

DOI: 10.31082/1728-452X-2023-233-1-44-48
УДК 616.24-002-036.22/86-071

КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА (обзор литературы)

Г.У. ЕСЕТОВА, <https://orcid.org/0000-0002-5562-8853>,
С.С. САЛИМОВА, <https://orcid.org/0000-0001-6788-2915>,
Л.Р. ИДРИСОВА, <https://orcid.org/0000-0001-9949-3009>,
К.К. АЛЬМУХАНОВА, <https://orcid.org/0000-0002-3702-0852>

НАО «Казахский Национальный медицинский университет им С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан

РЕЗЮМЕ

Введение. Примерно у 10-20% людей, инфицированных SARS-CoV-2, могут развиваться симптомы, которые можно диагностировать как затяжной COVID. Хотя точное число людей, живущих с этим заболеванием, неизвестно, считается, что более 17 миллионов человек в Европейском регионе ВОЗ, возможно, столкнулись с ним в течение первых двух лет пандемии (2020-2021 гг.).

Цель. Обзор актуальной информации об эпидемиологии, клинических особенностях и возможных патогенетических механизмах развития долгосрочных последствий коронавирусной инфекции на легочную систему

Материал и методы. Использовалась литература с таких источников, как PubMed, Web of Science по ключевым словам: COVID-19, SARS-CoV-2, post-acute COVID-19 syndrome, long COVID-19. Глубина поиска составила 3 года – с 2020 по 2023 годы. Критерии включения: обзоры литературы, систематические обзоры, метаанализы. Критерии исключения: отсутствие доказательности.

Результаты. Разнообразная клиника жалоб и общего состояния пациентов, переболевших COVID-19, в настоящее время является серьезной проблемой для мирового здравоохранения.

Обсуждение результатов. Основная проблематика клиницистов и исследователей была сосредоточена на острой фазе COVID-19, но необходим постоянный мониторинг здоровья после выписки для выявления долгосрочных эффектов.

Выводы. В данном обзоре мы рассмотрели чаще встречаемые возможные долгосрочные последствия COVID-19 на бронхолегочную систему и механизмы, связанные с их развитием. Не следует разграничивать лиц, перенесших КВ инфекцию в условиях стационара или амбулатории, однако у обеих групп появляются симптомы post-acute COVID-19 syndrome.

Ключевые слова: COVID-19, SARS-CoV-2, пост-COVID-19 синдром, затяжной COVID-19.

Для цитирования: Есетова Г.У., Салимова С.С., Идрисова Л.Р., Альмуханова К.К. Клинико-эпидемиологические особенности развития постковидного синдрома (обзор литературы) // Медицина (Алматы). 2023;1(233):44-48. doi: 10.31082/1728-452X-2023-233-1-44-48.

Т У Ж Ы Р Ы М

ПОСТКОВИД СИНДРОМЫНЫҢ ДАМУЫНЫҢ КЛИНИКАЛЫҚ-ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ (әдеби шолу)

Г.У. ЕСЕТОВА, <https://orcid.org/0000-0002-5562-8853>,
С.С. СӘЛИМОВА, <https://orcid.org/0000-0001-6788-2915>,
Л.Р. ЫДЫРЫСОВА, <https://orcid.org/0000-0001-9949-3009>,
К.К. АЛЬМУХАНОВА, <https://orcid.org/0000-0002-3702-0852>

«С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы қ.,
Қазақстан Республикасы

Кіріспе. Зерттеулер көрсеткендей, SARS-CoV-2 жұқтырған адамдардың шамамен 10-20% ұзаққа созылған COVID деп диагноз қоюға болатын белгілер дамуы мүмкін. Бұл аурумен өмір сүретін адамдардың нақты саны белгісіз болғанымен, ДДҰ Еуропалық аймағындағы 17 миллионнан астам адам пандемияның алғашқы екі жылында (2020-2021) оны бастан өткерген болуы мүмкін.

Мақсаты. Өкпе жүйесіндегі коронавирустық инфекцияның ұзақ мерзімді салдарының дамуының эпидемиологиясы, клиникалық ерекшеліктері және ықтимал патогенетикалық механизмдері туралы ағымдағы ақпаратты қарастыру.

Материал және әдістері. COVID-19, SARS-CoV-2, пост жедел COVID-19 синдромы, ұзақ COVID-19 кілт сөздері негізінде әдебиеттер PubMed, Web of Science сияқты дереккөздерден пайдаланылды. Іздеу тереңдігі 2020 жылдан 2023 жылға дейін 3 жыл болды. Қосылу критерийлері: әдебиеттерге шолулар, жүйелі шолулар, мета-талдаулар. Алып тастау критерийлері: дәлелдемелердің болмауы.

Нәтижелер. Шағымдардың әртүрлі клиникасы мен COVID-19-дан айыққан науқастардың жалпы жағдайы қазіргі уақытта әлемдік денсаулық үшін күрделі мәселе болып табылады.

Нәтижелерді талқылауы. Клиниктер мен зерттеушілердің басты назары COVID-19-ның өткір кезеңі болды, бірақ ұзақ мерзімді әсерлерді анықтау үшін ауруханадан шығарылғаннан кейін денсаулықты бақылауды жалғастыру қажет.

Қорытынды. Бұл шолуда біз COVID-19-ның бронх-өкпе жүйесіне неғұрлым кең тараған ықтимал ұзақ мерзімді әсерлерін және олардың дамуымен байланысты механизмдерді қарастырдық.

Контакты: Есетова Гульстан
Утегеновна, кандидат мед. наук,
заведующая кафедрой
пульмонологии НАО «КазНМУ
им С.Д. Асфендиярова»,
г. Алматы,
e-mail: lung.center@mail.ru.

Contacts: Gulstan Utegenovna
Esetova, PhD, Head of the
Department of Pulmonology,
Asfendiyarov KazNMU, Almaty,
e-mail: lung.center@mail.ru.

Поступила: 06.02.2023
Принята: 17.03.2023

Ауруханада немесе амбулаториялық жағдайда CV инфекциясын жұқтырған адамдарды ажыратудың қажеті жоқ, екі топта да жедел кейінгі COVID-19 синдромының белгілері бірдей.

Негізгі сөздер: COVID-19, SARS-CoV-2, пост жедел COVID-19 синдромы, ұзақ COVID-19.

Дәйексөз үшін: Есетова Г.У., Сәлімова С.С., Ыдырысова Л.Р., Әлмұханова К.К. Постковид синдромының дамуының клиникалық-эпидемиологиялық ерекшеліктері (әдеби шолу) // Медицина (Алматы). 2023;1(233):44-48. doi: 10.31082/1728-452X-2023-233-1-44-48.

S U M M A R Y

CLINICAL-AND-EPIDEMIOLOGICAL PECULIARITIES OF POST-COVID SYNDROME DEVELOPMENT (literature review)

GU ESETOVA, <https://orcid.org/0000-0002-5562-8853>,
SS SALIMOVA, <https://orcid.org/0000-0001-6788-2915>,
LR IDRISOVA, <https://orcid.org/0000-0001-9949-3009>,
KK KALMUKHANOVA, <https://orcid.org/0000-0002-3702-0852>

Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

Introduction. Studies show that approximately 10-20% of people infected with SARS-CoV-2 may develop symptoms that can be diagnosed as protracted COVID. Although the exact number of people living with the disease is not known, it is estimated that more than 17 million people in the WHO European Region may have experienced it during the first two years of the pandemic (2020-2021).

Purpose. To review current information on the epidemiology, clinical features and possible pathogenetic mechanisms for the development of long-term consequences of coronavirus infection on the pulmonary system

Material and methods. Literature was used from sources such as PubMed, Web of Science for the keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, post-acute COVID-19 syndrome, long-term COVID-19. The work used literature reviews, systematic reviews, meta-analyses. Search depth – 2020-2023. Exclusion criteria: lack of evidence.

Results. A diverse clinic of complaints and the general condition of patients who have recovered from COVID-19 is currently a serious problem for world health. Discussion. The main focus of clinicians and researchers has been on the acute phase of COVID-19, but continued health monitoring after discharge is needed to detect long-term effects.

Conclusions. In this review, we reviewed the more common possible long-term effects of COVID-19 on the bronchopulmonary system and the mechanisms associated with their development. It is not necessary to distinguish between people who have had a CV infection in a hospital or outpatient setting, both groups show symptoms of post-acute COVID-19 syndrome equally.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, пост-COVID-19 синдром, long-COVID-19.

For citation: Esetova GU, Salimova SS, Idrisova LR, Almkhanova KK. Clinical-and-epidemiological peculiarities of post-COVID syndrome development (literature review). *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2023;1(233):44-48. (In Russ.). doi: 10.31082/1728-452X-2023-233-1-44-48.

Введение. Впервые понятие “long covid” появилось весной 2020 года, когда в сети люди ввели хэштег в Твиттере, что принималось как призыв к выяснению причин сохранения симптомов коронавирусной инфекции после лабораторного подтверждения о выздоровлении.

На данный момент, понятие «постковидное состояние» [1, 2, 3] вошло как в Международную классификацию болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), принятой ВОЗ от 1990 года, так и в замененную МКБ-11 от 2022 года, используется в Centers for Disease Control and Prevention of USA [4].

Постковидный синдром возникает у лиц с вероятной или подтвержденной инфекцией SARS CoV-2 в анамнезе, обычно через 3 месяца от начала заболевания COVID-19 с симптомами, которое длится не менее 2 месяцев и не может быть объяснено альтернативным диагнозом. Симптомы могут возникать впервые после первоначального выздоровления от острого эпизода COVID-19 или сохраняться после первоначального заболевания. Симптомы

могут колебаться либо рецидивировать с течением времени [1]. Лабораторно уровни маркеров острой фазы в крови могут оставаться в пределах нормальных значений, а результат полимеразной цепной реакции (ПЦР) на SARS-CoV-2 отрицателен [5].

По данным систематического обзора врачей Великобритании, совместно с Global Support Centre, Centre for Tropical Medicine and Global Health, University of Oxford, UK от августа 2020 года, чаще всего встречались такие симптомы, как слабость, общее недомогание, быстрая утомляемость, нарушение концентрации внимания, сниженная толерантность к физическим нагрузкам, миалгии и артралгии, параосмия и парагевзия. Так же пациенты сообщали о снижении качества жизни и снижении легочной функции.

С течением времени мы все больше и больше сталкиваемся с широким спектром последствий и осложнений болезни, а также с опасениями по поводу клинического исхода и сроков появления симптомов у разных пациен-

тов. Поскольку легкие являются наиболее вовлеченными органами, а длительные и стойкие эффекты после COVID в основном связаны с легочной системой, крайне важно определить и предсказать исход, а также определить людей, у которых могут развиваться фиброз и потеря функции легких. В этом обзоре обобщается современная литература о легочных осложнениях при пост-COVID синдроме.

Цель исследования – обзор актуальной информации об эпидемиологии, клинических особенностях и возможных патогенетических механизмах развития долгосрочных последствий коронавирусной инфекции на легочную систему.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Использовалась литература из таких источников, как PubMed, Web of Science по ключевым словам: COVID-19, SARS-CoV-2, post-acute COVID-19 syndrome, long COVID-19. Глубина поиска составила 3 года – с 2020 по 2023 годы. Критерии включения: обзоры литературы, систематические обзоры, метаанализы. Критерии исключения: отсутствие доказательности источников.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно обзору французских врачей и ученых, совместно с больницей Божон, при поступлении наиболее частыми стойкими симптомами ковид-инфекции была утомляемость (55%), одышка (42%), потеря памяти (34%), нарушение концентрации внимания и сна (28% и 30,8% соответственно). Сравнение между пациентами отделения и отделения интенсивной терапии не привело к статистически значимым различиям в отношении этих симптомов. После повторной оценки, через 60 дней, у 12,6% отсутствовали жалобы, 32% предъявляли по 1 симптому, у большей половины (55%) отмечалось более 3 жалоб. Ухудшение качества жизни наблюдалось у 44,1% пациентов [6].

Когортное исследование в университете Мичиган, совместно с больницей Мичигана, Анн-Арбор, Мичиган (VC, SAF, MO, HCP) показало, что у выписанных пациентов, в период с 16 марта по 1 июля 2020 г. в 38 больницах, наиболее частыми жалобами были: общая усталость (63%), бессонница (26%), депрессия и лабильность эмоционального фона (23%), алопеция (22%), аносмия (11%), артралгия (9%), ощущение сердцебиения (9%), расстройство вкуса (7%), головокружение (6%), диарея и рвота (5%), боль в горле (4%), кожные высыпания (3%), головная боль (2%), миалгия (2%) [7].

Сразу после инфицирования альвеолярного эпителия с развитием диффузного альвеолярного повреждения, в патологическом процессе преобладает тромбоз [8], характеризующийся повреждением альвеолярной стенки, отеком, гиалиновыми мембранами, лейкоцитарной инфильтрацией и микроангиопатическими изменениями. Присоединение противовоспалительных цитокинов, запускаемых паттерн-распознающими рецепторами и повреждением клеток, что впоследствии может развиваться неконтролируемый воспалительный процесс. Помимо иммунных реакций важную роль в ухудшении клинического состояния играют калликреин-кининовая система, ренин-ангиотензиновая система и система свертывания крови [2].

Диффузное повреждение альвеол является первоначальной ступенью в формировании вирусной интерстициальной пневмонии, что входит в клиническое понятие ОРДС – респираторного дистресс-синдрома. Именно массивное иммунологическое повреждение легочной ткани, инициируемое вирусом SARS-CoV-2, способствует инвазии нейтрофилов и пропитыванию экссудата, богатого белком в альвеолы.

Анализ образцов легочной ткани у 38 пациентов в больнице Италии показал, что во всех случаях наблюдались признаки экссудативной и пролиферативной фаз диффузного альвеолярного повреждения [8].

В двунаправленном когортном исследовании, проведенном в г. Ухань, Китай, больнице Цзинь Инь-тан, были повторно обследованы пациенты, после 60-ти дней со дня выписки. В жалобах преобладали усталость или мышечная слабость (63%), и проблемы со сном (26%) были наиболее распространенными симптомами. Тревога или депрессия были отмечены у 23% пациентов. Доля средней 6-минутной дистанции ходьбы меньше нижней границы нормального диапазона составила 24%. Пациенты, которые были более тяжело больны во время пребывания в больнице, имели более серьезные нарушения диффузионной способности легких и нарушения при повторных контрольных КТ снимков грудной клетки.

Ученые и врачи США, Северо-Западного университета, Медицинской школы им. Файнберга, Чикаго, обследовали постковидную симптоматику у дальнобойщиков, не госпитализированных в период пандемии. Они провели проспективное исследование в период с мая по ноябрь 2020 года. Основными проявлениями были: «мозговой туман» (81%), головная боль (68%), онемение/покалывание (60%), дисгевзия (59%), аносмия (55%) и миалгии (55%). Аносмия чаще встречается у пациентов с положительным анализом SARS-CoV-2, чем у пациентов с отрицательным ПЦР SARS-CoV-2: 74% против 36%. Более того, 85% также испытывали усталость [9].

При оценке на 30 сентябрь 2020 год, в ретроспективном исследовании в Италии, 29,4% пациентов были повторно госпитализированы преимущественно с легочной или сердечной патологией, а 12,3% умерли после выписки. Эти события произошли с частотой 766 повторных госпитализаций и 320 смертей на 1000 человеко-лет. Появление хронических заболеваний бронхолегочной системы наблюдалось у 29,6% пациентов, где непосредственно у 43% из вышеуказанных, данная патология была диагностирована впервые [6]. После выписки больные отмечали, повторное возникновение одышки при физической нагрузке через несколько недель после выписки, либо одышка носила более тягостный характер, чем до заболевания COVID-19. В исследуемой когорте преимущественно женщины отмечали появление умеренной и сильной одышки, чем мужчины: 53,8% по сравнению с 21,1% [10]. Среди всех тех, для кого был известен ИМТ, 9 (37,5%) из 24 людей с ожирением имели умеренную или тяжелую одышку по сравнению с 17 (27,0%) из 63 людей с ИМТ менее 30. Из пациентов ОИТ в возрасте 60 лет и старше 92,3% сообщили о некоторой степени обострения одышки по сравнению с 47,4% пациентов в возрасте до 60 лет, тогда как в группе пациентов отделения доля пациентов, сообщивших об одышке, была приблизительно одинаковой

в разных возрастных группах, самая сильная одышка была в группе пациентов в возрасте от 50 до 59 лет (58,3%). 1/5 участников в каждой группе имела некоторую степень ранее существовавшей одышки до развития болезни COVID-19 [11]. Из тех, кто сообщил об одышке после COVID-19, 60% пациентов отделения и 66% пациентов палаты имели нереспираторные заболевания [10].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По данным многих авторов в картине постковидного синдрома играет нарушение вегетатики, дисбаланс симпатических и парасимпатических стимулов.

В двунаправленном курортном исследовании, проведенном в г. Ухань, Китай, отмечаются аналогичные данные с авторами из Европы и США [4, 5], авторы указывают симптомы астено-вегетативного синдрома.

В публикациях французских авторов и ученых из США суммируются преимущественно признаки поражения респираторной системы у больных с постковидным синдромом. Авторы указывают на КТ картину постковидных резидуальных изменений, однако ученые США дополнительно дают характеристику синдрому постковидной астенизации, представляющей собой набор неспецифических симптомов [6, 7], по типу усталость, миалгии, летучие артралгии.

В следующем разделе статьи указывают механизмы развития синдрома постковид, в частности на признаки экссудативной и пролиферативной фаз диффузного альвеолярного повреждения, что суммировано учеными из Италии [8, 9]. Вероятно, это либо связано с неполной санацией вируса, либо с другими факторами, как недостаточная терапия.

Интересно, что в исследованиях упоминается депрессия, которая также может говорить об астенизации. Подобные синдромы также выделяются в исследовании из Франции, но часть из них носит характер фибромиалгии и вегетососудистой недостаточности. Например, головные боли, онемение и покалывания, девгезия и аносмия, которые неполностью укладываются в синдром вегетососудистой недостаточности, а могут быть расценены в рамках сосудистых компонентов, по типу постгиперкоагуляционных расстройств, что можно назвать термином «немой инсульт». Авторы задаются вопросом о факторах риска, которые были найдены в статьях [10, 11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version: 02/2022) – МКБ-11. Available from: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en>
2. Esendağlı D, Yılmaz A, Akçay Ş, Özlü T. Post-COVID syndrome: pulmonary complications. *Turk J Med Sci.* 2021 Dec 17;51(SI-1):3359-3371. doi: 10.3906/sag-2106-238. PMID: 34284532; PMCID: PMC8771021
3. Wise J. Long covid: WHO calls on countries to offer patients more rehabilitation. *BMJ.* 2021 Feb 10;372:n405. doi: 10.1136/bmj.n405. PMID: 33568362
4. Zhang L, Lei J, Zhang J, Yin L, Chen Y, Xi Y, Moreira JP. Undiagnosed Long COVID-19 in China Among Non-vaccinated Individuals: Identifying Persistent Symptoms and Impacts on Patients' Health-Related Quality of Life. *J Epidemiol Glob Health.* 2022 Dec;12(4):560-571. doi: 10.1007/s44197-022-00079-9. Epub 2022 Nov 24. PMID: 36434150; PMCID: PMC9702954

Указывается, что достоверно факторами риска симптомов неспецифического недомогания и одышки чаще обнаруживаются у больных ожирением, пожилых старше 60 лет, кроме того, имеет значение коморбидность, что также упоминают авторы, в т.ч. различные нереспираторные симптомы [12, 13]. Авторы подробно не указывают фоновые болезни, хотя было бы полезно выяснить, не было ли у них таких преморбидных состояний, как ИБС и другие заболевания атеросклеротического спектра.

ВЫВОДЫ

Разнообразная клиника жалоб и общего состояния пациентов, переболевших COVID-19, в настоящее время является серьёзной проблемой для мирового здравоохранения. Основная проблематика клиницистов и исследователей была сосредоточена на острой фазе COVID-19, но необходим постоянный мониторинг здоровья после выписки для выявления долгосрочных эффектов.

В данном обзоре мы рассмотрели чаще встречаемые возможные долгосрочные последствия COVID-19 на бронхолегочную систему и механизмы, связанные с их развитием. Не следует разграничивать лиц, перенесших КВ инфекцию в условиях стационара или амбулатории, одинаково у обеих групп появляются симптомы post-acute COVID-19 syndrome.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Авторы не получали гонорар за исследование.

Вклад авторов

Все авторы принимали равное участие в концепции и написании научной статьи, научном дизайне исследования, окончательном утверждении статьи для печати, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). COVID-19. Your Health. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/index.html> [Assessed: August 10, 2021].
6. Garg P, Arora U, Kumar A, Wig N. The "post-COVID" syndrome: How deep is the damage? *J Med Virol.* 2021 Feb;93(2):673-674. doi: 10.1002/jmv.26465. Epub 2020 Sep 29. PMID: 32852801; PMCID: PMC7461449
7. Carfi A, Bernabei R, Landi F; Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA.* 2020 Aug 11;324(6):603-605. doi: 10.1001/jama.2020.12603. PMID: 32644129; PMCID: PMC7349096
8. Chopra V, Flanders SA, O'Malley M, Malani AN, Prescott HC. Sixty-Day Outcomes Among Patients Hospitalized With COVID-19. *Ann Intern Med.* 2021 Apr;174(4):576-578. doi: 10.7326/M20-5661. Epub 2020 Nov 11. PMID: 33175566; PMCID: PMC7707210

9. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, Walshaw C, Kemp S, Corrado J, Singh R, Collins T, O'Connor RJ, Sivan M. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol.* 2021 Feb;93(2):1013-1022. doi: 10.1002/jmv.26368. Epub 2020 Aug 17. PMID: 32729939

10. Graham EL, Clark JR, Orban ZS, Lim PH, Szymanski AL, Taylor C, DiBiase RM, Jia DT, Balabanov R, Ho SU, Batra A, Liotta EM, Koralnik JJ. Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 "long haulers". *Ann Clin Transl Neurol.* 2021 May;8(5):1073-1085. doi: 10.1002/acn3.51350. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33755344; PMCID: PMC8108421

11. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, Walshaw C, Kemp S, Corrado J, Singh R, Collins T, O'Connor RJ, Sivan M. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol.* 2021 Feb;93(2):1013-1022. doi: 10.1002/jmv.26368. Epub 2020 Aug 17. PMID: 32729939

12. Gibson PG, Qin L, Puah SH. COVID-19 acute respiratory distress syndrome (ARDS): clinical features and differences from typical pre-COVID-19 ARDS. *Med J Aust.* 2020 Jul;213(2):54-56. e1. doi: 10.5694/mja2.50674. Epub 2020 Jun 22. PMID: 32572965; PMCID: PMC7361309

Сведения об авторах:

Есетова Гульстан Утегеновна – кандидат мед. наук, заведующая кафедрой пульмонологии НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, e-mail: lung.center@mail.ru,

Салимова Суямбике Салимовна – кандидат мед. наук, доцент кафедры пульмонологии НАО «КазНМУ им. С. Д. Асфендиярова», г. Алматы, e-mail: salimova-1950@mail.ru,

Идрисова Лейла Рустемовна – кандидат мед. наук, PhD, доцент кафедры пульмонологии НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, e-mail: lidrika@yandex.ru,

Альмуханова Камила Кабжановна – врач-резидент кафедры пульмонологии 1 курс, НАО «КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, e-mail: sg.kemi@gmail.com.