Journal of Health Development
e2663-1776

Оригинальная статья

Динамика и структурные изменения первичной заболеваемости населения Республики Казахстан в 2015-2024 гг.: Сравнительный анализ доковидного и постковидного периодов

Камалиева М.Р. [1], Джайнакбаев Н.Т. [2], Шарипов К.О. [3], Байсынов Н.Б. [4*]

[1] PhD докторант, Казахстанско-Российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: Miss.kamalieva001@gmail.com
[2] Ректор, Казахстанско-Российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: rector@medkrmu.kz
[3] Генеральный директор, Институт Молекулярной биологии и биохимии имени М.А. Айтхожина, Алматы, Казахстан. E-mail: Shkamalidin@gmail.com
[4] Биостатист, Казахстанско-Российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: nurlan050203@mail.ru

* **Корреспондирующий автор**: nurlan050203@mail.ru

Received: August 12, 2026
Revised: August 27, 2026
Accepted: September 14, 2026
Published: October 01, 2026

Citation: Madina Kamaliyeva, Nurlan Jainakbayev, Kamalidin Sharipov, Nurlan Baisynov. Dinamika i strukturnye izmeneniia pervichnoi zabolevaemosti naseleniia Respubliki Kazakhstan v 2015-2024 gg.: sravnitel'nyi analiz dokovidnogo i postkovidnogo periodov (Dynamics and Structural Changes in Primary Morbidity in the Republic of Kazakhstan, 2015-2024: A Comparative Analysis of the Pre-Pandemic and Post-Pandemic Periods) [in Russian]. J Health Dev. 2026, 61 (5), jhd092. https://doi.org/10.32921/2663-1776-2026-61-5-jhd092

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Резюме

Цель исследования: оценить динамику и структурные изменения зарегистрированной первичной заболеваемости населения Республики Казахстан в 2015-2024 гг. и определить особенности ее трансформации при сравнении доковидного (2015-2019 гг.) и постковидного (2023-2024 гг.) периодов.

Методы. Проведено ретроспективное экологическое исследование агрегированных данных о первичной заболеваемости на 100 000 населения. Анализировали показатели по территориям, типу местности и 16 классам МКБ-10; сравнивали доковидный, пандемический и постковидный периоды. Использовали средневзвешенные показатели и log-линейную модель с эффектами периода, типа местности, их взаимодействия и линейного календарного тренда; фиксированные эффекты и кластер-робастные стандартные ошибки задавали на уровне «регион × класс МКБ-10». Проведены три анализа чувствительности и оценка по коэффициенту Кендалла и наклону Сена с поправкой Холма.

Результаты. Болезни органов дыхания оставались ведущим классом, однако средневзвешенный показатель снизился с 24 226,1 на 100 000 населения в 2015-2019 гг. до 19 666,5 в 2023-2024 гг. (−18,8%), а структурная доля – с 44,53% до 39,80% (−4,73 п.п.). Наибольший положительный рост отмечен для болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (+1,68 п.п.), системы кровообращения (+1,04 п.п.), эндокринных заболеваний, расстройств питания и обмена веществ (+0,97 п.п.) и болезней нервной системы (+0,89 п.п.). Сельская местность ассоциировалась с более низким зарегистрированным уровнем первичной заболеваемости (exp(β)=0,669; 95% ДИ 0,618–0,724; p<0,001). Ассоциация периода COVID-19 (exp(β)=0,985; p=0,428) и постковидного периода (exp(β)=0,954; p=0,108) статистической значимости не достигала. Взаимодействие периода COVID-19 и сельской местности было небольшим и погранично устойчивым в основной модели (exp(β)=0,949; p=0,044), но статистически незначимо в модели, взвешенной по численности населения. После поправки Холма выявлены рост болезней костно-мышечной и эндокринной систем и снижение болезней крови.

Выводы. Постковидный период сопровождался перераспределением структуры первичной заболеваемости, а не её равномерным ростом. При сохранении ведущей роли болезней органов дыхания их уровень и доля снизились, а вклад хронических неинфекционных заболеваний увеличился. Экологический дизайн не подтверждает индивидуальный причинный эффект инфекции SARS-CoV-2.

Ключевые слова: COVID-19, первичная заболеваемость, эпидемиология, популяционный мониторинг, сельское население, Казахстан.

1. Введение

Пандемия коронавирусной инфекции 2019 года (COVID-19) оказала значительное влияние на здоровье населения и функционирование систем здравоохранения во всем мире. Ее последствия не ограничиваются острым периодом заболевания. По мере накопления эпидемиологических данных было установлено, что у части пациентов после перенесенной инфекции SARS-CoV-2 сохраняются длительные клинические проявления, затрагивающие различные органы и системы [1,2].

Всемирная организация здравоохранения определяет постковидное состояние как состояние, возникающее у лиц с вероятной или подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2, обычно в течение трех месяцев от начала COVID-19, при наличии симптомов, сохраняющихся не менее двух месяцев и не объясняемых альтернативным диагнозом. К наиболее распространенным проявлениям относятся утомляемость, одышка и когнитивные нарушения, которые могут оказывать влияние на повседневное функционирование [1].

Масштаб долгосрочных последствий COVID-19 подтверждается результатами международных исследований. По данным Global Burden of Disease Long COVID Collaborators, среди лиц, перенесших симптоматическую инфекцию SARS-CoV-2 и переживших острый период заболевания, оценочная доля пациентов, имевших по крайней мере один из трех изученных кластеров длительных симптомов – персистирующую утомляемость с болью или изменениями настроения, когнитивные нарушения либо сохраняющиеся респираторные нарушения, составила 6,2%. Распространенность таких проявлений была выше среди пациентов, которым в остром периоде потребовалась госпитализация [2].

Наряду с персистирующими симптомами накоплены данные о риске отдельных отдаленных последствий COVID-19. Xie и соавт. показали, что перенесенная инфекция ассоциировалась с повышенным риском ряда сердечно-сосудистых исходов в постостром периоде, включая цереброваскулярные нарушения, аритмии, ишемическую болезнь сердца, сердечную недостаточность и тромбоэмболические осложнения [3]. В двухлетнем ретроспективном когортном исследовании Taquet и соавт., включившем 1 284 437 пациентов, была выявлена различная временная динамика рисков ряда неврологических и психиатрических исходов после инфекции SARS-CoV-2 [4]. Полученные данные свидетельствуют о необходимости учитывать потенциальные долгосрочные последствия перенесенной инфекции при оценке состояния здоровья населения после пандемии.

Вместе с тем изменения регистрируемых показателей заболеваемости в пандемический и постпандемический периоды нельзя рассматривать исключительно как результат биологического воздействия SARS-CoV-2. Пандемия сопровождалась существенным изменением использования медицинских услуг. В систематическом обзоре Moynihan и соавт., включившем 81 исследование из 20 стран, медианное снижение общего использования медицинских услуг составило 37%, числа посещений 42%, госпитализаций 28%, а диагностических услуг 31% [5]. Следовательно, динамика регистрируемой заболеваемости могла быть связана не только с изменением распространенности заболеваний, но и с изменением обращаемости населения и объемов предоставляемой медицинской помощи.

Результаты scoping review Pujolar и соавт. также показали, что пандемия COVID-19 и связанные с ней ограничения сопровождались изменением доступа населения к медицинской помощи по поводу состояний, непосредственно не связанных с COVID-19 [6]. В связи с этим анализ постпандемической динамики заболеваемости требует учета совокупности факторов, включая потенциальные долгосрочные последствия перенесенной инфекции, изменение использования медицинских услуг в период пандемии и последующее восстановление их доступности.

Постпандемический период сопровождается изменением структуры потребностей населения в медицинской помощи. Особое значение приобретают хронические неинфекционные заболевания, что требует оценки изменений

структуры зарегистрированной заболеваемости и доступности медицинской помощи [5,7].

Для Республики Казахстан изучение подобных изменений представляет особый интерес. Данные первичной медико-санитарной помощи Алматы свидетельствуют о значительном количестве случаев COVID-19, наблюдавшихся в амбулаторном секторе. В исследовании Kozhekenova и соавт. были проанализированы 174 540 случаев COVID-19, лечившихся на уровне первичной медицинской помощи Алматы в 2021-2022 гг. [8]. Вместе с тем эти результаты характеризуют эпидемиологическую ситуацию и оказание первичной медицинской помощи в отдельном крупнейшем городе страны и не позволяют оценить многолетние изменения общей структуры первичной заболеваемости населения Республики Казахстан после пандемии.

Доступность и организация первичной медико-санитарной помощи могут влиять на показатели зарегистрированной заболеваемости. В Казахстане продолжается трансформация ПМСП, включая развитие мультидисциплинарной модели и цифровых технологий [9]. Поэтому территориальные различия зарегистрированной заболеваемости не всегда отражают фактическое бремя заболеваний [10].

Таким образом, несмотря на накопление международных данных о долгосрочных последствиях COVID-19, изменениях использования медицинских услуг и трансформации систем здравоохранения после пандемии, комплексная оценка многолетней динамики зарегистрированной первичной заболеваемости населения Республики Казахстан остается ограниченной. Особый интерес представляет не только изменение общего уровня заболеваемости, но и перераспределение ее структуры по основным классам МКБ-10, территориальная неоднородность и городско-сельские различия. Анализ длительного периода наблюдения позволяет оценить, насколько изменения, наблюдаемые после пандемии, отражают устойчивую структурную трансформацию зарегистрированной заболеваемости, а не кратковременные колебания отдельных показателей.

Цель исследования: оценить динамику и структурные изменения первичной заболеваемости населения Республики Казахстан в 2015-2024 гг. и определить особенности ее трансформации в постковидный период на основе сравнительного анализа показателей доковидного (2015-2019 гг.) и постковидного (2023-2024 гг.) периодов.

2. Материалы и методы

Дизайн исследования. Проведено ретроспективное экологическое исследование динамики и структуры зарегистрированной первичной заболеваемости населения Республики Казахстан за 2015-2024 гг. Исследование основано на агрегированных популяционных данных и не предусматривает индивидуального анализа медицинских записей. Период наблюдения был разделен на доковидный (2015-2019 гг.), период пандемии COVID-19 (2020-2022 гг.) и постковидный (2023-2024 гг.) этапы. Основным сравнением структурных изменений являлось сопоставление 2015-2019 и 2023-2024 гг.

Источники данных и формирование аналитической базы. В анализ включали показатели первичной заболеваемости на 100 000 населения, сгруппированные по календарному году, административно-территориальной единице, типу местности (город/село) и 16 основным классам Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Для популяционного взвешивания использовали среднегодовую численность соответствующего городского или сельского населения.

Формирование аналитической базы. После верификации исходных таблиц была сформирована единая аналитическая база показателей зарегистрированной первичной заболеваемости населения Республики Казахстан за 2015–2024 гг. Данные были систематизированы по календарному году, административно-территориальной единице, типу местности и классу МКБ-10. Значения, относящиеся к периодам до образования новых административно-территориальных единиц, рассматривали как структурно отсутствующие и не интерпретировали как нулевую заболеваемость. Такие значения не заменяли нулевыми значениями и не подвергали статистической импутации. Отдельные отсутствующие показатели в исходных источниках также сохраняли как пропущенные значения. Перед статистическим анализом проводили контроль уникальности аналитических сочетаний и полноты данных о численности населения.

Формирование выборки для продольного анализа. Все доступные административно-территориальные единицы использовали для описательной характеристики первичной заболеваемости. Основной продольный инференциальный анализ проводили только для территорий с сопоставимой административной географией на протяжении всего периода наблюдения. В него включали

Акмолинскую, Актюбинскую, Атыраускую, Жамбылскую, Западно-Казахстанскую, Костанайскую, Кызылординскую, Мангистаускую, Павлодарскую и Северо-Казахстанскую области, а также города Алматы и Астана. Территории, административные границы которых изменялись в течение исследуемого периода, и новые области с укороченными временными рядами не включали в основной продольный анализ, поскольку непосредственное сопоставление их показателей до и после административно-территориальных преобразований могло приводить к систематическому смещению. При этом их доступные данные сохраняли в описательном анализе и использовали в анализах чувствительности.

Статистический анализ. Для описательной статистики рассчитывали число наблюдений, среднее арифметическое, стандартное отклонение, медиану, первый и третий квартили, минимальное и максимальное значения. Критерий Шапиро–Уилка использовали как дополнительную характеристику распределения; выбор основной панельной модели не основывали на результате теста нормальности. Для межпериодных описательных оценок рассчитывали средневзвешенные показатели, используя в качестве весов среднегодовую численность соответствующего городского или сельского населения.

Структурную долю каждого класса МКБ-10 рассчитывали в составе суммы средневзвешенных показателей 16 анализируемых классов для каждого года. Для сравнения доковидного и постковидного периодов определяли средние показатели 2015-2019 и 2023-2024 гг., абсолютное и относительное изменение показателя, а также изменение структурной доли в процентных пунктах. Суммарную величину структурной перестройки характеризовали индексом, равным половине суммы абсолютных изменений долей всех классов.

Основной многофакторный анализ выполняли для натурального логарифма показателя первичной заболеваемости. В log-линейную модель включали период наблюдения, тип местности, взаимодействие периода и типа местности и линейный календарный тренд. Для контроля устойчивых различий между территориями и нозологическими классами использовали фиксированный эффект сочетания «регион × класс МКБ-10». Стандартные ошибки кластеризовали на том же уровне. Коэффициенты модели экспоненцировали и представляли как отношения уровней показателя exp(β) с 95% доверительными интервалами.

Устойчивость результатов проверяли тремя способами: (1) моделью, взвешенной по численности населения; (2) прямым сравнением доковидного и постковидного периодов после исключения 2020-2022 гг.; (3) моделью на всех доступных положительных наблюдениях, включая территории с административными изменениями. Дополнительно для 16 классов МКБ-10 исследовали монотонные временные тенденции с использованием коэффициента Кендалла и наклона Сена; p-значения корректировали методом Холма. Все статистические тесты были двусторонними, статистически значимыми считали результаты при $p<0,05$.

Статистический анализ выполняли на языке R версии 4.5.2 (R Core Team; R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) в интегрированной среде RStudio версии 2026.7.1.147 (Posit Software, PBC, Boston, Massachusetts, USA). Использовали пакеты readr 2.1.5, dplyr 1.2.0, tidyr 1.3.2, stringr 1.6.0, forcats 1.0.1, ggplot2 4.0.3, scales 1.4.0, fixest 0.13.2 и openxlsx 4.2.8.1. Полная информация о программном окружении, версиях пакетов, разработчиках и рекомендуемых библиографических ссылках сохранялась вместе с воспроизводимыми результатами анализа.

3. Результаты

Контроль качества и характеристика аналитического массива. Контроль качества финальной базы подтвердил 5920 ожидаемых ячеек, 5199 фактически наблюдаемых значений, 720 структурно отсутствующих ячеек и одну исходно отсутствовавшую ячейку. Дубли сочетаний «год × регион × тип местности × класс МКБ-10» и пропуски численности населения отсутствовали. Описательная база охватывала 20 территорий и 16 классов МКБ-10; основной продольный анализ включал 12 административно стабильных территорий, 3519 наблюдений и 192 кластера «регион × класс МКБ-10».

При описательной оценке распределения 320 сочетаний «регион × класс МКБ-10» в 113 случаях (35,3%) критерий Шапиро–Уилка указывал на отклонение от нормального распределения, а в 207 случаях (64,7%) статистически значимого отклонения не выявлено. Эти результаты использовали только для описания распределения и не применяли для выбора основной панельной модели.

Динамика и структурная трансформация первичной заболеваемости. На протяжении 2015-2024 гг. в административно стабильных территориях наибольший средний взвешенный уровень сохранялся для болезней органов дыхания – 22 705,7 на 100 000 населения. Далее следовали болезни органов пищеварения – 3 764,3, болезни мочеполовой системы – 3 655,9, травмы и отравления – 3 021,2, болезни кожи и подкожной клетчатки – 2 828,9 и болезни системы кровообращения – 2 733,9 на 100 000 населения.

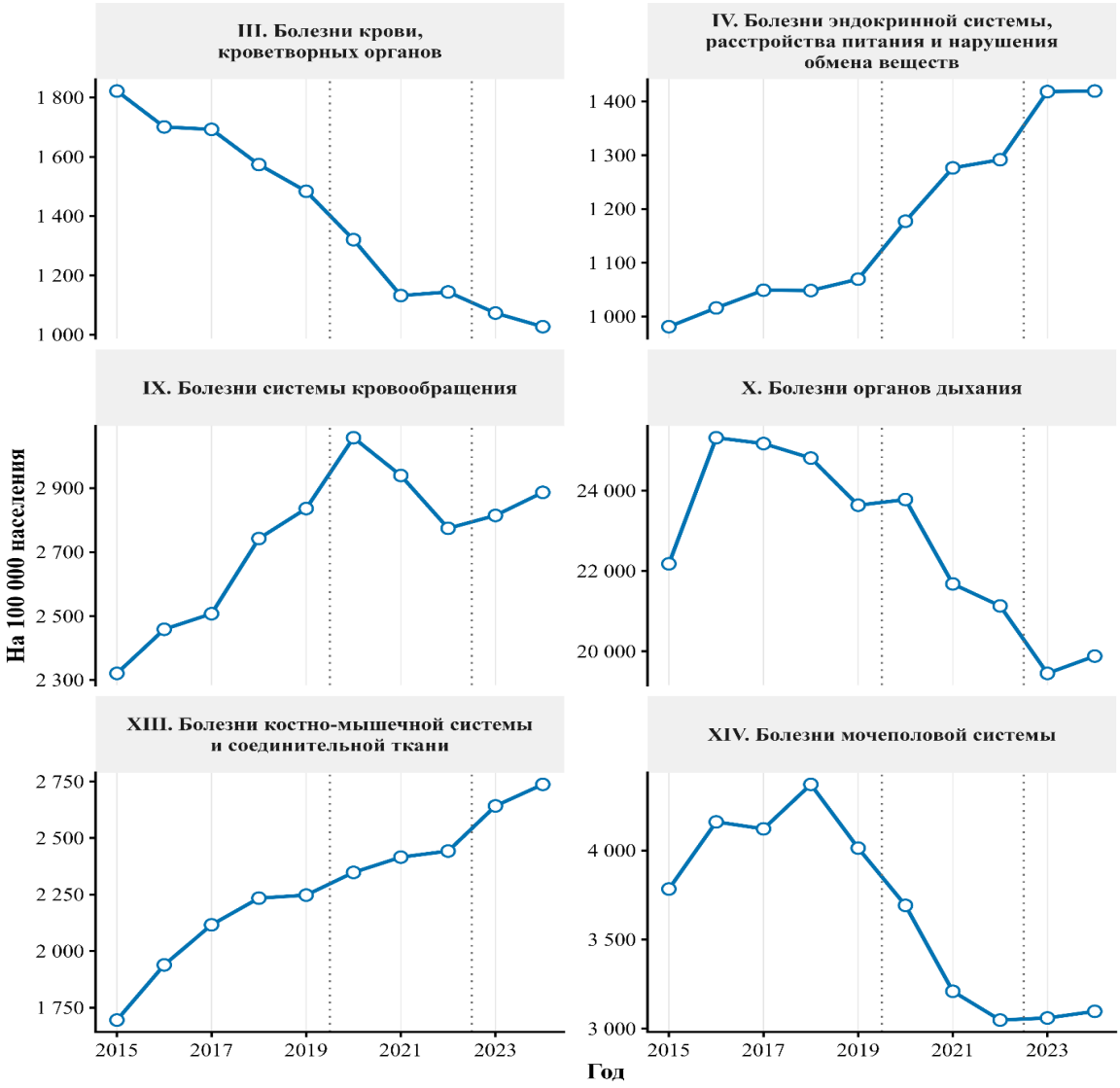


Рисунок 1 - Динамика средневзвешенных показателей первичной заболеваемости по шести классам МКБ-10 с наиболее выраженными структурными изменениями в административно стабильных территориях Республики Казахстан в 2015-2024 гг. Вертикальные пунктирные линии обозначают границы доковидного, пандемического и постковидного периодов.

Наиболее выраженное структурное изменение было связано с болезнями органов дыхания: средневзвешенный показатель снизился с 24 226,1 до 19 666,5 на 100 000 населения, то есть на −18,8%. Их доля в суммарной структуре анализируемых классов уменьшилась с 44,53% до 39,80%, или на −4,73 п.п. При этом болезни органов дыхания сохраняли крупнейший вклад в структуру первичной заболеваемости.

Наибольшие положительные структурные сдвиги выявлены для болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (+1,68 п.п.; изменение уровня +31,4%), болезней системы кровообращения (+1,04 п.п.; +10,8%), болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ (+0,97 п.п.; +37,4%) и болезней нервной системы (+0,89 п.п.; +13,0%).

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2026-61-5-jhd092

В противоположном направлении изменялись болезни мочеполовой системы (−1,29 п.п.; уровень −24,7%) и болезни крови и кроветворных органов (−0,93 п.п.; −36,6%). Суммарный индекс структурной перестройки составил 7,27 п.п.

Таблица 1 - Структурные изменения первичной заболеваемости в 2023-2024 гг. по сравнению с 2015-2019 гг. в административно стабильных территориях

Класс МКБ-10	**Группа заболеваний**	**2015-2019, на 100 000**	**2023-2024, на 100 000**	**Изменение уровня, %**	**Изменение доли, п.п.**
X	Болезни органов дыхания	24 226,1	19 666,5	−18,8%	−4,73
XIV	Болезни мочеполовой системы	4 090,4	3 078,5	−24,7%	−1,29
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	1 654,7	1 049,9	−36,6%	−0,93
XIX	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	3 250,5	2 843,4	−12,5%	−0,22
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	2 946,7	2 625,1	−10,9%	−0,11
V	Психические расстройства и расстройства поведения	47,2	70,9	+50,3%	+0,06
XVII	Врожденные аномалии, деформации и хромосомные нарушения	330,1	366,8	+11,1%	+0,14
XI	Болезни органов пищеварения	3 891,8	3 674,7	−5,6%	+0,28
II	Новообразования	755,4	926,8	+22,7%	+0,49
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	1 561,6	1 691,1	+8,3%	+0,55
VII	Болезни глаза и его придаточного аппарата	2 461,4	2 515,8	+2,2%	+0,56
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка	1 535,1	1 703,8	+11,0%	+0,62
VI	Болезни нервной системы	1 980,9	2 238,3	+13,0%	+0,89
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	1 032,9	1 419,0	+37,4%	+0,97
IX	Болезни системы кровообращения	2 573,2	2 850,7	+10,8%	+1,04
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	2 046,4	2 689,5	+31,4%	+1,68

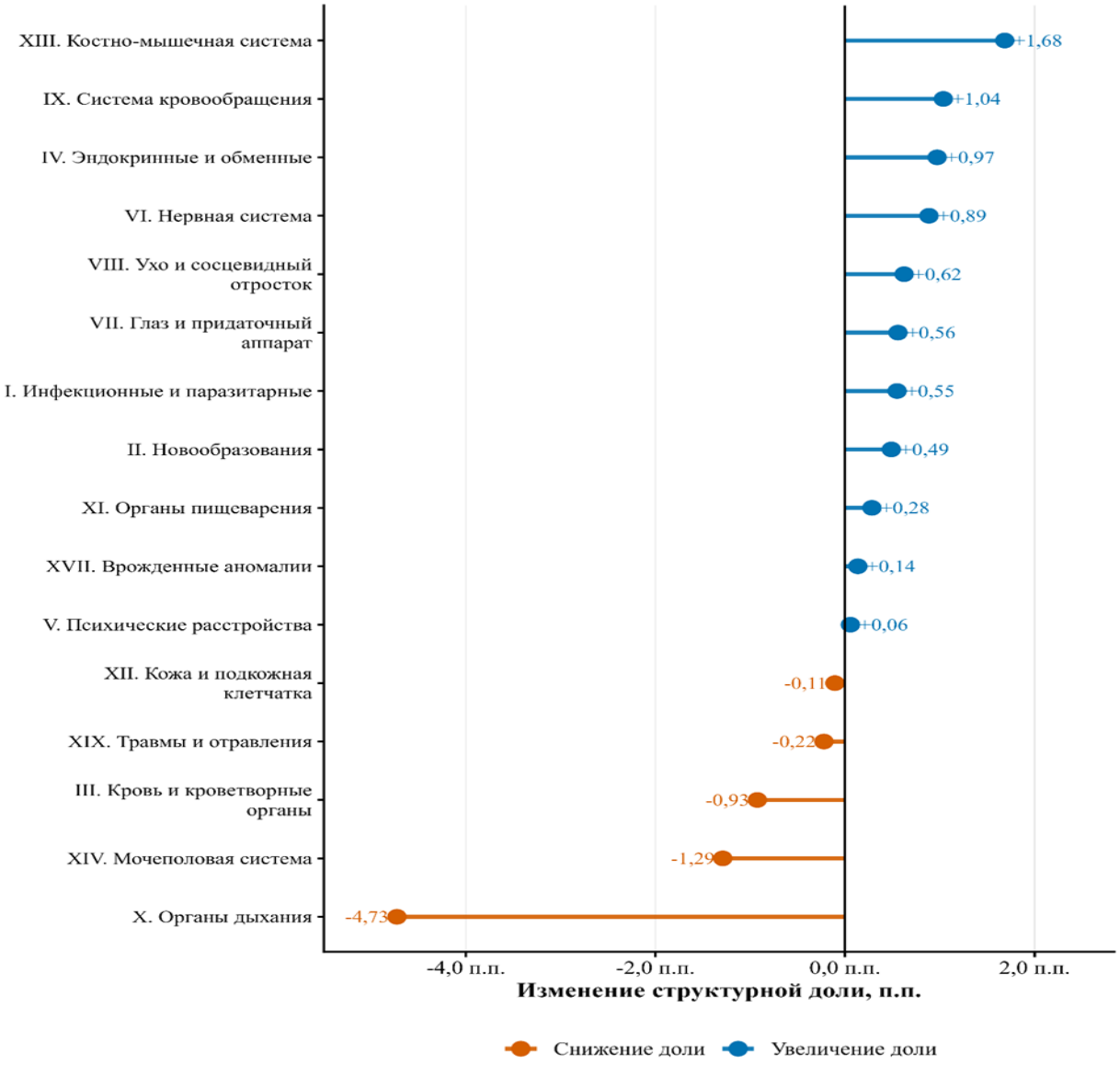


Рисунок 2 - Изменение структурной доли основных классов МКБ-10 в постковидный период 2023-2024 гг. по сравнению с доковидным периодом 2015-2019 гг.

Исследовательский анализ временных трендов

После поправки Холма статистически значимый монотонный рост сохранялся для болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (τ=1,000; скорректированное p=<0,001; наклон Сена +98,0 на 100 000 населения в год) и болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ (τ=0,956; скорректированное p=0,0018; +52,1 в год). Для болезней крови и кроветворных органов выявлен статистически значимый нисходящий тренд (τ=−0,956; скорректированное p=0,0018; наклон Сена −93,6 в год). Для болезней органов дыхания исходное p-значение тренда составляло 0,0056, однако после поправки Холма статистическая значимость не сохранялась (скорректированное p=0,0723).

Городско-сельские различия

В постковидный период средневзвешенный показатель болезней органов дыхания в областях с обоими типами местности составлял 20 284,9 на 100 000 городского населения и 16 421,3 на 100 000 сельского населения; отношение сельского к городскому уровню было равно 0,810, что соответствует различию −19,0%. Для большинства классов зарегистрированные показатели в сельской местности были ниже. Исключение составляли болезни органов пищеварения (отношение сельского к городскому 1,137; +13,7%) и болезни крови и кроветворных органов (1,334; +33,4%).

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2026-61-5-jhd092

Региональная неоднородность

Изменения болезней органов дыхания существенно различались между административно стабильными территориями. Наибольший прирост выявлен в Северо-Казахстанской области: с 22 059,2 до 27 543,8 на 100 000 населения (+24,9%; абсолютное изменение +5 484,6). Рост также отмечался в Атырауской (+18,8%), Западно-Казахстанской (+5,9%) и Костанайской (+0,8%) областях. Наиболее выраженное относительное снижение наблюдалось в Мангистауской области (−50,8%), а наибольшее абсолютное снижение – в г. Алматы (−11 518,0 на 100 000; −37,8%).

Многофакторный анализ

В основной модели сельская местность была устойчиво ассоциирована с более низким зарегистрированным уровнем первичной заболеваемости по сравнению с городской: exp(β)=0,669 (95% *ДИ* 0,618–0,724; p<0,001). Это соответствует примерно 33,1% более низкому зарегистрированному уровню при прочих равных условиях модели.

Самостоятельная ассоциация периода COVID-19 с уровнем первичной заболеваемости статистической значимости не достигала: exp(β)=0,985 (95% *ДИ* 0,950–1,022; p=0,4277). Аналогично для постковидного периода exp(β)=0,954 (95% *ДИ* 0,901–1,010; p=0,1080). *Л*инейный календарный тренд также не достигал статистической значимости: exp(β)=1,0068 на один год; p=0,1220.

Взаимодействие периода COVID-19 и сельской местности в основной модели имело небольшую отрицательную ассоциацию: exp(β)=0,949 (95% *ДИ* 0,901–0,999; p=0,0438). Однако в модели, взвешенной по численности населения, этот эффект статистически значимым не был (exp(β)=0,956; p=0,1410), поэтому взаимодействие следует считать чувствительным к спецификации модели. *Д*ля взаимодействия постковидного периода и сельской местности в основной модели статистически значимой ассоциации не выявлено: exp(β)=1,024; p=0,4678.

Таблица 2 – Основная многофакторная модель первичной заболеваемости

Параметр	**β**	**SE**	**95% ДИ для β**	**p**	**exp(β)**	**95% ДИ для exp(β)**
Сельская местность	−0,4021	0,0401	−0,4811– −0,3230	<0,001	0,669	0,618–0,724
Период COVID-19	−0,0148	0,0186	−0,0515– +0,0219	0,4277	0,985	0,950–1,022
Постковидный период	−0,0470	0,0291	−0,1044– +0,0104	0,1080	0,954	0,901–1,010
Календарный тренд, 1 год	+0,0068	0,0043	−0,0018– +0,0153	0,1220	1,007	0,998–1,015
Период COVID-19 × сельская местность	−0,0527	0,0260	−0,1040– −0,0015	0,0438	0,949	0,901–0,999
Постковидный период × сельская местность	+0,0236	0,0324	−0,0404– +0,0875	0,4678	1,024	0,960–1,091

Примечание Зависимая переменная – ln (показателя первичной заболеваемости). Фиксированный эффект и кластеризация стандартных ошибок – регион × класс МКБ-10. Референсные категории: доковидный период и городская местность.*

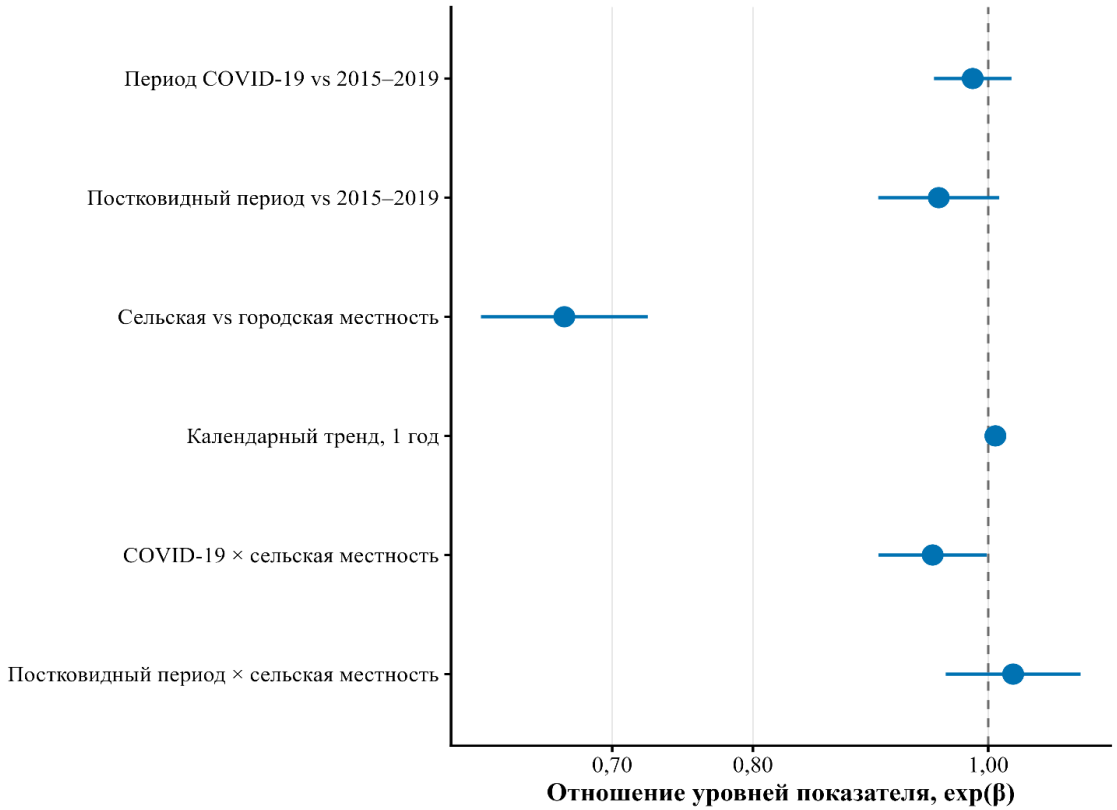


Рисунок 3 - Скорректированные ассоциации с уровнем первичной заболеваемости в основной модели: exp(β) и 95% доверительные интервалы

Анализы чувствительности

Основной вывод о более низком зарегистрированном уровне первичной заболеваемости в сельской местности был устойчивым: в модели, взвешенной по численности населения, exp(β)=0,667 (95% ДИ 0,615–0,722; p<0,001), а при прямом сравнении доковидного и постковидного периодов – exp(β)=0,669 (95% ДИ 0,618–0,724; p<0,001). В прямой модели самостоятельная ассоциация постковидного периода отсутствовала (exp(β)=0,997; 95% ДИ 0,950–1,047; p=0,9011).

При включении всех доступных положительных наблюдений, в том числе территорий с административными изменениями, оценка для сельской местности оставалась близкой к основной (exp(β)=0,680; p<0,001), однако коэффициенты постковидного периода и его взаимодействия с сельской местностью становились статистически значимыми (соответственно exp(β)=0,936; p=0,0288 и exp(β)=1,079; p=0,0083). Такое расхождение подтверждает чувствительность временных эффектов к административному составу выборки и обосновывает использование стабильной географии как основного сценария.

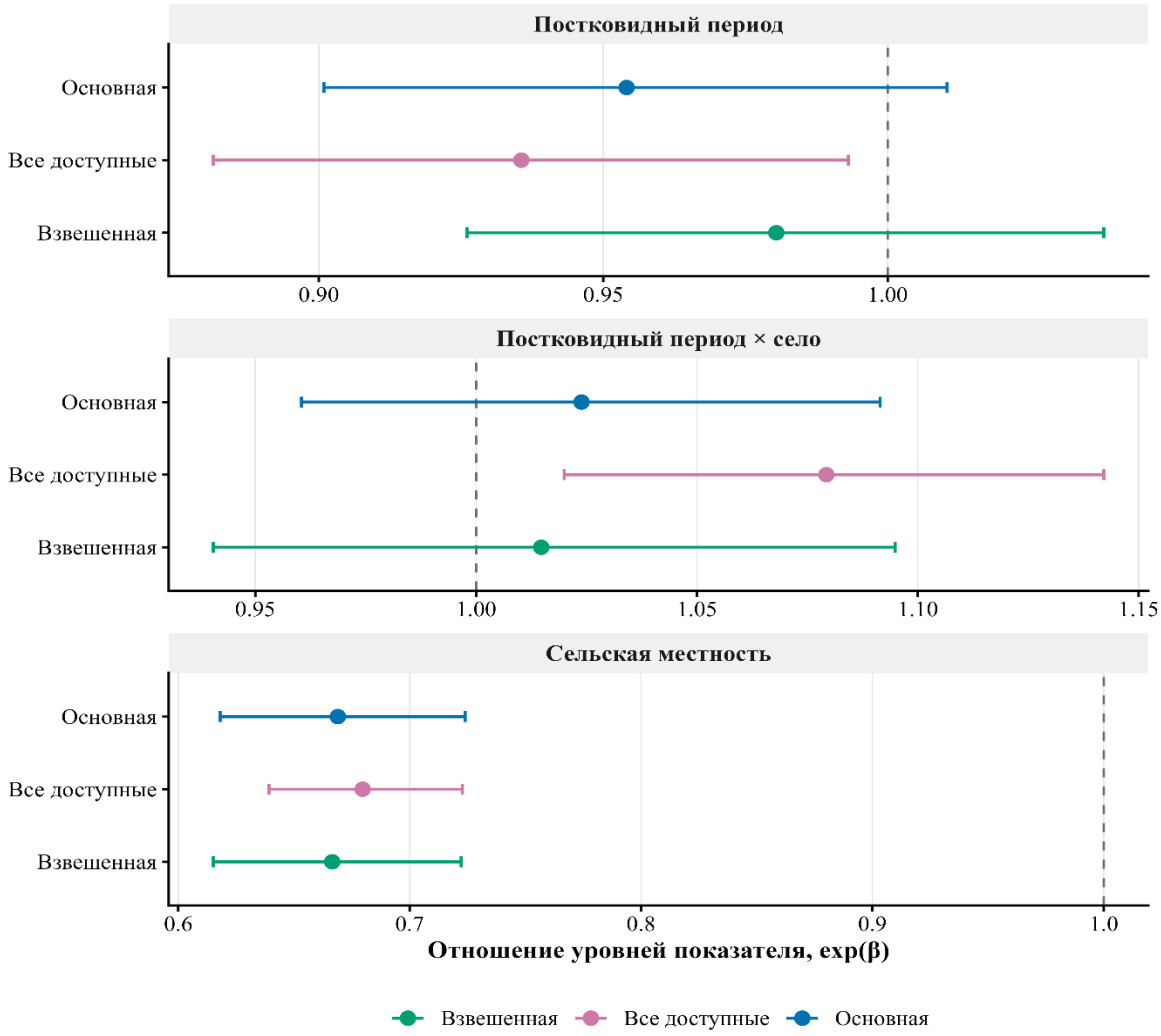


Рисунок 4 - Устойчивость ключевых коэффициентов в основной и чувствительных моделях. Точки – exp(β), линии – 95% доверительные интервалы

4. Обсуждение

Болезни органов дыхания сохранили ведущую роль в структуре первичной заболеваемости населения Республики Казахстан, однако их средневзвешенный уровень в постковидный период был ниже на 18,8%, а структурная доля уменьшилась на 4,73 процентного пункта. Этот результат следует интерпретировать как уменьшение относительного вклада болезней органов дыхания в структуру зарегистрированной первичной заболеваемости, а не как доказательство снижения индивидуального риска респираторной патологии. На динамику зарегистрированных показателей могли влиять изменения обращаемости населения, использования медицинских услуг, доступности медицинской помощи и диагностической активности в период пандемии [5,6]. Систематический обзор Moynihan и соавт., включивший 81 исследование из 20 стран, продемонстрировал медианное снижение общего использования медицинских услуг на 37%, посещений – на 42%, госпитализаций – на 28%, диагностических услуг – на 31% [5]. Данные Pujolar и соавт. также свидетельствуют об изменениях доступа к медицинской помощи во время пандемии, в том числе по поводу состояний, непосредственно не связанных с коронавирусной инфекцией [6]. Долгосрочное сохранение респираторных нарушений после COVID-19 подтверждается систематическими обзорами, указывающими на персистирование функциональных и структурных изменений респираторной системы у части пациентов после перенесенной инфекции [11].

Одновременно в постковидный период увеличился относительный вклад болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани на 1,68 процентного пункта, болезней системы кровообращения – на 1,04 процентного пункта,

болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ – на 0,97 процентного пункта и болезней нервной системы – на 0,89 процентного пункта. Направление этих изменений представляет интерес в контексте международных данных о постострых последствиях инфекции SARS-CoV-2 [3-5,7,9,10,12]. Систематический обзор и метаанализ Franco и соавт. показал повышенное бремя ряда неблагоприятных исходов после COVID-19 по сравнению с контрольными группами, одновременно продемонстрировав неоднородность имеющейся доказательной базы [7]. Поэтому сходство направления изменений следует рассматривать как эпидемиологический контекст, но не как доказательство того, что выявленные в Казахстане структурные сдвиги непосредственно обусловлены перенесенной инфекцией.

Особого внимания заслуживает увеличение относительного вклада болезней системы кровообращения. В крупном когортном исследовании Xie и соавт., включившем 153 760 лиц с COVID-19 и две крупные контрольные когорты, после первых 30 дней от инфекции был выявлен повышенный риск различных сердечно-сосудистых исходов, включая цереброваскулярные заболевания, нарушения сердечного ритма, ишемическую болезнь сердца, сердечную недостаточность и тромбоэмболические заболевания [3]. Систематический обзор и метаанализ Romero Starke и соавт. также продемонстрировал повышение сердечно-сосудистого риска после инфекции SARS-CoV-2: в постострой фазе объединенные оценки риска составляли 2,9 для тромбоэмболии легочной артерии, 1,4 для инфаркта миокарда и 1,4 для инсульта [13]. Авторы также показали снижение величины риска с увеличением времени после инфекции и при меньшей тяжести заболевания.

Дополнительные данные представлены в систематическом обзоре и метаанализе Zuin и соавт., в котором у перенесших COVID-19 был выявлен повышенный риск впервые возникшей сердечной недостаточности по сравнению с контрольной группой, хотя между включенными исследованиями наблюдалась высокая статистическая гетерогенность [14]. В совокупности эти данные создают эпидемиологический контекст для обнаруженного нами увеличения относительного вклада болезней системы кровообращения, однако не позволяют утверждать, что наблюдаемое в Казахстане изменение непосредственно обусловлено COVID-19.

Сердечно-сосудистую заболеваемость необходимо рассматривать и в более широком многофакторном контексте. В работе Nassyrova и соавт. медицинские факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний рассматривались совместно с социально-экономическими и территориальными детерминантами, включая вопросы доступности медицинской помощи [15]. Поэтому выявленное в настоящем исследовании изменение относительного вклада болезней системы кровообращения целесообразно интерпретировать с учетом совокупности медицинских, социально-экономических и организационных факторов, а не как специфическое следствие пандемии.

Наиболее выраженный положительный структурный сдвиг был зарегистрирован для болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани: их структурная доля увеличилась на 1,68 процентного пункта, а средневзвешенный показатель – на 31,4%. Костно-мышечные проявления описаны среди длительно сохраняющихся симптомов после COVID-19. В систематическом обзоре и метаанализе Pinzon и соавт., включившем 36 исследований и 9944 участника, анализировались персистирующие неврологические и связанные с ними проявления после COVID-19, включая костно-мышечную боль [16]. Дополнительные данные систематических обзоров также свидетельствуют о сохранении артралгии, миалгии и других костно-мышечных проявлений после COVID-19 [17,18].

Вместе с тем данный источник характеризует клинические проявления после перенесенной инфекции и не доказывает увеличение заболеваемости всем классом болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани. Поэтому выявленный нами структурный сдвиг требует дальнейшего изучения на уровне отдельных нозологических форм.

Положительная динамика наблюдалась также для болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ: средневзвешенный показатель увеличился на 37,4%, а структурная доля – на 0,97 процентного пункта. Международные данные указывают на повышение риска отдельных метаболических исходов после перенесенной инфекции SARS-CoV-2. В систематическом обзоре и метаанализе Lawal и соавт., включившем 16 исследований, объединенный риск впервые возникшего сахарного диабета после COVID-19 составил 1,41 по сравнению с неинфицированными лицами при 95% доверительном интервале 1,38-1,44 [12]. Более поздний систематический обзор и метаанализ Zhou и соавт., включивший 20 когортных исследований и более 60 млн человек, также показал повышенный

риск впервые возникшего сахарного диабета после COVID-19 (HR=1,46; 95% ДИ 1,38–1,55) [19].

Вместе с тем авторы отмечают ограничения доказательной базы, включая существенное влияние одного крупного исследования на объединенную оценку [12]. Следовательно, выявленное в настоящем исследовании увеличение показателей всего класса эндокринных заболеваний нельзя непосредственно связывать с COVID-19 без анализа отдельных нозологических форм.

Увеличение структурной доли болезней нервной системы на 0,89 процентного пункта и средневзвешенного показателя на 13,0% также представляет интерес в контексте постковидных последствий. В двухлетнем ретроспективном когортном исследовании Taquet и соавт., включившем 1 284 437 пациентов, была установлена различная временная динамика риска ряда неврологических и психиатрических исходов после инфекции SARS-CoV-2 [4]. Систематический обзор и метаанализ Pinzon и соавт. также подтверждает наличие персистирующих неврологических проявлений после COVID-19 [16]. Однако агрегированный анализ класса болезней нервной системы в настоящем исследовании не позволяет установить, какие конкретные нозологические формы сформировали наблюдаемое увеличение.

Отдельное значение имеет анализ десятилетних трендов. После коррекции множественных сравнений методом Холма статистически значимый устойчивый рост сохранялся только для болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани и болезней эндокринной системы, тогда как для болезней крови и кроветворных органов сохранялся статистически значимый нисходящий тренд. Нисходящий тренд болезней органов дыхания имел статистически значимое исходное значение вероятности ошибки, однако после поправки Холма статистическая значимость не сохранялась. Это дополнительно показывает, что изменение болезней органов дыхания корректнее характеризовать как структурное различие между доковидным и постковидным периодами, а не как доказанный устойчивый монотонный тренд на протяжении всего десятилетнего периода.

Одним из наиболее устойчивых результатов многофакторного анализа стали городско-сельские различия. В основной модели сельская местность ассоциировалась приблизительно с 33,1% более низким зарегистрированным уровнем первичной заболеваемости по сравнению с городской. Выявленные городско-сельские различия необходимо рассматривать в контексте доступности медицинской помощи. Исследование доступности ПМСП в северо-восточном Казахстане выявило выраженную территориальную неоднородность обеспеченности медицинскими ресурсами, особенно для сельских населенных пунктов [20]. Современные данные о развитии сельской системы здравоохранения Казахстана также указывают на сохраняющиеся различия в обеспеченности медицинской инфраструктурой [21]. Кроме того, ВОЗ отмечает продолжающуюся трансформацию ПМСП Казахстана с развитием мультидисциплинарной модели, кадровых и цифровых ресурсов [9], тогда как сохраняющиеся ограничения доступности и кадрового обеспечения, особенно в сельских территориях, могут влиять на обращаемость населения и регистрацию заболеваний [10].

Величина эффекта практически не изменялась после популяционного взвешивания и при прямом сравнении доковидного и постковидного периодов. Более низкие зарегистрированные показатели сельского населения нельзя автоматически интерпретировать как меньшее фактическое бремя заболеваний. Они могут отражать различия в доступности медицинской помощи, диагностической инфраструктуре, обращаемости населения и полноте регистрации. Территориальные и социально-экономические детерминанты здоровья и доступность медицинской помощи ранее рассматривались в контексте сердечно-сосудистого риска в Казахстане [15]. Вместе с тем данные этого исследования относятся преимущественно к сердечно-сосудистой патологии и не должны непосредственно экстраполироваться на все классы заболеваний.

В отличие от устойчивого основного эффекта сельской местности, временные взаимодействия оказались менее стабильными. Небольшое отрицательное взаимодействие периода COVID-19 с сельской местностью достигало статистической значимости в основной невзвешенной модели, но не подтверждалось после популяционного взвешивания. В анализе, включавшем все доступные территории, напротив, статистически значимым становилось взаимодействие постковидного периода с сельской местностью. Поэтому полученные данные не подтверждают наличие единого устойчивого специфического влияния пандемии на городско-сельский разрыв; соответствующие оценки следует рассматривать как чувствительные к административному составу аналитической выборки и способу взвешивания.

Отсутствие статистически значимого самостоятельного эффекта постковидного периода в основной модели, популяционно-взвешенном анализе и модели прямого сравнения доковидного

и постковидного периодов свидетельствует о том, что общий уровень зарегистрированной первичной заболеваемости не изменился единообразно в одном направлении после пандемии. Более информативным результатом является перераспределение между отдельными классами заболеваний. Такой результат соответствует характеру экологического исследования, при котором общий временной эффект может быть близок к нейтральному при наличии разнонаправленных изменений отдельных нозологических компонентов.

В целом результаты настоящего исследования показывают, что постковидный период в Республике Казахстан характеризовался прежде всего изменением структуры зарегистрированной первичной заболеваемости, а не ее единообразным увеличением или снижением. Международные исследования свидетельствуют о повышенном риске отдельных сердечно-сосудистых, метаболических и неврологических исходов после инфекции SARS-CoV-2 [3-5,7,9,10,12]. Однако экологический дизайн настоящего исследования принципиально не позволяет определить, какая доля выявленных популяционных изменений связана непосредственно с перенесенной инфекцией, а какая обусловлена демографическими процессами, изменениями обращаемости и диагностической активности, доступностью медицинской помощи и другими постпандемическими факторами.

Сильные стороны и ограничения исследования

К сильным сторонам исследования относятся десятилетний период наблюдения, охват 20 административно-территориальных единиц в описательной базе, анализ 16 классов Международной классификации болезней 10-го пересмотра, источник-ориентированная очистка данных, разграничение структурно отсутствующих и нулевых значений, использование среднегодовой численности населения для взвешивания, ограничение основной инференции административно стабильными территориями, применение фиксированных эффектов на уровне сочетания «регион × класс Международной классификации болезней 10-го пересмотра», кластер-робастных стандартных ошибок и проведение нескольких анализов чувствительности. Воспроизводимость статистического анализа обеспечивалась документированием программной среды и использованных аналитических пакетов.

Исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, экологический дизайн не позволяет устанавливать индивидуальную причинно-следственную связь между перенесенной инфекцией SARS-CoV-2 и последующим развитием конкретных заболеваний. Во-вторых, первичная заболеваемость отражает зарегистрированные случаи и зависит от обращаемости населения, доступности медицинской помощи, диагностической активности и практик статистического учета. В-третьих, основной продольный анализ был ограничен 12 административно стабильными территориями, поэтому его результаты не являются прямой полной национальной стандартизованной оценкой для всех 20 современных административно-территориальных единиц. В-четвертых, показатели не были стандартизованы по возрасту и полу, а индивидуальные данные о перенесенной коронавирусной инфекции, вакцинации, сопутствующих заболеваниях и социально-экономических характеристиках отсутствовали. В-пятых, сравниваемые периоды имели различную продолжительность: пять лет в доковидном периоде и два года в постковидном периоде. Эти ограничения необходимо учитывать при интерпретации выявленных структурных и временных различий.

5. Выводы

В 2015-2024 гг. зарегистрированная первичная заболеваемость населения Республики Казахстан характеризовалась выраженными различиями по классам заболеваний и территориям. В административно стабильных регионах различия между доковидным и постковидным периодами проявлялись преимущественно в изменении нозологической структуры заболеваемости, а не в однонаправленном изменении ее общего уровня. Наиболее выраженным структурным сдвигом стало снижение доли болезней органов дыхания на 4,73 процентного пункта при уменьшении средневзвешенного показателя на 18,8%. В то же время увеличился относительный вклад болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани на 1,68 процентного пункта, болезней системы кровообращения на 1,04 процентного пункта, болезней эндокринной системы, расстройств питания и нарушений обмена веществ на 0,97 процентного пункта и болезней нервной системы на 0,89 процентного пункта. В многофакторном анализе сельская местность устойчиво ассоциировалась с более низким зарегистрированным уровнем первичной заболеваемости по сравнению с городской, тогда как самостоятельная ассоциация постковидного периода статистической значимости не достигала. Таким образом, результаты исследования

свидетельствуют прежде всего о перераспределении структуры зарегистрированной первичной заболеваемости после пандемического периода, а не о ее общем постковидном росте или снижении. Выявленные ассоциации имеют популяционный характер и не позволяют устанавливать прямую причинную связь с перенесенной инфекцией SARS-CoV-2; при их интерпретации необходимо учитывать возможное влияние демографических, эпидемиологических, организационных факторов, доступности медицинской помощи и особенностей регистрации заболеваемости.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование финансировалось под реализацией научно-исследовательского проекта ИРН BR27310319 «Разработка профилактических и реабилитационных программ для улучшения качества жизни населения в постковидный период» на основании Договора No 35 от 29 апреля 2025 года с Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

Вклад авторов. Концепция исследования – М.К. и Н.Ж.; методология – М.К., Н.Ж. и К.Ш.; статистический анализ – Н.Б.; сбор и систематизация данных – М.К. и К.Ш.; подготовка первоначального варианта рукописи – М.К.; редактирование и критический пересмотр рукописи – М.К., Н.Ж., К.Ш. и Н.Б.; научное руководство – Н.Ж. Все авторы прочитали и одобрили окончательную версию рукописи.

Литература

1. World Health Organization. A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, 6 October 2021. (2021). Website. [Cited 16 Aug 2026]. Available from URL: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Post_COVID-19_condition-Clinical_case_definition-2021.1

2. Wulf Hanson, S., Abbafati, C., Aerts, J. G., Al-Aly, Z., Ashbaugh, C., Ballouz, T., Blyuss, O., Bobkova, P., Bonsel, G., Borzakova, S., Buonsenso, D., Butnaru, D., Carter, A., Chu, H., De Rose, C., Diab, M. M., Ekbom, E., El Tantawi, M., Fomin, V., … Vos, T. (2022). Estimated global proportions of individuals with persistent fatigue, cognitive, and respiratory symptom clusters following symptomatic COVID-19 in 2020 and 2021. JAMA, 328(16), 1604–1615. https://doi.org/10.1001/jama.2022.18931

3. Xie, Y., Xu, E., Bowe, B., & Al-Aly, Z. (2022). Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19. Nature Medicine, 28(3), 583–590. https://doi.org/10.1038/s41591-022-01689-3

4. Taquet, M., Sillett, R., Zhu, L., Mendel, J., Camplisson, I., Dercon, Q., & Harrison, P. J. (2022). Neurological and psychiatric risk trajectories after SARS-CoV-2 infection: An analysis of 2-year retrospective cohort studies including 1 284 437 patients. The Lancet Psychiatry, 9(10), 815–827. https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00260-7

5. Moynihan, R., Sanders, S., Michaleff, Z. A., Scott, A. M., Clark, J., To, E. J., Jones, M., Kitchener, E., Fox, M., Johansson, M., Lang, E., Duggan, A., Scott, I., & Albarqouni, L. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on utilisation of healthcare services: A systematic review. BMJ Open, 11(3), e045343. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045343

6. Pujolar, G., Oliver-Anglès, A., Vargas, I., & Vázquez, M.-L. (2022). Changes in access to health services during the COVID-19 pandemic: A scoping review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(3), 1749. https://doi.org/10.3390/ijerph19031749

7. Franco, J. V. A., Garegnani, L. I., Metzendorf, M.-I., Heldt, K., Mumm, R., & Scheidt-Nave, C. (2024). Post-COVID-19 conditions in adults: Systematic review and meta-analysis of health outcomes in controlled studies. BMJ Medicine, 3(1), e000723. https://doi.org/10.1136/bmjmed-2023-000723

8. Kozhekenova, N., Moiynbayeva, S., Jeremic, D., Dinic, M., Semenov, P., Nurgaliyeva, Z., Tolekova, S., Miller, A., Smasheva, A., & Santric Milicevic, M. (2025). The burden of COVID-19 in primary care of Almaty, Kazakhstan, 2021–2022. Scientific Reports, 15, 5186. https://doi.org/10.1038/s41598-025-89707-5

9. World Health Organization Regional Office for Europe. (2023). Transformation of primary health care in Kazakhstan: Moving towards a multidisciplinary model: Primary health care policy paper series. World Health Organization Regional Office for Europe. Website. [Cited 16 Aug 2026]. Available from URL: https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-8269-48041-71196

10. Eriksen, A., Litvinova, Y., & Rechel, B. (2022). Health systems in action: Kazakhstan: 2022 edition. World Health Organization Regional Office for Europe. https://doi.org/10.1787/9789289059145

11. Bocchino, M., Rea, G., Capitelli, L., Lieto, R., & Bruzzese, D. (2023). Chest CT lung abnormalities 1 year after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. Radiology, 308(1), e230535. https://doi.org/10.1148/radiol.230535

12. Lawal, B., Saidu Musa, S., Soe Thu, M., Ondee, T., Chatsirisakul, O., & Pongpirul, K. (2026). Post-acute metabolic changes and risk of new-onset diabetes following COVID-19: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Endocrinology, 17, 1835180. https://doi.org/10.3389/fendo.2026.1835180

13. Romero Starke, K., Kaboth, P., Rath, N., Reissig, D., Kaempf, D., Nienhaus, A., & Seidler, A. (2024). Cardiovascular disease risk after a SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis. Journal of Infection, 89(3), 106215. https://doi.org/10.1016/j.jinf.2024.106215

14. Zuin, M., Rigatelli, G., Roncon, L., Pasquetto, G., & Bilato, C. (2023). Risk of incident heart failure after COVID-19 recovery: A systematic review and meta-analysis. Heart Failure Reviews, 28(4), 859–864. https://doi.org/10.1007/s10741-022-10292-0

15. Nassyrova, N., Abzaliyeva, S., Orakbay, L., Kudaiberdieva, G., Abzaliyev, K., & Tastaibek, T. (2026). Medical and socioeconomic risk factors for the development of cardiovascular diseases. Journal of Health Development, 61(1), jhd057. https://doi.org/10.32921/2663-1776-2025-61-1-jhd057

16. Pinzon, R. T., Wijaya, V. O., Jody, A. A., Nunsio, P. N., & Buana, R. B. (2022). Persistent neurological manifestations in long COVID-19 syndrome: A systematic review and meta-analysis. Journal of Infection and Public Health, 15(8), 856–869. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2022.06.013

17. Ciaffi, J., Vanni, E., Mancarella, L., Brusi, V., Lisi, L., Bruni, A., Pinho, M., & Ursini, F. (2023). Post-acute COVID-19 joint pain and new onset of rheumatic musculoskeletal diseases: A systematic review. Diagnostics, 13(11), 1850. https://doi.org/10.3390/diagnostics13111850

18. Copley, M., Kozminski, B., Gentile, N., Geyer, R., & Friedly, J. (2023). Postacute sequelae of SARS-CoV-2: Musculoskeletal conditions and pain. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America, 34(3), 585–605. https://doi.org/10.1016/j.pmr.2023.04.008

19. Zhou, J., Wang, Y., & Xu, R. (2024). Association of COVID-19 infection and the risk of new incident diabetes: A systematic review and meta-analysis. Frontiers in Endocrinology, 15, 1429848. https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1429848

20. Shaltynov, A., Rocha, J., Jamedinova, U., & Myssayev, A. (2022). Assessment of primary healthcare accessibility and inequality in north-eastern Kazakhstan. Geospatial Health, 17(1), 1046. https://doi.org/10.4081/gh.2022.1046

21. Jobalayeva, B., Glushkova, N., Khismetova, Z., Tanatarova, G., Zhagiparova, Z., & Semenova, Y. (2025). Past, current status, and future trends of the rural healthcare network in the Republic of Kazakhstan. Scientific Reports, 15(1), 26913. https://doi.org/10.1038/s41598-025-11432-w

Қазақстан Республикасындағы 2015-2024 жылдардағы бастапқы сырқаттанушылықтың динамикасы мен құрылымдық өзгерістері: COVID-19-ға дейінгі және кейінгі кезеңдерді салыстырмалы талдау

Камалиева М.Р. [1], Джайнакбаев Н.Т. [2], Шарипов К.О. [3], Байсынов Н.Б. [4*]

[1] PhD докторант, Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: Miss.kamalieva001@gmail.com

[2] Ректор, Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: rector@medkrmu.kz

[3] Бас директор, М.А. Айтхожин атындағы Молекулалық биология және биохимия институты, Алматы, Қазақстан. E-mail: Shkamalidin@gmail.com

[4] Биостатист, Қазақстан-Ресей медициналық университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: nurlan050203@mail.ru

Түйіндеме

Зерттеудің мақсаты: Қазақстан Республикасы халқының 2015-2024 жылдардағы тіркелген бастапқы сырқаттанушылығының динамикасы мен құрылымдық өзгерістерін бағалау және COVID-19-ға дейінгі (2015-2019 жж.) және COVID-19-дан кейінгі (2023-2024 жж.) кезеңдерді салыстыру арқылы оның трансформация ерекшеліктерін анықтау.

Әдістері. Халықтың 100 000 адамына шаққандағы алғашқы сырқаттанушылықтың агрегатталған көрсеткіштері негізінде ретроспективті экологиялық зерттеу жүргізілді. Көрсеткіштер аумақтар, елді мекен түрі және АХЖ-10-ның 16 класы бойынша COVID-19-ға дейінгі, пандемиялық және COVID-19-дан кейінгі кезеңдерде талданды. Халықтың орташа жылдық санына қарай өлшенген көрсеткіштер және кезеңді, елді мекен түрін, олардың өзара әсерін және сызықтық күнтізбелік трендті қамтитын log-сызықтық модель

қолданылды. Бекітілген әсерлер мен кластерлік-робасты стандартты қателер «өңір × АХЖ-10 класы» деңгейінде есептелді. Үш сезімталдық талдауы, сондай-ақ Холм түзетуімен Кендалл коэффициенті мен Сен еңісі бойынша трендтерді бағалау жүргізілді.

Нәтижесі. Тыныс алу ағзаларының аурулары жетекші класс болып қалды, алайда орташа өлшенген көрсеткіш 2015–2019 жылдардағы 24 226,1-ден 2023-2024 жылдары 100 000 тұрғынға шаққанда 19 666,5-ке дейін төмендеді (−18,8%); құрылымдық үлесі 44,53%-дан 39,80%-ға дейін азайды (−4,73 п.т.). Құрылымдық үлестің ең жоғары өсуі сүйек-бұлшықет жүйесі мен дәнекер тін ауруларында (+1,68 п.т.), қанайналым жүйесі ауруларында (+1,04 п.т.), эндокриндік, тамақтану және зат алмасу ауруларында (+0,97 п.т.), сондай-ақ жүйке жүйесі ауруларында (+0,89 п.т.) байқалды. Ауылдық жерде тіркелген алғашқы сырқаттанушылық деңгейі төмен болды (exp(β)=0,669; 95% СИ 0,618–0,724; p<0,001). COVID-19 және COVID-19-дан кейінгі кезеңдердің дербес ассоциациялары статистикалық мәнді болмады. COVID-19 кезеңі мен ауылдық жердің өзара әсері негізгі модельде шекаралық мәнді болды, бірақ халық санына қарай өлшегеннен кейін расталмады. Холм түзетуінен кейін сүйек-бұлшықет және эндокриндік жүйе ауруларының өсуі, ал қан ауруларының төмендеуі анықталды.

Қорытынды. COVID-19-дан кейінгі кезең барлық аурулар кластарының біркелкі өсуімен емес, алғашқы сырқаттанушылық құрылымының қайта бөлінуімен сипатталды. Тыныс алу ағзалары аурулары жетекші рөлін сақтағанымен, олардың деңгейі мен үлесі төмендеді; созылмалы инфекциялық емес аурулардың үлесі артты. Экологиялық дизайн SARS-CoV-2 инфекциясының жеке деңгейдегі себептік әсерін растауға мүмкіндік бермейді.

Түйін сөздер: COVID-19, бастапқы сырқаттанушылық, эпидемиология, популяциялық мониторинг, ауыл халқы, Қазақстан.

Dynamics and Structural Changes in Primary Morbidity in the Republic of Kazakhstan, 2015-2024: A Comparative Analysis of the Pre-Pandemic and Post- Pandemic Periods

Madina Kamaliyeva [1], Nurlan Jainakbayev [2], Kamalidin Sharipov [3], Nurlan Baisynov [4*]

[1] PhD student, Kazakh-Russian medical university, Almaty, Kazakhstan. E-mail: Miss.kamalieva001@gmail.com

[2] Rector, Kazakh-Russian medical university, Almaty, Kazakhstan. E-mail: rector@medkrmu.kz

[3] General Director, M.A. Aitkhozhin Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Almaty, Kazakhstan. E-mail: Shkamalidin@gmail.com

[4] Biostatistician, Kazakh-Russian medical university, Almaty, Kazakhstan. E-mail: nurlan050203@mail.ru

Abstract

Objective. To evaluate the dynamics and structural transformation of registered primary morbidity in the Republic of Kazakhstan during 2015-2024, with emphasis on differences between the pre-pandemic period (2015-2019) and the post-pandemic period (2023-2024).

Methods. A retrospective ecological study of aggregated primary morbidity rates per 100,000 population was conducted. Rates were analysed by territory, area type, and 16 ICD-10 classes across the pre-pandemic, pandemic, and post-pandemic periods. Population-weighted rates and log-linear models including period, area type, their interaction, and linear calendar trend were used. Fixed effects and cluster-robust standard errors were specified at the region × ICD-10 class level. Three sensitivity analyses and trend assessments using Kendall's coefficient and Sen's slope with Holm adjustment were performed.

Results. Respiratory diseases remained the leading class; however, the population-weighted rate decreased from 24,226.1 per 100,000 population in 2015–2019 to 19,666.5 in 2023–2024 (−18.8%), while their share declined from 44.53% to 39.80% (−4.73 percentage points). The largest increases in structural share were observed for musculoskeletal and connective tissue diseases (+1.68 percentage points), circulatory diseases (+1.04), endocrine, nutritional, and metabolic diseases (+0.97), and nervous system diseases (+0.89). Rural residence was associated with lower registered primary morbidity (exp(β)=0.669; 95% CI, 0.618–0.724; p<0.001). The pandemic and post- pandemic periods were not independently associated with morbidity. The COVID-19–rural interaction was marginally significant in the main model but non-significant after population weighting. After Holm adjustment, musculoskeletal and endocrine diseases increased, whereas diseases of the blood decreased.

Conclusion. The post-pandemic period was marked by a redistribution of primary morbidity rather than a uniform increase across disease classes. Respiratory diseases remained predominant, but their rate and share declined,

while the contribution of chronic non-communicable diseases increased. The ecological design does not establish an individual causal effect of SARS-CoV-2 infection.

Keywords: COVID-19, morbidity, incidence, epidemiology, population surveillance, rural population, Kazakhstan.

https://doi.org/10.32921/2663-1776-2026-61-5-jhd092