Ф А 2.2.1–25–367

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

IV МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини, фізичної терапії, ерготерапії

«Допущено до захисту

магістерської роботи»

Завідувач кафедри спортивної,

фізичної та реабілітаційної медицини,

фізичної терапії, ерготерапії

_____к.мед.н., доцент О.В. Марковська

Магістерська робота

за спеціальністю 227 Терапія та реабілітація

на тему: ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ХВОРИХ НА ПНЕВМОНІЮ СПРИЧИНЕНУ КОРОНАВІРУСНОЮ ІНФЕКЦІЄЮ COVID-19

Виконала: студентка 2 курсу, групи № 308

IV медичний факультет, фізична терапія

Буйновська Валерія Віталіївна

Керівник: доцент, к.мед.н. Латогуз С.І.

Рецензент: доцент, к.мед.н. Павлова Т.М.

Харків – 2025

У Екзаменаційній комісії

«____» _____2025р

З оцінкою _____

Голова Екзаменаційної комісії,

доктор медичних наук, професор

_____/ О.Л. Товажнянська /

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ……		4
ВСТУП	.....	5
РОЗДІЛ 1	**Огляд літератури**…….....	7
	1.1. Визначення захворювання, етіологія, патогенез……	7
	1.2. Клінічні прояви……..	9
	1.3. Особливості перебігу та ускладнення COVID-19……..	11
	1.4. Особливості відновлювального періоду……..	16
РОЗДІЛ 2	**Методика дослідження. Відновлення дихальної функції методами хатха-йога**.....	21
	2.1. Рекомендації по відновленню дихальної функції……...	21
	2.2. Складання комплексів з асан і пранаям……..	29
	2.2.1. Підбір асан і пранаям…….	30
	2.2.2. Складання програми реабілітації……..	39
РОЗДІЛ 3	**Результати дослідження та їх обговорення**…..	46
	3.1. Показники пацієнтів до і після проведення реабілітації…….	46
ВИСНОВКИ.....		52
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ……		53
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....		54

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГРДС - Гострий респіраторний дистрес-синдром

ДВ - Дихальні вправи

ДГ - Дихальна гімнастика

ДД - Діафрагмальне дихання

ДН - Дихальна недостатність

ЛР - Легенева реабілітація

ПД - повне дихання

ПДЙ - Повне дихання йогів

ПП - Початкове положення

СОАС - Синдром обструктивного апное сну

ФР - Фізична реабілітація

ШВЛ - Штучна вентиляція легенів

ВСТУП

Останні півтори роки весь світ об'єднує одна проблема - нова коронавірусна інфекція COVID-19. Немає жодного континенту, країни чи міста, яку оминула ця хвороба. Пандемія, що охопила світ, створила виклик усій системі охорони здоров'я. Весь 2020 рік швидкість поширення хвороби значно попереджувала можливості її дослідження. На початок 2021 року вже з'явилися задовільні робочі протоколи лікування. І, хоча вони не остаточні, і робота над ними не закінчена, все більше об'єктом дослідження стають наслідки хвороби для пацієнтів.

Метою цієї роботи є дослідження можливостей асан та пранаям хатха-йоги у корекції ускладнень після хвороби на коронавірусну інфекцію. Буде виконай огляд матеріалів та розглянуті існуючі рекомендації, опубліковані дослідниками COVID-19. Згідно з ними будуть підібрані асани і пранаями та досліджені їх ефекти на пацієнтів, що хворіли на COVID-19.

Об'єкт дослідження. Пацієнти, що хворіли на COVID-19.

Наукова новизна проблеми. Незважаючи на те, що в даний час продовжуються дослідження, спрямовані на подальше підвищення ефективності медикаментозної терапії хворих на COVID-19, питання фізичної терапії при даній патології не приділяється достатньої уваги.

Основні завдання дослідження:

1) вивчити особливості і тривалість збереження змін функції зовнішнього дихання хворих на COVID-19;

2) дослідити і довести доцільність індивідуального вибору найбільш ефективних фізичних вправ і їх дозування безпосередньо під час проведення процедури лікувальної гімнастики;

3) вивчити вплив запропонованої нами програми лікувальної фізкультури на функцію зовнішнього дихання і стан скелетної мускулатури.

РОЗДІЛ 1.
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1.Визначення захворювання, етіологія, патогенез

В кінці 2019 р. в Китайській Народній Республіці стався спалах нової коронавірусної інфекції з епіцентром в місті Ухань. Всесвітня організація охорони здоров'я 11.02.2020 присвоїла офіційну назву захворюванню, викликаному новим коронавірусом, - COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019). Міжнародний комітет з таксономії вірусів присвоїв назву збудникові інфекції SARS-CoV-2 [1].

Коронавіруси (Coronaviridae) - це велике сімейство РНК-вмісних вірусів, здатних інфікувати людину і деяких тварин. У людей коронавіруси можуть викликати цілий ряд захворювань (від легких форм гострої респіраторної інфекції до важкого гострого респіраторного синдрому). Нині відомо про циркуляцію серед населення декількох коронавірусів (HCoV-229E, -OC43, -NL63, -HKU1), які цілорічно присутні в структурі гострих респіраторних вірусних інфекцій і, як правило, викликають ураження верхніх дихальних шляхів легкої і середньої тяжкості. Останніми роками відзначалися випадки передачі збудника з резервуарів тварин, і протікали вони з важким респіраторним синдромом, високою захворюваністю і летальністю. У 2002 р. були описані випадки важкої атипової пневмонії, викликаної коронавірусом, названим SARS-CoV.

У 2012 р. інший високопатогенний бета-коронавірус, MERS-CoV, був ідентифікований при дихальній недостатності, що отримала в науковій літературі найменування «близькосхідний респіраторний синдром". Новий коронавірус 2019-nCoV (тимчасова назва, присвоєна Всесвітньою організацією охорони здоров'я 12 січня 2020 р.) - однонитчастий РНК-вмісний вірус, відноситься до сімейства 4 Coronaviridae і до лінії Beta-CoVB. Вірус віднесений до II групи патогенності, як і деякі інші представники цього сімейства (вірус SARS-CoV, MERS-CoV).

Відповідно до Міжнародної класифікації хвороб (МКХ-10), захворювання, викликані цією коронавірусною інфекцією (COVID-19), можуть бути віднесені до наступних груп:

- U04 Важкий гострий респіраторний синдром (SARS), Атипова пневмонія;
- B34.2 Коронавірусна інфекція неуточненої локалізації;
- B99 Інші і неуточнені інфекційні хвороби. [2]

Нині відомо, що найбільш поширеним клінічним проявом коронавірусної інфекції є двостороння пневмонія, при якій в 3-4% випадків розвивається гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС) [3].

«Вхідними воротами» збудника є епітелій верхніх дихальних шляхів і зпителіоцити кишківника. Початковим етапом зараження є проникнення SARS-CoV-2 в клітини-мішені, що мають рецептори ангіотензинперетворювального ферменту II типу, які знаходяться на клітинах дихального тракту, нирок, стравоходу, сечового міхура, клубової кишки, серця, ЦНС. Проте основною і швидко досяжною мішенню є альвеолярні клітини II типу легенів, це і визначає розвиток пневмонії. На ранній стадії захворювання переважають ознаки гострого бронхіоліту, альвеолярно-геморагічного синдрому (внутрішньоальвеолярного крововиливу) - набряку як складової частини дифузного альвеолярного ушкодження. При гістологічному дослідженні цього патологічного процесу виявляються внутрішньоальвеолярний набряк, гіалінові мембрани, що вистилають контури альвеолярний ходів і альвеол, десквамовані пласти клітин альвеолярного епітелію, в частині порожнин альвеол можна виявити скупчення фібрину, в значній частині порожнин альвеол - скупчення еритроцитів, також є ознаки інтерстиціального запалення у вигляді лімфоцитарної інфільтрації. Починаючи з 7-ої доби від початку захворювання, в пізнішу стадію, можна спостерігати одиничні гіалінові мембрани, в просвітах альвеол - фібрин і поліповидну фібробластичну тканину. Те ж саме і в частини респіраторних і термінальних бронхіол (облітеруючий бронхіоліт з організуючуюся пневмонією), плоскоклітинну метаплазію альвеолярного епітелію, в просвітах

альвеол - скупчення сидерофагів. Можуть зустрічатися ателектази, іноді - фіброателектази [4]. Характерне потовщення міжальвеолярних перегородок за рахунок лімфоїдної інфільтрації і проліферації альвеолоцитів II типу, що призводить до подальшої патології легенів [5].

Важливим чинником в розвитку захворювання стає тромбоутворення і зміна реологічних властивостей крові, що призводить до патології серцево-судинної системи. Це дуже важливий аспект в лікуванні і розробці реабілітаційних заходів. Крім того, у пацієнтів розвивається адинамія, в стаціонарі вони практично не рухаються, багато хто знаходиться в прон-позиції для поліпшення дихання. Прон-позиція потрібна для збільшення поверхні легенів, що залучаються до дихання. У цій позиції легені розправляються, і кисень потрапляє в ті відділи, які до цього погано вентилювалися. Проте такс положення тіла призводить до ще більшої адинамії, поразці скелетної і, що дуже важливо, дихальної мускулатури [6]. Вказані проблеми допомагає вирішити легенева реабілітація(ЛР), що проводиться методами, прийнятими згідно з клінічними рекомендаціями [7].

1.2.Клінічні прояви

Інкубаційний період складає від 2 до 14 днів (середній 3-7 днів). Для COVID-19 характерна наявність клінічних симптомів гострої респіраторної вірусної інфекції:

- підвищення температури тіла (>90%);
- кашель (сухий або з невеликою кількістю мокроти) в 80% випадків;
- задишка (55%);
- аносмія або закладеність носа (50%);
- стомлюваність (44%);
- відчуття закладеності в грудній клітці (>20%).

Найбільш важка задишка розвивається до 6-8-го дня від моменту інфікування. Також встановлено, що серед перших симптомів можуть бути:

- міалгія (11%);

- сплутана свідомості (9%);

- головні болі (8%);

- кровохаркання (5%);

-діарея (3%) [8].

Вірус має високу тропность до нижніх відділів респіраторного тракту з розвитком тяжких уражень легеневої тканини. У важких випадках характерний розвиток вірусної пневмонії, гострого респіраторного дистрес-синдрома (ГРДС), септичного шоку. У деяких пацієнтів можуть бути нудота, блювота, серцебиття, закладеність носа. Перелічені симптоми в дебюті інфекції можуть спостерігатися у відсутність підвищення температури тіла. [9]

Треба зазначити, що вірус мутує і на квітень 2021 року має декілька сотен варіантів мутацій. Клінічна картина деяких мутацій не відрізняється, але деякі мутації, зокрема так названий “британський штам” має симптоми, що відрізняються від попередніх штамів. Наприклад, менший відсоток аносмії серед захворівших.

Клінічні варіанти і прояви SARS-CoV-2 інфекції:

1. Безсимптомна форма.

2. Гостра респіраторна вірусна інфекція легкої течії.

3. Пневмонія без дихальної недостатності.

4. Пневмонія з дихальною недостатністю.

5. Гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС).

6. Сепсис.

7. Септичний шок.

Також можливі додаткові клінічні форми у вигляді внутрішніх тромбозів і тромбоемболій. При цьому по ступеню тяжкості перебігу коронавірусної інфекції COV1D-19 можна виділити наступні:

- легка (з ураженням тільки верхніх дихальних шляхів);

- помірна (пневмонія без дихальної недостатності);

- тяжка (пневмонія з розвитком дихальної недостатності, частота дихальних рухів ≥ 30 в хвилину, сатурація ≤ 93 %, PaO2/ FiO2, ГРДС);

- дуже тяжка (сепсис, септичний шок) [10].

У 80% пацієнтів захворювання протікає в легкій формі ГРВІ. Середній вік пацієнтів складає 51 рік, найбільш важкі форми розвивалися у пацієнтів літнього віку (60 і більше років), серед хворих пацієнтів часто відзначаються такі супутні захворювання, як цукровий діабет (у 20%), артеріальна гіпертензія (у 15%), інші серцево-судинні захворювання(15%) [11].

1.3.Особливості перебігу та ускладнення COVID-19

Комплексна медикаментозна терапія хворих проводиться відповідно до стандартів, протоколів і клінічних рекомендацій по лікуванню ГРВІ тяжкої, дуже тяжкої течії і тяжкого гострого респіраторного синдрому. Основою терапії можуть бути препарати широкого противірусного спектру дії.

У плані комплексного лікування передбачається:

- лікувальне харчування;
- особливості догляду і режим хворого;
- патогенетична терапія;
- симптоматична терапія;
- респіраторна підтримка і інші заходи інтенсивної терапії за наявності показань [12].

Хворим тяжкою або критичною формою новою коронавірусною інфекцією SARS-CoV-2 необхідно проводити терапію в умовах відділення реанімації і інтенсивної терапії з дотриманням протиепідемічного режиму.

При організації надання медичної допомоги пацієнтам з позитивними результатами лабораторних тестів на SARS-CoV-2 мають бути дотримані вимоги до роботи у вогнищах захворювань, викликаних патогенними мікроорганізмами. При роботі медичний персонал повинен використовувати засоби індивідуального захисту, які міняються після кожного хворого, здійснювати обробку рук з використанням спиртомістних шкірних антисептиків. Необхідним компонентом комплексної терапії є адекватна респіраторна підтримка. Свідченнями для переводу хворих з пневмонією в відділення реанімації та

інтенсивної терапії при коронавірусній інфекції є швидкопрогресуюча гостра дихальна недостатність (ЧД >30/хв., сатурація < 90-92 %), а також інша органна недостатність, що вимагає проведення заходів інтенсивної терапії [13].

При розвитку перших ознак гострої дихальної недостатності слід почати оксигенотерапію через маску або носові катетери. Оптимальним рівнем ефективності киснетерапії є підвищення сатурації кисню вище 90% або наявність ефекту помітного і стійкого зростання цього показника. За відсутності ефекту від первинної респіраторної терапії - оксигенотерапії - доцільно вирішити питання про застосування штучної вентиляції легенів (ШВЛ). При виборі ШВЛ початковою тактикою допустимо використати неінвазивну вентиляцію легенів за загальноприйнятими правилами і методиками. Можливий початок респіраторної підтримки у пацієнтів з ГРДС за допомогою неінвазивної вентиляції при збереженні свідомості та контакту з пацієнтом. При низькій ефективності і/або поганій переносимості неінвазивної ШВЛ альтернативою може служити високошвидкісний назальний потік. [14, 15]

При застосуванні керованих режимів респіраторної підтримки слід якнайшвидше перейти до режимів допоміжної вентиляції. Капнографию або капнометрию доцільно використовувати для попередження гіпокапнії. Для стимуляції природних дренажних функцій респіраторної системи під час заходів кисневої підтримки (у тому числі ШВЛ) часто застосовується зміна звичайного положення тіла (лежачи на спині) в прон-позицію (лежачи на животі) або латеропозицію (лежачи на боці) (рис. 1.1). Важливою і необхідною умовою для здійснення такого маневру є наявність спеціальних протекторів (прон-подушек) для голови, особливо оберненої обличчям вниз. Це пов'язано з необхідністю тривалого знаходження в такому положенні і високим ризиком розвитку пролежнів на обличчі [16, 17].

Дихальні м'язи під час ШВЛ ослаблюються, а чим довше триває вентиляція, тим слабше дихальні м'язи. Використання дихальних вправ може скоротити тривалість ШВЛ. При цьому тренування дихальних м'язів зменшує легеневі ускладнення після операцій на легенях (отже, можливо і після COVID-

19) і скорочує тривалість перебування в стаціонарі. Позитивні ефекти є присутніми для усіх вікових груп і груп ризику, і вони особливо великі для літніх пацієнтів або пацієнтів з високим ризиком. [18]. На амбулаторному і санаторно-курортному етапах реабілітації у пацієнтів, що перенесли пневмонію, викликану коронавірусною інфекцією, з метою кисневої підтримки можуть бути використані концентратори кисню і устаткування для проведення СІПАП-терапії (Від англійського CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) - постійний позитивний тиск в дихальних шляхах) [19].

Рис. 1.1. Застосування дренажних положень під час кисневої підтримки

Однією з небезпек для пацієнтів з COVID-19 є Синдром обструктивного апное сну (СОАС). Це стан, що характеризується наявністю хропіння, періодичним спаданням верхніх дихальних шляхів на рівні глотки і припиненням легеневої вентиляції при дихальних зусиллях, що зберігаються, зниженням рівня кисню крові, грубою фрагментацією сну і надмірною денною сонливістю [20].

Дихальні шляхи можуть змикатися повністю, і тоді розвивається апное - припинення повітряного потоку (легеневої вентиляції) тривалістю 10 секунд і більше. При неповному спаданні дихальних шляхів відзначається гипопноэ - істотне зниження повітряного потоку (більше 50% від початкових значень), що супроводжується зниженням насичення гемоглобіну артеріальної крові киснем (сатурації) на 3% і більше.

Поширеність СО АС серед дорослого населення складає від 5 до 7% [21]. Вірогідність виникнення порушень дихання уві сні зростає пропорційно віку і

масі тіла обстежуваних, а у чоловіків середнього віку спостерігається приблизно в 2-3 рази частіше, ніж у жінок. У осіб старше 60 років частота захворювання значно зростає і складає близько 30% у чоловіків і близько 20% у жінок. Ці статистичні дані по статевому і віковому розподілу також пропорційні з поширеністю ускладнень у хворих з пневмоніями, викликаними коронавірусною інфекцією (COVID-19). Клінічно значимі порушення дихання уві сні виявляються у 15% пацієнтів терапевтичного профілю в стаціонарі. Поширеність СОАС у кардіологічних хворих ще вища. При системній артеріальній гіпертензії цей показник складає 30%. Найбільш частою причиною звуження просвіту дихальних шляхів на рівні глотки у дорослих є ожиріння. У пацієнтів з індексом маси тіла, що перевищує 29 кг/м^2, вірогідність наявності СОАС в 8-12 разів вища, ніж у пацієнтів без ожиріння. Аналогічна картина спостерігається і у хворих з пневмоніями, викликаними коронавірусною інфекцією (COV1D-19) [22].

Уві сні знижується загальний м'язовий тонус, зокрема розслабляються рухливі структури на рівні глотки. Якщо є сприяючі чинники, що призводять до звуження глотки, то може виникнути хропіння, обумовлене биттям м'якого неба об стінки дихальних шляхів (рис 1.2). Подальше звуження просвіту дихальних шляхів може призводити до повного їх спадання і розвитку епізоду обструктивного апное. При цьому дихальні зусилля зберігаються і навіть посилюються [23, 24].

Рис. 1.2. Дихальні шляхи при апное сну.

Профілактика ускладнень коронавірусної інфекції включає заходи,

спрямовані на: відновлення функцій зовнішнього дихання; активацію дихальної мускулатури; нормалізацію еластичних властивостей легенів і легеневого кровообігу; поліпшення евакуації бронхо-легеневого ексудату і зниження його продуктивності; підтримка і збільшення резервних об'ємів легенів (в першу чергу робочий об'єм вдиху); відновлення і підтримка загального імунітету; попередження вторинних ускладнень, пов'язаних з розвитком бактерійних інфекцій, застійних проявів, порушень мікроциркуляції і вегетативної нейрорегуляції з боку шкірних покривів і слизових оболонок (пролежні і мацерації), дисфункції органів травлення, сечостатевої і ендокринної системи, органів травлення, опорно-рухового апарату, органів чуття і центральної нервової системи; попередження смерті, пов'язаної з синдромом обструктивного апное сну.

Специфічна профілактика ускладнень коронавірусної інфекції нині знаходиться у стадії розробки. Критеріями для виписки з лікувальної установи і напряму на амбулаторний етап реабілітації являються: клінічне одужання (нормалізація температури протягом мінімум 3 днів, відсутність/зменшення респіраторних симптомів); позитивна динаміка за результатами комп'ютерної томографії; двократний, з інтервалом в 1 добу, негативний результат ГІЦР-дослідження проб, відібраних з верхніх відділів дихальних шляхів [25, 26].

Необхідність подальшої реабілітації може бути обумовлена наявністю і тяжкістю функціональних порушень з боку органів дихання. В якості критеріїв, разом з класичною оцінкою функцій зовнішнього дихання, що включає дослідження об'ємних і динамічних показників у таких пацієнтів, можуть бути використані індекс апное/гипопное, величина десатурації на тлі можливих епізодів апное/гипопное, міра порушення структури нічного сну, серцево-судинні ускладнення, пов'язані з порушеннями дихання (ішемія міокарду, порушення ритму і провідності, артеріальна гіпертонія), вираженість когнітивного дефіциту і інші параметри [27].

1.4.Особливості відновлювального періоду

Останніми роками методи легеневої реабілітації (ЛР) стали стандартним доповненням до медикаментозної терапії у людей із захворюваннями легенів. При ЛР покращується якість життя пацієнтів, зменшується задишка, скорочується число госпіталізацій і їх тривалість (рівень доказовості А); покращується толерантність до фізичного навантаження і збільшується виживаність, спостерігається бронходилатаційний ефект (рівень доказовості В). Спочатку методи ЛР розроблялися для пацієнтів, що страждають хронічною обструктивною хворобою легенів, проте при подальшому вивченні методів встановлено, що ті ж самі принципи можуть застосовуватися і при інших захворюваннях легенів. Нині неможливо уявити надання повноцінної медичної допомоги при захворюваннях легенів без застосування легеневої реабілітації [28, 29].

Визначення ЛР, представлене Радою директорів Американського торакального суспільства (American Thoracic Society - ATS) в грудні 2005 р. і виконавським комітетом Європейського респіраторного суспільства (European Respiratory Society - ERS) в листопаді 2005 р., є засадничим: «Легенева реабілітація супроводжує основні методи лікування пацієнтів, включає освіту, зміну способу життя пацієнта, покращує фізичний і психічний стан пацієнта з хронічними респіраторними захворюваннями і сприяє довгостроковому поліпшенню здоров'я. Програма легеневої реабілітації включає оцінку стану пацієнта, фізичне тренування, навчання хворого, коригування харчування і психологічну підтримку. У ширшому сенсі легенева реабілітація є спектром лікувальних стратегій для пацієнтів з хронічними захворюваннями легенів упродовж усього їх життя і має на увазі активну співпрацю між хворим, його сім'єю і працівниками охорони здоров'я» [30].

Метою ЛР у пацієнтів, що перенесли позалікарняну пневмонію, обумовлену новою коронавірусною інфекцією COVID-19, являється поліпшення дихальної функції, полегшення симптомів, зниження можливої тривожності, депресії і вірогідності ускладнень, нормалізація роботи дихальної і скелетної

мускулатури, нутритивного статусу.

Критерієм оцінки стану пацієнта перед ЛР є його загальний клінічний стан, особливо функціональний, включаючи функцію дихання, кардіологічний статус, фізичну активність. Необхідно звертати увагу на стан дихальної системи: функціональну активність легенів, амплітуду роботи діафрагми. Важливо оцінювати патологію серцево-судинної системи, систему кровообігу і нутритивный статус пацієнта. [31]

Реабілітаційні заходи, що проводяться у хворих з пневмоніями, викликаними коронавірусною інфекцією COVID-19, умовно можуть бути розділені на декілька етапів:

I. Початковий етап фізичної реабілітації. Як правило, проходить в стаціонарних умовах і пов'язаний з початком гострої фази захворювання. При необхідності заходу початкового етапу здійснюються в умовах відділення реанімації та інтенсивної терапії. Спрямований на попередження розвитку дихальної недостатності, відновлення і підтримку природного дихання, поліпшення дренажної функції легенів, активацію дихальної мускулатури, нормалізацію газообміну і інших функцій легеневої тканини, а також попередження ранніх ускладнень.

2. Розвиваючий етап фізичної реабілітації. Починається після закінчення гострого періоду пневмонії і може проходити як в стаціонарних, так і в амбулаторних умовах, спрямований на відновлення нормальній легеневій вентиляції, попередження зниження функцій зовнішнього дихання, розвиток дихальної мускулатури, попередження розвитку застійних явищ, пневмофіброза і інших ознак розвитку хронічних легеневих захворювань.

3. Тренуючий етап фізичної реабілітації. Спрямований на відновлення функцій зовнішнього дихання, зміцнення дихальної мускулатури, підвищення функціонального стану респіраторної системи, профілактику захворювань органів дихання, а також підвищення загальної резистентності до інфекційних і інших несприятливих чинників [32].

Перед початком кожного з етапів фізичної реабілітації і після його

завершення повинна проводитися оцінка функцій органів дихання і кровообігу. Об'єм оцінюваних параметрів може бути різним залежно від етапу і функціональних можливостей пацієнта. Для його формування у кожному конкретному випадку можуть бути використані параметри, що містяться в МКФ [33] (Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності і здоров'я, рекомендована ВООЗ в якості міжнародного стандарту для опису і виміру міри порушень здоров'я).

Клінічний досвід показує, що функціональна нормалізація легеневої тканини, біологічне відновлення організму хворого, що переніс пневмонію, може тривати до 6-12 місяців. Саме такий термін визначений для диспансерного динамічного спостереження осіб після перенесеної пневмонії [34]. Проте оцінити тривалість цього періоду у хворих, що перенесли пневмонії, що асоціюються з коронавірусною інфекцією COV1D-19, поки не представляється можливим зважаючи на відсутність тривалого досвіду ведення таких пацієнтів у світовій практиці. На основі уявлень про патогенез розвитку цього захворювання, клінічного досвіду ведення пацієнтів зі схожою патологією, включаючи атипові вірусні пневмонії, а також особливостей перебігу хронічних захворювань легенів, що супроводжуються пневмофіброзом, і іншими аналогічними змінами кардіорсспіраторної системи складені справжні рекомендації по реабілітації таких пацієнтів [35].

Основні методи фізичної реабілітаційної медицини, використовувані для хворих з пневмоніями, можна розділити на:

- власне фізичну реабілітацію (спеціальні фізичні вправи, дихальна гімнастика, лікувальна фізична культура);

- дію різних фізичних чинників (фізіотерапія) [36].

Також можна виділити лікувальну дію деяких природних і кліматичних чинників (водолікування, таласотерапія, використання «гірського повітря», кліматолікування), їх комплексне (у тому числі санаторно-курортне) лікування, використання методів традиційної медицини (масаж, рефлексотерапія). Разом з перерахованими методами під час реабілітації хворих із захворюваннями легенів

використовують лікування положенням (постуральний дренаж), лікувальний режим, раціональне харчування, медикаментозну терапію (окрім вказаної вище: полівітаміни, адаптогени, вегетотропні засоби). Для профілактики повторного розвитку пневмонії також рекомендована відмова від паління, санація хронічних осередків інфекції, циклічні кардіореспіраторні тренування, закалювання та дотримання принципів здорового образу життя [37].

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ. ВІДНОВЛЕННЯ ДИХАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ МЕТОДАМИ ХАТХА-ЙОГА

2.1. Рекомендації по відновленню дихальної! функції

Дихання є єдиним рухом людини, що безперервно забезпечує процес його життєдіяльності з можливістю довільної і рефлекторної регуляції. Рефлекторна регуляція потрібна для підтримки базових умов гомеостазу (в основному таких, як газообмін і кислотно-лужна рівновага). А довільна регуляція дозволяє впливати на об'ємні, швидкісні і частотні характеристики дихальних рухів, змінюючи (у певних межах) параметри легеневої вентиляції [31]. Окрім цього, фізична активність і просторове положення людини безпосередньо впливають на можливості рефлекторної регуляції. Тому використання фізичних вправ, а в першу чергу дихальних рухів, може безпосередньо впливати на дихальну функцію. Свідченням цього є ефективність різних дихальних практик, кардіореспіраторних тренувань і дренажних положень при широкому спектрі захворювань, у тому числі обумовлених респіраторними порушеннями.

Дихальні вправи (ДВ), використовувані самостійно або в комплексах дихальної гімнастики (ДГ), є широкодоступним методом нормалізації, відновлення або активації основних функцій зовнішнього дихання, оскільки час заповнення і звільнення як легенів в цілому, так і окремих ділянок залежить від розтяжності і бронхіального опору. Чим більше кожна з цих величин, тим більше часу заповнення і звільнення окремих зон легенів. Ті сегменти, які першими починають заповнюватися на вдиху, отримують газ з мертвого простору, і відбувається перекачування газу з однієї зони в іншу. При пневмоніях, що особливо ушкоджують базові легеневі сегменти, асинхронізм заповнення окремих ділянок легенів посилюється, особливий якщо це супроводить дискоординація в діяльності дихальної мускулатури. Основним дихальним м'язом є діафрагма, що являє собою плоский куполоподібний м'яз, розділяючий грудну і черевну порожнині. При скороченні діафрагми вона стає плоскішою,

збільшуючи об'єм грудної порожнини і створюючи незначний тиск на органи черевної порожнини, що пролягають нижче. Краї діафрагми кріпляться до внутрішньої поверхні ребрової дуги і передньої поверхні хребта. При скороченні діафрагми активного руху опорно-рухового апарату не відбувається, тому робота, що виконується цим м'язом, істотно менше, ніж робота інших дихальних м'язів (що піднімають або опускають ребра) [15].

Діафрагмальне дихання (ДД) лежить в основі більшості дихальних вправ, спрямованих на поліпшення функцій легеневої тканини, оскільки воно в першу чергу сприяє скоординованою роботі усієї дихальної мускулатури.

Діафрагмальний (чи черевний) тип дихання примітний тим, що вважається найбільш природним і продуктивним. З точки зору енергоефективності, діафрагмальне дихання вигідніше, ніж так зване грудне чи ніж ключичне. При діафрагмальному диханні більшою мірою здійснюється екскурсія нижніх ділянок легенів, що мають краще кровопостачання і велику вентиляційно-перфузійну здатність до збагачення крові киснем. Це означає, що дихання вимагає менших зусиль, забезпечуючи при цьому найкраще постачання киснем. Діафрагмальне дихання спостерігається у всіх новонароджених, проявляється уві сні у більшості людей [10].

Багато в чому позитивний ефект від використання ДД при пневмоніях може бути досягнутий за рахунок правильної техніки виконання. М'язи живота мають бути розслаблені, а сам живіт ні в якому разі не можна втягувати, оскільки це не дозволяє здійснювати вільний рух діафрагми і повертає дихання у верхні відділи грудної клітки. Ще одним важливим елементом правильного виконання ДД є розслаблення діафрагми. У такому стані м'яз природним чином займає правильне куполоподібне положення.

Починати освоєння техніки краще всього в початковому положенні лежачи на спині (рис. 2.1). Для хворих з пневмонією необхідно прийняти положення лежачи в зручній позі, очі закриті, тіло максимально розслаблене, ноги можуть бути злегка зігнуті (це сприяє розслабленню м'язів передньої черевної стінки).

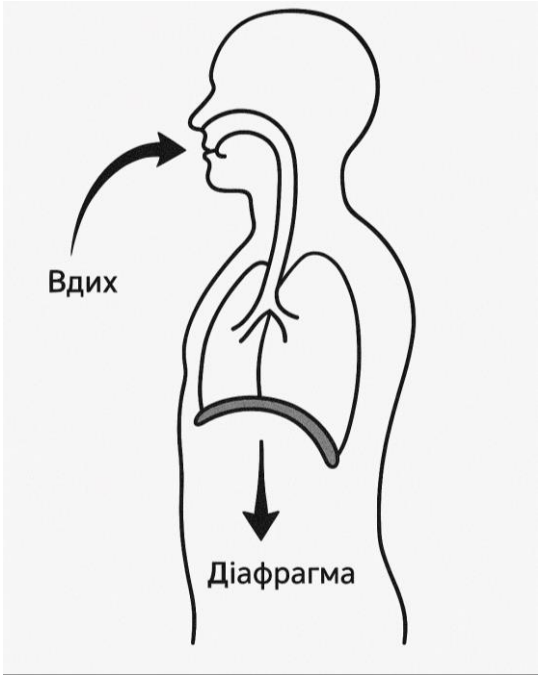

Рис.2.1. Діафрагмальне дихання (схема).

Спочатку одну руку слід покласти на груди, а іншу - на живіт трохи вище за пупок. Рука, що лежить на животі, виконує контрольну функцію - на вдиху вона рухається вгору. Рука, що лежить на грудній клітці, має бути нерухомою: це свідчить про невикористання допоміжних міжреберних м'язів. Спочатку здійснюється вдих середньої глибини і подовжений видих, без напруги м'язів живота - з метою навчання (відновлення здібностей) у хворих з пневмонією використати на видоху еластичні властивості грудної клітки, без необхідності створення надмірного тиску на видиху.

При освоєнні техніки ДД руки рекомендується міняти місцями, для формування автоматизму дихальних рухів. У подальшому можна використати ускладнений варіант - руки розташовані уздовж тулуба, а на живіт можна покласти, наприклад, книгу або інший неважкий предмет і контролювати під час виконання ДД правильність рухів (вгору на вдиху, вниз - на видиху). Повністю опанувавши техніку діафрагмального дихання, для посилення ефекту при видиху можна робити декілька «довидохів» - повністю видихнувши, «проваливши» живіт, зробити додаткові 3-5 неглибоких різких видихів, напружуючи і втягуючи м'язи черевного пресу. Це дозволяє форсований звільнити резервний об'єм видиху (повітря з якого недостатньо вентилюється) і збільшити резервний об'єм

вдиху (активно використовуваний при можливій гіпоксемії) [2].

Пацієнтам з пневмоніями (у тому числі обумовленими коронавірусною інфекцією COVID-19) після освоєння ДД в положенні лежачи на спині навіть в умовах реанімаційного відділення слід виконувати дихальні вправи, сприяючі відновленню функцій зовнішнього дихання і профілактиці ДН [18].

При позитивній динаміці у міру оволодіння ДД руховий режим розширюється, і для виконання вправ слід переходити спочатку в положення сидячи (можна напівсидячи, з використанням функціонального ліжка), потім стоячи і за умови можливості виконання - в колінно-кистьовому положенні.

Початкове положення сидячи на стільці так, щоб можна було розслабитися, бажано із закритими очима. Обов'язково утримувати увагу на осанці. Спина пряма, плечі «розгорнуті». Дихання виконується так само як і в положенні лежачи. Руки можна опустити уздовж тулуба або покласти на стегна. Видих потрібно робити без м'язової напруги, тільки за рахунок розслаблення діафрагми.

Вихідне положення стоячи, можливо, з невеликою підтримкою або опорою (на стілець, стіну, спинку ліжка). Очі розплющені. ДД здійснюється із зручною частотою і амплітудою. На вдиху, здійснюваному переважно через ніс, відбувається сплощення діафрагми, розширення грудної клітки, нижній край легенів при цьому опускається, а м'язи передньої черевної стінки розслабляються, і відбувається випинання живота вперед. На видиху, здійснюваному переважно через рот, купол розслабленої діафрагми піднімається вгору, грудна клітка за рахунок еластичних властивостей стискається, передня черевна стінка уплощується за рахунок помірного скорочення м'язів черевного пресу (рис. 2.2).

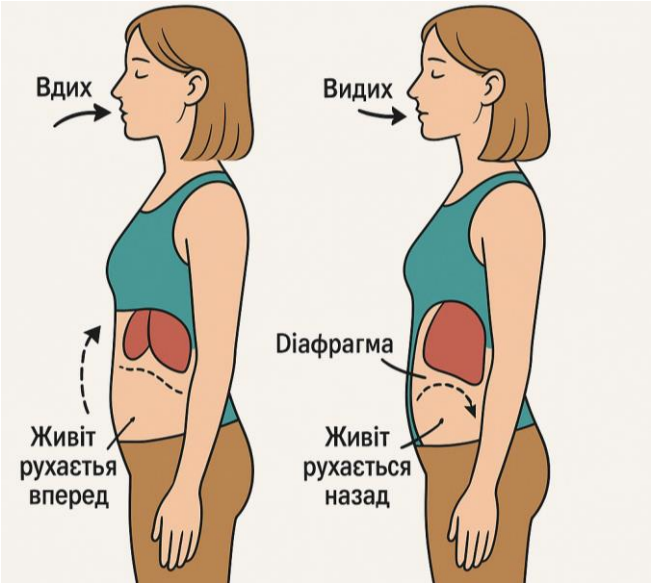

Рис.2.2 Схема діафрагмального дихання у положенні стоячи.

Вихідне положення в колінно-кистьовому положенні. Ця вправа дає найінтенсивніше навантаження на органи дихання, виконувати його слід після достатній опрацьованості попередніх вправ. Основна мета зайняття - навчитися відчувати діафрагму і контролювати процес дихання. Спина має бути пряма, шия продовжує лінію хребта. Необхідно розслабити черевні м'язи і ритмічно дихати, при вдиху розслабляючи, а при видиху втягуючи м'язи живота. Незалежно від початкового положення дихати треба від 5 до 15 хвилин 2-3 рази в день, починаючи із звичайного виконання, в другій третині додавши «довидихи».

Виконувати дихальні вправи можна не лише в статичних положеннях, але і в русі. Під час ходьби або виконання фізичних вправ слід не лише зберігати ритмічність дихання, але і правильно поєднувати його з ритмом руху. Важливо пам'ятати, що втрата ритмічності дихання призводить до порушення газообміну в легенях, стомленню і розвитку інших клінічних ознак браку кисню [27, 29].

Ефект від ДВ у хворих з пневмоніями полягає в наступному:

- задіюється максимально необхідний об'єм легенів, за рахунок чого покращується природна вентиляція, вона сприяє очищенню легенів і збільшенню їх об'єму (приблизно на 10-30%);

- ДВ сприяють максимальному насиченню крові киснем (за рахунок ефективного вентиляційно-перфузійного взаємовідношення в нижніх відділах легенів) при мінімальних енерговитратах;

- діафрагма при русі робить масаж печінки і інших внутрішніх органів, покращуючи периферичний кровообіг і тонус судин (у тому числі у басейні ворітної вени), сприяє активації травлення і поліпшенню функцій ШКТ і надниркових залоз;

- ДВ сприяють зняттю м'язової напруги і відновленню рухливості в нижній частині спини, в області тазу і живота, особливо у пацієнтів, що тривалий час знаходяться в положенні лежачи і сидячи;

- ДВ позитивно впливають на психоемоційний стан [2, 31].

Для активації допоміжної дихальної мускулатури і підтримки високої функціональної готовності максимальної кількості легеневих сегментів використовуються дихальні вправи із злокалізованою дією на різні долі легенів (верхню ліву, нижню ліву, верхню праву, середню праву, нижню праву).

Враховуючи характер течії пневмоній, обумовлених коронавірусною інфекцією COV1D-19, і їх полісегментарну поширеність, окрім ДД доцільно використати наступні варіанти дихальних вправ: нижнєгрудне дихання; середнєгрудне дихання; верхнєгрудне дихання [22].

Однією з найважливіших умов ефективності реабілітації хворих з патологією органів дихання є використання дренажних положень, сприяючих не лише своєчасній евакуації вмісту бронхів, але і відновленню функціональних можливостей легеневої тканини.

Як відомо, одним з основних чинників, що формують нерівномірність вентиляції легенів, є дія на організм сил гравітації. В умовах патології нерівномірність вентиляції обумовлена передусім неоднорідністю механічних властивостей легенів. При цьому нерівномірність вентиляції не є патогномонічним симптомом якої-небудь патології легенів і може спостерігатися при різних захворюваннях: пневмоніях, обструктивних порушеннях, емфіземі, інших запальних процесах, пневмосклерозі, застійних явищах, пухлинах, плевральному випоті та ін. Нерівномірність вентиляції призводить до зміни газового складу альвеолярного повітря і порушення артеріалізації крові в легенях. Використання дренажних положень разом з ДВ

дозволяє змінювати вектор дії на легеневу тканину сил гравітації, за рахунок чого активуються нейрорегуляторні і гуморальні механізми регуляції дихання, що в цілому сприяє відновленню належних механічних властивостей, нормалізації газообміну і інших функції легеневих тканин.

Також відомо, що при гістологічному дослідженні легенів померлих від коронавіирусної пневмонії були виявлені потовщення міжальвеолярних перегородок за рахунок лімфоїдної інфільтрації і проліферації альвеолоцитів II типу [2, 37]. А це веде до підвищення вироблення пластинчатих тілець і гіперпродукції сурфактанту, що впливає на просвіт і еластичність альвеол. В цьому випадку дренажні і дихальні вправи можуть сприяти відновленню мікроциркуляції і підвищенню еластичності легеневої тканини, а також видаленню надлишків сурфактанту.

В основі методики постурального дренажу лежить простий механічний принцип. Його суть полягає в тому, що хворий приймає положення, при якому голова (і верхня частина трахеї) розташована (як правило) нижче рівня грудної клітки. У дренажних положеннях дія сил гравітації на легеневу тканину змінюється, вона розтягується, рідкий вміст бронхіального дерева під дією сили тяжіння прагне у напрямку до головних бронхів і трахеї, краще досягає кашельних рефлексогенних зон в області біфуркації і легше виводиться з кашлем [6, 32].

При пневмоніях, що характеризуються поширеністю і многоочаговістю, вибір провідного дренажного положення може бути ускладнений. Проте клінічний досвід показує, що періодична зміна різних положень дозволяє за рахунок послідовної гравітаційної дії (шляхом переворотів тіла) впливати на пов'язану із запальним процесом неоднорідність механічних властивостей легенів, покращуючи тим самим не лише їх дренажну функцію, але і сприяючи відновленню вентиляції в уражених сегментах. Загальний підхід полягає в тому, що хворим з полісегментарними змінами рекомендується періодично змінювати просторове положення, намагаючись досягти найбільш вільного і ефективного дихання (з урахуванням власних відчуттів, показників сатурації крові, оцінки

частоти і глибини дихання, продуктивності кашлю).

Положення пацієнта періодично змінюється за рахунок зміни кутів нахилу і поворотів з живота на спину і з одного боку на інший. Періодичність таких переміщень може бути різною - від декількох дихальних рухів до декількох годин. Як правило, тривалість знаходження в одному положенні складає 20-30 хвилин, але може індивідуально змінюватися [20]. Якщо одно (чи декілька) положень сприяє полегшенню (зниження задишки, підвищення сатурації, поліпшення відкашлювання), в ньому необхідно затриматися триваліший час.

Оскільки ефективність змішування газів в легенях залежить від величини дихального об'єму, частоти дихання, співвідношення тривалості інспіраторної і експіраторної фаз, а ефективність легенів як газообмінного органу залежить від того, в якому ступені за інших рівних умов відповідають один одному величини кровотоку і вентиляції в різних ділянках легенів [24], - дихальні вправи, у тому числі з використанням ДД і постуральних дренажних технологій, здатні (у певних фізіологічних межах) впливати на усі складові ефективності роботи легенів. Враховуючи, що при виконанні ДВ може дозований змінюватися дихальний об'єм, частота сердечних скорочень і співвідношення вдиху і видиху, можна стверджувати, що при виконанні цілеспрямованих ДВ і створенні змінюваних гравітаційних умов роботи легенів можуть мінятися їх еластичність, локальна мікроциркуляція і відновлюватися вентиляційно-перфузійні взаємодії.

Також важливі кардіо-респіраторні навантаження в цілях відновлення вентиляційно-перфузійних можливостей легеневої тканини і підвищення толерантності до фізичних навантажень на пізніх етапах реабілітації [33].

Масаж грудної клітки сприяє зменшенню спазму дихальної мускулатури, відновленню рухливості грудної клітки і діафрагми, підвищенню еластичності легеневої тканини, активації крово- і лімфотоку, прискоренню розсмоктування інфільтратів і ексудатів. На пізніх етапах медичної реабілітації хворих, що перенесли вірусну пневмонію, може використовуватися класичний лікувальний масаж, вакуумний (баночний) масаж і апаратний вібромасаж грудної клітки [16].

Протипоказаннями до призначення лікувальних фізичних чинників, окрім

загальних, являються: легенева і сердечна недостатність II-III ступеню; спонтанний пневмоторакс; бронхіальна астма з важкими нападами або з нападами, що часто повторюються; хронічні абсцеси легенів при різкому виснаженні хворих, що супроводжуються сильним виділенням гнійної мокроти і кровохарканням; виражений пневмосклероз і емфізема легенів; бульозна емфізема легенів. Також протипоказанням для призначення фізіотерапевтичних процедур є: нестабільність соматичного і неврологічного статусу; виражена інтоксикація, гіпертермічний синдром (температура тіла вище 37,5°-38°С); хронічна хвороба нирок і печінкова недостатність вище III стадії; виражені порушення ритму і провідності (множинні групові і політопні шлуночкові екстрасистоли, повна AV-блокада, тахісистолічна форма фібриляції передсердя), судорожний синдром, геморагічний синдром та будь-які інші гострі стани [3].

2.2. Складання комплексів з асан і пранаям

Виходячи з усього вищесказаного можна резюмувати, що основні проблеми дихання, з якими стикається пацієнт після коронавірусної інфекції:

- погіршення легеневого кровообігу;
- послаблення дихальної мускулатури;
- зниження дренажної функції легенів;
- зменшення робочого об'єму легенів.

Рішення цих проблем і складатиме цілі реабілітації:

1. Поліпшення легеневого кровообігу.
2. Зміцнення і розвиток дихальної мускулатури (освоєння та контроль).
3. Посилення дренажної функції легенів.
4. Збільшення робочого об'єму легенів.

Під кожне з цих завдань були підібрані різні вправи з хатха-йоги - асани та пранаями - згруповані у різних комбінаціях для пацієнтів з різними станами на момент початку реабілітації. Розпочнемо з опису окремих вправ.

2.2.1. Підбір асан і пранаям

І. *Повне дихання йогів (ПДЙ).*

ПДЙ задіює почергово всі без винятку зони дихання, це дихання трьома зонами: черевною, грудною та ключичною.

Повне дихання (ПД) виконується знизу вверх. Тобто спочатку вдихає живіт, потім грудь (ребра розширюються вбік, вперед та підіймаються вверх), у кінці - ключиці підіймаються вгору (а верхня частина ребер трохи розширюється). Видих виконується у такій самій послідовності: спочатку видихає живіт, потім ребра, потім ключиці.

Вважається, що у вертикальному положенні людина будь-якої статі та віку переважно дихає грудним диханням, а у горизонтальному положенні на спині - переважно черевним (діафрагмальним). Ключичне ж дихання майже не застосовується. Але це не є нормою, а лише найпоширенішим стереотипом. Тому у будь-якому положенні треба задіювати дихання усіма зонами.

Як будь-яку нову та не звичну для м'язів вправу, ПД краще освоювати розбивши на частини. Спочатку окремо тренувати дихання різними зонами, а потім об'єднувати в послідовний подих. Тому перед початком практики ПД пропонується робити підготовчі вправи.

Підготовчі вправи. Для їх тренування можна знаходитись у будь-якому положенні, залежно від стану пацієнта.

Черевне дихання чи *діафрагмальне* (ДД). Одну руку треба покласти на живіт, іншу - на грудь, м'язи живота повинні бути розслаблені. Треба здійснити вдих і видих так, щоб живіт брав участь в диханні, а груди були у спокої. Задача - відчути м'язи діафрагми.

Грудне дихання. Одну руку треба покласти на живіт, іншу - на грудь, м'язи живота повинні бути розслаблені. Треба здійснити вдих і видих так, щоб ребра розширювались в сторони, вперед і вверх, а живіт був у спокої.

Ключичне дихання. Одну руку треба покласти на живіт, іншу - на грудь, м'язи живота повинні бути розслаблені. Треба здійснити вдих і видих так, щоб

верхня частина грудної клітки розширювалась вперед і вверх, а нижня частина ребер та живіт були у спокої. Ключиці при цьому явно піднімаються вверх до шиї, а плечі майже непорушні. Такий тип дихання тренує драбинчасті та грудинно-ключично сосковидні м'язи.

Підготовчі вправи можна пропустити, якщо пацієнт вже володіє кожним з типів дихання, і може виконувати їх як окремо, так і у ПД. Але за спостереженням такий контроль досягається через декілька років практики, тому в рамках цієї програми реабілітації підготовчі вправи завжди йдуть перед ПД.

При виконанні вправи треба враховувати найпоширеніші помилки, що трапляються при виконанні ПД:

1) Вдихаючи грудьми людина «здуває» живіт, перекачуючи тим самим повітря з живота в груди. Так обсяг повітря, що вдихається, суттєво зменшується. Слід спеціально стежити, щоб обсяг повітря, набраного в живіт, не зменшувався у той час, коли людина вдихає повітря.

2) Спроба дихати «хребтом», згинаючи його, коли видихаєш. Це найбільш патогенний з усіх видів дихання. Для того щоб позбутися його, слід практикувати ритмічне дихання, лежачи на спині, або з вертикальною опорою у положенні сидячи чи стоячи.

3) Спадання грудей. Вдихнувши, слід стежити за тим, щоб задіяні м’язи грудей продовжували працювати, тобто ребра не спадали до початку видиху грудьми. В іншому випадку легені будуть давити на серцеву сумку, що робить важкою її роботу, і може виникнути задишка й навіть тахікардія.

4) Збій ритму. Ритм дихання має бути природним, тобто таким, у якому можна дихати досить довго без дискомфорту. Природний ритм визначається здатністю дихати, не зриваючи дихання. Критерієм правильного виконання ПДЙ, як і будь-якої іншої пранаями, є те, що після вам не хочеться віддихатися. Дихання має плавно переходити на природне ваше звичне дихання. Якщо практикувати регулярно, тривалість дихального циклу буде збільшуватися, а ритм - сповільнюватися, однак це має відбуватися природно.

5) Перенапруга м'язів. Неприпустиме зусилля під кінець вдиху.

Критерієм правильного виконання ПД є розігрів тіла зсередини, що починається через 5-7 хвилин виконання вправи. Іноді виникає легке відчуття вібрації або рівномірна легка поява поту [4].

Дихання - природний процес, кожна людина робить це щохвилини з моменту народження, і тому може здаватися, що всі вміють робити це правильно. Перелік найпоширеніших помилок показує, що це не так. На практиці можна побачити різноманіття форм виконання ПД, що потребують коригування. Це трапляється саме тому, що людина дихає постійно, але не приділяє увагу тому, які м'язи беруть участь у цьому процесі, і «завчає» невірний патерн виконання. Тому роботу над диханням не треба недооцінювати.

Коректне виконання ПД допомагає актуалізувати усі м'язи, що беруть участь у диханні, та навчитись їми керувати. Воно допомагає утримувати природній рівень співвідношення кисню й вуглекислого газу в крові, та насичувати киснем всі зони легенів. А також стимулює кровообіг, що знижує ризик застійних явищ та пневмонії [27, 32].

Окрім активної участі в розвитку дихальної мускулатури, ПД сприяє зниженню маси тіла і рівня прозапальних цитокінів, впливає на перекроєне окислення ліпідів, призводить до нормалізації цифр артеріального тиску і частоти сердечних скорочень, що дуже важливо в контексті частої комбінації респіраторної і кардиоваскулярної патології у хворих на COVID-19 [21].

II. *Мала пранаяма «Збудження легеневих клітин»*

Ця пранаяма сприяє поліпшенню газообміну і виділенню мокротиння, тому що струм крові через альвеоли легенів посилюється [20]. Завдяки затримці дихання та протидії надавленню рук посилюються грудні м'язи. Можливий ефект після виконання - бажання відкашлятись.

Початкове положення (ПП): стоячи чи сидячи на твердій поверхні, стопи повністю стоять на підлозі, паралельні один одному на ширині стегон, спина рівна, верхівка тягнеться вгору.

Перший варіант. Вдихаючи, простукати пальцями зону легенів знизу догори (пальці напружені для створення відчутної вібрації). Після вдиху зробити

затримку і інтенсивно розтерти долонями грудну клітку. На видиху знову простукати пальцями зону легенів від низу до верху.

Другий варіант. Вдихаючи, простукати кулачками зону легенів знизу догори (з такою силою, щоб відчути вібрацію, але без болісних відчуттів). Після вдиху зробити затримку і інтенсивно розтерти долонями грудну клітку. Па видиху знову простукати кулачками зону легенів від низу до верху, і при цьому гудіти вголос звук «а». Таким чином посилюється вібраційний ефект, а завдяки ньому - посилення дренажної функції легенів.

III. *Сімхасана* (поза лева)

Вихідне положення: Стоячи, руки уздовж тіла, трохи натянуті, плечі розслаблені, не підняті. Шия рівна, голова не нахиляється (особливо назад) та не здвигається вперед. Зробити повний вдих як у ПД, уперти кінчик язика до верхнього неба так щоб виникла невелика напруга в горлі, затримати подих. На затримці робити півкола головою у верхній і нижній півсфері (повинен виникнути ефект самомасажа). Висунути язик максимально вперед і вниз до відчуття натягнення в горлі і видати рик, як рик лева, до повного видиху. Наприкінці видиху зробити затримку, уперти кінчик язика у верхнє небо і повторити масажуючі півкола головою.

Чим вище (ближче до горла) впирається язик, тим більш глибокі ділянки горла працюють.

Ця вправа направлена на покращення кровообігу у горлі та ротовій порожнині, це активує місцевий імунітет. Також у вправі задіюються м'язи, що зазвичай не використовуються, а між тим тренування м'язів язика і нижньої щелепи спрямоване на підвищення їх тонусу, збільшення просвіту глотки і зменшення хропіння та профілактика апное [23]. В останні роки з'ясувалася роль ще однієї групи дихальних м'язів - глотки, язика, м'якого піднебіння. Вони отримують імпульс, що входить у нейрореспіраторний драйв за кілька десятків мілісекунд до імпульсу, що надходить до діафрагми і грудних м'язів, забезпечуючи своїм скороченням нормальну прохідність найвищого відділу дихальних шляхів. Ми не звикли розглядати ці м'язи як дихальні, та й взагалі

вважати їх м'язами. Тим часом, тільки м'яке піднебіння має 5 груп м'язів, які керуються III, IX, X і XI парами черепномозкових нервів, що утворюють глоткове нервове сплетення [30].

Одна з помилок виконання Сімхасани - створення рика горлом і голосовими зв'язками, а не нутром. Тільки «спираючи» голос на діафрагму можна створити ще один ефект від асани - вібраційний масаж.

Також для пацієнтів з перенесеним COVID-19 важливим додатковим ефектом є покращення роботи місцевих органів імунітету - мигдалин завдяки підвищенню кровообігу та стимуляції лімфотоку у зоні рото- та носоглотки. Це зменшує ризик респіраторних захворювань у майбутньому.

IV. *Пранаяма «Дерево»*

Вихідне положення: Стоячи, стопи разом, тіло натягнуте від стоп до верхівки, руки внизу уздовж тіла.

Перший варіант (без затримки). На вдиху через сторони підняти руки вгору до торкання, на видиху - опустити. Дихання глибоке і максимально довге, вдих і видих рівномірні без затримок. Вдих и видих як у ПД.

Другий варіант (з затримкою). На вдиху через сторони підняти руки вгору до торкання, затримати дихання, на видиху - опустити. Дихання глибоке і максимально довге, вдих і видих однаково довгі. Вдих и видих як у ПД.

Важливо протягом виконання пранаями не піднімати плечі, та в цілому не змінювати положення тіла (крім рук). Можливою помилкою є дуже довга затримка на вдиху, через що може бути запаморочення чи дуже форсований видих. Затримку треба робити таку, щоб вистачило на видих, рівний по довжині вдиху [24].

Виконання вправи тренує контролювати дихальні м'язи, робити дихання більш м'яким і рівномірним. Через підйом рук в сторони більш задіюються м'язи, що розкривають ребра у сторони. Також ця вправа тренує синхронізацію дихання з іншим м'язовим напруженням. Це важливо, тому що часто дихання піддається контролю тільки у стані покою, а як тільки починається рух, дихання збивається. Для нас же важливо, щоб засвоєний патери дихання використовувався пацієнтом

завжди, а не тільки на реабілітаційному занятті.

V. *Роздишування грудної клітки («добра-зла кішка»)*

Вихідне положення: упор на долонях (розташовані під плечима) і колінах (під стегнами). На вдиху опускаємо живіт вниз, а верхівку і сідниці вгору. На видиху згортаємося до пупка притискаючи підборіддя до основи шиї і скорочуючи низ сідниць (рис. 2.3). Дихання повне, рівномірне, глибоке без затримок. Тривалість виконання - 10 циклів дихання.

Рис.2.3 Виконання роздишування «Добра-зла кішка».

Ця вправа запозичена до йоги з інших фізичних культур, але, доповнена контрольованим диханням, вона стала частиною вправ на роздишування грудної клітки. Вона тренує на розширення і скорочення передні міжреберні м'язи, що дозволяють «розкрити» груди вперед на вдиху, та скоротити їх на видиху [36]. Також завдяки горизонтальному положенню активується дренажна функція легенів, тому після виконання вправи може виникнути бажання відкашлятися.

VI. *Боковий опір від коліна з диханням*

Вихідне положення: стати на коліна, одну ногу вирівняти вбік, протилежну руку виставити в інший бік і спертися на долоню, розташувавши її під плечем. На вдиху вільну руку підняти через сторону вздовж тіла над головою, на видиху опустити до витягнутої ноги. Вдих і видих довгі, рівні; рухи рукою співпадають з диханням без затримки у якихось положеннях. Увага в диханні на ребра з боку руки, що рухається. Тривалість виконання - 10 циклів дихання.

Ця вправа активує бокові зони легенів, тренує зовнішні та внутрішні міжреберні м'язи, вчить синхронізувати дихання з рухами. Завдяки наклонному

положенню має дренажний ефект [37].

VII. *Мала пранаяма «Лижник»*

Вихідне положення: стоячи, стопи разом чи на ширині стегон, тіло натягнуте від стоп до верхівки, руки внизу уздовж тіла. З повним вдихом підняти прямі руки із стислими кулаками перед собою паралельно один одному і паралельно підлозі. Зробити затримку дихання на вдиху. На затримці почати махи рівними руками вгору-вниз. Руки заводити максимально за себе зверху та знизу, але тіло при цьому не вигинати. Потім зупинити руки перед собою попереду і здати видих ротом із звуком «ха», при цьому розтиснути кулаки. Опустити руки.

Пранаяма задіює великі та малі грудні м'язи, приводить їх в тонус. Цс посилює кровообіг у цій зоні завдяки стимуляції пахвової вени та артерії, що знаходяться під цими м'язами. Видих зі звуком «ха» дає максимальне вивільнення відпрацьованого повітря з легенів та їх наповнення киснем. Окрім підвищення вентиляції легенів це покращує функції слизової оболонки внутрішньої поверхні бронхів завдяки масажу при швидкому проходженні повітря [40, 41]. Вправа інтенсивна, але нетривала, тому є гарним тренуванням серцево-судинної системи перед більшими напруженнями.

VIII.Мала пранаяма «Млин»

Вихідне положення: стоячи, стопи разом чи на ширині стегон, тіло натягнуте від стоп до верхівки, руки внизу уздовж тіла. З повним вдихом підняти прямі руки перед собою паралельно один одної і паралельно підлозі. Вказівний і середній пальці затиснуті великим, мізинець і безіменний випрямлені. Після вдиху зробити затримку. Одну руку відвести назад (руки повинні створити «рівну лінію») і почати обертати руками спочатку вперед, потім назад (подібно млину) так довго, як дозволяє комфортна затримка дихання. Ключиці не повинні брати участь в обертанні. Потім зупинити руки перед собою попереду і зробити видих ротом із звухом «ха», при цьому розтискати пальці. Опустити руки.

Ефект пранаями подібний до ефекту від попередньої, але активує інші м'язи.

IX. *Пашчимоттанасана*

Вихідне положення: Сидячи на сідницях, ноги рівні разом, стопи натягнуті на себе. На видиху від нижніх хребців почати нахил вперед за рахунок скорочення пресу (можна навіть трохи втягнути живіт в себе). Шия розслаблена, очі закриті (рис. 2.4). У цьому положенні продовжувати повне дихання без затримок. У диханні робити акцент на бічні і задню поверхню грудного відділу. Тривалість виконання - 10-15 циклів дихання. Виходити з асани на вдиху від верхніх хребців до початкового положення. Якщо розтяжка ніг не дозволяє достатньо нахилити корпус, то ноги можна трохи зігнути у колінах [32].

Рис.2.4. Виконання Пашчимоттанасани

В цій асані, по перше, розтягуються задні та трохи бокові міжреберні м'язи. Передні міжреберні м'язи при цьому скорочуються. По друге, за рахунок нахилу активується дренажна функція легенів.

X. *Аштанганамаскарасана (поза поклоніння вісьмома точками)*

Вихідне положення: упор на долонях і колінах, долоні розташовані трохи попереду корпусу. На вдиху «пірнути» лобом вниз і проковзнути прямо над поверхнею підлоги. Груди ковзають услід і зупиняються торкаючись підлоги, підборіддя теж поставити на підлогу. Долоні мають бути трохи нижче плечей (якщо після «нирка» вийшло не так, просто переставити долоні). Вийде 8 точок, що стоять на підлозі: підборіддя, груди, дві долоні, два коліна, пальці двох стоп (рис. 2.5). У цьому положенні продовжувати повне дихання без затримок. У диханні робити акцент на передню поверхню грудного відділу. Тривалість виконання - 10 циклів дихання. Виходити на видиху відштовхуючись долонями в позу поклоніння, а з неї спираючись на руки в положення сидячи.

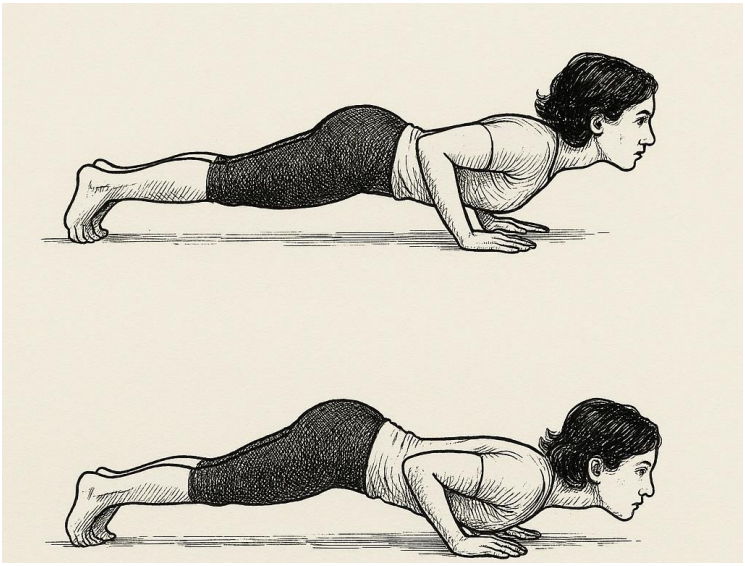

Рис.2.5. Виконання Аштанганамаскарасани (проміжна позиція та кінцеве положення в асані).

В цій асані передні міжреберні м'язи розтягуються, а задні - скорочуються. Як і у попередній асані активується дренажна функція легенів. Окрім цього Аштанганамаскарасана є передньорозтягуючою і компенсує попередню асану, що була заднєрозтягуючою.

XI. *Пранаяма «Анулома відома»*

Вихідне положення: сидячи в сукхасані (по-турецьки) або в іншому зручному положенні сидячи. Пальці однієї руки склали в йоні-мудрі: вказівний і середній палець складені до центру долоні, а великий, безіменний і мізинець розкриті (рис. 2.6). Розкритими пальцями закриваємо ніздрі поперемінно так, щоб вдих був однією ніздрею, а видих і наступний вдих - іншою. Довжина вдиху та видиху - природній, без затримок. Тривалість виконання - 2-3 хвилини.

Рис.2.6. Положення пальців в Анулома віломі.

Ця пранаяма заспокоює. Вона задіює усі дихальні м'язи. А завдяки тільки одній ніздрі, що дихає, тренує ще один режим дихання - з невеликим опором [29].

2.2.2. Складання програми реабілітації

Згідно с особливостями відновлювального періоду, які ми розглянули у розділі 1.4, було розроблено чотири програми реабілітації для різних станів пацієнтів, що перенесли COVID-19. Також було враховано, що хатха-йога - це не тільки сукупність асан та інших вправ, але й підхід до практики [32]. Увага приділялась взаємовідносинам між реабілітологом та пацієнтом, мотивації, довгостроковим цілям пацієнта та реабілітолога. А саме:

1. У кожної людини є свій ритм життя, «активні години» (коли тіло максимально настроєне на фізичну активність), режим сну та відпочинку, задачі різних сфер життя. І треба, по можливості, враховувати все це, щоб не закріплювати за реабілітаційною програмою асоціацію «те, що заважає життю» і тим самим не зменшувати мотивацію пацієнта [22]. Тому програму реабілітації було складено в кількох варіантах, що відрізняються не тільки за етапом пацієнта, але й за часом виконання.

2. Багато досліджень з мотивації показують, що людина більше реагує не на отриманий бонус, а на упущену вигоду. Тому пояснюючи навіщо потрібна ця чи інша вправа, можна звертати увагу на те, чого без цієї вправи не буде, а не те, що пацієнт отримає. Наприклад: не «з цією вправою збільшиться робочий об'єм легенів», а «без цієї вправи легені будуть працювати лише частково, а не на повний обсяг». Цей інструмент треба використовувати без захоплення, щоб не залякати пацієнта, особливо якщо ми маємо справу з меланхоліком. Це лише один з варіантів вплива на мотивацію пацієнта. В рамках цієї роботи використовувалися і інші інструменти, спираючись на досвід проведення занять з хатха-йоги.

3. Мотивація пацієнта визначається як ключовий фактор у відновленні. І, звичайно, реабілітолог може впливати на рівень цієї мотивації, але не повинен докладати зусиль більше, ніж має для кожного окремого пацієнта. Порушення цього правила може призвести до «професійного вигорання». Хоча кількість пацієнтів в рамках цієї роботи була невелика, але важливість правила вдалося відчути при роботі з деякими з пацієнтів. Однією з цілей хатха-йоги в рамках йоги є формування навичок рефлексії стану свого тіла та освоєння інструментів з його покращення [40]. Таку ж мету було поставлено при роботі з пацієнтами у цій роботі. Тому програму реабілітації було складено в тому числі для досягнення автономності пацієнта від реабілітолога.

4. Спокій та впевненість пацієнта в лікуванні - також дуже важливі фактори, що сприяють відновленню. Коли пацієнт не витрачає час та емоційні сили на сумніви, лікування чи реабілітація проходять ефективніше та швидше. Тому реабілітолог має пояснити всі сумнівні моменти та озвучити: правила роботи, яку частину роботи виконує він, яку частину - пацієнт, як і коли можна і треба звертатися з питаннями та зворотнім зв'язком. Такий підхід формує взаємоповажні відносини з пацієнтами.

Далі розберемо кожну з програм: для кого вона призначена, який склад вправ та особливості їх виконання.

Програма № 1. Початковий етап реабілітації. Розроблено для пацієнтів, що

знаходяться в процесі лікування чи одразу після лікування та мають слабкість чи інші показання, які не дозволяють їм робити вправи сидячи чи стоячи, а тільки лежачи у ліжку.

Підготовка до вправ та вправи виконуються у положенні лежачи: на спині чи на боку. Найкраще - змінювати початкове положення протягом дня, це буде стимулювати до більшої активності різні м'язи та зони легенів.

Підготовка: дихання носом з контролем тривалості вдиху і видиху. Мета - дихати носом так, щоб вдих по тривалості дорівнював виходу, і щоб не було затримок дихання ні на вдиху, ні на видиху. Розпочати з такої тривалості дихання, яку виходить утримати [35]. У міру освоєння контролю над диханням збільшувати тривалість. Наприклад, почати вдих і видих на 3 рахунки, у міру освоєння подовжити до 4 і так далі. В якості допомоги можна завантажити програму «метроном», яка рахуватиме ритм, або робити це під ритм улюбленої мелодії. Тривалість - 2 хвилини.

Основна частина складається в повного дихання йогів (далі - ПД) з підготовчими вправами: по 2 хвилини на роздишування окремих зон, та 2 хвилина на ПД.

Через слабкість пацієнтів програма дуже коротка. Загальна тривалість - близько 10 хвилин. Але частота повторень - 3-5 разів на день. Ця програма не може бути остаточною для пацієнта. Перехід до наступної програми здійснюється в залежності від його стана і можливостей.

Програма № 2. Початковий чи розвиваючий етап реабілітації. Розроблено для пацієнтів, що знаходяться в процесі лікування чи одразу після лікування та ще мають великий рівень слабкості чи інші показання, які не дозволяють робити вправи стоячи. Може використовуватись пацієнтами, що використовували програму № 1 та покращили свій стан для збільшення навантаження.

Підготовку до вправ (така сама як у програмі № 1) можна робити в ліжку чи сидячи. Підготувальне роздишування виконується перші 3-4 дні, потім починати слід одразу з основної програми, а підготовчі вправи, за бажанням, можна виконувати у вільний час.

До складу основної частини входять: ПД з підготовкою, пранаяма «Збудження легеневих клітин» (2 варіанта), Сімхасана, пранаяма «Дерево» сидячи. У таблиці 2.1 приведена послідовність вправ на кожен день. Вона враховує зростання навантаження, перехід з підготовчих до основних вправ, збільшення тривалості програми.

Таблиця 2.1.

Послідовність та таймінг програми № 2

Назва вправи		**Тривалість виконання, хв.**	**День програми**									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 і далі
Підготовка		3	1	1	1							
комплекс ПД	Діафрагмальне дихання	2	2	2	2	1		1		1		
	Грудне дихання	2	3	3	3	2		2		2		
	Ключичне дихання	1	4	4	4	3		3		3		
	ПД	2	5	5	5	4,7	1,6	6	1,7	4	1,7	1,7
Пранаяма «Збудження легеневих клітин» 1 та 2 варіанти		4					3	4	2,4	6	2,4	2,4
Сімхасана		2					2,4	5	3,5	5,7	3,5	3,5
Пранаяма «Дерево»		1			6	5,6	5		6	8	6	6
Загальна тривалість програми, хв.			10	10	11	11	13	13	17	16	17	17

Програма № 3. Розвиваючий чи тренуючий етап реабілітації. Розроблено для пацієнтів, що вже закінчили лікування і мали легкий перебіг, або тих, що ще хворіють без значних симптомів та мають задовільне самопочуття. Також програму можуть використовувати пацієнти, що займались за попередніми програмами (№ 1 і № 2), і їх стан та самопочуття дозволяють збільшити навантаження.

Підготовка до вправ виконується стоячи і включає як ритмічне роздишування, так і розминку верхньої частини тіла для розігріва суглобів:

1. Шия. Нахили шиї вперед-назад, вправо-вліво, повороти шиї вправо-вліво та кругові рухи в обидві сторони.

2. Руки. Кругові рухи плечима з опущеними руками вперед-назад, кругові

рухи вирівняними руками вперед-назад, кругові рухи в ліктях в обидві сторони, кругові рухи кулаками.

3. Корпус. Нахили корпуса у зоні попереку вперед-назад та вправо-вліво, кругові рухи. Для запобігання руху стегнами руки краще поставити на талію і фіксувати їми зону, нижче якої рух не потрібен.

Кожна вправа розминки виконується 8-10 разів у кожну сторону. Весь час розминки пацієнт намагається дихати рівно під рахунок вправ, що вдих дорівнював видиху. Загалом розминка займає 4-5 хвилин.

До складу основної частини входять: ПД з підготовкою, пранаяма «Збудження легеневих клітин» (2 варіанта), Сімхасана, пранаяма «Дерево» звичайна та з затримкою, пранаяма «Лижник». У таблиці 2.2 приведена послідовність вправ на кожен день. Вона враховує зростання навантаження, перехід з підготовчих до основних вправ, збільшення тривалості програми.

Вправи виконуються раз на день, не менше трьох разів на тиждень. Найкраще - 5-7 разів (тобто майже кожного дня).

Таблиця 2.2.

Послідовність та таймінг програми № 3

Назва вправи		**Тривалість виконання, хв.**	**День програми**									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 і далі
Підготовка		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
комплекс ПД	Діафрагмальне дихання	2	2	2	2		2		2		2	
	Грудне дихання	2	3	3	3		3		3		3	
	Ключичне дихання	1	4	4	4		4		4		4	
	ПД	2	5	5	5	2	5	2,9	5,11	2,11	5,12	2,11
Пранаяма «Збудження легеневих клітин» 1 та 2 варіанти		4	6	6	6	3,5	6	3,5	6	3,6	6,8	3,5
Сімхасана		2	7	7	7	4,6	7	4,6	7	4,7	7,9	4,6
Пранаяма «Дерево»		1	8	8	8	7	8	7	8	5,8	10	7,9

Пранаяма «Дерево» з затримкою	2					9		9	9		10
Пранаяма «Лижник»	2	9	9	9	8	10	8	10	10	11	8
Загальна тривалість програми, хв.		20	20	20	21	22	23	24	26	28	26

Програма № 4. Тренуючий етап реабілітації. Розроблено для пацієнтів, що вже закінчили лікування мають задовільне самопочуття та стан фізичної підготовки яких дозволяє фізичні активності більше ніж півгодини. Також програму можуть використовувати пацієнти, що займались за програмою № 3, і їх стан та самопочуття дозволяють збільшити навантаження.

Підготовка до вправ виконується стоячи і включає ритмічне роздишування і розминку верхньої частини тіла для розігріва суглобів як у програмі № 3.

До складу основної частини, окрім вправ з програми № 3, входять: пранаяма «Млин», роздишування «добра-зла кішка», Боковий опір від коліна з диханням, Пашчимоттанасана, Аштанганамаскарасана, пранаяма «Анулома відома». Повне дихання йогів з роздишуванням треба виконувати сидячи у сукхасані (по-турецьки) чи на колінах. У таблиці 2.3 приведена послідовність вправ на кожен день. Вона враховує зростання навантаження, перехід з підготовчих до основних вправ, збільшення тривалості програми.

Таблиця 2.3.

Послідовність та таймінг програми № 4

Назва вправи		**Тривалість виконання, хв.**	**День програми**									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 і далі
Підготовка		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
комплекс ПД	Діафрагмальне	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Грудне дихання	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Ключичне дихання	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	ПД	2	5	5	5	5	5	5	5,2	5,2	5,2	5,2
Пранаяма «Збудження легеневих клітин» 1 та 2 варіанти		4	6	6	6	6,8	6,8	6,8	6,17	6,17	6,17	6,17
Сімхасана		2	7	7	7	7,9	7,9	7,9	7,18	7,18	7,18	7,18

Пранаяма «Дерево»	1	8	8	8	10	10	10, 11	8,9	8,9	8,9	8,9
Пранаяма «Дерево» з затримкою	2	9	9	11	11	12	10	10	10	10	10
Пранаяма «Лижник»	2	9	10	10	12	12	13	15	15	15	15
Пранаяма «Млин»	2		11	11	13	13	14	16	16	16	16
«Добра-зла кішка»	1	10	12	12	14	14	15	11	11	11	11
Опір від коліна (2 сторони)	3	11	13	13	15	15	16	12	12	12	12
Пашчимоттанасана	2	12	14	14	16	16	17	13	13	13	13
Аштанганамаскарасана	2	13	15	15	17	17	18	14	14	14	14
Пранаяма «Анулома вілома»	3	14	16	16	18	18	19	19	19	19	19
Загальна тривалість програми, хв.		31	35	35	41	41	42	44	44	44	44

В таблиці приведено сумарний час на виконання вправ. Але він може бути більшим, тому що пацієнт може і повинен робити перерви 1-3 хвилини, щоб перевести дихання. Умова переходу до 4 програми - можливість контролювати темп дихання впродовж виконання вправ. Якщо дихання пацієнта збивається, з'являється задишка, піднімається тиск або з'являються інші симптоми того, що навантаження завелике, то треба перейти до програми № 3.

Програма виконується один раз на день, 3-5 разів на тиждень. За браком часу у деякі дні пацієнтам пропонується виконувати програму № 3.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Показники пацієнтів до і після проведення реабілітації.

Для аналіза ефективності розробленого комплексу хатха-йоги для відновлення дихальної функції була зібрана група з 10 пацієнтів, що хворіли па COV1D-19, одужали, та в яких внаслідок захворювання виникла задишка та спостерігається загальне погіршення функції дихання. З них 5 чоловіків віком від 26 до 37 років і вагою від 65 до 82 кг та 5 жінок віком від 26 до 35 років і вагою від 48 до 63 кг. Реабілітаційні заходи з ними проводились на базі терапевтичного відділення студентської клініки.

Перед початком роботи з пацієнтами був обран показник, за яким буде вимірюватися результат проведеної реабілітації. Таким показником було обрано тривалість затримки дихання на вдиху та на видиху. Сам по собі він не може об'єктивно охарактеризувати стан системи дихання, але у динаміці відображає зміни робочого об'єму легенів, стану дихальної мускулатури. Побічно він вказує на роботу дренажної функції: через наявність мокротиння в легенях важко зробити затримку, тому що виникає позиви до кашлю. Також цей показник нескладний в замірюванні.

Для аналізу результатів реабілітації кожен з пацієнтів зробив початкові заміри тривалості затримки. Ці показники та загальна характеристика пацієнтів приведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Показники пацієнтів до початку реабілітації

Пацієнт №	Стать	Вік, р	Тривалість затримки на вдиху, сек.			Тривалість затримки на видиху, сек.		
			спроба 1	спроба 2	спроба 3	спроба 1	спроба 2	спроба 3
1	М	37	68	71	72	17	16	17
2	М	28	59	54	54	20	22	22
3	М	31	54	53	67	18	17	18
4	М	26	56	64	51	18	20	21
5	М	32	62	54	52	16	18	16
6	Ж	35	31	49	38	15	18	17
7	Ж	31	39	61	36	15	15	20

8	Ж	26	31	20	64	22	19	24
9	Ж	28	44	48	38	16	17	19
10	Ж	28	41	35	43	15	19	19

Проаналізувавши показники, були виведені середні значення затримки окремо для чоловіків та для жінок і всіх пацієнтів, а також максимальна різниця між найкоротшою та найдовшою затримками. Ці значення приведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Середні показники пацієнтів до початку реабілітації

Пацієнт №	**Середня тривалість затримки, сек.**		**Максимальна різниця між спробами, сек.**	
	Вдих	**Видих**	**Вдих**	**Видих**
1	70	17	4	1
2	56	21	5	2
3	58	18	13	1
4	57	20	13	3
5	56	17	10	2
6	39	17	18	3
7	45	17	25	5
8	38	22	33	5
9	43	17	10	3
10	40	18	8	4
Середнє значення	59	18	9	2
Середнє значення жінок	41	18	19	4
Загальне середнє значення	50	18	14	3

Після трьох тижнів виконання програми реабілітації було проведено контрольні заміри. їх результати приведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Показники пацієнтів після реабілітації

Пацієнт №	**Тривалість затримки на вдиху, сек.**			**Тривалість затримки на видиху, сек.**		
	спроба 1	**спроба 2**	**спроба 3**	**спроба 1**	**спроба 2**	**спроба 3**
1	78	89	82	18	20	21
2	65	61	64	19	25	29
3	60	62	67	18	25	23
4	62	65	68	20	19	23
5	59	65	57	20	19	19
6	50	45	44	17	20	23
7	54	52	62	19	21	20

8	49	43	59	25	27	28
9	45	48	50	18	18	19
10	46	45	48	17	19	20

Ці показники також були зведені до середніх показників: середньої тривалості затримки та максимальною різницею між спробами (табл.3.4).

Таблиця 3.4.

Середні показники пацієнтів після реабілітації

Пацієнт №	**Середня тривалість затримки, сек.**		**Максимальна різниця між спробами, сек.**	
	Вдих	**Видих**	**Вдих**	**Видих**
1	83	11	20	3
2	63	4	24	10
3	63	7	22	7
4	65	6	21	4
5	60	7	19	1
6	46	5	20	4
7	56	10	20	2
8	50	16	27	3
9	48	5	18	1
10	46	3	19	3
Середнє значення чоловіків	67	7	21	5
Середнє значення жінок	49	8	21	3
Загальне середнє значення	58	7	21	4

Наглядно різницю між середніми показниками тривалості затримки (на вдиху і видиху) до реабілітації та після можна побачити на діаграмах (рис.3.1, 3.2).

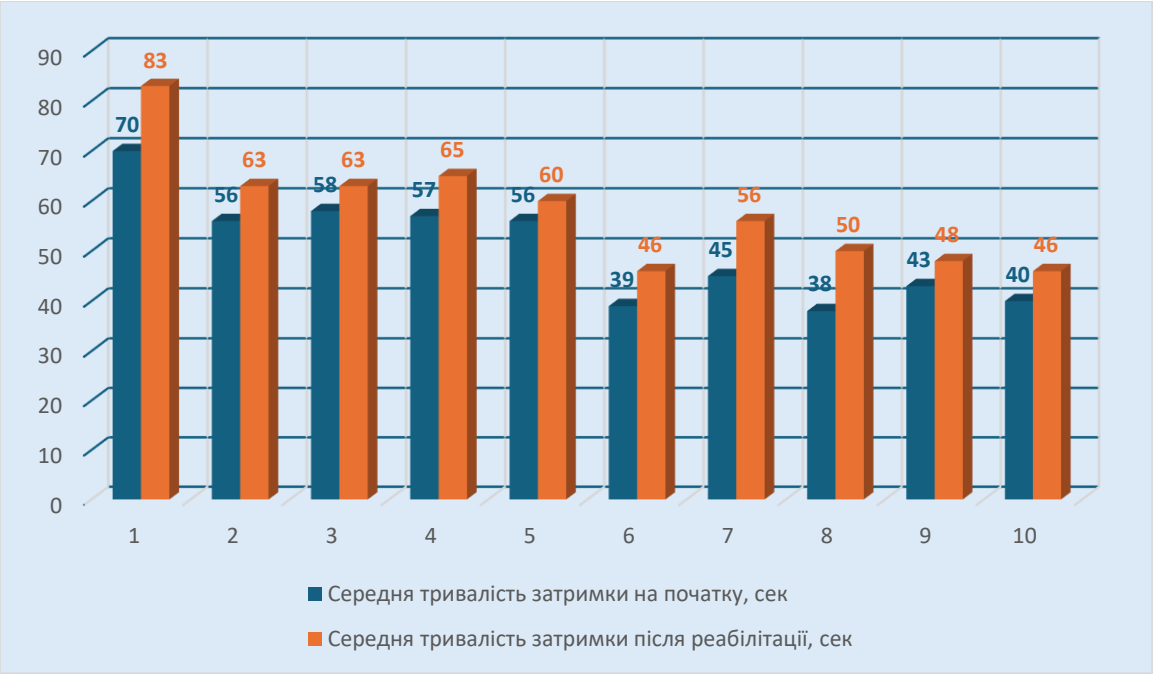

Рис. 3.1. Заміри затримки на вдиху

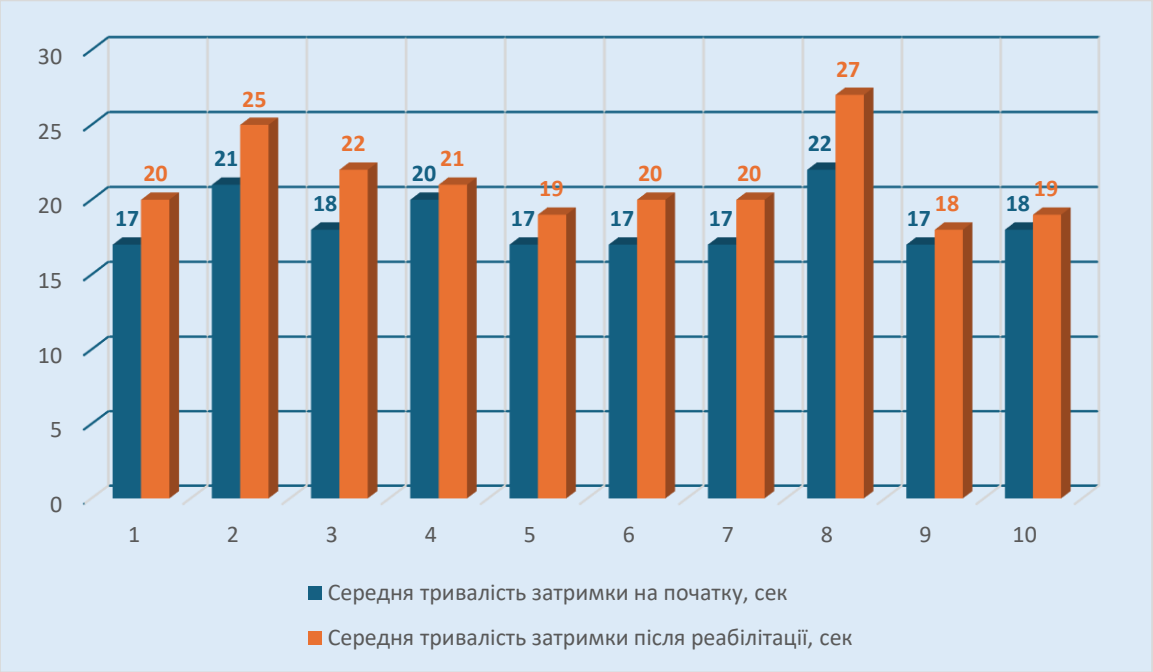

Рис. 3.2. Заміри затримки на видиху

Також була проаналізована різниця у секундах та у відсотках (табл. 3.5 і 3.6). Вона показала, що в середньому затримка на вдиху збільшилася на 8 секунд, це 16% від середньої затримки перед реабілітацією. А на видиху - на 3 секунди і 17%.

Таблиця 3.5.

Показники зростання тривалості вдиху після реабілітації

Пацієнт №	Зростання тривалості вдиху, сек	Зростання тривалості вдиху, %
1	13	19
2	7	13
3	5	9
4	8	14
5	4	7
6	7	18
7	11	24
8	12	32
9	5	12
10	6	15
Середнє	8	14
Середнє	8	20
Загальне	8	16

Таблиця 3.6.

Показники зростання тривалості видиху після реабілітації

Пацієнт №	Зростання тривалості видиху, сек	Зростання тривалості видиху, %
1	3	18
2	3	14
3	4	22
4	1	5
5	2	12
6	3	18
7	3	18
8	5	23
9	1	6
10	1	6
Середнє значення чоловіків	3	17
Середнє значення жінок	3	17
Загальне середнє	3	17

На порівняльній діаграмі 3.3 можна побачити, що зростання показників нерівномірне. У когось з пацієнтів була краща динаміка на вдиху, у когось на видиху. Було припущення, що відсоток росту може залежати від тривалості затримки до реабілітації, але ніякої кореляції не спостерігається. Хоча, можливо, для дослідження такої гіпотези треба досліджувати більшу вибірку.

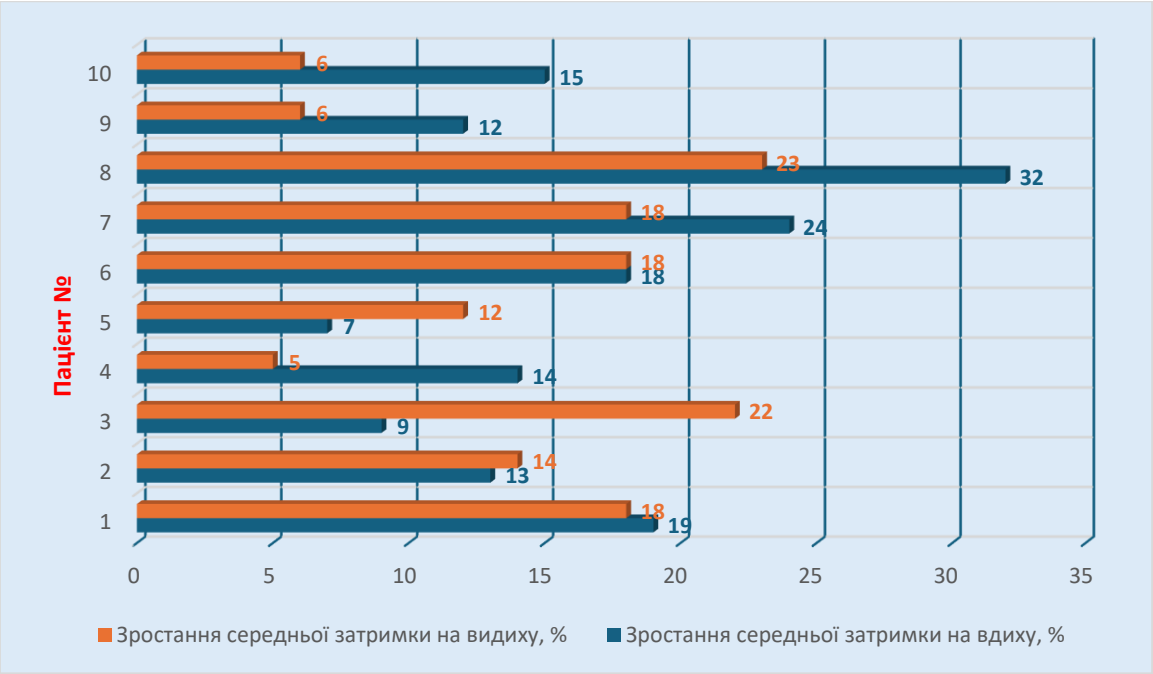

Рис. 3.3. Зростання середньої затримки у %

Аналіз динаміки різниці між максимальною і мінімальною затримкою (Табл. 2.10) не показав однозначних змін. У деяких пацієнтів різниця зменшилася, а у деяких стала більшою. Але, що примітно, у пацієнтів, в котрих ця різниця була суттєва, вона значно зменшилася. І середня різниця знизилась на вдиху з 14 до 7, тобто в два рази, а на видиху зросла на 1 секунду (з 3 до 4).

Таблиця 3.7.

Зміна різниці між максимальною та мінімальною затримками на вдиху та видиху.

Пацієнт №	Зміна різниці між максимальною та мінімальною затримками на вдиху, сек	Зміна різниці між максимальною та мінімальною затримками на видиху, сек
1	7	2
2	-1	8
3	-6	6
4	-7	1
5	-3	-1
6	-13	1
7	-15	-3
8	-17	-2
9	-5	-2
10	-5	-1
Середнє	-2	3
Середнє	-11	-1
Загальне	-7	1

ВИСНОВКИ

Аналіз показників ефективності програми реабілітації пацієнтів після коронавірусної інфекції методами хатха-йоги показав їх ефективність. По замірам пацієнтів можна сказати, що ці методи досягають цілей з профілактики ускладнень і сприяють: відновленню функцій зовнішнього дихання; активації дихальної мускулатури; нормалізації еластичних властивостей легенів і легеневого кровообігу; поліпшенню евакуації бронхо-легеневого ексудату; підтримці і збільшенню резервних об'ємів легенів (в першу чергу робочого об'єму вдиху); запобіганню синдрому обструктивного апное сну.

Цілі, що були поставлені у розробці програми, доцільні і при інших захворюваннях легеневої системи, тому можуть використовуватись при пневмоніях будь-якого походження.

Вправи розглянутої програми реабілітації нескладні. Після перших двох-трьох разів їх виконання з реабілітологом, пацієнт може працювати самостійно. Для контролю правильності виконання можливо проводити очні заняття раз на тиждень або спостерігати за пацієнтом через онлайн відеозв'язок (Зум, тощо). Це дає пацієнтам змогу підстроювати виконання вправ реабілітації до свого графіку.

Враховуючи навантаження на медичні заклади в період пандемії коронавірусної інфекції COVID-19, методи хатха-йоги мають ще одну перевагу - вони незалежні від будь якого обладнання, не потребують додаткового інвентарю, а значить, можуть виконуватись навіть вдома. Це зменшить кількість пацієнтів, що одночасно знаходяться у медичних закладах, і знизить ризик повторного захворювання.

ПРАКТИЧШ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Враховуючи:

- достатньо високі показники росту контрольних показників;

- нескладність вправ;

- відсутність необхідності в складному обладнанні;

- можливість корегування вправ дистанційно без відвідування медичного закладу;

- універсальність вправ для пневмонії будь-якого походження пропоную додати ці комплекси у:

- програму реабілітації пацієнтів, що хворіли на COVID-19;

- програму реабілітації пацієнтів, що хворіли на пневмонії іншого походження;

- програму лікування хворих на COVID-19 та на пневмонії іншого походження;

- учбові плани предмету «Фізична терапія при захворюваннях дихальної системи».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Белікова Н.О. Основи фізичної реабілітації в схемах і таблицях: [навч.-метод. посіб.] / Н.О. Белікова, Л.П. Сущено. – Київ : Козарі, 2009. – 74 с.

2. Богдановська Н.В. Фізична реабілітація різних нозологічних груп: навч. посіб. / Н.В. Богдановська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2002. – 136 с.

3. Вакуленко Л.О., Клапчук В.В. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. Тернопіль: ТНПУ, 2010. 234 с.

4. Вовканич А.С. Вступ у фізичну реабілітацію (матеріали лекційного курсу): навч. посіб. / А.С. Вовканич. – Львів: [Укр. технології], 2008. – 199 с.

5. Глиняна О.О. Основи кінезіотейпування: навчальний посібник / О.О. Глиняна, Ю.В. Копочинська; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 142с.

6. Григус І.М., Нагорна О.Б. Основи фізичної терапії / І.М. Григус, О.Б. Нагорна - Видавництво: Олді+, 2022 – 150 с.

7. Грязелікування (навч. посібник для самост. роботи): Бондаренко С.В., Калюжка А.А.- Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2018.- 42 с.

8. Іпотерапія: лікувально-реабілітаційні аспекти: метод. рек. / Вергун А.Р., Шелухова І.В. – Тернопіль: [б. в.], 2005. – 18 с.

9. Костенко І.Ф. Обстеження та оцінювання стану здоров'я людини: підручник / І.Ф. Костенко. – К.: Медицина, 2014. – 278 с.

10. Заваріка Г.М. Курортна справа: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2018. – 264 с.

11. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина (Вибрані лекції для студентів) / Абрамов В.В., Клапчук В.В., Смирнова О.Л. та ін.; за ред. проф. В.В Клапчука. – Дніпропетровськ: Медакадемія, 2006. – 179 с.

12. Ликов О.О., Середенко Л.П., Добровольська Н.О. Лікувальна фізкультура при внутрішніх хворобах: Практикум / О.О. Ликов, Л.П. Середенко, Н.О. Добровольська. – Донецьк: Дон. держ. мед. ун-т, 2002. – 163 с.

13. Магльована Г.П. Основи фізичної реабілітації / Магльована Г.П. –

Львів: [Ліга-Прес], 2006. – 147 с. – ISBN 966-367-018-6.

14. Медична і соціальна реабілітація: підручник / В. Б. Самойленко, Н. П. Яковенко, І. О. Петряшев та ін.. - К.: ВСВ «Медицина», 2013. - 464 с.

15. Мухін В.М. Фізична реабілітація: підруч. для вузів / В.М. Мухін. – К.: Олімп, л–ра, 2003. – 358 с.

16. Окамото Г. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. / Гері Окамото; пер. Юрія Кобіва та Анастасії Добриніної. – Львів: [Галицька видавнича спілка], 2002. – 293 с. – ISBN 966-7893-17-0.

17. Основи реабілітації, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу / За ред. В.В. Клапчука, О.С. Полянської. – Чернівці: Прут, 2006. – 208 с.

18. Основи внутрішньої медицини та фізичної реабілітації / за ред. Швед М.І. - Видавництво: Укрмедкнига, 2021 – 412 с.

19. Полянська О.С., Тащук В.К. Медична та соціальна реабілітація: Навчальний посібник / О.С. Полянська, В.К. Тащук. – Чернівці: Медакадемія, 2004. – 232с.

20. Примачок Л. Л. Історія медицини та реабілітації: навч. посіб./ Л.Л. Примачок. - Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2015. - 104 с.

21. Самойленко В.Б., Яковенко Н.П., Петряшев І.О. Медична і соціальна реабілітація: підручник / В.Б. Самойленко, Н.П. Яковенко, І.О. Петряшев та ін. – К.: Медицина, 2013. – 463 с.

22. Соколовський В.С. та ін. Лікувальна фізична культура: Підручник / В.С. Соколовський, Н.О. Романова, О.Г. Юшковська. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т. – 2005. – 234 с. – (Б-ка студента-медика).

23. Спортивна медицина і фізична реабілітація: навч. посіб. для студ. вищ. мед. закл. освіти IV рівня акредитації / В.А. Шаповалова, В.М. Коршак, В.М. Халтагарова та ін. - Київ : Медицина, 2008. - 248 с.

24. Терапевтичні вправи: навч. посіб. / [О. Єжова, К. Тимрук-Скоропад, Л. Ціж, О. Ситник]. – Житомир: ПП «Євро-Волинь», 2021. – 150 с.

25 Тондій Л. Д., Зінченко О. К., Щерба А. А. Лікування мінеральними водами у практиці сімейного лікаря/ Східноєвропейський журнал внутрішньої та

сімейної медицини, 2017, № 2 - 2017. – 37-39. С.

26. Травматологія та ортопедія: підручник для студ. Вищих мед. навч. закладів / за ред.: Голки Г.Г., Бур'янова О.А., Климовицького В.Г. - Вінниця: Нова Книга, 2013. - 400 с.

27. Традиційні та нетрадиційні методи лікування в клінічній спортивній медицині / О.М. Хвистюк, В.Г. Марченко, І.С. Вітенко та інш. – Х.: Фоліо, 2007. – 409 с.

28. Фізичні чинники в медичній реабілітації. Підручник для студентів та лікарів / За заг.ред. В.М. Сокрута, В.М. Казакова. – Донецьк: ДонНМУ: ДОКТМО, 2008. – 576 с.

29. Фізіотерапевтичні та фізіопунктурні методи і їх практичне застосування: Навчально–методичний посібник /Самосюк І.З., Парамончик В.М., Губенко В.П. та ін. – К.: Альтерпрес, 2001. – 316 с.

30. Яковенко Н.П. Фізіотерапія (Підручник) / Яковенко Н.П., Самойленко В.Б. - Київ. ВСВ «Медицина» - 2018.-255 с.

31. Li H., Xue Q., Xu X. Involvement of the nervous system in SARSCoV-2 infection // Neurotoxicity Res. 2020. Vol. 38, N 1. P. 1-7.

32. Catherine R. Jutzeler, Lucie Bourguignon, Caroline V. Weis Comorbidities, clinical signs and symptoms, laboratory findings, imaging features, treatment strategies, and outcomes in adult and pediatric patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis// Elsevier / Travel Medicine and Infectious Disease. – 2020. – С. 25-26.

33. David H.Brann1, TatsuyaTsukahara1, CalebWeinreb / Non-neuronal expression ofSARS-CoV-2 entry genes intheolfactory system suggests mechanisms underlying COVID-19–associated anosmia// Science Advances. – 31 July 2020. – С. 2.

34. Desheva Yu. A., Mamontov A. S., Nazarov P. G. Contribution of antibody-depend enhancement to the pathogenesis of coronavirus infection// AIMS Allergy and Immunology. – 2020. – С. 52-55.

35. Talevi D., Socci V., Carai M. et al. Mental health outcomes of the CoViD-

19 pandemic // Riv. Psichiatr. 2020. Vol. 55, N 3. P. 137-144.

36. Tenforde, M. W. et al. Symptom duration and risk factors for delayed return to usual health among outpatients with COVID-19 in a multistate health care systems network-United States, March–June 2020. Morb. Mortal. Wkly Rep. 69, 993–998 (2020).

37. [https://www.who.int]. – Режим доступу: https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020