Научная статья
УДК 616.831 + 616.98:578
DOI 10.35266/2304-9448-2023-2-52-58

ДИНАМИКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ФОНЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Альберт Ахметович Курмангулов[1]✉, Мария Юрьевна Бачурина[2], Нурислам Аликадиевич Гаджиев[3]
[1, 2, 3]Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия
[1]Тюменский кардиологический научный центр – филиал Томского национального исследовательского медицинского центра Российской академии наук, Тюмень, Россия
[1]79091810202@yandex.ru✉, https://orcid.org/0000-0003-0850-3422
[2]bachurina96@bk.ru, https://orcid.org/0000-0001-9798-9449
[3]hu5erstone1@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-9705-0295

Аннотация. Цель – оценить динамику показателей первичной заболеваемости, смертности и инвалидности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний в Тюменской области (без автономных округов) и в Российской Федерации. Проведено сплошное статистическое наблюдение с использованием методов прямого ранжирования и оценки динамических рядов. Изучение динамики ключевых демографических показателей заболеваний с 2011 по 2021 гг. в Тюменской области и в Российской Федерации позволяет установить, что пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 сказалась на показателях первичной заболеваемости, смертности и инвалидности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний. Сложно оцениваемым периодом является 2020 г. по причине значительной турбулентности в организации медицинской помощи населению Российской Федерации прежде всего за счет пересечения потоков, ограничения и полного прекращения оказания плановой помощи, проведения профилактических медицинских осмотров и диспансеризации в начале распространения COVID-19. В сравнительном аспекте по первичной заболеваемости, смертности и инвалидности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний Тюменская область характеризуется более стабильными показателями относительно Российской Федерации.

Ключевые слова: COVID-19, новая коронавирусная инфекция, инвалидность, смертность, заболеваемость, Тюменская область, динамический ряд, сердечно-сосудистые заболевания, реабилитация
Шифр специальности: 3.1.20. Кардиология.

Для цитирования: Курмангулов А. А., Бачурина М. Ю., Гаджиев Н. А. Динамика статистических показателей цереброваскулярных заболеваний на фоне пандемии коронавирусной инфекции // Вестник СурГУ. Медицина. 2023. Т. 16, № 2. С. 52–58. DOI 10.35266/2304-9448-2023-2-52-58.

Original article

DYNAMICS OF CEREBROVASCULAR DISEASES STATISTICAL INDICATORS IN ASSOCIATION WITH THE CORONAVIRUS PANDEMIC

Albert A. Kurmangulov[1]✉, Mariya Yu. Bachurina[2], Nurislam A. Gadzhiev[3]
[1, 2, 3]Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia
[1]Tyumen Cardiology Research Center – Branch of the Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russia
[1]79091810202@yandex.ru✉, https://orcid.org/0000-0003-0850-3422
[2]bachurina96@bk.ru, https://orcid.org/0000-0001-9798-9449
[3]hu5erstone1@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-9705-0295

Abstract. The study aims to evaluate the dynamics of primary morbidity, mortality, and disability indicators in the adult population affected by cerebrovascular diseases in the Tyumen region (without autonomous districts) and in the Russian Federation. A continuous statistical observation was conducted using direct ranking method and time series evaluation. The study of key disease demographic data in the Tyumen region and the Russian Federation from 2011 to 2021 demonstrates that novel coronavirus infection impacted the primary morbidity, mortality,

and disability indicators of cerebrovascular diseases in adult population. The year 2020 is acknowledged as challenging to assess due to considerable instability in the Russian healthcare system. First, there is intersection of patients, limitation and total absence of medical care, preventive check-ups, and the annual health examination at the beginning of COVID-19 spread. In terms of primary morbidity, mortality, and disability of cerebrovascular diseases, the Tyumen region demonstrates more stable indicators in comparison to the Russian Federation.

Keywords: COVID-19, novel coronavirus infection, disability, mortality, morbidity, Tyumen region, time series, cardiovascular diseases, rehabilitation

Code: 3.1.20. Cardiology.

For citation: Kurmangulov A. A., Bachurina M. Yu., Gadzhiev N. A. Dynamics of cerebrovascular diseases statistical indicators in association with the coronavirus pandemic. *Vestnik SurGU. Meditsina.* 2023;16(2):52–58. DOI 10.35266/2304-9448-2023-2-52-58.

ВВЕДЕНИЕ

Новая коронавирусная инфекция COVID-19, возбудителем которой является вирус Severe acute respiratory syndromerelated coronavirus 2 (SARS-CoV-2), впервые была зафиксирована в провинции Хубэй Китайской Народной Республики в декабре 2019 г. [1, 2]. Распространившись в короткие сроки по всему миру, инфекция COVID-19 стала главным вызовом для систем здравоохранения абсолютно всех без исключения стран мира. Продолжающаяся пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 экспертами ВОЗ определена как угроза потенциально катастрофического масштаба, в результате которой во всем мире уже пострадало, по самым предварительным данным, более 400 млн человек и погибло не менее 5,5 млн человек [3].

Благодаря вполне ожидаемому резкому всплеску интереса к новой инфекции COVID-19 со стороны ведущих научных организаций и отдельных научных коллективов и ученых в специализированной литературе достаточно быстро стали появляться результаты первых клинических и эпидемиологических исследований по изучению ее влияния на организм человека в целом, системы органов, а также отдельные органы, в частности. Так, установлено, что помимо таргетного влияния на респираторную систему в 15–30 % случаев инфекция COVID-19 может быть причиной поражения сердечно-сосудистой системы [4–5]. При этом большинство ученых сходятся во мнении, что механизмы повреждения сердечно-сосудистой системы при COVID-19 могут быть различны. Доказано как прямое повреждение сердца вирусом SARS-CoV-2, так и опосредованное повреждение тканей сердца и кровеносных сосудов, наблюдаемое в результате индуцированного цитокинового шторма, состояний гиперкоагуляции и гипоксии [6].

В настоящее время среди патофизиологов активно обсуждается вопрос тропности вируса SARS-CoV-2 к мембранному белку ACE2 в миокарде и эндотелиальных клетках. Установлено, что вирус SARS-CoV-2, связываясь с ACE2, снижает его активность, что приводит к уменьшению скорости превращения ангиотензина II в ангиотензин 1–7. Отмечено, что ACE2 экспрессируется в атеросклеротически пораженных сосудах животных и человека [7, 8]. Полученные в ряде экспериментальных работ данные позволяют предположить, что у пациентов с атеросклеротическим поражением сосудов повышается вероятность атерогенеза, что способствует прогрессированию цереброваскулярных заболеваний и, как следствие, повышению риска фатальных сердечно-сосудистых событий.

Тюменская область по своей площади является одним из крупнейших регионов России. По размерам территории Тюменская область вместе с двумя другими субъектами Российской Федерации (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ) уступает лишь двум субъектам: Республике Саха (Якутия) и Красноярскому краю. Относительные показатели естественного движения населения Тюменской области (без автономных округов) в 2021 г. свидетельствуют об относительно высоком уровне рождаемости – 12,0 на 1 000 населения (в РФ – 9,6 на 1 000 населения) и низком общем уровне смертности – 13,9 на 1 000 населения (в РФ – 16,7 на 1 000 населения), что, однако, сопровождается естественной убылью населения (-1,9 на 1 000 населения) [9]. При этом негативные тенденции в демографических показателях Тюменской области, прежде всего в показателях естественного движения населения, проявились в 2020–2021 гг., в то время как на протяжении практически 20 лет до этого периода в регионе отмечалась положительная динамика по показателям рождаемости и смертности. В настоящее время перед специалистами в области организации здравоохранения и общественного здоровья стоит серьезная задача по оценке влияния новой коронавирусной инфекции COVID-19 на ключевые демографические показатели с последующим прогнозированием дальнейшего развития ситуации и принятия эффективных управленческих решений по совершенствованию организации оказания медицинской помощи населению.

Цель – оценить динамику показателей первичной заболеваемости, смертности и инвалидности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний с 2011 по 2021 гг. в Тюменской области (без автономных округов) и в Российской Федерации, в том числе в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование по дизайну представляет собой сплошное статистическое наблюдение с использованием метода прямого ранжирования. Для анализа в работе были использованы данные из официально опубликованных медицинским информационно-аналитическим центром Тюменской области сборников «Здоровье населения Тюменской области (без автономных округов) и деятельность учреждений здравоохранения» за 2011–2021 гг. [9], а также данные из различных статистических справочников, бюллете-

ней, сборников, размещенных на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики (www.rosstat.gov.ru). Данные источников подвергались математической обработке с применением статистических критериев оценки динамических рядов в программе Statistica (версия 6.0).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По оценке показателя первичной заболеваемости взрослого населения цереброваскулярными заболеваниями, показатель первичной заболеваемости за весь анализируемый период, включая период начавшейся в 2020 г. и продолжавшейся в 2021 г. пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, в Тюменской области был ниже данных по Российской Федерации в целом с максимальной разницей в 2012 г. (Δ – 1,33) и минимальной – в 2014 г. (Δ – 0,49). Максимальные значения первичной заболеваемости в Тюменской области и в Российской Федерации были установлены в 2019 г., а минимальные значения в Тюменской области – в 2012 г., в Российской Федерации – в 2011 г. (рис. 1).

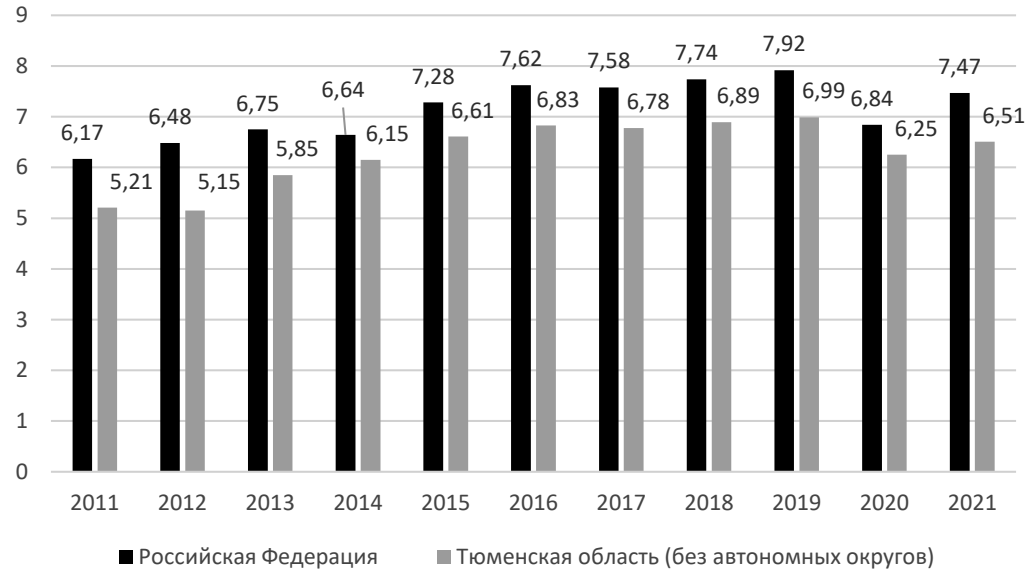

Рис. 1. Динамика первичной заболеваемости цереброваскулярными заболеваниями взрослого населения Российской Федерации и Тюменской области (без автономных округов) в 2011–2021 гг. (на 1 000 человек)

Примечание: составлено по [9].

В целом динамику изменений показателя первичной заболеваемости взрослого населения и в Российской Федерации, и в Тюменской области, исключая 2020 г., можно описать по обратной логистической функции с условным пиком в 2019 г. Выравнивание простого интервального динамического ряда методом наименьших квадратов позволило установить статистически значимую ($p < 0,05$) зависимость: $y = e4.2382632790397 * e0.01408x = 69.28741 * 1.01418x$, где y – показатель первичной заболеваемости, x – относительные единицы годов, взятые в условных единицах по отношению к 2016 г. Ошибка аппроксимации данного уравнения составила 5,57 %, что позволяет использовать данное уравнение в качестве регрессии. Построение однофакторной корреляционной модели множественной корреляции определило величину индекса корреляции, равную 0,766, что свидетельствует о том, что фактор x существенно влияет на y. При $x = 0$ y будет находиться в пределах от 7,29 до 7,95 ед. изм. и с вероятностью 95 % не выйдет за эти пределы. Коэффициент, свидетельствующий об отсутствии автокорреляции первого порядка, составил 0,375. Полученные оценки уравнения регрессии позволяют использовать его для прогноза.

Повышение уровня первичной заболеваемости цереброваскулярными заболеваниями по Российской Федерации и по Тюменской области в период второго десятилетия XXI в. может быть обусловлено совершенствованием организации первичной медико-санитарной помощи в рамках реализации национального проекта «Здоровье», в том числе за счет активной диспансеризации работающего населения и декретированных групп населения, создания в субъектах РФ федеральных центров современных медицинских технологий. При этом темп прироста соответствующего показателя в 2018 г. по отношению к 2011 г. в Российской Федерации составил 23,5 %, в Тюменской области – 31,1 %. Согласно В. О. Щепину и соавт. (2019 г.), значимое увеличение показателя первичной заболеваемости цереброваскулярными заболеваниями в некоторых районах Тюменской области, в частности Нижне-Тавдинском, Тюменском и Ярковском районах за 2007–2017 гг. было обусловлено прежде всего открытием нескольких региональных сосудистых центров и разработкой алгоритмов действий при подозрении на острые нарушения мозгового кровообращения с последующей оперативной маршрутизацией данной категорией лиц [10].

Интересным для анализа представляется установление факта снижения показателя первичной заболеваемости взрослого населения по цереброваскулярным заболеваниям в Российской Федерации и в Тюменской области в 2020 г. Более того, максимальная убыль относительно предыдущего года пришлась как в Российской Федерации, так и Тюменской области именно на 2020 г. По всей видимости, в дан-

ном случае можно говорить о снижении верификации и регистрации данных патологий на фоне сложностей в организации оказания медицинской помощи населению. Об этом факте говорят экспертные оценки многих организаторов здравоохранения и аналитические обзоры по данной тематике. В частности, Е. М. Щербакова (2022) в статье «Заболеваемость населения России, 2020–2021 гг.» указывает, что на показатели заболеваемости не могли не оказать влияние сокращения объемов плановой медицинской помощи, не связанной с необходимостью срочного вмешательства, а также снижение обращений пациентов в медицинские организации в связи с введением различных ограничительных мер по передвижению граждан РФ [11]. В пользу этой версии говорит и то, что в 2020 г. и общая, и первичная заболеваемость снизилась по всем основным классам заболеваний, кроме болезней органов дыхания. При этом введение карантинных ограничений и снижение числа социальных контактов в период пандемии не привело к значительному сокращению первичной заболеваемости социально значимыми и социально опасными заболеваниями, что может стать предметом дискуссий и эпидемиологических исследований по уточнению роли социальных факторов в распространении данных заболеваний среди населения.

Показатель темпа роста в Тюменской области в 2021 г. по отношению к 2020 г. составил 104,2 %, а в Российской Федерации – 109,2 %. Рост показателя первичной заболеваемости и в Российской Федерации, и в Тюменской области в 2021 г. может свидетельствовать как о стабилизации ситуации по оказанию медицинской помощи населению с возобновлением оказания плановой помощи, проведения профилактических медицинских осмотров и диспансеризации, так и о повышении числа новых случаев COVID-опосредованных цереброваскулярных заболеваний. Более точно установить наличие или отсутствие причинно-следственных явлений между рассматриваемыми показателями возможно будет после опубликования данных первичной заболеваемости цереброваскулярными заболеваниями за 2022 г.

Анализ экстенсивных показателей заболеваемости цереброваскулярными болезнями в Тюменской области в 2021 г. позволяет констатировать наибольший удельный вес в структуре острых нарушений мозгового кровообращения – ишемического инсульта (37,9 %). Среди клинических вариантов инфаркта мозга преобладает криптогенный (39,6 %), атеротромботический (21,5 %), кардиоэмболический (13,8 %) и лакунарный (11,4 %). На втором месте по частоте находится геморрагический инсульт (6,4 %), далее – субарахноидальное кровоизлияние (1,4 %). При этом в 0,1 % случаев цереброваскулярных заболеваний был установлен диагноз «Инсульт, не уточненный как кровоизлияние или инфаркт» (код I64 по МКБ X).

По данным анализа динамики показателя первичной инвалидности взрослого населения по цереброваскулярным заболеваниям, и в Российской Федерации, и в Тюменской области отмечается снижение с 2012 по 2017 гг., при этом разрыв данного показателя между ними постепенно увеличивается и особенно явным становится на фоне роста уровня инвалидности в Российской Федерации в 2020–2021 гг. (рис. 2). Как одна из возможных причин сложившейся динамики показателя первичной инвалидности в Тюменской области может выступать успешная реализация нескольких региональных программ по борьбе с кардиоваскулярными заболеваниями. В Тюменской области активно развивается трехэтапная реабилитация пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, с привлечением мультидисциплинарных бригад, проведением амбулаторной, в том числе дистанционной реабилитации [12]. Стандартизация процесса реабилитации по данному профилю на уровне субъекта РФ началась в 2018 г. В настоящее время утвержден алгоритм и схема организации медицинской помощи по профилю «медицинская реабилитация» взрослому населению в медицинских организациях Тюменской области, утвержденные приказом Департамента здравоохранения Тюменской области от 17 марта 2021 г. № 115. Такой подход позволяет обеспечить непрерывную комплексную медицинскую реабилитацию и преемственность на всех этапах. Благодаря подписанному Соглашению о сотрудничестве (№ 501-19/74/СВ от 14.11.2019) между Департаментом здравоохранения и Департаментом социального развития Тюменской области создан банк данных пациентов, перенесших острый коронарный синдром и (или) острые нарушения мозгового кровообращения с низким реабилитационным потенциалом. Гражданам, полностью или частично утратившим способность осуществлять самообслуживание, организуется оказание медико-социальной, в том числе социальной реабилитационной помощи [12, 13]. Таким образом, можно констатировать, что в Тюменской области за последние несколько лет сформировалась и функционирует региональная структурно-организационная модель оказания медицинской и социальной помощи по медицинской реабилитации. Кроме того, ведется мониторинг и анализ медико-социальных показателей у больных с цереброваскулярными болезнями в целом по области и отдельно по каждому муниципальному образованию, что позволяет своевременно выявлять дефекты организации медицинской помощи. В то же время отрицательная динамика показателя первичной инвалидности по цереброваскулярным заболеваниям в Тюменской области в период 2019–2021 гг. свидетельствует о необходимости принятия со стороны региональных органов исполнительной власти в сфере охраны здоровья граждан новых управленческих решений, направленных на снижение инвалидности среди населения.

Согласно анализу уровня смертности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний, отмечается увеличение ее темпа роста в Российской Федерации за 2020–2021 гг. относительно 2019 г., при этом наиболее показательным по темпу роста стал 2020 г. – 107,1 %. (рис. 3). Во всех других анализируемых периодах динамика показателя как по росту, так и по снижению оказалась менее выраженной. К подобным же выводам относительно увеличения уровня смертности от цереброваскулярных заболеваний в период пандемии COVID-19 пришли авторы в статье о влиянии пандемии на динамику смертности населения в Дальневосточном федеральном округе: ее уровень на данной территории вырос с 550,2 на 100 000 населения до 602,1, то есть на 8,62 % [14]. При анализе данных показателя смертности населения в 2020 г. можно установить ее максимальные значения именно к концу года, что может косвенно свидетельствовать о причинно-следственных связях цереброваскулярных заболеваний и инфекции COVID-19.

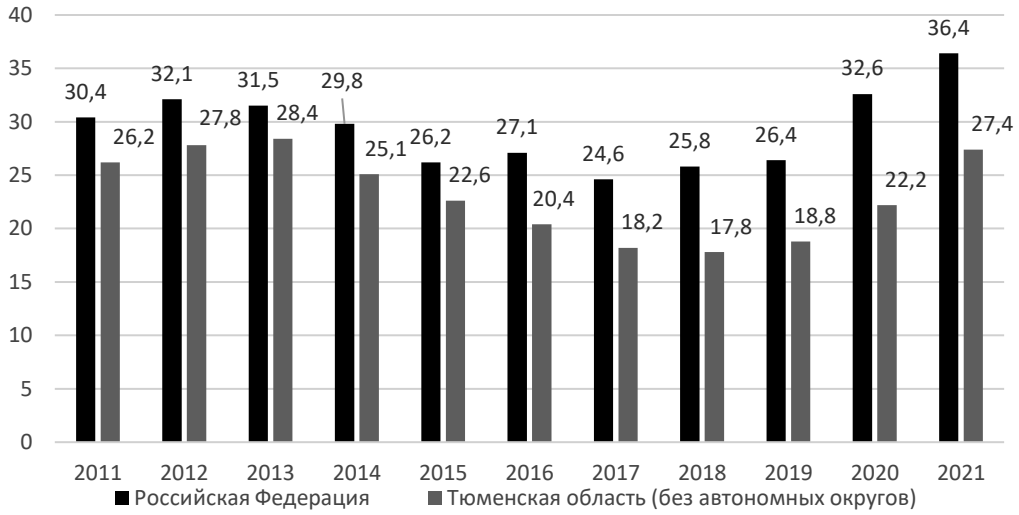

Рис. 2. Динамика первичной инвалидности взрослого населения по цереброваскулярным заболеваниям в Российской Федерации и Тюменской области (без автономных округов) за 2011–2021 гг. (на 10 тыс. человек)

Примечание: составлено по [9].

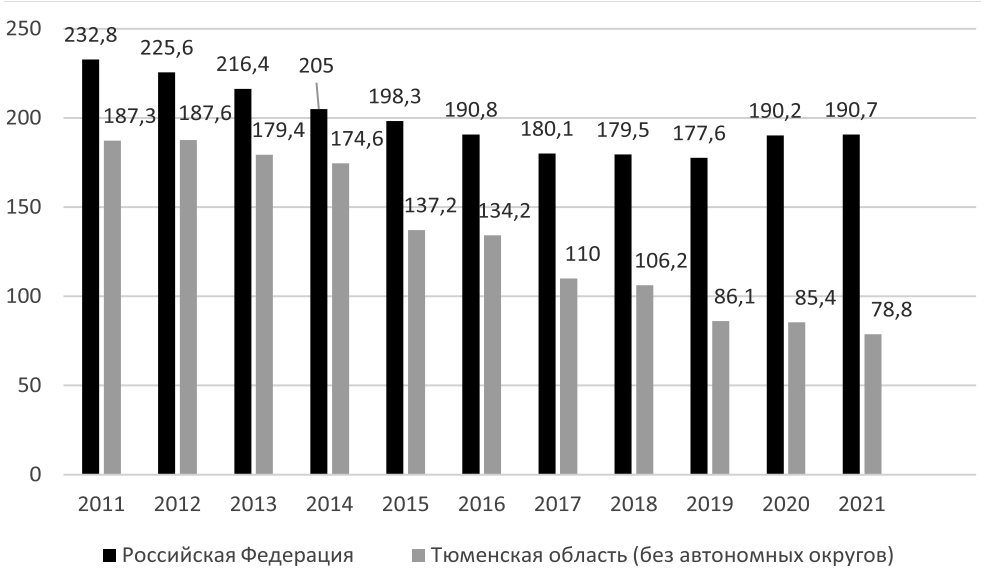

Рис. 3. Динамика смертности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний в Российской Федерации и Тюменской области (без автономных округов) за 2011–2021 гг. (на 100 тыс. человек)

Примечание: составлено по [9].

В отличие от Российской Федерации в целом показатель смертности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний в Тюменской области с 2012 г. устойчиво снижается, в том числе в период пандемии COVID-19. В то же время показательно, что в 2021 г. у 76,1 % из всех умерших, у которых COVID-19 был сопутствующим заболеванием, в качестве основной причины смерти значились болезни системы кровообращения. Тем не менее, очевидно, что полученные данные свидетельствуют и о фундаментальных успехах региональной системы здравоохранения. Согласно региональной программе по борьбе с сердечно-сосудистыми заболеваниями в Тюменской области доля пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения, поступивших в первые 4 часа после появления первых симптомов, за последние годы увеличилась, что открывает так необходимое «окно возможностей» для проведения тромболизиса (за 2021 г. увеличение в 2 раза в сравнении с 2020 г.) и эндоваскулярной тромбэкмтомии (за 2021 г. увеличение на 220 % в сравнении с 2020 г.). Это позволяет минимизировать последствия цереброваскулярных заболеваний, снизить уровень инвалидизации пациентов. Благодаря своевременной госпитализации в 2021 г. на базе Областной клинической больницы № 1 пяти пациентам были выполнены уникальные гибридные операции: внутрисосудистая тромбэкстракция с одномоментной каротидной эндартерэктомией. На территории региона имеется ведущая научная организация – Тюменский кардиологический научный центр, филиал Томского национального исследовательского медицинского центра РАН. В рамках реализации плана мероприятий региональной программы с 2020 г. на базе многопрофильного консультативно-диагностического центра был открыт кардиологический центр для оказания амбулаторной помощи населе-

нию Тюменской области по профилю «кардиология». Активно реализуются проекты по совершенствованию организации первичной специализированной медико-санитарной помощи с применением бережливых технологий, системы менеджмента качества, дизайн-мышления, организации эффективной навигации, маршрутизации и логистики потоков пациентов [15]. Таким образом, изучение успешного опыта реализации ряда региональных программ, развитие телемедицинских технологий, дистанционной реабилитации и скрининга, законодательных инициатив Тюменской области является перспективным направлением для тиражирования опыта региона на другие субъекты Российской Федерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка динамики ключевых демографических показателей относительно цереброваскулярных заболеваний с 2011 по 2021 гг. в Тюменской области (без автономных округов) и в Российской Федерации позволяет установить, что пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 сказалась на показателях первичной заболеваемости, смертности и инвалидности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний. С точки зрения анализа динамических рядов 2020 г. стал сложно оцениваемым периодом по причине значительной турбулентности в организации медицинской помощи населению Российской Федерации, прежде всего за счет пересечения потоков, ограничения и полного прекращения оказания плановой помощи, проведения профилактических медицинских осмотров и диспансеризации в начале распространения инфекции COVID-19. Период 2021–2022 гг., характеризующийся относительной стабилизацией ситуации с оказанием медицинской помощи населению, оказался более показательным для оценки наличия возможных причинно-следственных связей между новой коронавирусной инфекцией COVID-19 и цереброваскулярными заболеваниями. При этом в сравнительном аспекте по первичной заболеваемости, смертности и инвалидности взрослого населения от цереброваскулярных заболеваний Тюменская область характеризуется более стабильной динамикой относительно Российской Федерации. Изучение успешного опыта реализации ряда региональных программ, развития телемедицинских технологий, дистанционной реабилитации и скрининга, законодательных инициатив Тюменской области является перспективным направлением для тиражирования опыта региона на другие субъекты Российской Федерации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Zhu N., Zhang D., Wang W. et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727–733.
2. Zhou P., Yang X. L, Wang X. G. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579(7798):270–273.
3. Ramadan M. S., Bertolino L., Zampino R. et al. Cardiac sequelae after coronavirus disease 2019 recovery: A systematic review. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(9):1250–1261.
4. Bavishi C., Bonow R. O., Trivedi V. et al. Acute myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: A review. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(5):682–689.
5. Wang D., Hu B., Hu C. et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061–1069.
6. Аксельров М. А., Алимова М. М., Барадулин А. А. и др. COVID-19: первый опыт. 2020 : коллективная моногр. / под ред. проф. П. Б. Зотова. Тюмень : ВекторБук, 2021. 463 с.
7. Шульга А. С. Закономерности развития сердечно-сосудистых нарушений у больных COVID-19: краткий обзор литературы // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2022. Т. 1, № 84. С. 127–136.
8. Arévalos V., Ortega-Paz L., Rodríguez-Arias J. J. et al. Acute and chronic effects of COVID-19 on the cardiovascular system. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2021;8(10):128.
9. Здоровье населения Тюменской области (без автономных округов) и деятельность учреждений здравоохранения в 2021 году: статистические материалы. Тюмень : Айвекс, 2022. 352 с.
10. Щепин В. О., Лебедева Д. И., Решетникова Ю. С. и др. Эффективность деятельности регионального сосудистого центра при остром нарушении мозгового кровообращения // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019. Т. 27, № 5. С. 808–812.
11. Щербакова Е. М. Заболеваемость населения России, 2020–2021 годы // Демоскоп weekly. 2022. № 939–940. С. 1–30.
12. Павлова Н. В. Анализ динамики численности населения Тюменской области как основного медико-демографического показателя // Приложение математики в экономических и технических исследованиях. 2019. № 1. С. 54–62.

REFERENCES

1. Zhu N., Zhang D., Wang W. et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727–733.
2. Zhou P., Yang X. L, Wang X. G. et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. 2020;579(7798):270–273.
3. Ramadan M. S., Bertolino L., Zampino R. et al. Cardiac sequelae after coronavirus disease 2019 recovery: A systematic review. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(9):1250–1261.
4. Bavishi C., Bonow R. O., Trivedi V. et al. Acute myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection: A review. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020;63(5):682–689.
5. Wang D., Hu B., Hu C. et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061–1069.
6. Akselrov M. A., Alimova M. M., Baradulin A. A. et al. COVID-19: pervyi opyt. 2020. Collective monograph. Zotov P. B., editor. Tyumen: VektorBuk; 2021. 463 p. (In Russian).
7. Shulga A. S. Patterns of development of cardiovascular disorders in patients with COVID-19 (brief review). *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2022;1(84):127–136. (In Russian).
8. Arévalos V., Ortega-Paz L., Rodríguez-Arias J. J. et al. Acute and chronic effects of COVID-19 on the cardiovascular system. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2021;8(10):128.
9. Zdorove naseleniia Tiumenskoi oblasti (bez avtonomnykh okrugov) i deiatelnost uchrezhdenii zdravookhraneniia v 2021 godu. Statistical materials. Tyumen: Aiveks; 2022. 352 p. (In Russian).
10. Shchepin V. O., Lebedeva D. I., Reshetnikova Yu. S. et al. The efficiency of functioning of regional vascular center in case of acute disorder of cerebral blood circulation. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2019;27(5):808–812. (In Russian).
11. Shcherbakova E. M. Zabolevaemost naseleniia Rossii, 2020–2021 gody. *Demoskop weekly*. 2022;(939–940):1–30. (In Russian).
12. Pavlova N. V. Analysis of the population dynamics of Tyumen region as the main medico-demographic indicator. *Prilozhenie matematiki v ekonomicheskikh i tekhncheskikh issledovaniiakh*. 2019;(1):54–62. (In Russian).

13. Фахретдинов В. В., Брынза Н. С., Курмангулов А. А. Современные подходы к реабилитации пациентов, перенесших инсульт // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2019. Т. 18, № 2. С. 182–189.
14. Колосов В. П., Манаков Л. Г., Полянская Е. В. и др. Влияние пандемии COVID-19 на динамику смертности населения на территории Дальневосточного федерального округа // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2021. № 82. С. 8–20.
15. Курмангулов А. А., Решетникова Ю. С., Брынза Н. С. Эффективная навигация в медицинских организациях. Тюмень : Айвекс, 2021. 352 с.

13. Fakhretdinov V. V., Brynza N. S., Kurmangulov A. A. Modern approaches to rehabilitation of patients after stroke. *Vestnik of the Smolensk State Medical Academy.* 2019;18(2):182–189. (In Russian).
14. Kolosov V. P., Manakov L. G., Polyanskaya E. V. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on mortality dynamics in the Far Eastern Federal District. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2021;(82):8–20. (In Russian).
15. Kurmangulov A. A., Reshetnikova Yu. S., Brynza N. S. Effektivnaia navigatsiia v meditsinskikh organizatsiiakh. Tyumen: Aiveks; 2021. 352 p. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ
А. А. Курмангулов – кандидат медицинских наук, научный сотрудник.
М. Ю. Бачурина – ординатор, врач-педиатр.
Н. А. Гаджиев – ординатор, врач-педиатр.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS
A. A. Kurmangulov – Candidate of Sciences (Medicine), Researcher.
M. Yu. Bachurina – Medical Resident, Pediatrician.
N. A. Gadzhiev – Medical Resident, Pediatrician.