

Програма фізичної терапії для осіб з хронічним обструктивним захворюванням легень

Алла Ковальова, Уляна Ковальова

Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна

DOI: 10.15391/prrht.2022-7.12

Надіслано: 02.04.2022

Опубліковано: 30.06.2022

Цитування

Ковальова, А., Ковальова, У. (2022). Програма фізичної терапії для осіб з хронічним обструктивним захворюванням легень. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, 7(2), 52-56. doi: 10.15391/prrht.2022-7.12

Citation:

Kovaleva, A. & Kovalyova, U. (2022). Physical therapy program for people with chronic obstructive pulmonary disease. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*, 7(2), 52-56. doi: 10.15391/prrht.2022-7.12

Відповідальний автор

Ковальова Алла Андріївна
(Alla Kovaleva)

старший викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Національний університет «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна.
orcid.org/0000-0001-8072-1374
e-mai: kovaleva_alusik@ukr.net



Авторське право: © 2022 за авторами.
Ця стаття є статтею з відкритим доступом
поширюється на умовах Creative Commons
Ліцензія Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Анотація

В статті розглянуто проблему патологій дихальної системи, зокрема хронічного обструктивного захворювання легень. Мета дослідження є обґрунтування ефективності комплексу засобів фізичної реабілітації при хронічному обструктивному захворюванні легень. Матеріал і методи: у дослідженні взяли участь 23 хворих, віком від 40 до 60 років. Тривалість курсу лікування і реабілітації становила, у середньому, 15-20 днів. Для оцінювання ефективності проведеної реабілітації в контрольній і основній групах були застосовані наступні методи дослідження: педагогічне дослідження, антропометрія (вік, вага, зріст, екскурсія грудної клітки), визначення ЧСС, частоти дихання, спірографічне обстеження (ЖЄЛ), проби Штанге і Генче. Результати: запропоновано програму фізичної терапії, засновану на методиках парадоксального дихання. Апробовано та обґрунтовано запропоновану гіпотезу. Результатом дослідження стало достовірне підвищення показників в основній групі. Висновки: застосування програм фізичної терапії на основі дихальних методик парадоксального дихання (методик О.М. Стрельнікової та К.П. Бутейко) є одним з найбільш дієвих засобів відновлення функцій дихальної системи.

Ключові слова: фізична терапія, хронічне обструктивне захворювання легень, методики парадоксального дихання.

Abstract

Alla Kovaleva & Ulyana Kovalyova. Physical therapy program for people with chronic obstructive pulmonary disease. The article considers the problem of the respiratory system pathologies, in particular chronic obstructive pulmonary disease. The purpose of the study is to substantiate the effectiveness of a set of means of physical rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. Material and methods: the study involved 23 patients aged 40 to 60 years. The duration of treatment and rehabilitation was, on average, 15-20 days. The following research methods were used to assess the effectiveness of rehabilitation in the control and main groups: pedagogical research, anthropometry (age, weight, height, chest excursion), heart rate, respiratory rate, spirographic examination, Stange and Genche tests. Results: a physical therapy program is based on paradoxical breathing techniques. The proposed hypothesis is tested and substantiated. The result of the research was a significant increase in the main group performance. Conclusions: the use of physical therapy programs based on breathing techniques of paradoxical breathing (methods of O.M. Strelnikova and K.P. Buteyko) is one of the most effective means of restoring the functions of the respiratory system.

Keywords: physical therapy, chronic obstructive pulmonary disease, paradoxical breathing techniques.

Вступ

Захворювання органів дихання є найбільш поширеними патологіями внутрішніх органів, які відзначаються тенденцією до інтенсифікації. Особливе місце серед таких патологій належить хронічному обструктивному захворюванню легень (ХОЗЛ), що залишається однією з найбільших проблем охорони здоров'я на сьогоднішній день. У медико-соціальному та економічному плані воно є однією з основних причин захворюваності та смертності в усьому світі [2].

Статистичні дані сьогодення свідчать про те, що ХОЗЛ зустрічається

у 4-6% дорослої популяції в різних країнах світу. В Україні ця проблема вкрай загострена. ХОЗЛ належить першість серед хвороб органів дихання [9].

Хронічне обструктивне захворювання легень і надалі залишається однією з найсерйозніших проблем сучасної системи охорони здоров'я в цілому світі поруч із серцево-судинними та онкологічними хворобами. І доки поширеність паління серед населення планети буде залишатися високою, слід очікувати зростання захворюваності на ХОЗЛ. Окремою проблемою є ХОЗЛ серед тих, хто не палить, коли розвиток хвороби пов'язують з промисловими забрудненнями, несприятливими умовами праці як у міській, так і в сільській місцевості, контактом з димами, металами, вугіллям, іншим промисловим запиленням, хімічними випарами тощо [3].

Досліджували питання прогресуючого зростання хворих на хронічне захворювання легень О.Я. Андрійчук, М.І. Майструк, О.В. Пешкова, Л.А. Рубан, В.М. Савченко, Ю.І. Фещенко та ін. [1, 2, 4-7].

За даними ВООЗ, більше 50% пацієнтів з ХОЗЛ звертаються до фахівців на пізніх стадіях захворювання. Тим часом, саме ранній початок лікування ХОЗЛ запобігає прогресуванню захворювання і забезпечує можливість ведення активного способу життя впродовж багатьох років.

Метою даного дослідження є обґрунтування ефективності комплексу засобів фізичної реабілітації при хронічному обструктивному захворюванні легень.

Матеріал і методи дослідження

В дослідженні взяли участь 23 хворих, віком від 40 до 60 років (II період зрілого віку), що знаходились на стаціонарному лікуванні в терапевтичному відділенні 8-ї клінічної міської лікарні м. Запоріжжя впродовж вересня-листопада 2019 р. Діагноз ХОЗЛ (I-II стадії) було встановлено лікуючим лікарем на основі скарг хворих, даних їх анамнезу, клінічних та інструментальних досліджень.

Усі учасники дали свою поінформовану згоду на участь у дослідженні. Дослідження проводилося відповідно до Гельсінської декларації.

Тривалість курсу лікування і реабілітації становила, у середньому, 15-20 днів.

Учасники дослідження були довільно розподілені на дві групи – основну (12 чоловіків) і контрольну (11 чоловіків). Середній вік хворих – 52 роки. Обидві групи були зіставними за віком, статтю, ступенем захворювання. Супутні важкі захворювання, що могли вплинути на результати дослідження, були відсутніми.

Пацієнти контрольної групи отримували стандартну терапію, показану при ХОЗЛ, а пацієнти основної групи, окрім стандартного лікування захворювання, використовували комплексну методику фізичної реабілітації – вправи дихальної гімнастики за О.М. Стрельніковою («Долоньки», «Погончики», «Насос», «Кішка», «Обійми плечі», «Великий маятник», «Повороту голови», «Вушка», «Маятник головою», «Перекаати», «Кроки»).

Оцінювання поточного стану дихальної системи здійснювалося перед проведенням курсу реабілітації і після його завершення.

Для оцінювання ефективності проведеної реабілітації в контрольній і основній групах були застосовані наступні методи дослідження: педагогічне дослідження, антропометрія (вік, вага, зріст, екскурсія грудної клітки), визначення ЧСС, частоти дихання, спірографічне обстеження (ЖЕЛ), проби Штанге і Генче.

Статистичну обробку отриманих даних про-

водили із застосуванням пакету прикладних програм «Microsoft Excel 2010» і пакету прикладних програм Statistica for Windows 10.0 (StatSoft, США). Отримані дані були представлені у вигляді медіани та міжквартильного діапазону Me [Q25; Q75]. Проводився аналіз розподілу за кожним вивченим критерієм. При перевірці статистичних гіпотез нульову гіпотезу відкидали при рівні статистичної значущості (p) нижче 0,05. Перевірка нормальності розподілу кількісних ознак здійснювалася з використанням критерію Смірнова. При параметричному розподілі використовувався критерій Ст'юдента (t-критерій): парний – для вивчення динаміки показників усередині груп, непарний – для порівняння незалежних вибірок.

Для сукупностей, розподіл яких відрізнявся від «нормального», були використані непараметричні тести: для порівняння двох незалежних вибірок U-тест за методом Манна-Уїтні, для оцінки динамічних змін усередині груп застосовували критерій Вілкоксона (W-критерій) [10].

Результати дослідження та їх обговорення

Перед початком реабілітації була проведена антропометрія досліджуваних (табл. 1), яка показала однорідність досліджуваних груп. Достовірних відмінностей між досліджуваними показниками обох груп знайдено не було, що підтверджує однорідність підібраних вибірок.

Таблиця 1

Антропометричні показники досліджуваних параметрів в контрольній і основній групах (Me [25; 75], n=23)

Показники	Контрольна група (n=11)	Основна група (n=12)
Вік, років	53,0[49,0;56,0]	52,0[49,0;54,5]
Зріст, см	183,0[174,0;186,0]	184,0[177,5;185,0]
Вага, кг	85,0[73,0;96,0]	82,0[78,0;88,0]

Примітки: * (при p<0,05), ** (при p<0,01), *** (при p<0,001) – достовірна відмінність між групами.

Вищевказана однорідність підібраних контрольної і основної груп також підтверджується і іншими дослідженими показниками, які не мали достовірних відмінностей до початку реабілітації (табл. 2). Однак, звертають на себе увагу знижені показники груп до початку реабілітації, які свідчать про зменшення легеневого обсягу переважно за рахунок зменшення резервного обсягу видиху, зниження резервних можливостей дихальної системи та наявності порушень бронхіальної прохідності.

Оцінка ефективності проведення комплексної програми фізичної реабілітації показала достовірне поліпшення усіх показників, як в основній, так і в контрольній групах (табл. 2). Так, спостерігалось достовірне зменшення ЧСС в основній групі в середньому на 6,40±1,37%, а в контрольній групі – на 3,38±1,25% (рис. 1). ЧД також достовірно зменшувалася в обох групах (на 28,49±4,34% в основній і на 21,64±3,80% в контрольній групі). Таке зменшення ЧД в досліджуваних групах свідчить про збільшення об'єму функціонуючої легеневої тканини. ЖЕЛ достовірно збільшилося на 29,61±1,82 % і на 14,28±1,15 % в основній і контрольній групах відповідно.

Результати проб Штанге і Генчі також достовірно збільшилися в обох групах. Так, показник проби Штанге, який до початку курсу реабілітації в обох групах свідчив про незадовільний стан, після курсу реабілітації свідчив про поліпшення стану до задовільного і збільшився на

Таблиця 2

Показники досліджуваних параметрів в контрольній і основній групах до початку лікування (Ме [25; 75], n=23)

Показники	До початку реабілітації		Після курсу реабілітації	
	Контрольна група (n=11)	Основна група (n=12)	Контрольна група (n=11)	Основна група (n=12)
ЧСС, уд./хв.	81,0[74,0;90,0]	83,5[75,0;90,5]	78,0[73,0;85,0]*	80,0[73,0;84,0]**
ЧД, дих. рух/хв.	20,0[18,0;22,0]	20,5[18,5;22,5]	17,0[15,0;18,0]***	16,0[15,0;17,5]***
ЖЕЛ, л	2,2[2,1;2,4]	2,2[2,1;2,45]	2,6[2,4;2,8]***	3,25[2,9;3,5]****##
Проба Штанге, с	36,0[33,0;41,0]	34,5[32,0;40,0]	40,0[39,0;45,0]**	44,5[39,0;46,5]***
Проба Генчі, с	25,0[23,0;30,0]	24,5[21,5;27,0]	28,0[26,0;32,0]**	34,0[32,5;36,0]****##
Екскурсія грудної клітки, см	4,0[3,0;5,0]	4,0[3,0;4,5]	5,0[4,0;5,0]	6,0[5,5;7,5]****##

Примітки: * (при $p < 0,05$), ** (при $p < 0,01$), *** (при $p < 0,001$) – достовірна відмінність між показниками до та після лікування; # (при $p < 0,05$), ## (при $p < 0,01$), ### (при $p < 0,001$) – достовірна відмінність між контрольною і основною групами.

18,65±1,81% і на 11,75±2,48% в основній і контрольній групах відповідно (табл. 2, рис. 1).

Подібна динаміка спостерігалася і за показниками проби Генчі. Так, показники контрольної і основної груп знаходились в межах незадовільного стану. Після проведеного курсу реабілітації вони достовірно збільшилися на 29,58±2,02% в основній і на 8,86±2,60% в контрольній групі, що наблизило ці показники в основній групі до нижньої межі задовільного стану (рис. 1).

Екскурсія грудної клітки достовірно збільшилася на 42,07±2,26% в основній групі і недостовірно на 14,55±6,76% в контрольній групі (рис. 1).

В той же час спостерігалися достовірні відмінності в показниках ЖЕЛ, проби Генчі і екскурсії грудної клітки між контрольною і основною групами після завершення курсу реабілітації (табл. 2).

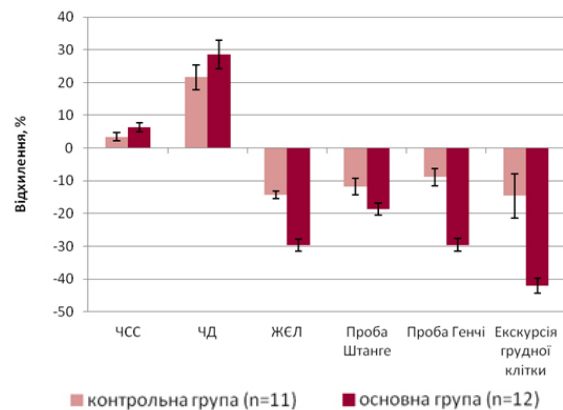


Рис. 1. Порівняльний аналіз динаміки досліджуваних показників в контрольній і основній групах впродовж дослідження

Таким чином, нами доведено, що проведена комплексна реабілітація з використанням дихальної гімнастики за О.М. Стрельніковою дає достовірно кращі результати порівняно зі стандартною схемою лікування, адже застосований комплекс дихальної гімнастики сприяє зміцненню і тренуванню дихальної мускулатури та сприяє розслабленню гладкої мускулатури бронхів, що в результаті сприяє зняттю бронхоспазму, кращому відходженню мокротиння, зменшенню та припиненню кашлю, поліпшенню дихальної функції, різкому зменшенню експіраторної задишки, полегшенню видиху, збільшенню ЖЕЛ. Тобто така дихальна гімнастика впливає на обидва основні клінічні синдроми, що характеризують ХОЗЛ – порушення бронхіальної прохідності і розвиток центрилобулярної або панлобулярної емфіземи, і сприяє усуненню або зменшенню проявів таких патологічних етапів ХОЗЛ, як гіперсекреція сли-

зу і негнійне продуктивне запалення, які створюють умови для порушення мукоциліарного кліренсу (мукостазу) і розвитку інфекційного процесу; структурні зміни стінок дистальних бронхіол з формуванням персистуючих вентиляційних порушень обструктивного характеру і «повітряних пасток» – гіперінфляції легень; емфізематозна трансформація паренхіми легень (склероз міжальвеолярних перетинок) з поступовим порушенням перфузійної функції легень (процесів газообміну); прогресуюча легенева гіпертензія і формування хронічного легеневого серця з недостатністю кровообігу.

Дискусія. За результатами проведеного аналізу даних сучасної наукової літератури можна зробити висновок, що проблема ХОЗЛ є вельми актуальною в систем охорони здоров'я. Використання комплексних програм реабілітації таких хворих дозволяє прискорити їх видужування та повернення до повноцінного життя, а, отже, вимагає пошуку і розробки нових дієвих програм для реабілітації.

Дослідженнями даного захворювання займалися такі вчені як О.Я. Андрійчук, М.І. Майструк, О.В. Пешкова, Л.А. Рубан, В.М. Савченко, Ю.І. Фещенко та ін. [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8]. За результатами їх робіт і робіт інших вітчизняних і зарубіжних вчених можна зробити висновок, що хронічне обструктивне захворювання легень – хронічне запальне захворювання, що виникає під впливом різних факторів екологічної агресії тобто факторів ризику, головним з яких є паління тютюну; що протікає з переважним ураженням дистальних відділів дихальних шляхів і паренхіми легень, формуванням емфіземи легень; нерідко супроводжуване позалегеновими проявами; що характеризується частково зворотним або незворотним обмеженням швидкості повітряного потоку; індуковане запальною реакцією.

Відомо, що фактори ризику ХОЗЛ поділяються на внутрішні та зовнішні, але нині мало достовірної інформації про генетичні фактори, які збільшують або зменшують ризик розвитку ХОЗЛ у конкретного пацієнта. Генетичним фактором, вплив якого добре доведений, є важкий спадковий дефіцит α_1 -антитрипсину, основного циркулюючого інгібітору силоваткових протеаз. Зовнішні фактори: паління тютюну повсюдно є найбільш важливим фактором ризику в розвитку ХОЗЛ. У курців сигарет спостерігається підвищена поширеність респіраторних симптомів і розладів легеневої функції, збільшене річне зниження ОФВ і підвищена смертність від ХОЗЛ у порівнянні з тими, хто не палить.

Виходячи з особливостей патогенезу та етіології захворювання можна заключити, що порушення газообміну призводить до гіпоксемії та гіперкапнії, що при ХОЗЛ обумовлено декількома механізмами. При прогресуванні захворювання погіршується перенесення кисню та вуглекислого газу, а при тяжкій

бронхообструкції збільшення роботи дихання та гіпервентиляція разом із порушенням роботи дихальних м'язів призводить до затримки вуглекислого газу. Порушення альвеолярної вентиляції та зменшення легеневого кровообігу обумовлюють подальше прогресування порушень вентиляційно-перфузійного відношення.

Характерними симптомами ХОЗЛ є хронічна та прогресуюча задишка, кашель, виділення мокротиння, які можуть змінюватись день від дня. Хронічний кашель та виділення мокротиння можуть передувати розвитку бронхообструкції впродовж багатьох років.

За результатами аналізу застосування методів та засобів фізичної реабілітації при хронічних захворювань легень, можна заключити, що дихальні вправи є важливою складовою програм реабілітації у хворих на ХОЗЛ. Застосування дихальних вправ зазвичай називається дихальною гімнастикою або респіраторним тренінгом. Найбільш популярними методами дихальних вправ є: дихання через стиснуті губи; дихальна гімнастика з вимовою звуків; діафрагмальне дихання; релаксуюча дихальна гімнастика; застосування пристроїв, що створюють додатковий тиск повітря.

Лікувальну фізичну культуру при захворюваннях органів дихання застосовують на всіх етапах реабілітації хворих. Лікувальна дія фізичних вправ проявляється у вигляді чотирьох основних механізмів, серед яких при розвитку дихальної недостатності на перший план виступає механізм формування компенсації та тонізуючого впливу, а в подальшому – механізм трофічної дії, нормалізації функцій. Фізичні вправи підвищують тонус ЦНС, сприятливо впливають на нервово-регуляторні механізми керування вегетативними функціями організму, підсилюють моторно-вісцеральні рефлексі, активізують органічні взаємозв'язки між рухом і диханням.

Системи дихання, розроблені О.М. Стрельніковою

та К.П. Бутейко, спрямовані на використання специфічних дихальних вправ, направлених на тренування і оптимізацію роботи, перш за все, дихальної системи. Гімнастика за О.М.Стрельніковою здійснює акцент на вдиху, а за К.П. Бутейко – на затримці дихання на видиху. Високу ефективність особливе дихання показало при бронхіальній астмі, при емфіземі легень, алергії, недугах шлунково-кишкового тракту, захворюваннях центральної нервової системи.

Виконане дослідження щодо впливу комплексу реабілітації з використанням дихальної гімнастики О.М. Стрельнікової на стан хворих ХОЗЛ доводить позитивний вплив таких вправ, виявляється більш ефективним, ніж стандартна програма, і такий комплекс може бути рекомендований до використання в лікувально-профілактичних закладах, де проходять лікування хворої на ХОЗЛ як на амбулаторному та стаціонарному етапах лікування, так і при реабілітації на санаторному етапі відновлення.

Висновки

Отже, на основі проведеного дослідження робимо висновок, що застосування програм фізичної терапії на основі дихальних методик парадоксального дихання (методик О.М. Стрельнікової та К.П. Бутейко) є одним з найбільш дієвих засобів відновлення функцій дихальної системи. Вважаємо, що перспективами подальших досліджень є виокремлення та комбінація окремих вправ названих методик в спеціальну методику реабілітації осіб з ХОЗЛ.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Список використаної літератури

1. Андрійчук, О. (2017). Ретроспектива формування поняття та сучасний стан фізичної реабілітації при хронічному обструктивному захворюванні легень. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*, 28, 87-93.
2. Андрійчук, О.Я. (2018). Комплексна фізична реабілітація хворих на хронічне обструктивне захворювання легень (огляд літератури). *Науковий Часопис НПУ імені М.П. Драгоманова: серія 15 «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*, 9(103), 11-16.
3. Гаврисюк, В.К. (2006). Легенева недостатність: механізми розвитку та способи оцінки. *Український пульмонологічний журнал*, 3, 40-42.
4. Майструк, М.І. (2018). *Фізична реабілітація хворих на хронічне обструктивне захворювання легень*.
5. Пешкова, О.В. (2009). Дифференційована комплексна фізична реабілітація при хронічному обструктивному захворюванні легень. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 1, 124-131.
6. Рубан, Л. А. (2011). *Дифференційована комплексна фізична реабілітація при хронічному обструктивному захворюванні легень*.
7. Фещенко, Ю.І. (2006). Сучасний підхід до ведення ХОЗЛ. *Здоров'я України*. 4, 20-24.
8. Фещенко, Ю.І. (2013). *Хронічне обструктивне захворювання легень*. https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2013_555_hozl_kn.pdf
9. Nici, L., Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosino, N., Bourbeau, J., ... & Troosters, T. (2006). American thoracic society/European respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 173(12), 1390-1413.
10. Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A Test for Assessing Whether Two Independent Samples Come from the Same Distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13-20.

References

1. Andriichuk, O. (2017). Retrospektyva formuvannya poniattia ta suchasnyi stan fizychnoi reabilitatsii pry khronichnomu obstruktyvnomu zakhvoriuvanni lehen. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. Fizychnе vykhovannia i sport*, 28, 87-93.
2. Andriichuk, O.Ya. (2018). Kompleksna fizychna reabilitatsiia khvorykh na khronichne obstruktyvne zakhvoriuvannia lehen (ohliad literatury). *Naukovyi Chasopys NPU imeni M.P. Dragomanova: serii 15 «Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)»*, 9(103), 11-16.
3. Havrysiuk, V.K. (2006). Leheneva nedostatnist: mekhanizmy rozvytku ta sposoby otsinky. *Ukrainskyi pulmonologichnyi*

zhurnal, 3, 40-42.

4. Maistruk, M.I. (2018). *Fizychna reabilitatsiia khvorykh na khronichne obstruktyvne zakhvoriuvannia lehen*.

5. Pieshkova, O.V. (2009). *Dyfferentsiiovana kompleksna fizychna reabilitatsiia pry khronichnomu obstruktyvnomu zakhvoriuvanni leheniv*. *Slobozhanskyi naukovosporthyvnyi visnyk*, 1, 124-131.

6. Ruban, L. A. (2011). *Dyferentsiiovana kompleksna fizychna reabilitatsiia pry khronichnomu obstruktyvnomu zakhvoriuvanni leheniv*.

7. Feshchenko, Yu.I. (2006). *Suchasnyi pidkhyd do vedennia KhOZL*. *Zdorovia Ukrainy*, 4, 20-24.

8. Feshchenko, Yu.I. (2013). *Khronichne obstruktyvne zakhvoriuvannia leheni*. https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2019/11/2013_555_hozl_kn.pdf

9. Nici, L., Donner, C., Wouters, E., Zuwallack, R., Ambrosino, N., Bourbeau, J., ... & Troosters, T. (2006). American thoracic society/European respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 173(12), 1390-1413.

10. Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A Test for Assessing Whether Two Independent Samples Come from the Same Distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13-20.

Інформація про авторів:

Ковальова Алла Андріївна
старший викладач кафедри
фізичної терапії та ерготерапії
Національний університет
«Запорізька політехніка»,
Запоріжжя, Україна.
orcid.org/0000-0001-8072-1374
e-mai: kovaleva_alusik@ukr.net

Ковальова Уляна Ігорівна
студентка гр. УФКС-229
Національний університет
«Запорізька політехніка»,
Запоріжжя, Україна.
orcid.org/0000-0002-6186-8335
e-mai: ulyana.kov.valyova@gmail.
com