

Получена: 15.01.2024 Принята: 29.01.2024 Опубликовано online 29.02.2024  
УДК: 614.2  
[DOI 10.53511/PHARMKAZ.2024.65.85.035](https://doi.org/10.53511/PHARMKAZ.2024.65.85.035)

М.С. Шарипова<sup>1</sup>, Ж.В. Романова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

## СТОИМОСТЬ СТАЦИОНАРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19, ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

**Резюме:** Пандемия COVID-19 легла тяжелым бременем на системы здравоохранения по всему миру. Эта ситуация требовала выделения больших ресурсов на систему здравоохранения, особенно в странах со средним и низким уровнем дохода.

Основной целью данного обзора литературы являлась изучение стоимости стационарного лечения коронавирусной инфекции в мировом здравоохранении путем проведения информационного поиска литературных данных.

Поиск литературы был проведен в электронных базах Google Scholar, PubMed, открытого доступа, по ключевым словосочетаниям: COVID-19, стационарное лечение, отделение реанимации, стоимость, пандемия. Проведенный литературный обзор по вопросам затрат на стационарное лечение COVID-19 был за период 2020-2023 годы. Критерии включения: статьи, включающие оценку стоимости лечения у пациентов выше 18 лет. Релевантные с темой работы были включены для включения в литературный обзор.

**Ключевые слова:** COVID-19, стационарное лечение, отделение реанимации, стоимость, пандемия.

М.С. Шарипова<sup>1</sup>, Ж.В. Романова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

### COVID-19 ПАНДЕМИЯСЫ КЕЗІНДЕГІ СТАЦИОНАРЛЫҚ ЕМДЕУДІҢ ҚҰНЫ, ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

**Түйін:** COVID-19 пандемиясы бүкіл әлемдегі денсаулық сақтау жүйелеріне ауыр жүк түсірді. Бұл жағдай денсаулық сақтау жүйесіне, әсіресе табысы орташа және төмен елдерде үлкен ресурстарды бөлуді талап етті.

Бұл әдебиетке шолудың негізгі мақсаты әдебиет деректеріне ақпараттық іздеу жүргізу арқылы әлемдік денсаулық сақтау саласында коронавирустық инфекцияны стационарлық емдеу құнын зерттеу болды.

Әдебиеттерді іздеу Google Scholar, PubMed ашық қолжетімділік электрондық дерекқорларында негізгі сөз тіркестерін пайдалана отырып жүргізілді: COVID-19, стационарлық емдеу, реанимация бөлімі, шығын, пандемия. 2020-2023 жылдар аралығында COVID-19 стационарлық емделу шығындары туралы әдебиеттерге шолу жасалды. Қосу критерийлері: 18 жастан асқан емделушілерді емдеу құнын бағалауды қамтитын мақалалар. Әдебиеттік шолуға қосу үшін тақырыпқа сәйкес жұмыстар таңдалды.

**Түйінді сөздер:** COVID-19, стационарлық емдеу, реанимация

бөлімі, құны, пандемия.

M.S. Sharipova<sup>1</sup>, Zh.V. Romanova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

### THE COST OF INPATIENT TREATMENT DURING THE COVID-19 PANDEMIC, LITERATURE REVIEW

**Resume:** The COVID-19 pandemic has placed a heavy burden on health systems around the world. This situation required the allocation of large resources to the health system, especially in middle- and low-income countries.

The main purpose of this literature review was to study the cost of inpatient treatment of coronavirus infection in global healthcare by conducting an information search of literature data.

The literature search was conducted in the electronic databases Google Scholar, PubMed open access, by keywords: COVID-19, inpatient treatment, intensive care unit, cost, pandemic. The literature review conducted on the cost of inpatient treatment of COVID-19 was for the period 2020-2023. Inclusion criteria: articles that include an assessment of the cost of treatment in patients over 18 years of age. Works relevant to the topic were included for inclusion in the literary review.

**Keywords:** COVID-19, inpatient treatment, intensive care unit, cost, pandemic.

Введение. COVID-19 (коронавирусная болезнь 2019 года) — это инфекционное заболевание, которое вызывает значительную заболеваемость и смертность в возрастных группах населения(1). Пандемия COVID-19 легла тяжелым бременем на системы здравоохранения по всему миру. Число инфицированных в мире превысило 676 609 955 человек, из которых 6 881 955 умерли более чем в 191 стране (2). Пандемия, охватившая весь мир, потребовала немедленных решений в организации работы в здравоохранении по борьбе с коронавирусной инфекцией. Несмотря на использование различных тактик организации, рекомендованных ВОЗ, заболевание в изученный период продолжало регистрироваться.

Правильная и своевременная организация медицинской помощи пациентам поможет предотвратить рост смертности среди групп риска. В условиях быстро растущего спроса на медицинскую помощь в больницах и отделениях интенсивной терапии (ОИТ) по всему миру эпидемия COVID-19 стала беспрецедентным бременем для систем здравоохранения. По мере распространения пандемии оценка соответствующих потребностей в ресурсах здравоохранения (койки, персонал и оборудование) стала серьезной проблемой для медицинских организаций и медицинского персонала. По оценкам Бейкера и других ученых, стоимость прямых медицинских услуг для пациентов с COVID-19 составляет 2% от общих расходов на здравоохранение (3). Стационарное лечение у пациентов с COVID-19 составляет большую часть финансовых расходов и включает в себя койка дней, медикаментозное лечение, круглосуточный и длительный медицинский уход, и лечение в ОИТ, который является самым дорогостоящим составляющим финансовых затрат. Отмечается что лечение от коронавирусной инфекции более чем в три раза превышает базовую стоимость стационарного лечения(4)

Известно, что пациенты с критическим заболеванием COVID-19 часто нуждаются в дорогостоящем лечении, таком как искусственная вентиляция легких и экстракорпоральная мембранная оксигенация, что потенциально значительно увеличивает расходы на здравоохранение. Подсчитано, что ежедневная стоимость госпитализации в отделение интенсивной терапии обычно в 3-4 раза выше, чем в общих палатах(5).

**Сбор материала.** В данной статье были собраны и проанализированы отечественная и зарубежная научно-исследовательская литература о стоимости и эффективности стационарного лечения во время пандемии Covid-19. Эти работы были выявлены в базе данных Google Scholar, PubMed. Поиски были проведены в феврале, апреле 2023 года со следующими запросами: COVID 19, SARS- COV-2, inpatient, cost, ICU. Критериями включения источника в этот литературный обзор были: 1) статьи которые включали исследование стоимости стационарного лечения пациентов старше 18 лет, госпитализированных во время пандемии ко-

ронавирусной инфекции; 2) статьи, оценивающие стоимость лечения период публикации с 2020 по 2023г в рецензируемом научном журнале. После тщательного рассмотрения исследований мы обнаружили 43 научных статей которые соответствует критериям. В данной статье обобщены и представлены наиболее важные результаты проведенного исследования и источники в количестве 43 статей.

**Результаты.** Данные стоимости стационарного лечения в других странах.

По рекомендациям ВОЗ пациенты COVID-19 со средней и тяжелой степенью тяжести нуждаются в стационарном лечении(6). Оценка стоимости стационарного лечения включает в себя прямые и косвенные затраты, в свою очередь прямые делятся на медицинские (госпитализации, амбулаторное лечение, лекарственное обеспечение) и косвенные затраты (потери производительности труда, обусловленные заболеваемостью и преждевременной смертностью)(7). Стационарное лечение COVID-19 в сравнении с амбулаторным лечением без госпитализации может стоить в двадцать раз дороже, включая лечение в отделение интенсивной терапии(8).

Большинство статей в этой работе анализировали прямые медицинские расходы. При поиске литературы мы обнаружили неоднородность в стоимости лечения в развивающихся и в развитых странах, где на стоимость влияет множество факторов той ситуации который застал врасплох экономику многих стран. Систематический обзор проведенный по данным стран с доходом выше среднего, где были исследованы экономические затраты, подчеркивает и разъясняет важность COVID-19 для экономических результатов в области здравоохранения. Из-за значительной неоднородности методологий расчета затрат наблюдались большие различия в абсолютных затратах на одного пациента, что затрудняло сравнение даже между странами с аналогичным экономическим статусом. Тем не менее, оцененные исследования показывают, что прямые медицинские расходы могут охватывать несколько аспектов. Основными факторами затрат были услуги по уходу и лечению. Как и ожидалось, общие затраты увеличивались с увеличением тяжести заболевания(9). Более низкая выживаемость при заражении коронавирусной инфекцией наряду с возрастом, сопутствующих заболеваний также наблюдалось взаимодействием между географическим местоположением и сектором здравоохранения, в котором они проходили лечение(10). Наличие хотя бы одного сопутствующего заболевания более чем вдвое увеличивало заболеваемость, связанную с COVID-19 риск внутрибольничной смерти(11). Возраст, курение, курение в прошлом и наличие хронических заболеваний, почечная недостаточность имеют значительную связь с увеличением длительности пребывания в стационаре и большим риском попадания в отделение интенсивной терапии(12),(13).

По мнению мексиканских ученых, величина затрат связанных с госпитализацией по поводу COVID-19, была значительной так же из-за масштаба и интенсивности оказанной медицинской помощи(14).

Понимание факторов затрат, а также общей стоимости является ключевым шагом к информированию об установлении национальных приоритетов в отношении мероприятий по профилактике и борьбе с COVID-19. Получение оценок затрат из стандартизированного анализа обеспечит более четкую перспективу и сравнительную оценку для действий. По данным, приведенным в обзоре об общих прямых медицинских расходов, то самые низкие затраты на одного пациента в отделении наблюдались в Турции (900,08 долл. США), а самые высокие - в Бразилии (5093,38 долл. США). В отделении интенсивной терапии самый низкий показатель был в Турции (2984,78 долл.), в то время как самый высокий - в Китае (52 432,87 долл.)(15). Хотя стоимость также зависела от степени тяжести больного с коронавирусной инфекцией. Стоимость одного случая заболевания легкой и среднетяжелой степени тяжести, тяжелого заболевания и критического состояния в Саудовской Аравии составила 2003 доллара США, 14 545 долларов США и 20 188 долларов США соответственно. Наблюдалась статистически значимая разница в стоимости между пациентами с сопутствующими заболеваниями и пациентами без сопутствующих заболеваний (P-значение 0,008)(9).

Подсчеты прямых затрат по госпитализации коронавирусной инфекции в США, Саудовской Аравии и Турции показывают самые высокие затраты на пациентов с ИВЛ находящиеся в интенсивной терапии(12),(16),(17),(18).

По данным ученых Турции, COVID-19 в первый год привел к бремени прямых ежегодных медицинских расходов в размере 2,1 миллиарда долларов ППС (Паритеты покупательной способности). Истинная общая стоимость пандемии, несомненно, значительно выше, чем прямые медицинские расходы. Тем не менее, по оценкам ученых, стоимость прямых медицинских услуг для пациентов с COVID составляет около 2,0% от общих расходов на здравоохранение. Конечно, невозможно предсказать источник и время новой пандемии. Возможность оценить вызванные пандемиями изменения в использовании ресурсов здравоохранения и их потенциальное влияние на медицинские расходы будет иметь важное значение для больниц при разработке стратегий борьбы с пандемиями(19).

В США был проведен всесторонний анализ по данным большой репрезентативной базы данных. Бремя COVID-19 с точки зрения расходов в больницах и отделениях интенсивной терапии и продолжительности жизни было значительным, хотя с апреля по декабрь 2020 года наблюдалось значительное снижение затрат и затрат на содержание пациентов, а также увеличение доли выписки из больниц на дому. Эти оценки будут полезны для ввода экономических моделей,

прогнозов бремени болезней и планирования ресурсов местного здравоохранения. Результаты этого исследования показали, что общая средняя продолжительность пребывания в больнице составила 6 дней, а средняя общая стоимость больницы составила 11267 долларов. Средняя продолжительность пребывания в отделении интенсивной терапии составила 5 дней, а средняя общая стоимость отделения интенсивной терапии составила 13 443 доллара США(20). Такая же ситуация наблюдается в исследовании ученых из Южной Африки, где самая высокая среднесуточная стоимость была рассчитана для больных находившихся в отделение интенсивной терапии – от 271 до 306 долларов США (финансовые затраты) и от ~800 до 830 долларов США (экономические затраты, без учета платы за лечение) в зависимости от необходимости инвазивной или неинвазивной вентиляции легких. И наоборот, самая низкая стоимость была оценена для общего ухода в палатах - от 62 до 79 долларов США (финансовые затраты) и от 119 до 278 долларов США (экономические затраты, без учета платы за медицинское обслуживание) в зависимости от потребности в дополнительном кислороде(21).

В исследовании проведенные в Австралии показывают самые высокие затраты, средние затраты на пациентов в отделении варьировались от 22 714 до 57 100 долларов за госпитализацию, тогда как затраты на пациентов в отделениях интенсивной терапии варьировались от 37 228 до 140 455 долларов(22).

В другом исследовании в США затраты на госпитализированных пациентов с диагнозом COVID-19 были оценены с использованием большой выборки административных данных о плательщиках электронного здравоохранения из более чем 800 больниц США в течение первых 17 месяцев пандемии в 2020 и 2021 годах. Расходы на пациентов, понесенные больницами для стационарного лечения пациентов с COVID-19 в Соединенных Штатах, были значительными. Стоимость была выше с увеличением уровня клинической тяжести среди выживших пациентов, при этом самая высокая стоимость была связана с ИВЛ (искусственная вентиляция легких). Оценки затрат по профилю пациентов дают дополнительную информацию о группах пациентов, нуждающихся в особом внимании. Эти оценки затрат можно использовать в сочетании с экспериментальными оценками предотвращенных госпитализаций взрослых пациентов с COVID-19 для оценки наибольшего компонента экономических выгод от усилий по вакцинации против COVID-19 для системы здравоохранения США и кумулятивного экономического воздействия COVID-19 на больницах США. Результаты также могут быть использованы для оценки ресурсов, необходимых для лечения пациентов с COVID-19 в условиях стационара с особыми потребностями(23).

Работа румынских ученых проведенная по данным 2020 года о расходах связанных с отделением интен-



сивной терапии во время четвертой волны пандемии COVID-19 в больнице третичного уровня в восточно-европейской стране с низким уровнем вакцинации показывает, что пандемия COVID-19 была связана с увеличением общих расходов на 70,8% по сравнению с предыдущими годами. Это увеличение было в основном обусловлено увеличением расходов на лекарства и медицинское оборудование, связанных с ними. Факторы риска которые увеличивают затраты: более высокая степень поражения легких, тяжесть респираторной дисфункции, необходимость заместительной почечной терапии и применения противовирусной или иммуномодулирующей терапии. Затраты были выше у пациентов, у которых была более короткая продолжительность госпитализации (24).

Систематический обзор и мета-анализ, который включал 37 статей и 24983 больных показали, что примерно треть пациентов поступила в отделение интенсивной терапии с тяжелым заболеванием, вызванным коронавирусом и более тридцати процентов пациентов, поступивших в отделение интенсивной терапии с тяжелой формой COVID-19 для улучшения ухода, умерли. Такие пациенты нуждаются в доступе к аппаратам искусственной вентиляции, непрерывному мониторингованию больных и квалифицированных сотрудников и т.д.(25).

Определение факторов, влияющие на прямые медицинские расходы пациентов с COVID-19 показывает, что чем больше необходимость пребывания пациента в стационаре по тяжести заболевания, тем системы здравоохранения становятся более уязвимыми с точки зрения использования ресурсов. В работе Vajihe Ramezani-Doroh, где были изучены пациенты с подтвержденным случаем Covid-19, проходившие лечение в стационаре в течение 9 дней, у которых были такие показатели, как заболевания сердечно-сосудистой системы, одышка, сатурация ниже 90%, положительный СРБ, ЛДГ выше 942 ед/л, количество лимфоцитов ниже 20% и у пациентов, находящихся в отделении интенсивной терапии, имело достоверно положительную связь с медианой затрат и возрастом старше 60 лет, а уровень лейкоцитов ниже 4,5 мг/дл имел статистически отрицательную связь со средней стоимостью госпитализации(26). Это подтверждается работой Druha Natalya где показано что у пожилых людей заболевание прогрессирует быстрее и чаще развиваются осложнения. Кроме того, тяжесть течения SARS-CoV-2 и продолжительность пребывания в больнице зависит от времени от появления симптомов до госпитализации и наличия хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ)(27).

В исследовании ученых из стран Европы где оцениваются средние затраты на стационарное лечение в период 3-х волн COVID-19 показано, что средние затраты составили 1000 евро в сутки и 3000 евро за лечение в отделение интенсивной терапии (28).

Средняя стоимость прямых расходов в Иране на од-

ного человека в среднем составляла \$3755 долларов США и из которых значительная часть (41%) приходилась на койки интенсивной и общей терапии. Изучение экономических аспектов болезни с помощью данного исследования предоставило важные данные для разработки социально-экономической политики, связанной с COVID-19 и аналогичными эпидемиями. Согласно результатам исследования, высокий показатель патогенности, значительный процент больных, нуждающихся в интенсивной терапии, и впоследствии огромные затраты на заболевание (прямые и косвенные)(29) столкнули систему здравоохранения страны с беспрецедентными и значительными экономическими нагрузками в финансирование государственных и университетских медицинских центров. Таким образом, эти центры были вынуждены применять болезненную политику контроля затрат и нормирования при оказании необходимой помощи этой группе пациентов и другим (30).

В развивающихся стран как Бразилия показывает, как неравенство в сфере здравоохранения стало более выраженным во время пандемии COVID-19 из-за недофинансирования системы здравоохранения и социальной политики в целом, а также из-за динамики пандемии, которая увеличила историческую уязвимость. Время от времени действия, а иногда и бездействие бразильского правительства противоречат общемировой информации о важности непрерывности систем первичной медико-санитарной помощи, программ медицинского надзора и социальной защиты. Они имеют решающее значение для улучшения справедливости и доступа, эффективности здравоохранения и результатов в отношении здоровья, а также для выявления чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения, особенно во время кризисов, таких как продолжающаяся пандемия (31),(32). Оценка стоимости стационарного лечения в Латинской Америке составила 12 637,42 долларов США 51,7% из которых были связаны с пребыванием в отделениях интенсивной терапии и повышалось в зависимости от вида сопутствующих заболеваний (33).

Если сравнить с развивающимися странами такие как Эфиопия средняя стоимость лечения различалась в зависимости от тяжести заболевания и составляла 1382,5 долларов США(34) Факторы влияющие на снижение стоимости лечения коронавирусной инфекции Инновационные стратегии лечения, вакцинация, правила инфекционного контроля и социальное дистанцирование необходимы для борьбы с пандемией. В Германии во время первой волны пандемии провели оценку экономической бремени для стационарного лечения COVID-19. Результаты показали, что в среднем стоимость лечения варьировались от 900 евро до 53000 евро на пациента в зависимости от тяжести и сопутствующих заболеваний. Результаты ретроспективной модели также позволяют сделать вывод о том, что инновационные лекарства от COVID-19 предлага-

ют пациентам эффективные варианты лечения. Таким образом, исследование показало, что можно было бы сэкономить финансовые ресурсы больниц, что могло бы стать неотъемлемой частью комплексной стратегии борьбы с пандемией. Внедрение инновационных препаратов, таких как ремдесивир, в клиническую практику показало, что они могут способствовать разгрузке системы здравоохранения, это 2100 евро на одного стационарного больного COVID-19 (без учета расходов на приобретение)(35). Создание эффективной системы противоэпидемических мероприятий и разработка эффективных в отношении коронавируса лекарственных средств и вакцин является в настоящее время ключевой задачей общества(36). По аспектам лечения и связи стоимости лечения по данным российских ученых увеличение степени поражения легочной ткани у пациентов с COVID-19, а также наличие сопутствующих заболеваний влекут за собой повышение стоимости лечения. Отмечено, что применение ингибиторов рецептора ИЛ-6 позволяет снизить стоимость лечения пациентов с КТ-4 на 16% по сравнению с группой не получавших терапию ингибиторами рецептора ИЛ-6 за счет уменьшения времени пребывания в ОРИТ, необходимости ИВЛ, что приводит к снижению летальности(37). Затраты на лечение пациентов с вирусной пневмонией, вызванной SARS-CoV-2, необходимо анализировать и планировать в зависимости от нозологических моделей, сформированных по принципу общности этиологии заболевания, наличия или отсутствия осложнений (пневмонии), конкурирующего заболевания и хирургического вмешательства, степени тяжести состояния пациентов. Наиболее затратным является лечение больных с COVID-19, осложненным пневмонией, в сочетании с хирургическим вмешательством(38). Всем известно, что вакцинопрофилактика является самым эффективным способом борьбы с инфекционными заболеваниями. Исследование которое оценивало эффективность вакцины против коронавирусной болезни 2019 года (COVID-19) показали что они обладают высокой степенью защиты от заболеваний, связанных с SARS-CoV-2 (39),(40),(41). В исследова-

нии ученых Калифорнийского университета США по сравнению влияния вакцинированных и не вакцинированных пациентов против коронавирусной инфекции на стоимость и течение госпитализации показал, что с учетом возраста и сопутствующих заболеваний вакцинированных стоимость госпитализации у пациентов была на 26% ниже по сравнению с не вакцинированными пациентами ( $P = 0,004$ ). Не вакцинированные пациенты больше нуждались в кислородном подключении или в искусственном вентилировании легких и требовалось значительно более высокая стоимость лечения (29 425 долларов против 13 845 долларов,  $p < 0,0001$ ) (42).

Также для эффективной борьбы с новыми вспышками инфекционных болезней и преодоления их последствий следует учесть положительный опыт реформирования коечного фонда (двойное назначение для основного и инфекционного профиля), возведение мобильных госпиталей, возможность быстрой переквалификации или переобучения, привлечение волонтеров (43).

**Выводы.** Таким образом, анализируя существующие в литературе данные об экономическом бремени коронавирусной инфекции наблюдаются большие различия в абсолютных затратах на одного пациента, также на это влияют разные факторы, такие как сопутствующие заболевания, возраст и нахождение в отделении интенсивной терапии, адекватная терапия, наличие вакцинации. Пандемия новой коронавирусной инфекции потребовала переоценки сложившихся подходов к экономической, социальной, миграционной политике, а также создания новой модели здравоохранения, способной противостоять эпидемиям и стихийным бедствиям.

Используя данные проведенного литературного обзора об экономической бремени инфекционных болезней, в частности COVID-19, система здравоохранения страны обоснованно может принимать решения по оптимальному распределению ограниченных ресурсов и принятия приоритетных мероприятий в своей политике.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727–33.
- Johns Hopkins University CRGCM. No Title [Internet]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.
- Baker S, Bloom N, Davis S, Terry S. COVID-Induced Economic Uncertainty. *Natl Bur Econ Res* [Internet]. 2020;17. Available from: <http://www.nber.org/papers/w26983>
- Seringa J, Pedreiras S, Freitas MJ, De Matos RV, Rocha J, Millett C, et al. Direct Costs of COVID-19 Inpatient Admissions in a Portuguese Tertiary Care University Centre. *Port J Public Heal.* 2022;40(1):26–34.
- Jin H, Wang H, Li X, Zheng W, Ye S, Zhang S, et al. Economic burden of covid-19, china, january–march, 2020: A cost-of-illness study. *Bull World Health Organ.* 2021;99(2):112–24.
- Здравоохранения В организация. Клиническое ведение тяжелой острой респираторной инфекции при подозрении на коронавирусную инфекцию COVID-19 [Internet]. Available from: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
- Omelyanovsky V V, Avxentyeva M V, Derkach E V, Sveshnikova ND, Expertise E. Анализ стоимости болезни — проблемы и пути решения. 2011;
- Calderón-Moreno J, Juárez-Vela R, Delgado-Rodríguez MJ, Quintana-Díaz M, Magallón-Botaya R, Oliván-Blázquez B, et al. Approximation to the Consumption of Healthcare Resources and the Economic Cost of SARS-CoV-2 Patient Management: A Retrospective Study. *Front Public Heal.* 2022;10(March):1–6.
- Al Mutairi A, Layqah L, Alhassan B, Alkhalifah S, Almossabeh M, AlSaleh T, et al. Estimated cost of treating hospitalized COVID-19 patients in Saudi Arabia. *Sci Rep* [Internet]. 2022;12(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26042-z>
- Márquez-González H, Méndez-Galván JF, Reyes-López A, Klünder-Klünder M, Jiménez-Juárez R, Garduño-Espinosa J, et al. Coronavirus Disease-2019

- Survival in Mexico: A Cohort Study on the Interaction of the Associated Factors. *Front Public Heal.* 2021;9(July):1–10.
- 11 Diaz M, HASRA HARTINA, Mayssara A. Abo Hassanin Supervised A, Becerra P, Sanjuan M, Ninla Elmawati Falabiba, et al. No Title No Title No Title. *Cátedra* [Internet]. 2018;4(June):105. Available from: [http://oa.upm.es/38731/1/TFG\\_Federico\\_Gutierrez\\_Faraoni.pdf%0Ahttp://dspace.redclara.net:8080/bitstream/10786/12777/1/93 Arquitectura de Software basada en Microservicios para Desarrollo de Aplicaciones Web.pdf%0Ahttp://revistas.unisimon.edu.co/index.php/](http://oa.upm.es/38731/1/TFG_Federico_Gutierrez_Faraoni.pdf%0Ahttp://dspace.redclara.net:8080/bitstream/10786/12777/1/93%20Arquitectura%20de%20Software%20basada%20en%20Microservicios%20para%20Desarrollo%20de%20Aplicaciones%20Web.pdf%0Ahttp://revistas.unisimon.edu.co/index.php/)
- 12 Hesni E, Sayad B, Khosravi Shadmani F, Najafi F, Khodarahmi R, Rahimi Z, et al. Demographics, clinical characteristics, and outcomes of 27,256 hospitalized COVID-19 patients in Kermanshah Province, Iran: a retrospective one-year cohort study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2022;22(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07312-7>
- 13 Alwafi H, Naser AY, Qanash S, Brinji AS, Ghazawi MA, Alotaibi B, et al. Predictors of length of hospital stay, mortality, and outcomes among hospitalised COVID-19 patients in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *J Multidiscip Healthc.* 2021;14:839–52.
- 14 Torres-Toledano M, Granados-García V, López-Tapia J de J, Miguel-Tiburcio ET, Flores YN, Aracena-Genao B, et al. Costos directos de atención médica por COVID-19 durante el primer año de pandemia en un hospital reconvertido. *Gac Med Mex.* 2023;159(3):171–9.
- 15 Rocha-Filho CR, Martins JW, Lucchetta RC, Ramalho GS, Trevisani GFM, da Rocha AP, et al. Hospitalization costs of coronavirus diseases in upper-middle-income countries: A systematic review. *PLoS One.* 2022;17(3 March):1–13.
- 16 Khan AA, Alruthia Y, Balkhi B, Alghadeer SM, Temsah MH, Althunayyan SM, et al. Survival and estimation of direct medical costs of hospitalized covid-19 patients in the Kingdom of Saudi Arabia (Short title: Covid-19 survival and cost in Saudi Arabia). *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(20):1–13.
- 17 Gedik H. The cost analysis of inpatients with COVID-19. *Acta Medica Mediterr.* 2020;36(6):3289–92.
- 18 Di Fusco M, Shea KM, Lin J, Nguyen JL, Angulo FJ, Benigno M, et al. Health outcomes and economic burden of hospitalized COVID-19 patients in the United States. *J Med Econ* [Internet]. 2021;24(1):308–17. Available from: <https://doi.org/10.1080/13696998.2021.1886109>
- 19 Oksuz E, Malhan S, Gonen MS, Kutlubay Z, Keskindemirci Y, Tabak F. COVID-19 healthcare cost and length of hospital stay in Turkey: retrospective analysis from the first peak of the pandemic. *Health Econ Rev.* 2021;11(1):1–12.
- 20 Ohsfeldt RL, Choong CK, Mc Collam PL, Abedtash H, Kelton KA, Burge R. Inpatient Hospital Costs for COVID-19 Patients in the United States. *Adv Ther* [Internet]. 2021;38(11):5557–95. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12325-021-01887-4>
- 21 Edeka I, Fraser H, Jamieson L, Meyer-Rath G, Mdehwa W. Inpatient Care Costs of COVID-19 in South Africa's Public Healthcare System. *Int J Heal Policy Manag* [Internet]. 2022;11(8):1354–61. Available from: <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2021.24>
- 22 Markey P, Bayliss J, Jones D, Trauer J, Pilcher D, Ademi Z. Estimating Australian Hospitalization Ratios and Costs for Wildtype SARS-CoV-2 in 2020. *Curr Probl Cardiol.* 2023;48(11):1–13.
- 23 Shrestha SS, Kompaniyets L, Grosse SD, Harris AM, Baggs J, Sircar K, et al. Estimation of Coronavirus Disease 2019 Hospitalization Costs From a Large Electronic Administrative Discharge Database, March 2020–July 2021. *Open Forum Infect Dis.* 2021;8(12):1–8.
- 24 Popescu M, Ștefan OM, Ștefan M, Văleanu L, Tomescu D. ICU-Associated Costs during the Fourth Wave of the COVID-19 Pandemic in a Tertiary Hospital in a Low-Vaccinated Eastern European Country. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(3).
- 25 Abate SM, Ali SA, Mantfardo B, Basu B. Rate of intensive care unit admission and outcomes among patients with coronavirus: A systematic review and Meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(7 July):1–19. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0235653>
- 26 Ramezani-Doroh V, Tapak L, Hamidi Y, Bashirian S, Soltanian AR, Motaghdh M, et al. Which patients bring the most costs for hospital? A study on the cost determinants among COVID-19 patients in Iran. *Cost Eff Resour Alloc* [Internet]. 2022;20(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12962-022-00386-9>
- 27 Dryha NO, Stepanenko AV., Rudenko LA, Zhaldak DO, Piven SM, Plakhtienko IO. Results of Medical-Social Research on Medical Care Quality for Patients With Covid-19 of Inpatient Hospital Departments in Sumy Region. *Wiad Lek.* 2021;74(5):1057–60.
- 28 Drago G, Pérez-Sádaba FJ, Aceituno S, Gari C, López-Belmonte JL. Healthcare resource use and associated costs in a cohort of hospitalized COVID-19 patients in Spain: A retrospective analysis from the first to the third pandemic wave. *EPICOV study.* *PLoS One.* 2023;18(1 January):1–17.
- 29 Rajabi M, Rezaee M, Omranikhoo H, Khosravi A, Keshmiri S, Ghaedi H, et al. Cost of Illness of COVID-19 and Its Consequences on Health and Economic System. *Inq (United States).* 2022;59.
- 30 Ghaffari Darab M, Keshavarz K, Sadeghi E, Shahmohamadi J, Kavosi Z. The economic burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19): evidence from Iran. *BMC Health Serv Res.* 2021;21(1):1–7.
- 31 Do Nascimento IJB, de Oliveira ALM, Diniz PHC, Leite M de F, Oliveira GL. Hospitalization, mortality and public healthcare expenditure in Brazil during the COVID-19 crisis: vulnerabilities in the spotlight. *Sao Paulo Med J.* 2022;140(2):290–6.
- 32 Rocha JLL, Riediger I, Gasparetto J, Tuon FF. COVID-19 in real world: Survival and medical costs of hospitalized patients in Brazil's first wave. *Brazilian J Infect Dis.* 2023 Jul 1;27(4):102778.
- 33 Miethke-Morais A, Cassenote A, Piva H, Tokunaga E, Cobello V, Rodrigues Gonçalves FA, et al. COVID-19-related hospital cost-outcome analysis: The impact of clinical and demographic factors. *Brazilian J Infect Dis.* 2021;25(4).
- 34 Kaso AW, Mohammed E, Agero G, Churiso G, Kaso T, Ewune HA, et al. Assessment of hospitalisation costs and their determinants among Covid-19 patients in South Central Ethiopia. *BMC Health Serv Res.* 2023;23(1):1–7.
- 35 Jeck J, Jakobs F, Kron A, Franz J, Cornely OA, Kron F. A cost of illness study of COVID-19 patients and retrospective modelling of potential cost savings when administering remdesivir during the pandemic "first wave" in a German tertiary care hospital. *Infection* [Internet]. 2022;50(1):191–201. Available from: <https://doi.org/10.1007/s15010-021-01685-8>
- 36 Yum G, Yue B, Petersburg S. Социально-экономическое и глобальное бремя COVID-19. 2021;24–34.
- 37 Жидкова ЕА, Пацала СВ, Емельянова ЕК, Барьеры На Пути Борьбы С Пандемией Covid-19 В Системе Здравоохранения России И Ее Регионов. *Экономика Информатика.* 2022;49(2):217–33.
- 38 Вечорко В.И., Сычёв Д.А., Кицуп И.С. ЧТА. Экономические аспекты лечения вирусной пневмонии, вызванной SARS-CoV-2. *ДокторПу.* 2022;21/2:46–50.
- 39 Zheng C, Shao W, Chen X, Zhang B, Wang G, Zhang W. Real-world effectiveness of COVID-19 vaccines: a literature review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2022;114:252–60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.11.009>
- 40 Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, Wang Z, Pierce BF. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2021;21(10):626–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-021-00592-1>
- 41 Thompson MG, Stenehjem E, Grannis E, Ball SW, Naleway AL, Ong TC, et al. Effectiveness of Covid-19 Vaccines in Ambulatory and Inpatient Care Settings. *N Engl J Med.* 2021;385(15):1355–71.
- 42 Somani ST, Firestone RL, Donnelley MA, Sanchez L, Hatfield C, Fine J, et al. Impact of Vaccination on Cost and Course of Hospitalization Associated with COVID-19 Infection. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol.* 2023;3(1):1–5.
- 43 Горошко НВ, Пацала СВ, Емельянова ЕК, Барьеры На Пути Борьбы С Пандемией Covid-19 В Системе Здравоохранения России И Ее Регионов. *Экономика Информатика.* 2022;49(2):217–33.

## REFERENCES

- 1 Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 2020;382(8):727–33.
- 2 Johns Hopkins University CRGM. No Title [Internet]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.
- 3 Baker S, Bloom N, Davis S, Terry S. COVID-Induced Economic Uncertainty. *Natl Bur Econ Res* [Internet]. 2020;17. Available from: <http://www.nber.org/papers/w26983>
- 4 Seringa J, Pedreiras S, Freitas MJ, De Matos RV, Rocha J, Millett C, et al. Direct Costs of COVID-19 Inpatient Admissions in a Portuguese Tertiary Care University Centre. *Port J Public Heal.* 2022;40(1):26–34.



- 5 Jin H, Wang H, Li X, Zheng W, Ye S, Zhang S, et al. Economic burden of covid-19, china, january–march, 2020: A cost-of-illness study. *Bull World Health Organ*. 2021;99(2):112–24.
- 6 Zdravoohraneniya V organizacija. Klinicheskoe vedenie tjazhelej ostroj respiratornoj infekcii pri pozozrenii na koronavirusnuju infekciju COVID-19 [Internet]. Available from: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>
- 7 Omelyanovsky V V, Avxentyeva M V, Derkach E V, Sveshnikova ND, Expertise E. Analiz stoimosti bolezni — problemy i puti resheniya. 2011;
- 8 Calderón-Moreno J, Juárez-Vela R, Delgado-Rodríguez MJ, Quintana-Díaz M, Magallón-Botaya R, Olivan-Blázquez B, et al. Approximation to the Consumption of Healthcare Resources and the Economic Cost of SARS-CoV-2 Patient Management: A Retrospective Study. *Front Public Heal*. 2022;10(March):1–6.
- 9 Al Mutair A, Layqah L, Alhassan B, Alkhalifah S, Almossabeh M, AlSaleh T, et al. Estimated cost of treating hospitalized COVID-19 patients in Saudi Arabia. *Sci Rep* [Internet]. 2022;12(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26042-z>
- 10 Márquez-González H, Méndez-Galván JF, Reyes-López A, Klünder-Klünder M, Jiménez-Juárez R, Garduño-Espinosa J, et al. Coronavirus Disease-2019 Survival in Mexico: A Cohort Study on the Interaction of the Associated Factors. *Front Public Heal*. 2021;9(July):1–10.
- 11 Diaz M, HASRA HARTINA, Mayssara A. Abo Hassanin Supervised A, Becerra P, Sanjuan M, Ninla Elmawati Falabiba, et al. □□No Title No Title No Title. *Cátedra* [Internet]. 2018;4(June):105. Available from: [http://oa.upm.es/38731/1/TFG\\_Federico\\_Gutierrez\\_Faraoni.pdf%0Ahttp://dSPACE.redclara.net:8080/bitstream/10786/1277/1/93%20Arquitectura%20de%20Software%20basada%20en%20Microservicios%20para%20Desarrollo%20de%20Aplicaciones%20Web.pdf%0Ahttp://revistas.unisimon.edu.co/index.php/](http://oa.upm.es/38731/1/TFG_Federico_Gutierrez_Faraoni.pdf%0Ahttp://dSPACE.redclara.net:8080/bitstream/10786/1277/1/93%20Arquitectura%20de%20Software%20basada%20en%20Microservicios%20para%20Desarrollo%20de%20Aplicaciones%20Web.pdf%0Ahttp://revistas.unisimon.edu.co/index.php/)
- 12 Hesni E, Sayad B, Khosravi Shadmani F, Najafi F, Khodarahmi R, Rahimi Z, et al. Demographics, clinical characteristics, and outcomes of 27,256 hospitalized COVID-19 patients in Kermanshah Province, Iran: a retrospective one-year cohort study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2022;22(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07312-7>
- 13 Alwafi H, Naser AY, Qanash S, Brinji AS, Ghazawi MA, Alotaibi B, et al. Predictors of length of hospital stay, mortality, and outcomes among hospitalised COVID-19 patients in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *J Multidiscip Healthc*. 2021;14:839–52.
- 14 Torres-Toledano M, Granados-García V, López-Tapia J de J, Miguel-Tiburcio ET, Flores YN, Aracena-Genao B, et al. Costos directos de atención médica por COVID-19 durante el primer año de pandemia en un hospital reconvertido. *Gac Med Mex*. 2023;159(3):171–9.
- 15 Rocha-Filho CR, Martins JW, Lucchetta RC, Ramalho GS, Trevisani FGM, da Rocha AP, et al. Hospitalization costs of coronaviruses diseases in upper-middle-income countries: A systematic review. *PLoS One*. 2022;17(3 March):1–13.
- 16 Khan AA, Alruthia Y, Balkhi B, Alghadeer SM, Tamsah MH, Althunayyan SM, et al. Survival and estimation of direct medical costs of hospitalized covid-19 patients in the kingdom of saudi arabia (Short title: Covid-19 survival and cost in saudi arabia). *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(20):1–13.
- 17 Gedik H. The cost analysis of inpatients with COVID-19. *Acta Medica Mediterr*. 2020;36(6):3289–92.
- 18 Di Fusco M, Shea KM, Lin J, Nguyen JL, Angulo FJ, Benigno M, et al. Health outcomes and economic burden of hospitalized COVID-19 patients in the United States. *J Med Econ* [Internet]. 2021;24(1):308–17. Available from: <https://doi.org/10.1080/13696998.2021.1886109>
- 19 Oksuz E, Malhan S, Gonen MS, Kutlubay Z, Keskindemirci Y, Tabak F. COVID-19 healthcare cost and length of hospital stay in Turkey: retrospective analysis from the first peak of the pandemic. *Health Econ Rev*. 2021;11(1):1–12.
- 20 Ohsfeldt RL, Choong CK, Mc Collam PL, Abedtash H, Kelton KA, Burge R. Inpatient Hospital Costs for COVID-19 Patients in the United States. *Adv Ther* [Internet]. 2021;38(11):5557–95. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12325-021-01887-4>
- 21 Edoka I, Fraser H, Jamieson L, Meyer-Rath G, Mdewa W. Inpatient Care Costs of COVID-19 in South Africa's Public Healthcare System. *Int J Heal Policy Manag* [Internet]. 2022;11(8):1354–61. Available from: <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2021.24>
- 22 Markey P, Bayliss J, Jones D, Trauer J, Pilcher D, Ademi Z. Estimating Australian Hospitalization Ratios and Costs for Wildtype SARS-CoV-2 in 2020. *Curr Probl Cardiol*. 2023;48(11):1–13.
- 23 Shrestha SS, Kompaniyets L, Grosse SD, Harris AM, Baggs J, Sircar K, et al. Estimation of Coronavirus Disease 2019 Hospitalization Costs From a Large Electronic Administrative Discharge Database, March 2020–July 2021. *Open Forum Infect Dis*. 2021;8(12):1–8.
- 24 Popescu M, Ștefan OM, Ștefan M, Văleanu L, Tomescu D. ICU-Associated Costs during the Fourth Wave of the COVID-19 Pandemic in a Tertiary Hospital in a Low-Vaccinated Eastern European Country. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3).
- 25 Abate SM, Ali SA, Mantfardo B, Basu B. Rate of intensive care unit admission and outcomes among patients with coronavirus: A systematic review and Meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(7 July):1–19. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0235653>
- 26 Ramezani-Doroh V, Tapak L, Hamidi Y, Bashirian S, Soltanian AR, Motaghd M, et al. Which patients bring the most costs for hospital? A study on the cost determinants among COVID-19 patients in Iran. *Cost Eff Resour Alloc* [Internet]. 2022;20(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12962-022-00386-9>
- 27 Dryha NO, Stepanenko A V., Rudenko LA, Zhaldak DO, Piven SM, Plakhtienko IO. Results of Medical-Social Research on Medical Care Quality for Patients With Covid-19 of Inpatient Hospital Departments in Sumy Region. *Wiad Lek*. 2021;74(5):1057–60.
- 28 Drago G, Pérez-Sádaba FJ, Aceituno S, Gari C, López-Belmonte JL. Healthcare resource use and associated costs in a cohort of hospitalized COVID-19 patients in Spain: A retrospective analysis from the first to the third pandemic wave. *EPICOV study*. *PLoS One*. 2023;18(1 January):1–17.
- 29 Rajabi M, Rezaee M, Omranikhoo H, Khosravi A, Keshmiri S, Ghaedi H, et al. Cost of Illness of COVID-19 and Its Consequences on Health and Economic System. *Inq (United States)*. 2022;59.
- 30 Ghaffari Darab M, Keshavarz K, Sadeghi E, Shahmohamadi J, Kavosi Z. The economic burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19): evidence from Iran. *BMC Health Serv Res*. 2021;21(1):1–7.
- 31 Do Nascimento IJB, de Oliveira ALM, Diniz PHC, Leite M de F, Oliveira GL. Hospitalization, mortality and public healthcare expenditure in Brazil during the COVID-19 crisis: vulnerabilities in the spotlight. *Sao Paulo Med J*. 2022;140(2):290–6.
- 32 Rocha JLL, Riediger I, Gasparetto J, Tuon FF. COVID-19 in real world: Survival and medical costs of hospitalized patients in Brazil's first wave. *Brazilian J Infect Dis*. 2023 Jul 1;27(4):102778.
- 33 Miethke-Morais A, Cassenote A, Piva H, Tokunaga E, Cobello V, Rodrigues Gonçalves FA, et al. COVID-19-related hospital cost-outcome analysis: The impact of clinical and demographic factors. *Brazilian J Infect Dis*. 2021;25(4).
- 34 Kaso AW, Mohammed E, Agero G, Churiso G, Kaso T, Ewune HA, et al. Assessment of hospitalisation costs and their determinants among Covid-19 patients in South Central Ethiopia. *BMC Health Serv Res*. 2023;23(1):1–7.
- 35 Jeck J, Jakobs F, Kron A, Franz J, Cornely OA, Kron F. A cost of illness study of COVID-19 patients and retrospective modelling of potential cost savings when administering remdesivir during the pandemic "first wave" in a German tertiary care hospital. *Infection* [Internet]. 2022;50(1):191–201. Available from: <https://doi.org/10.1007/s15010-021-01685-8>
- 36 Yum G, Yue B, Petersburg S. Social'no-jekonomicheskoe i global'noe bremja COVID-19. 2021;24–34.
- 37 Zhidkova EA, Shaburov RI, Cheremushkin SV, Gubkin AV, Rogova IV, Popova IA, et al. Jekonomicheskie aspekty lecheniya COVID-19 v usloviyah stacionara. 2021;41–8.
- 38 Vechorko V.I., Sychjov D.A., Kicul I.S. ChTA. Jekonomicheskie aspekty lecheniya virusnoj pnevmonii, vyzvannoj SARS-CoV-2. *DoktorRu*. 2022;21/2:46–50.
- 39 Zheng C, Shao W, Chen X, Zhang B, Wang G, Zhang W. Real-world effectiveness of COVID-19 vaccines: a literature review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2022;114:252–60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.11.009>
- 40 Tregoning JS, Flight KE, Higham SL, Wang Z, Pierce BF. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2021;21(10):626–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41577-021-00592-1>
- 41 Thompson MG, Stenehjem E, Grannis S, Ball SW, Naleway AL, Ong TC, et al. Effectiveness of Covid-19 Vaccines in Ambulatory and Inpatient Care Settings. *N Engl J Med*. 2021;385(15):1355–71.
- 42 Somani ST, Firestone RL, Donnelley MA, Sanchez L, Hatfield C, Fine J, et al. Impact of Vaccination on Cost and Course of Hospitalization Associated with COVID-19 Infection. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol*. 2023;3(1):1–5.
- 43 Goroshko NV, Pacala SV, Emeljanova EK. Bar'ery Na Puti Bor'by S Pandemiej Covid-19 V Sisteme Zdravoohraneniya Rossii I Ee Regionov. *Jekonomika Informatika*. 2022;49(2):217–33.

**Вклад авторов.** Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

**Конфликт интересов** – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

**Авторлардың үлесі.** Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

**Мүдделер қақтығысы** – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

**Authors' Contributions.** All authors participated equally in the writing of this article.

**No conflicts of interest** have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

*Сведения об авторах:*

- 1) **Шарипова Молдир Серикжановна** <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6568-607X> Докторант кафедры Биостатистики, эпидемиологии и доказательной медицины Казахского Национального университета имени аль-Фараби e-mail: Sharipova.moldir@med-kaznu.com, телефон +77762009201 Алматы, Казахстан
- 2) **Романова Жанна Витальевна** <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9551-2505> Доцент кафедры Биостатистики, эпидемиологии и доказательной медицины Казахского Национального университета имени аль-Фараби e-mail: fun\_so@mail.ru, телефон +77014656961

*Авторлар туралы мәліметтер:*

- 1) **Шарипова Молдир Серикжановна** <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6568-607X> Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биостатистика, эпидемиология және дәлелді медицина кафедрасының докторанты e-mail: Sharipova.moldir@med-kaznu.com, телефон нөмірі +77762009201 Алматы, Қазақстан
- 2) **Романова Жанна Витальевна** <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9551-2505> Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биостатистика, эпидемиология және дәлелді медицина кафедрасының доценті e-mail: fun\_so@mail.ru, телефон +77014656961

*Information about authors:*

- 1) **Sharipova Moldir Serikjanovna** <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6568-607X> Doctoral student of the Department of Biostatistics, Epidemiology and Evidence-based Medicine of Al-Farabi Kazakh National University e-mail: Sharipova.moldir@med-kaznu.com, phone number +77762009201 Almaty, Kazakhstan
- 2) **Romanova Zhanna** <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9551-2505> Associate professor of the Department of Biostatistics, Epidemiology and Evidence-based Medicine of Al-Farabi Kazakh National University e-mail: fun\_so@mail.ru, phone number +77014656961