

УДК 616.12-039-089.8:615.825

**ТЕРАПЕВТИЧНІ ВПРАВИ
ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОЇ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ (COVID-19)**

Ганна Ільницька, Наталя Зелененко*, Вікторія Снузяк**, Лариса Ільницька***

** Національний фармацевтичний університет*

*** Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди*

Анотації:

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У період з 2002 по 2004 роки коронавірус SARS-CoV вперше став причиною розвитку епідемії атипової пневмонії – важкого гострого респіраторного синдрому. На даний момент вірус продовжує циркулювати і викликати нові випадки захворювання. Перший удар на себе бере епітелій верхніх дихальних шляхів, проникаючи в який, ві-

**Therapeutic Exercises
after Coronavirus Infection
(COVID-19)**

Analysis of recent research and publications. In the period from 2002 to 2004 the SARS-CoV coronavirus for the first time became the cause of the development of an epidemic of SARS, a severe acute respiratory syndrome. At the moment the virus continues to circulate and

**Терапевтические упражнения
после перенесенной коронавирусной
инфекции (COVID-19)**

Анализ последних исследований и публикаций. В период с 2002 по 2004 годы коронавирус SARS-CoV впервые стал причиной развития эпидемии атипичной пневмонии – тяжелого острого респираторного синдрома. На данный момент вирус продолжает циркулировать и вызывать новые случаи заболевания.

рус починає розмножуватися і циркулювати по організму людини, уражаючи і надаючи ускладнення. Крім різної величини крововиливів зустрічаються геморагічні інфаркти, тромби, переважно в гілках легеневої вен. У зв'язку з вищесказаним поряд з медикаментозним лікуванням необхідно приділяти не меншу увагу немедикаментозним способам лікування і фізичній реабілітації пацієнтів.

Мета дослідження – впровадити дихальні терапевтичні вправи для відновлення пацієнтів, після перенесеної хвороби, спричиноюю SARS-CoV. **Матеріали і методи дослідження.** У дослідженні прийняли участь 30 осіб, які знаходились на лікуванні вдома у післягострому періоді, віком 30-40 (I група, 12 осіб), віком 40-50 років (II група, 10 осіб), віком 50-60 років (III група, 8 осіб). Дослідження та тестування проводилось дистанційно із застосуванням технологій відео-трансляції. **Результати дослідження.** Заняття терапевтичними вправами містили спеціальні дихальні вправи та фізичні вправи легкої інтенсивності, які були направлені на відновлення нормального механізму дихання, покращання легеневої вентиляції та виводу харкотиння, запобігання утворенню плевральних спайок, посилення крові і лімфообігу, обмінних процесів у легенях та розсмоктуванню патологічного вогнища в них, а також активізації діяльності серцево-судинної та інших систем організму. **Висновки.** Показники проб Генчі, Штанге і Серкіна свідчать про те, що у випробовуваних значно збільшився час затримки дихання, це говорить про підвищення функціональних можливостей дихальної та серцево-судинної систем. Застосування даних терапевтичних вправ у вигляді дихальних гімнастик та вібраційних дихальних вправ сприяють зміцненню дихальних м'язів, поліпшенню функціонального стану всіх систем організму, а також надають позитивний вплив на психоемоційний стан, а також на швидке одужання.

Ключові слова:

пневмонія, covid-19, дихальні вправи, терапевтичні вправи, фізична терапія.

causes new cases of the disease. The first blow is taken by the epithelium of the upper respiratory tract, penetrating into which, the virus begins to multiply and circulate through the human body, affecting and providing complications. In addition to various amounts of hemorrhagic infarctions and blood clots occur mainly in the branches of the pulmonary veins. In connection with the above, along with drug treatment it is necessary to pay no less attention to non-drug methods of treatment and physical rehabilitation of patients. **The aim of the research** is to introduce therapeutic breathing exercises for the recovery of patients after an illness caused by SARS-CoV. **Materials and research methods.** The research involved 30 people who were treated at home after an acute period at the age of 30-40 (group I, 12 people) at the age of 40-50 years (group II, 10 people) at the age of 50-60 years (group III, 8 people). Research and testing were carried out remotely using video broadcast technologies. **Research results.** Therapeutic exercises included special breathing exercises and light-intensity physical exercises, which were aimed at restoring the normal respiratory mechanism, improving pulmonary ventilation and sputum removal, preventing the formation of pleural adhesions, increasing blood and lymph flow, metabolic processes in the lungs and resorption of the pathological focus on them, and enhancing the activity of the cardiovascular and other body systems. **Conclusions.** The indices of the Genchi, Shtange and Serkin tests indicate that the test subjects significantly increased their breath holding time, which indicates an increase in the functional capabilities of the respiratory and cardiovascular systems. The use of these therapeutic exercises in the form of breathing exercises and vibrational breathing exercises help to strengthen the respiratory muscles, improve the functional state of all body systems, and also have a positive effect on the psychoemotional state, as well as on a quick recovery.

pneumonia, covid-19, breathing exercises, therapeutic exercises, physical therapy.

Первый удар на себя берет эпителий верхних дыхательных путей, проникая в который, вирус начинает размножаться и циркулировать по организму человека, поражая и предоставляя осложнения. Кроме различной величины кровоизлияния встречаются геморагические инфаркты, тромбы, преимущественно в ветвях легочных вен. В связи с вышесказанным наряду с медикаментозным лечением необходимо уделять не меньше внимание немедикаментозным способам лечения и физической реабилитации пациентов. **Цель исследования** – внедрить дыхательные терапевтические упражнения для восстановления пациентов после перенесенной болезни, вызванной SARS-CoV. **Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 30 человек, которые находились на лечении дома в после острого периоде в возрасте 30-40 (I группа, 12 человек) в возрасте 40-50 лет (II группа, 10 человек) в возрасте 50-60 лет (III группа, 8 человек). Исследования и тестирования проводилось дистанционно с применением технологий видеотрансляции. **Результаты исследования.** Занятия терапевтическими упражнениями содержали специальные дыхательные упражнения и физические упражнения легкой интенсивности, которые были направлены на восстановление нормального механизма дыхания, улучшение легочной вентиляции и вывода мокроты, предотвращение образования плевральных спаек, усиление кровяного и лимфотока, обменных процессов в легких и рассасыванию патологического очага в них, а также активизации деятельности сердечно-сосудистой и других систем организма. **Выводы.** Показатели проб Генчи, Штанге и Серкина свидетельствуют о том, что у испытуемых значительно увеличилось время задержки дыхания, это говорит о повышении функциональных возможностей дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Применение данных терапевтических упражнений в виде дыхательных гимнастик и вибрационных дыхательных упражнений способствуют укреплению дыхательных мышц, улучшению функционального состояния всех систем организма, а также оказывают положительное влияние на психоэмоциональное состояние, а также на быстрое выздоровление.

пневмония, covid-19, дыхательные упражнения, терапевтические упражнения, физическая терапия.

Постановка проблеми. Наприкінці 2019 року в Китайській Народній Республіці (КНР) стався спалах нової коронавірусної інфекції, збудника якому було дано тимчасову назву 2019 nCoV. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) 11. лютого 2020 р привласнила офіційну назву інфекції, викликаній новим коронавірусом, – COVID-19 («Coronavirus disease 2019»). Міжнародний комітет з таксономії вірусів 11 лютого 2020 р присвоїв офіційну назву збудникові інфекції – SARS-CoV-2 [2]. Появлення COVID-19 поставило перед фахівцями охорони здоров'я завдання, пов'язані зі швидкою діагностикою та наданням медичної допомоги хворим. В даний час відомості про епідеміологію, клінічні особливості, медичну реабілітацію, медикаментозне лікування, профілактику та загальний перебіг цього захворювання оновлюються практично щоденно, проте інформація щодо фізичної реабілітації після цього захворювання є обмеженою [1,8]. На даний момент в світі склалася ситуація, при якій достовірної професійної інформації про надання фізичної реабілітації пацієнтам з COVID-19 недостатньо, оскільки це захворювання є новим.

У даний час відомо про циркуляції серед населення чотирьох видів коронавірусів (HCoV-229E, -OC43, -NL63i -HKU1), які цілий рік присутні в структурі ГРВІ, і, як правило, викликають ураження верхніх дихальних шляхів від легкого та середнього ступенів тяжкості до важкого гострого респіраторного синдрому [7].

До кінця січня 2020 року спалах викликав надзвичайне занепокоєння в області суспільної охорони здоров'я, що було відзначено ВООЗ і Центрами США з контролю і профілактики захворювань (CDC). COVID-19 віднесена ВООЗ до категорії пандемій в березні 2020 року [8].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У період з 2002 по 2004 роки коронавірус SARS-CoV з роду Betacoronavirus вперше став причиною розвитку епідемії так званої атипової пневмонії – важкого гострого респіраторного синдрому (ТОРС або SARS). На даний момент SARS-CoV продовжує циркулювати і викликати нові випадки захворювання. У даний час основним джерелом коронавірусної інфекції є хвора людина, а також, люди, що знаходяться в інкубаційному періоді захворювання [10, 12].

Вхідні ворота збудника – епітелій верхніх дихальних шляхів, проникаючи в який, вірус починає розмножуватися і циркулювати по організму людини, уражаючи і надаючи ускладнення на багато органів і систем. Ураження легень при цьому захворюванні принципово відрізняється від класичної пневмонії, при якій дійсно показано тренування видиху – форсований видих з опором, що і реалізується при надування повітряної кульки [10, 12, 13, 18].

Основною мішенню вірусу є альвеолярні клітини II типу легень, що визначає розвиток дифузного альвеолярного ушкодження. Для COVID-19 характерно виражене повнокров'я капілярів міжальвеолярних перегородок, а також гілок легеневої артерії і вен із свіжими фібриновими і утворюваними тромбами; внутрішньобронхіальні і інтраальвеолярні крововиливи, а також периваскулярні крововиливи. Крім різної величини крововиливів зустрічаються геморагічні інфаркти, тромби, переважно в гілках легеневої вен [10, 15].

Ситуація з судинним руслом уражених легень нагадує вкрай тендітну структуру, потужне зусилля при видиху цілком може спровокувати додаткове травмування капілярів легень, що може спричинити здавалося б невинне надування кульок [5, 8]. Також надування кульки викликає перерозтягнення альвеол і призводить до гіпервентиляції, що вкрай небажано при пневмонії, викликаною COVID-19. Пізніше в легенях починаються структурні зміни, в основному фіброзні, коли легенева тканина рубцюється. Це посилює порушення дихальної функції. Знижується еластичність, ускладнюється обмін кисню і вуглецю.

Клінічні варіанти та прояви 2019 nCoV інфекції:

1. Гостра респіраторна вірусна інфекція легкого перебігу.
2. Пневмонія без дихальної недостатності.
3. Пневмонія з гострою дихальною недостатністю (ГДН).
4. Гострий респіраторний дистрес синдром (ГРДС).

При інтенсивній терапії гострої дихальної недостатності виникає необхідність використання респіраторної терапії, що являє собою механічні методи або комплекс методів, що призначені для часткового або повного протезування системи зовнішнього дихання (бажаного рівня альвеолярної вентиляції, газообміну та вентиляційно-перфузійних співвідношень у легенях). Респіраторна терапія включає в себе кисневу терапію, неінвазивну вентиляцію легень (НІВ), штучну вентиляцію легень (ШВЛ), а також застосування різних методів, що зберігають та покращують функцію легень (застосування бронходилататорів, видалення мокрот з дихальних шляхів) [4].

При тяжкому перебігу вірусної пневмонії респіраторну підтримку необхідно починати ще до появи ознак гострої дихальної недостатності.

Пневмонія – запалення легень, що спричиняється мікробами, вірусами, грибами, зниженням природного імунітету, загальним ослабленням організму, зменшенням опірності легенево-бронхіальної тканини. Пневмонія може бути як самостійним захворюванням, так і ускладнен-

ням інших хвороб (грип, кір, хвороби серця та ін.). Розвивається вона також у хворих, які лежать без активних рухів, особливо після операцій (гіпостатична пневмонія). Проте, протягом 2020 року, згідно з актуальними даними щодо пандемії, розрізняють лише два види пневмоній, збудниками яких є або мікроби, або віруси, в тому ж числі збудник 2019 nCoV інфекції [8].

У відділенні реанімації рекомендується займатися не тільки фізичними терапевтичними вправами, але і розробляти легкі, які сильно страждають під час коронавірусної інфекції. Проте в будь-якому випадку навантаження повинно бути спочатку мінімальним, а потім збільшуватися. При великому навантаженні, безумовно, можна нашкодити, тому воно повинно бути щадним, і чим раніше почати щадну реабілітацію, тим кращий ефект можна отримати при виписці пацієнта. Для ранньої реабілітації існують протипоказання, але вони різняться. Пацієнта, що знаходиться на ШВЛ, якщо він навіть ослаблений, можна привести в положення сидячи з інтубаційною трубкою, щоб він відчув своє тіло і потримав його в положенні сидячи. По-іншому працюватимуть м'язи тулуба та легені. Пацієнт буде дихати зовсім інакше, оскільки внутрішні органи звикли працювати у вертикальному положенні. Чим раніше пацієнта мобілізувати, тим краще і тим менше часу людина проведе в палаті інтенсивної терапії [3,7].

Терапевтичні вправи, в тому числі різновиди дихальних гімнастик, призначають для повного відновлення функцій органів дихання, попередження виникнення хронічної пневмонії, активізації діяльності серцево-судинної та інших систем організму; для підготовки людини до фізичних навантажень у побуті і до професійної роботи. Навантаження слід поступово доводити до тих, що притаманні здоровій людині і дають можливість після закінчення реабілітації повернутись до занять фізичною культурою чи спортом в обсязі, що був до захворювання [17].

У зв'язку з вищесказаним поряд з медикаментозним лікуванням необхідно приділяти не меншу увагу немедикаментозним способам лікування і фізичній реабілітації пацієнтів. Виходячи з цього, оцінюючи ризики і можливості ускладнень, вкрай важливо підходити до питання реабілітації пацієнтів з COVID-19, розуміючи всі особливості перебігу даної хвороби [2, 4, 18].

Мета дослідження – впровадити дихальні терапевтичні вправи для відновлення пацієнтів, після перенесеної хвороби, спричиненою SARS-CoV, враховуючи наявні показання та протипоказання щодо виконання відновлювальних заходів.

Матеріали і методи дослідження. У дослідженні прийняли участь 30 осіб, які знаходились на лікуванні вдома у післягострому періоді, віком 30-40 (I група, 12 осіб), віком 40-50 років (II група, 10 осіб), віком 50-60 років (III група, 8 осіб). Усі учасники надали згоду щодо участі в експерименті. Дослідження та тестування проводилось дистанційно із застосуванням технологій відео-трансляції.

Результати дослідження. З кожною людиною проводились окремі індивідуальні заняття терапевтичними вправами он-лайн по 20-40 хвилин.

Під час виконання фізичних вправ не дозволялось користуватися маскою, так як вона мала би перешкоджати комфортному диханню. Потовиділення швидше приводило до намочання маски, що утруднювало би дихання і сприяло зростанню мікроорганізмів. Важливою профілактичною мірою під час виконання фізичних вправ є дотримання дистанції не менше одного метра від оточуючих.

Заняття проводились в залежності від самопочуття тестованих, які містили спеціальні дихальні вправи та фізичні вправи легкої інтенсивності, які були направлені на відновлення нормального механізму дихання, покращання легеневої вентиляції та виводу харкотиння, запобігання утворенню плевральних спайок, посилення крово- і лімфообігу, обмінних процесів у легенях та розсмоктуванню патологічного вогнища в них, а також активізації діяльності серцево-судинної та інших систем організму, а саме:

– дихання через злегка стиснуті губи, яке допомагає зменшити задишку, поліпшити газообмін, (варіанти дихання через один або інший куточок рота, через одну ніздрю і т.д.), – глибоке повільне повне дихання: під час вдиху пацієнт повинен намагатися з усіх сил активно використовувати діафрагму і м'язи передньої черевної стінки, частота дихання 12-15 р. / хв.

III. Науковий напрям

– тренування видиху із застосуванням позитивного постійного або переривчастого тиску зімкнутими губами в трубочку. При поліпшенні стану пацієнта виконувалось опускання трубочки в склянку з водою.

– звукова гімнастика, яка є одним з кращих статичних дихальних вправ. Голосні звуки А, О, У, І, «закритий стогін м-м-м-м» добре впливають на еластичність легеневої тканини, тренують видих, створюють вібраційно-дренажний ефект.

– елементи дихальної гімнастики Стрельникової, при якій під час вдиху або безпосередньо перед ним виробляються руху, що сприяють зменшенню обсягу грудної клітини (обійняти себе), а під час видиху – навпаки.

Стан пацієнтів з COVID-19, толерантність до гіпоксії і фізичному навантаженні оцінювали на підставі використання дихальних проб Штанге (затримка дихання на вдиху), Генчі (затримка дихання на видиху), Серкіна (трифазна затримка дихання), спрощеного звукового тесту з проголошенням чисел на спокійному тривалому видиху (чим більше рахунок, тим краще показник, але не менше 10).

Вживані проби Штанге, Генчі та Серкіна характеризують стійкість організму до нестачі кисню. Чим триваліший час затримки дихання, тим вище здатність серцево-судинної і дихальної систем забезпечувати видалення з організму утвореного вуглецю, вище їх функціональні можливості. При захворюваннях органів кровообігу і дихання, анеміях тривалість затримки дихання зменшується. Показники, отримані цими методами, свідчать про кисневе забезпечення організму і загальний рівень тренуваності людини. Ці проби з затримкою дихання можливо застосувати в будь-якій обстановці, прості, не вимагають апаратури, вони універсальні.

Проба Штанге. Під базовою затримкою дихання на вдиху розуміється затримка з «нейтральним» тиском в легенях, тобто коли тиск всередині легень і тиск ззовні грудної клітини однакові. В такому стані грудна клітка максимально розслаблена. Затримка на вдиху виконується з об'ємом повітря приблизно рівним 2/3 від максимально можливого вдиху. Результат оцінювався за загальноприйнятою таблицею.

Проба Генчі. Хорошим показником є здатність затримати дихання на видиху на 30 секунд і більше. Результат оцінювався за загальноприйнятою таблицею.

Проба Серкіна. Затримка на вдиху виконується з об'ємом повітря приблизно рівним 2/3 від максимально можливого вдиху. Перед початком тесту 3-5 хвилин виконати 2-3 глибоких вдихи і видихи. Ніс краще затискати пальцями. Час визначається від моменту затримки дихання до його припинення. Результат оцінювався за загальноприйнятою таблицею.

Після проведення контрольного тестування було відмічено за пробою Штанге у I групі покращення результату під час затримки дихання на вдиху на 57%, у II групі на 45%, у III групі на 32%. За пробою Генчі у I групі покращення результату під час затримки дихання на видиху на 45%, у II групі на 31%, у III групі на 17%.

У пробі Серкіна брали участь тільки особи з I та II груп. У I групі за результатами тесту показники проби знаходились у межах норми, проте у II групі за даними показників чітко відстежувалася недостатність кровопостачання. III група у пробі Серкіна не брала участь, оскільки її контингент складали люди літнього віку. За результатами спрощеного звукового тесту з проголошенням чисел на спокійному тривалому видиху позитивна динаміка відстежилась у III групі (середнє число «12»), у II групі середнє число склало «13», у III групі середнє число склало «15».

Дискусія. Хвороби органів дихання є однією з основних причин захворюваності і смертності в усьому світі, особливо гостро проблема стоїть в умовах пандемії сьогодення, спричиненою збудником COVID-19. На сучасному етапі змінюється клінічний перебіг і посилюється тяжкість цього захворювання майже щодня, що призводить до зростання різноманітних ускладнень, інвалідизації і зростаючої летальності (Federal Ministry of Health, 2020). Пневмонія як і раніше залишається однією з провідних патологій у групі хвороб органів дихання (Chen N., 2020).

В останні роки звертає на себе увагу той факт, що повсюдно росте число хворих з важким і ускладненим перебігом пневмонії. Одна з головних причин важкого перебігу пневмонії – недооцінка важкості стану на початковому періоді розвитку захворювання (Gao J, Tian Z, Yang X, 2020). За даними ряду авторів в 40-50% випадків запальні захворювання легенів на ранніх етапах течії залишаються нерозпізнаними, якщо не прибигати до методу діагностики комп'ютерної томограми. Лише у 20% хворих правильний діагноз встановлюється в перші три доби захворювання, призначається адекватна терапія, відповідна прогнозованому перебігу захворювання (David Brann, Tatsuya Tsukahara, Caleb Weinreb, Darren W. Logan, Sandeep Robert, 2020).

При підборі терапевтичних вправ для відновлення після перенесеної пневмонії, спричиною COVID-19 з людьми різного віку, що мають захворювання дихальної системи необхідно враховувати рівень функціонального стану дихальної системи, а також тяжкість патології дихальної системи та вторинні обставини.

Висновки. Розглядаючи показники функціонального стану можна зробити висновок про поліпшення кардіореспіраторної системи. Показники проб Генчі, Штанге і Серкіна свідчать про те, що у випробовуваних значно збільшився час затримки дихання, це говорить про підвищення функціональних можливостей дихальної та серцево-судинної систем.

Гостру пневмонію лікують комплексно. Призначають антибіотики, жарознижуючі та інші медикаментозні засоби, підсилене харчування, а також фізичну реабілітацію, що застосовують у лікарняний і післялікарняний періоди реабілітації.

Таким чином, застосування даних терапевтичних вправ у вигляді дихальних гімнастик та вібраційних дихальних вправ сприяють зміцненню дихальних м'язів, поліпшення рухливості грудної клітки, поліпшенню функціонального стану всіх систем організму, а також надають позитивний вплив на психоемоційний стан, а також на швидке одужання.

Перспективою подальшого дослідження є дослідження впливу дихальних гімнастик у сполученні із фізичними вправами.

Список літературних джерел

1. Вітомський В. В., Аль-Хавамдех Х. М. Роль респіраторної фізичної терапії у відновному лікуванні пацієнтів після кардіохірургічних втручань. УЖМБС 2020, 5(4): с. 17–25.
2. Chen N. et al. Epidemiological and Clinical Characteristics of 99 Cases of 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia in Wuhan, China. – 2020.
3. Chong Y. P., Song J. Y., Seo Y. B., Choi J.-P., Shin H.-S. Antiviral Treatment Guidelines for Middle East Respiratory Syndrome // *Infection & chemotherapy*. 2015. 47. № 3. С. 212–222.
4. Dayer M. R., Taleb-Gassabi S., Dayer M. S. Lopinavir; A Potent Drug against Coronavirus Infection: Insight from Molecular Docking Study // *Archives of Clinical Infectious Diseases*. 2017. 12. № 4.
5. David Brann, Tatsuya Tsukahara, Caleb Weinreb, Darren W. Logan, Sandeep Robert. Non-neural expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory epithelium suggests mechanisms underlying anosmia in COVID-19 patients. Datta bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084>.
6. European Commission. Novel coronavirus 2019-nCoV URL: https://ec.europa.eu/health/coronavirus_en
7. FDA. Novel coronavirus (2019-nCoV) URL: <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/mcm-issues/novel-coronavirus-2019-ncov>.
8. Federal Ministry of Health. Current information on the coronavirus URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/en/en/press/2020/coronavirus.html>
9. Gao J, Tian Z, Yang X. Breakthrough: Chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of

References

1. Vitomsky V. V., Al-Khavamdekh Kh. M. Rol respiratornoyi fizychnoyi terapiyi u vidnovnomu likuvanni patsiyentiv pislya kardiokhirurgichnykh vtruchan. UZhMBS 2020, 5(4): s. 17–25.
2. Chen N. et al. Epidemiological and Clinical Characteristics of 99 Cases of 2019-Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia in Wuhan, China. – 2020.
3. Chong Y. P., Song J. Y., Seo Y. B., Choi J.-P., Shin H.-S. Antiviral Treatment Guidelines for Middle East Respiratory Syndrome // *Infection & chemotherapy*. 2015. 47. № 3. С. 212–222.
4. Dayer M. R., Taleb-Gassabi S., Dayer M. S. Lopinavir; A Potent Drug against Coronavirus Infection: Insight from Molecular Docking Study // *Archives of Clinical Infectious Diseases*. 2017. 12. № 4.
5. David Brann, Tatsuya Tsukahara, Caleb Weinreb, Darren W. Logan, Sandeep Robert. Non-neural expression of SARS-CoV-2 entry genes in the olfactory epithelium suggests mechanisms underlying anosmia in COVID-19 patients. Datta bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.25.009084>.
6. European Commission. Novel coronavirus 2019-nCoV URL: https://ec.europa.eu/health/coronavirus_en
7. FDA. Novel coronavirus (2019-nCoV) URL: <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/mcm-issues/novel-coronavirus-2019-ncov>.
8. Federal Ministry of Health. Current information on the coronavirus URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/en/en/press/2020/coronavirus.html>
9. Gao J, Tian Z, Yang X. Breakthrough: Chloroquine phosphate has shown apparent efficacy in treatment of

COVID-19 associated pneumonia in clinical studies. *Biosci Trends*. 2020. [PMID:32074550]

10. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) or Persons Under Investigation for 2019-nCoV in Healthcare Settings. *US Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*. Updated February 3, 2020.

11. L. E., Frieman M. B., Jahrling P. B. Middle East Respiratory Syndrome and Severe Acute Respiratory Syndrome: Current Therapeutic Options and Potential Targets for Novel Therapies // *Drugs*. 2017. 77. № 18. С. 1935–1966.

12. Laboratory testing for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus: Interim guidance. *World Health Organization*. 2018 [https://www.who.int...]

13. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. *World Health Organization*. Updated 17 January 2020.

14. Lai C.C., Shih T.P., Ko W.C., et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents*. 2020.

15. Li Y.C., Bai W.Z., Tsutomu Hashikawa. The neuroinvasive potential of SARSCoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. – *Med Virol* 2020 Jun; 92(6):552-555. doi: 10.1002/jmv.25728.

16. Schultz M.J., Dunser M.W., Dondorp A.M., et al. Current challenges in the management of sepsis in ICUs in resource-poor settings and suggestions for the future. *Intensive Care Med*. 2017; 43 (5):612-624. [PMID:28349179]

17. <https://informburo.kz/cards/reabilitaciya-posle-covid-19-kak-vosstanovit-porazhyonnye-lyogkie.html>

COVID-19 associated pneumonia in clinical studies. *Biosci Trends*. 2020. [PMID:32074550]

10. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Confirmed 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) or Persons Under Investigation for 2019-nCoV in Healthcare Settings. *US Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*. Updated February 3, 2020.

11. L. E., Frieman M. B., Jahrling P. B. Middle East Respiratory Syndrome and Severe Acute Respiratory Syndrome: Current Therapeutic Options and Potential Targets for Novel Therapies // *Drugs*. 2017. 77. № 18. С. 1935–1966.

12. Laboratory testing for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus: Interim guidance. *World Health Organization*. 2018 [https://www.who.int...]

13. Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. *World Health Organization*. Updated 17 January 2020.

14. Lai C.C., Shih T.P., Ko W.C., et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents*. 2020.

15. Li Y.C., Bai W.Z., Tsutomu Hashikawa. The neuroinvasive potential of SARSCoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. – *Med Virol* 2020 Jun; 92(6):552-555. doi: 10.1002/jmv.25728.

16. Schultz M.J., Dunser M.W., Dondorp A.M., et al. Current challenges in the management of sepsis in ICUs in resource-poor settings and suggestions for the future. *Intensive Care Med*. 2017; 43 (5):612-624. [PMID:28349179]

17. <https://informburo.kz/cards/reabilitaciya-posle-covid-19-kak-vosstanovit-porazhyonnye-lyogkie.html>

DOI: doi.org/10.31652/2071-5285-2020-10(29)-132-138

Відомості про авторів:

Льницька Г. С.; orcid.org/0000-0001-5835-8847; annet487@gmail.com; Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

Зелененко Н. О.; orcid.org/0000-0003-3777-1071; zelik0204@ukr.net; Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

Спузяк В. Б.; orcid.org/0000-0002-6705-7197; victoriaspu@gmail.com; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Льницька Л. В.; orcid.org/0000-0001-9125-2112; annet487@gmail.com; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.