисципліни «Фізична реабілітація при порушеннях діяльності дихальної системи». Програма та метод. рекомендації Л.: ЛДУФК, 2019. 48 с.
29. Соколовський ВС, Романова НО. Лікувальна фізична культура. Одеса. 2005. 269с.
30. Фещенко ЮІ, Гаврисюк ВК, Дзюблик ОЯ. Хронічне обструктивне захворювання легень. Київ: Національна академія медичних наук України. 2020. 146с.
31. Францух-Яцоха АІ, Блага ОС. Якість життя у хворих на ХОЗЛ. Науковий вісник. 2015. 133с.
32. Христова ТЄ, Суханова ГП. Основи лікувальної фізичної культури. Мелітополь. 2015. 168с.

33. Чернінський АО. Статистика для юних науковців. Національний центр «Мала академія наук України». Київ. 2017.60с.
34. Шаповалова ВА, Коршак ВМ. Спортивна медицина і фізична реабілітація: навч. посібник. К.: Медицина, 2008. 248 с.
35. Anthonisen NR. Smoking and lung function of Lung Health Study participants .Respir. Crit. Care Med. 2002. 166с.
36. Bertolazi M, Fagundes J, Poyares. Validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index in a sample of the Brazilian population. J Clin Sleep Med. 2018;14(4):177-183.
37. British Thoracic Society, Scottish Intercollegiate Guidelines Network. British guideline on the management of asthma: A national clinical guideline. Thorax. 2014;69-192.
38. Enright PL, Sherrill DL. 6-Minute Walk Test. Chest. 2018;153(5):1062-1068.
39. Everitt BS. The Cambridge Dictionary of Statistics. 4th ed. Cambridge University Press; 2018. 480с.
40. Fletcher CM, Elmes PC, Fairbairn AS, Wood CH. The significance of respiratory symptoms and the diagnosis of chronic bronchitis in a working population. BMJ. 2010. 257-266с.
41. Guell Rous MR, Diaz Lobato S, Rodriguez Trigo G. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Pulmonary rehabilitation.). Arch Bronconeumol. (2017 August). 50(8): 332с.
- 42.Lobo MA, Moeyaert M, Cunha AB, Babik I. Single-Case Design, Analysis, and Quality Assessment for Intervention Research. J Neurol Phys Ther. 2017. 187с.
43. Gosselink R. Physical therapy in adults with respiratory disorders: where are we. Rev. (2006), 361- 372с.
44. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. Chest. 1988;93(3).

45. Mannino DM, Braman S. The epidemiology and economics of chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc*. 2019 Oct 1; 4 (7): 502-506.
46. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319-338.
47. Nishimura K, Oga T, Tsukino M,. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest*. 2002;121.
48. Nici L. Pulmonary Rehabilitation writing thoracic respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *Care Med*. 2006. 139–141c.
49. Russi EW, Karrer W, Brutsche M. Swiss. Respiratory Society. Diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease: the Swiss guidelines. Official guidelines of the Swiss Respiratory. 2018. 174 c.
50. Sliwinski P, Górecka D, Jassem E, Pierzchala W. (2018). Polish respiratory society guidelines for chronic obstructive pulmonary disease. *Pneumonol Alergol Pol*. 82(3). 227.
51. Threshold PEP and IMT devices (PID) for COPD patient respiratory training. *Eur. Respir. J. Suppl*. 2006. 553c.
52. Yang IA. Non behalf of Lung Foundation Australia and the Thoracic Society of Australia and New Zealand. The COPD-X Plan: Australian and New Zealand Guidelines for the management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (2017 September).

ДОДАТКИ

**Модифікована шкала Медичної дослідницької ради для визначення
характеру та ступеня задишки**

Оцінка задишки в балах	Характеристика задишки
0	Задишка виникає при дуже інтенсивному навантаженні
1	Задишка під час швидкого підйому на поверх або при ходьбі вгору
2	Задишка примушує мене ходити повільніше, ніж люди мого віку, або з'являється необхідність зупинки при ходьбі в своєму темпі по рівній місцевості.
3	Задишка примушує мене робити зупинки при ходьбі на відстані близько 100м. або через декілька хвилин ходьби по рівній місцевості
4	Задишка не дозволяє виходити із квартири або виникає під час одягання чи роздягання

Модифікована шкала Борга

Бали	Задишка
0	Відсутня
0,5	Дуже, дуже легко
1	Дуже легко
2	Легко
3	Помірна
4	Дещо сильна
5	Сильна
6	Сильна
7	Дуже сильна
8	Дуже сильна
9	Дуже, дуже сильна
10	Максимальна

Пітсбурзький опитувальник якості сну (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)

Інструкція: Наступні питання стосуються Вашого сну протягом минулого МІСЯЦЯ. Ваші відповіді повинні відображати ситуацію, що найкраще відповідає більшості днів і ночей за минулий місяць. Будь ласка, дайте відповідь на всі питання

1. Суб'єктивна якість сну

- Як би ви оцінили якість свого сну загалом за останній місяць?
- Відповіді: Дуже хороша / Досить хороша / Досить погана / Дуже погана.

2. Латентність сну (час засинання)

- Скільки часу в середньому потрібно, щоб заснути після того, як ви лягли до ліжка?
- Як часто вам важко заснути (у відсотках ночей на тиждень)?

3. Тривалість сну

- Скільки годин ви зазвичай спите за одну ніч?

4. Ефективність сну

- У скільки ви зазвичай лягаєте спати?
- У скільки ви зазвичай прокидаєтеся?
- Скільки часу ви проводите в ліжку загалом (враховуючи засинання та пробудження)?

5. Порушення сну

Протягом останнього місяця, як часто у вас були наступні проблеми зі сном:

- Ви не можете заснути протягом 30 хвилин?
- Ви прокидаєтеся вночі чи дуже рано вранці?
- Ви прокидаєтеся вночі, щоб сходити до туалету?
- Ви відчуваєте біль, який заважає вам спати?
- Ви прокидаєтеся через задуху, кашель чи хропіння?
- Щось заважає вам спати (наприклад, шум, температура тощо)?

6. Використання снодійних засобів.

- Як часто ви використовуєте ліки чи інші засоби для покращення сну?

7. Денна дисфункція

- Як часто вам було важко залишатися бадьорим упродовж дня через поганий сон?
- Як часто сонливість заважала вам виконувати свої обов'язки?

Додаток Г

6-ти хвилинний тест ходьби (6MWT)

Тест 6-хвилинної ходьби (6MWT) - це субмаксимальний тест аеробної здатності / витривалості, який оцінює відстань пройдену за 6 хвилин.

Необхідне обладнання:

- Секундомір
- Два конуса для позначення точки повороту
- Стілець, який можна легко пересувати по ходу руху
- Робочі листи для записів

Загальні правила: 6MWT - тест, який потребує 30 метрів прямокутного коридору. Вздовж коридору 30 м повинні бути позначки кольоровою стрічкою кожні 3 м. Місце повороту має бути позначене конусом.

Правила для пацієнта:

- Бути одягнутим в спортивний одяг;
- Взутий у зручне взуття;
- Використовувати під час тесту додаткові засоби для ходьби (які використовуються зазвичай);

Завдання цього тесту - пройти якомога далі протягом 6 хвилин. Ви будете ходити туди й назад по цьому коридору. Шість хвилин - це тривалий час для ходьби, тому Ви будете напружуватися. Ви, ймовірно, матимете задишку або втому. Вам дозволено: сповільнюватись, зупинятися і відпочивати за необхідності. Ви можете притулитися до стіни, відпочити, але продовжуйте ходьбу, як тільки зможете. Ви будете ходити туди й назад. Вам слід швидко обертатися навколо конусів і йти назад без затримок.

Тест слід припинити, якщо у пацієнта:

- Біль у грудях;
- Нестерпна задишка;

- Судоми ніг;
- Запаморочення (незвичний характер);
- Діафоре́з (сильне потовиділення);
- Блідий або попелястий вигляд.

Після завершення тесту:

- Пацієнта слід попросити оцінити задишку та загальну втому, використовуючи шкалу Борга.