

# Повлиял ли COVID-19 на региональную смертность от острых форм ишемической болезни сердца? (сравнение двух периодов 2017-2019гг и 2020-2022гг)

Самородская И.В.<sup>1</sup>, Бубнова М.Г.<sup>1</sup>, Акулова О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва; <sup>2</sup>ГБУ "Курганский областной кардиологический диспансер". Курган, Россия

**Цель.** Оценка динамики смертности от острых форм (ОФ) ишемической болезни сердца (ИБС) в регионах Российской Федерации во время периода пандемии (ПП) COVID-19 (CoRoNa Virus Disease 2019) в 2020-2022гг и ее сравнение с 2017-2019гг — допандемическим периодом (ДПП).

**Материал и методы.** Использованы данные Росстата о среднегодовой численности населения и числе умерших в однолетних возрастных группах по 82 регионам Российской Федерации. В Краткой номенклатуре причин смерти Росстата (КНПСР) коды Международной классификации болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра (МКБ-10) сгруппированы следующим образом: I21.0-9 (острый первичный) инфаркт миокарда (ИМ), I22.0-9 (повторный ИМ), I20, I24.1-9 (другие формы острой ИБС), U07.1 и U07.2 (коронавирусная инфекция COVID-19). Вычислены среднерегистрационные стандартизованные показатели смертности (СПС; М±SD) с использованием Европейского стандарта населения методом прямой стандартизации на 100 тыс. населения. Сравнение проводилось с помощью непараметрического t-критерия Вилкоксона (значимыми считались различия при  $p < 0,05$ ).

**Результаты.** Выявлено снижение среднерегистрационного СПС (на 100 тыс. населения) в ПП по сравнению с ДПП: от суммы всех ОФ ИБС — с  $51,24 \pm 31,98$  до  $50,21 \pm 33,38$  и от повторного ИМ — с  $7,65 \pm 5,42$  до  $4,80 \pm 4,84$ ; повышение СПС от острого ИМ — с  $24,00 \pm 10,1$  до  $25,57 \pm 11,55$ , от других ОФ ИБС — с  $19,58 \pm 25,23$  до  $19,83 \pm 26,21$ . Отмечена значительная региональная вариабельность как динамики СПС от трех ОФ ИБС, так и минимальных и максимальных СПС. Только в 2-х регионах в ПП отмечено увеличение СПС от каждой из трех ОФ ИБС в ПП по сравнению с ДПП; в 18-и

отмечалось снижение СПС от каждой из трех форм, а в остальных отмечена разнонаправленная динамика. Корреляционной взаимосвязи между СПС от COVID-19 и СПС от ОФ ИБС не выявлено ( $r=0,034$ ;  $p=0,76$ ).

**Заключение.** Пандемия COVID-19 не оказала значимого влияния на среднерегистрационные СПС от ОФ ИБС. Статистически значимое снижение СПС от повторного ИМ, вероятно, обусловлено особенностями выбора первоначальной причины смерти.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, прогнозирование смертности, стандартизованный показатель смертности, острые формы ишемической болезни сердца, первоначальная причина смерти, COVID-19.

**Отношения и деятельность:** нет.

Поступила 28/11-2023

Рецензия получена 20/12-2023

Принята к публикации 30/12-2023



**Для цитирования:** Самородская И.В., Бубнова М.Г., Акулова О.А. Повлиял ли COVID-19 на региональную смертность от острых форм ишемической болезни сердца? (сравнение двух периодов 2017-2019гг и 2020-2022гг). Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024;23(1):3874. doi:10.15829/1728-8800-2024-3874. EDN NQABHL

## Has COVID-19 affected regional mortality from acute coronary artery disease? (comparison of two periods of 2017-2019 and 2020-2022)

Samorodskaya I.V.<sup>1</sup>, Bubnova M.G.<sup>1</sup>, Akulova O.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; <sup>2</sup>Kurgan Regional Cardiology Dispensary. Kurgan, Russia

**Aim.** To assess the changes of mortality from acute coronary artery disease (CAD) in the Russian regions during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic in 2020-2022 in comparison with the pre-pandemic period (2017-2019).

**Material and methods.** Rosstat data on the average annual population and mortality rate in one-year age groups for 82 regions Russian were used. In the brief Nomenclature of Causes of Death of Rosstat, the codes of the International Classification of Diseases, 10<sup>th</sup> revision

(ICD-10) are grouped as follows: I21.0-9 (acute primary) myocardial infarction (MI), I22.0-9 (recurrent MI), I20, I24.1-9 (other types of acute coronary artery disease), U07.1 and U07.2 (coronavirus disease 2019 (COVID-19)). The regional average standardized mortality rates (SMR; М±SD) were calculated using the European population standard using the direct standardization method per 100 thousand population. Comparisons were made using the nonparametric Wilcoxon t-test (differences were considered significant at  $p < 0,05$ ).

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: samor2000@yandex.ru

[Самородская И.В. — д.м.н., профессор, г.н.с., ORCID: 0000-0001-9320-1503, Бубнова М.Г. — д.м.н., профессор, руководитель отдела реабилитации и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, ORCID: 0000-0003-2250-5942, Акулова О.А. — к.м.н., врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-4302-258X].

**Results.** A decrease in the regional average SMR (per 100 thousand population) in the pandemic compared to the pre-pandemic period was revealed: from the sum of all acute CAD types — from  $51,24 \pm 31,98$  to  $50,21 \pm 33,38$  and from repeated MI — from  $7,65 \pm 5,42$  to  $4,80 \pm 4,84$ ; increase in SMR from acute MI — from  $24,00 \pm 10,1$  to  $25,57 \pm 11,55$ , from other acute CAD types — from  $19,58 \pm 25,23$  to  $19,83 \pm 26,21$ . Significant regional variability was noted in both the dynamics of the SMR from three acute CAD types, as well as the minimum and maximum SMR. Only in 2 regions in the pandemic period there was an increase in SMR from each of the three acute CAD types compared to the pre-pandemic period. In 18 regions, there was a decrease in SMR from each of the three forms, and in the rest, multidirectional changes were noted. There was no correlation between SMR for COVID-19 and SMR for acute CAD ( $r=0,034$ ;  $p=0,76$ ).

**Conclusion.** The COVID-19 pandemic did not have a significant impact on the regional average SMR from acute CAD. The significant decrease in SMR from recurrent MI is likely due to choice of the initial cause of death.

**Keywords:** coronary artery disease, mortality prediction, standardized mortality rate, acute types of coronary artery disease, primary cause of death, COVID-19.

**Relationships and Activities:** none.

Samorodskaya I.V.\* ORCID: 0000-0001-9320-1503, Bubnova M.G. ORCID: 0000-0003-2250-5942, Akulova O.A. ORCID: 0000-0002-4302-258X.

\*Corresponding author:  
samor2000@yandex.ru

**Received:** 28/11-2023

**Revision Received:** 20/12-2023

**Accepted:** 30/12-2023

**For citation:** Samorodskaya I.V., Bubnova M.G., Akulova O.A. Has COVID-19 affected regional mortality from acute coronary artery disease? (comparison of two periods of 2017-2019 and 2020-2022). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(1):3874. doi:10.15829/1728-8800-2024-3874. EDN NQABHL

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения, ДПП — допандемический период, ДФО ИБС — другие формы острой ишемической болезни сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОФ — острые формы, ОШ — отношение шансов, ПП — пандемический период, ППС — первоначальная причина смерти, СПС — стандартизованный показатель смертности, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, КНПСР — Краткая номенклатура причин смерти Росстата, МКБ-10 — Международная классификация болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра, COVID-19 — COrona Virus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г).

### Ключевые моменты

#### Что известно о предмете исследования?

- До 2019г в субъектах Российской Федерации отмечалась тенденция к снижению смертности от острых форм ишемической болезни сердца (ИБС).
- Во время пандемии COVID-19 в ряде стран наблюдалось снижение смертности от болезней системы кровообращения, в то время как в других выявлено увеличение этого показателя.

#### Что добавляю результаты исследования?

- В России выявлена значительная региональная вариабельность динамики стандартизованного показателя смертности (СПС) от острых форм ИБС без значимого изменения средне-регионального значения СПС за период пандемии COVID-19.
- На величину СПС от отдельных форм ИБС могли оказать влияние подходы к кодированию причины смерти.
- Оценка причин смерти на основании одного кода Международной классификации болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра при наличии коморбидности приводит к искажению вклада болезней в структуру смертности.

### Key messages

#### What is already known about the subject?

- Until 2019, in the Russian regions there was a trend towards a decrease in mortality from acute coronary artery disease (CAD).
- During the COVID-19 pandemic, a number of countries have seen a decline in cardiovascular mortality, while others have seen an increase.

#### What might this study add?

- In Russia, significant regional variability in the dynamics of standardized mortality rate (SMR) from acute CAD was revealed without a significant change in the regional average SMR value during the COVID-19 pandemic.
- The value of SMR from individual CAD types could be influenced by approaches to coding the cause of death.
- Assessment of causes of death based on one code of the International Classification of Diseases, Injuries and Causes of Death, 10<sup>th</sup> revision, in the presence of comorbidity, leads to a distortion of the contribution of diseases to the structure of mortality.

## Введение

Пандемия COVID-19 (COrona Virus Disease 2019), объявленная 11 марта 2020г, оказала значимое влияние на показатели популяционного здоровья. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), за несколько месяцев 2020г пандемия

COVID-19 унесла жизни 1983867 человек, к концу пандемии (официально завершилась 5 мая 2023г) количество смертей увеличилось более чем в 3 раза и составило 6936790 человек во всем мире<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <https://covid19.who.int/WHO-COVID-19-global-data.csv>.

Уже из первых наблюдений следовало, что клинические проявления COVID-19 характеризуются вовлечением в процесс сердечно-сосудистой системы, в результате чего возникают тяжелые и фатальные кардиальные осложнения вирусной инфекции [1, 2]. Американским колледжем кардиологов, в рамках исследования GBD (Global Burden of CVD Collaboration, Глобальное бремя болезней), представлены данные по смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в различных странах в 2020г по сравнению со средним показателем за предыдущие 5 лет (2015-2019гг). В большинстве стран наблюдалось снижение смертности от ССЗ, но в некоторых случаях было выявлено незначительное или умеренное увеличение смертности. Например, в Эквадоре число смертей от ССЗ увеличилось на ~50%, в Мексике на 35%, в России на 7%, в Японии на 1,5%. Смертность от ССЗ в Швеции в 2020г была на 7,5% ниже, чем в предыдущие годы, в Англии, Уэльсе и Бразилии снижение смертности от ССЗ составило <1% [3].

Исследователи сообщали, что при COVID-19 имеет место непосредственное острое повреждение миокарда (7-40%) [4-6], часто схожее с инфарктом миокарда (ИМ) 2 типа [7]. Wang Z, et al. (2023) высказали предположение, что между COVID-19 и ССЗ может существовать двусторонняя причинно-следственная связь: с одной стороны, лица с ССЗ более восприимчивы к COVID-19, с другой — COVID-19 посредством различных механизмов вызывает ССЗ [8]. Так, на фоне COVID-19 пациенты с установленной ранее хронической ишемической болезнью сердца (ИБС) имеют повышенный риск развития острого коронарного синдрома [9], разрыва атеросклеротической бляшки и тромбоза стента [10]. В то же время, наличие ИБС значительно увеличивает шанс на летальный исход у пациентов с COVID-19 — отношение шансов (ОШ)=3,75, 95% доверительный интервал (ДИ): 2,91-4,82 ( $p<0,001$ ) [11]. К примеру, в первые 10 мес. пандемии в Нью-Йорке (США) наблюдался значительный относительный рост смертности от ИБС — 2,39, 95% ДИ: 1,39-4,09 [12]. Подобное увеличение смертности от ИБС в США также было отмечено в течение нескольких нед. в 2021г на фоне роста смертности от COVID-19, вызванного дельта-вариантом вируса<sup>2</sup>.

Информации о показателях смертности населения от острых форм (ОФ) ИБС очень мало, исследователи описывают преимущественно госпитальную летальность от острого ИМ. Так, в Италии зарегистрировано увеличение летальности от ИМ с подъемом ST во время пандемии с 4,1% в 2019г до

13,7% в 2020г [13]. Данные метаанализа (включено 61 исследование с участием 125346 пациентов), в котором сравнивались показатели 2020г с контрольным периодом 2019г, также свидетельствуют об увеличении госпитальной летальности от ИМ без подъема ST в Италии (ОШ=3,71), в Сербии (ОШ=2,15), в Пакистане (ОШ=1,69) [14].

Вместе с тем, относительно позднее (март 2020г) установление критериев диагностики COVID-19 со стороны ВОЗ, различия в используемых методах диагностики и частоте патологоанатомических вскрытий умерших в разных странах, разногласия в экспертных подходах к определению первоначальной причины смерти (ППС) при мультиморбидной патологии, в итоге оказали влияние на показатели смертности населения от отдельных причин. Каждая страна для определения ППС во время пандемии использовала свои критерии установления COVID-19 в качестве ППС, например, в Италии и США, ведется статистика по смертям "с" COVID-19, а не по смертям "от" COVID-19 [15]. В Великобритании в качестве ППС в медицинском свидетельстве о смерти можно было указывать "COVID-19", даже если нет результатов теста, но "перед смертью у пациента были симптомы, типичные для инфекции COVID-19, а результат теста предлагалось сообщить позднее, когда он станет известным"<sup>3</sup>. В Российской Федерации (РФ) Росстат выделил<sup>4</sup> 4 группы смертей, связанных с COVID-19: COVID-19 признан основной причиной смерти; COVID-19 предполагается как основная причина, но нужны дополнительные исследования; COVID-19 являлся сопутствующим заболеванием, ускорив смерть пациента; COVID-19 являлся сопутствующим заболеванием, но не повлиял на летальный исход. В настоящее время анализ причин смерти и оценка СПС возможны только по ППС, поскольку в Росстате отсутствует возможность предоставления данных на основании множественных причин смерти.

Несмотря на вышеуказанные проблемы, целью настоящего исследования стала оценка динамики смертности от ОФ ИБС в регионах РФ во время пандемического периода (ПП) COVID-19 в 2020-2022гг и ее сравнение с 2017-2019гг — допандемическим периодом (ДПП).

## Материал и методы

Использованы полученные по запросу данные Росстата о среднегодовой численности населения и числе умерших в однолетних возрастных группах по нозологическим формам острой ИБС в 2017-2022гг и от COVID-19 в 2020-2022гг на основе "Краткой номенклатуры при-

<sup>2</sup> Centers for Disease Control and Prevention. Excess deaths associated with COVID-19. January 5, 2022. Accessed January 8, 2022.

<sup>3</sup> <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/documents/coronavirus-act-excess-death-provisions-information-and-guidance-for-medical-practitioners>.

<sup>4</sup> [https://www.rospotrebнадзор.ru/region/korono\\_virus/epid.php](https://www.rospotrebнадзор.ru/region/korono_virus/epid.php).

Таблица 1

Среднерегиональные СПС от ОФ ИБС в ДПП (2017-2019гг)  
и ПП (2020-2022гг) от COVID-19 (2020-2022гг) на 100 тыс. населения

Наименование причины смерти в соответствии с КНПСР	Код в МКБ-10	Среднерегиональный СПС для группы (M±SD)		Абсолютное изменение СПС на 100 тыс. населения (M±m)	p
		2017-2019гг	2020-2022гг		
Острый ИМ	I21	24,00±10,10	25,57±11,55	1,57±0,98	0,1
Повторный ИМ	I22	7,65±5,42	4,80±4,84	-2,85±0,46	<0,001
ИМ	I21-I22	31,66±13,60	30,38±14,33	-1,28±1,26	0,3
ДФО ИБС	I20, I24.1-9	19,58±25,23	19,83±26,21	0,24±2,31	0,9
Все ОФ ИБС	I20-I24.9	51,24±31,98	50,21±33,38	-1,03±2,95	0,7
COVID-19	U07.1, U07.2	—	118,19±83,74	—	—

Примечание: p — уровень значимости различий в сравниваемые периоды, ДПП — допандемический период, ДФО ИБС — другие формы ишемической болезни сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, КНПСР — "Краткая номенклатура причин смерти Росстата", МКБ-10 — Международная классификация болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра, ОФ — острые формы, ПП — пандемический период, СПС — стандартизованный показатель смертности, COVID-19 — COroona VIrus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г).

чин смерти Росстата" (КНПСР) по 82 регионам РФ. В КНПСР термину "острый" ИМ соответствуют коды I21.0-9 по Международной классификации болезней, травм и причин смерти 10-го пересмотра (МКБ-10): "повторному" ИМ — коды I22.0-9; "другие формы острой ИБС" (ДФО ИБС) — коды I20, I24.1-9, коронавирусная инфекция COVID-19 — коды U07.1 и U07.2. Выполнен анализ показателей смертности от острого (первичного) ИМ, повторного ИМ, всех случаев ИМ (острого и повторного) (как сумма кодов — I21-I22), всех ОФ ИБС (как сумма кодов I21-I22, I20, I24.1-9) и от COVID-19 (как сумма кодов U07.1 и U07.2.). СПС рассчитывались с помощью программного обеспечения (Программа для ЭВМ, № государственной регистрации 216661114) с использованием Европейского стандарта населения (European Standard Population) методом прямой стандартизации на 100 тыс. населения. По каждой из причин (групп причин) смерти для каждого года отдельно (2017-2022гг), ПП (2020-2022гг) и контрольного ДПП (2017-2019гг) вычислены среднерегиональные значения СПС (M), стандартные отклонения (SD), данные представлены как M±SD. Для оценки сравнений СПС использовался непараметрический t-критерий Вилкоксона (значимыми считались различия при p<0,05), для выявления корреляции между СПС от ОФ ИБС и COVID-19 использовался критерий Пирсона (-1<r<1, где r=1 означает идеальную положительную линейную корреляцию, а r=-1 имеет противоположное значение). Расчеты и графический анализ данных проводились на базе пакетов прикладных программ Statistica 6.0, Microsoft Excel и сервиса SSS (Social Science Statistic)<sup>5</sup>.

## Результаты

В таблице 1 представлены среднерегиональные значения СПС от ОФ ИБС на 100 тыс. населения, согласно учетным строкам КНПСР, по ДПП (2017-2019гг) и ПП (2020-2022гг) и их динамика (относительное и абсолютное изменение СПС).

Выявлено статистически незначимое (p=0,7) снижение среднерегионального СПС (на 100 тыс. населения) от суммы всех ОФ ИБС — с 51,24±31,98 до 50,21±33,38 в ПП по сравнению с ДПП. Среднее за 3 года значение СПС от суммы всех ОФ ИБС увеличилось в 33 субъектах РФ (максимум в Кемеровской области СПС в ДПП 68,07 на 100 тыс. населения, а в ПП — 97,19), а в 49 субъектах — уменьшилось (наибольшее снижение в Чеченской Республике в ДПП СПС составил 37,11 на 100 тыс. населения, а в ПП — 16,18). Однако если рассматривать динамику СПС как изменение каждого из 3-х показателей отдельно (от острого ИМ, повторного ИМ и ДФО ИБС), то только в 15 субъектах отмечено снижение всех трех СПС (Астраханская, Владимирская, Калужская, Ленинградская, Новосибирская, Омская, Саратовская, Сахалинская, Тамбовская области; Республики: Мордовия, Северная Осетия — Алания, Дагестан, Татарстан, Удмуртская, Чеченская, Кабардино-Балкарская; Краснодарский край, Севастополь). По отдельным формам острой ИБС в субъектах РФ отмечена вариативная динамика. Например, из 33 субъектов, в которых отмечено увеличение СПС от суммы всех ОФ ИБС, только в 2-х субъектах регистрировалось увеличение всех 3-х показателей (Липецкая область и Республика Ингушетия). Еще в 2-х регионах (Амурская область и Республика Коми) отмечено увеличение СПС от острого ИМ и повторного ИМ и одновременное снижение от ДФО ИБС, в итоге — зарегистрировано увеличение СПС от всех форм острой ИБС. Среди 49 субъектов РФ, в которых отмечено снижение СПС от суммы всех ОФ ИБС в ПП по сравнению с ДПП, только в 18 — отмечалось снижение СПС от каждой из 3-х форм острой ИБС в отдельности; в остальных регионах снижение СПС от суммы всех ОФ ИБС обусловлено преимущественным снижением СПС одной из форм ИБС на фоне роста ДФО ИБС.

<sup>5</sup> <https://www.socscistatistics.com>.



Таблица 2

Среднерегиональная доля некоторых форм  
в структуре острой ИБС в ДПП (2017–2019гг) и ПП (2020–2022гг)

Доля определенной причины смерти в соответствии с КНПСР	Период наблюдения		p
	2017–2019гг	2020–2022гг	
% (M±σ) ИМ от ОФ ИБС	69,28±20,09	68,90±21,39	0,8
% (M±σ) ДФО ИБС от ОФ ИБС	30,72±20,09	31,10±21,39	0,8
% (M±σ) повторных ИМ в структуре ИМ	22,71±10,30	14,41 ±9,83	<0,0001

Примечание: p — уровень значимости различий в сравниваемые периоды, ДПП — допандемический период, ДФО ИБС — другие формы ишемической болезни сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, КНПСР — "Краткая номенклатура причин смерти Росстата", ОФ — острые формы, ПП — пандемический период.

Таблица 3

Максимальные и минимальные показатели смертности от ОФ ИБС  
в ДПП (2017–2019гг) и ПП (2020–2022гг) от COVID-19 (2020–2022гг) в РФ (на 100 тыс. населения)

Наименование причины смерти в соответствии с КНПСР	Код в МКБ-10	Максимальный СПС		Минимальный СПС		Соотношение макс/мин	
		2017–2019гг	2020–2022гг	2017–2019гг	2020–2022гг	2017–2019гг	2020–2022гг
Острый ИМ	I21	76,84	67,81	5,25	4,73	14,64	14,34
Повторный ИМ	I22	26,83	27,46	0	0	28,83	27,46
ИМ	I21–I22	100,71	78,09	5,54	5,46	18,18	14,3
ДФО ИБС	I20, I24.1–9	169,16	170,36	0,17	0	995	—
Все ОФ ИБС	I20–I24.9	222,72	226,13	10,27	9,18	21,69	24,63
COVID-19	U07.1, U07.2	—	350,54	—	4,9	—	71,54

Примечание: ДПП — допандемический период, ДФО ИБС — другие формы ишемической болезни сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, КНПСР — "Краткая номенклатура причин смерти Росстата", МКБ-10 — Международная классификация болезней, травм и причин смерти десятого пересмотра, макс/мин — соотношение максимального и минимального СПС, ОФ — острые формы, СПС — стандартизованный показатель смертности, COVID-19 — COroNa Virus Disease 2019 (коронавирусная инфекция 2019г).

Аналогичные изменения СПС наблюдались от ИМ (сумма острого и повторного) (таблица 1). СПС в ПП по сравнению с ДПП от острого ИМ увеличился в 49 регионах и уменьшился в 33. В то же время СПС от повторного ИМ увеличился только в 7 регионах и, соответственно, уменьшился в 75 регионах. В 4-х субъектах отмечен рост СПС как от острого, так и от повторного ИМ; в 30 регионах отмечено снижение СПС как от острого, так и повторного ИМ, в 3-х регионах отмечено снижение СПС от острого ИМ и рост от повторного ИМ. В остальных 45 субъектах имел место рост СПС от острого ИМ и снижение от повторного ИМ. В целом, СПС от ИМ (острого и повторного) увеличился в 28 регионах и уменьшился в 54-х.

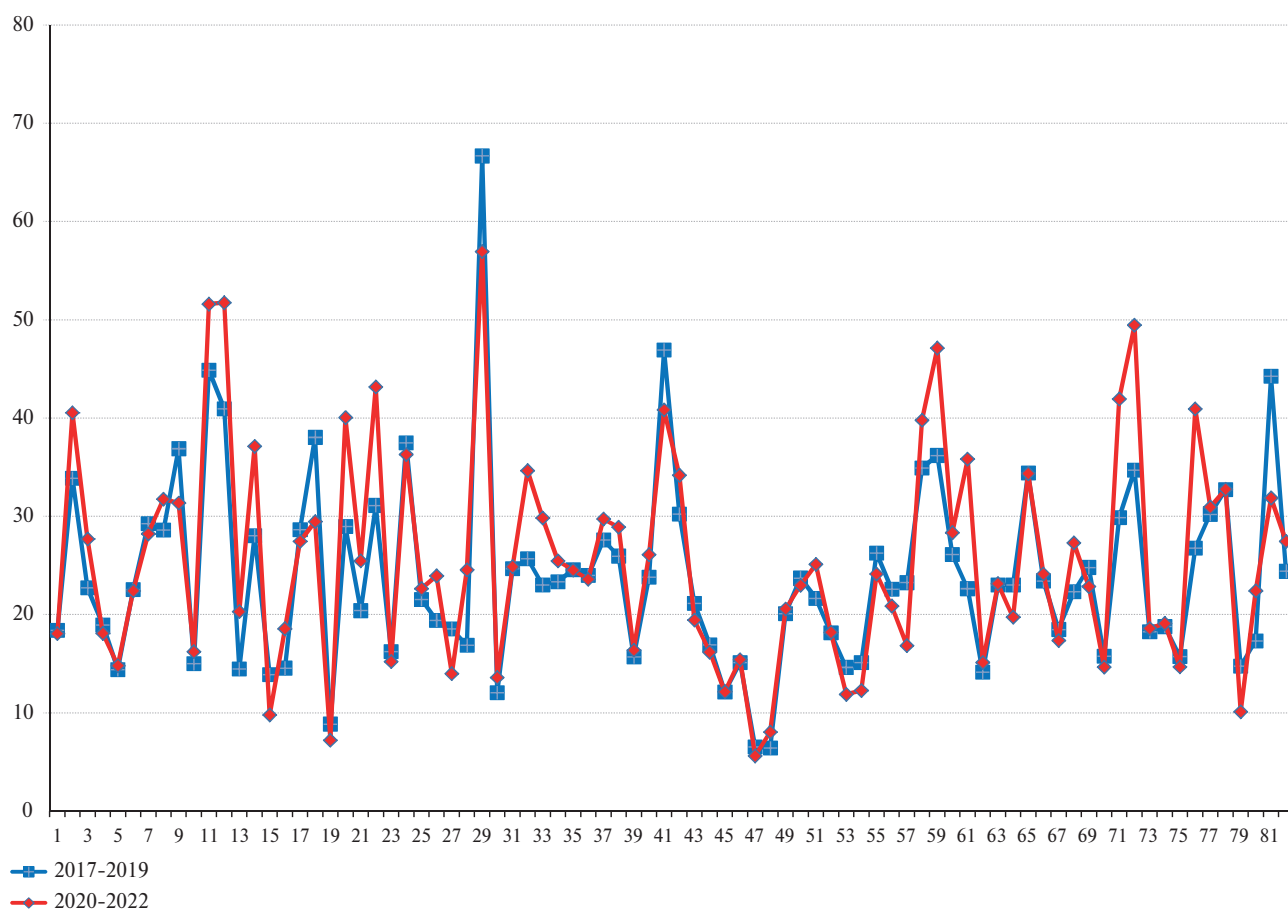
От ДФО ИБС в 38 регионах СПС в ПП увеличился по сравнению с ДПП и, соответственно, в 42 уменьшился. В наименьшей степени изменились среднерегиональные значения от острого ИМ: максимум в Рязанской области (на 36%, с 22,65 до 35,82 на 100 тыс. населения), минимум — уменьшение СПС на 12% в Чукотском АО (с 44,25 до 31,88 на 100 тыс. населения). Более выраженная вариабельность динамики СПС между регионами отмечалась от повторного ИМ и ДФО ИБС (таблица 1). Так, в Курганской области СПС от ДФО ИБС уменьшился в ПП на 99% (с 111,39 до 1,63 на 100 тыс. на-

селения), в Республике Татарстан СПС от повторного ИМ снизился на 82% (с 8,55 до 1,55 на 100 тыс. населения). Максимальный прирост СПС от повторного ИМ в ПП отмечен в Республике Ингушетия (на 160% с 0,1 до 0,26 на 100 тыс. населения), от ДФО ИБС — в Липецкой области (на 313% с 3,24 до 13,41 на 100 тыс. населения).

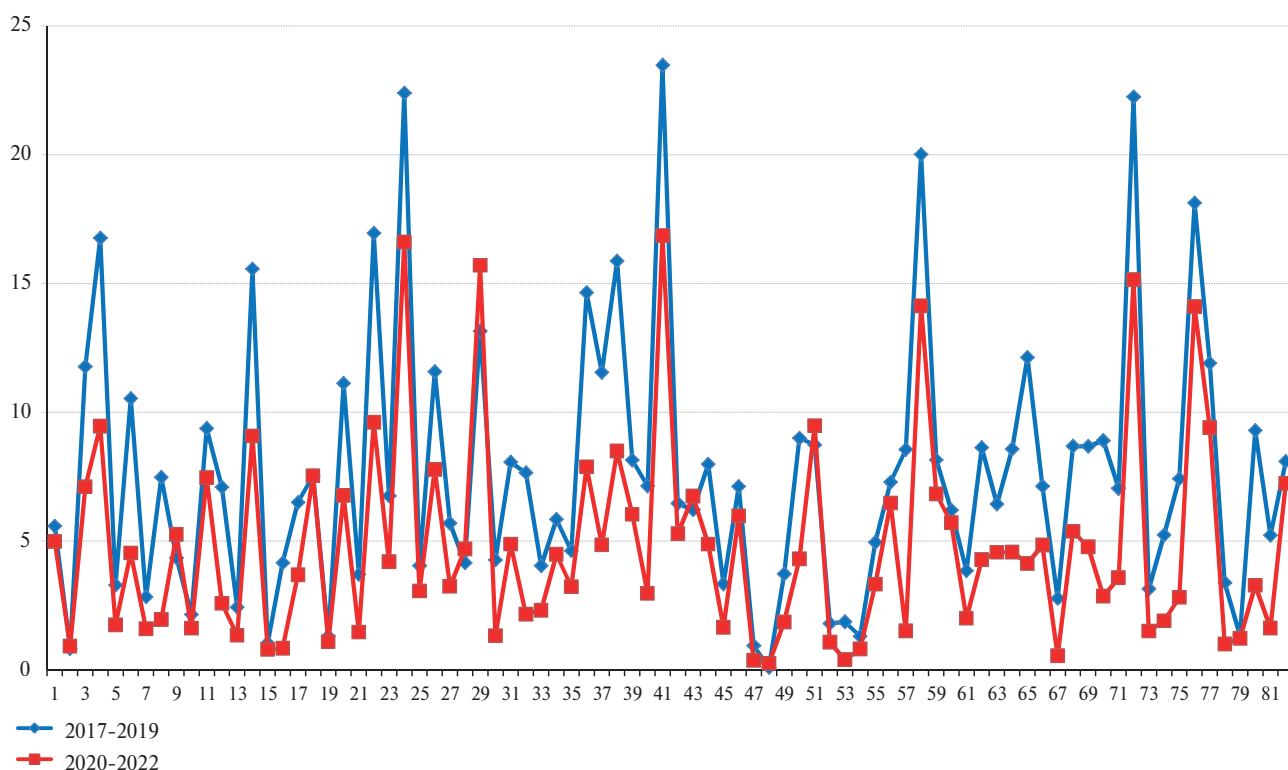
Структура всех ОФ ИБС (таблица 2) почти не изменилась: доля ИМ в ДПП и в ПП в среднем составила ~70%, а доля ДФО ИБС ~ треть. И если доля ИМ в структуре смертности практически не изменилась, то доля повторного ИМ в структуре всех ИМ в ПП по сравнению с ДПП уменьшилась на треть — с 22,71±10,30 до 14,41±9,83% (p<0,001). Распределение долей ДФО ИБС значительно варьировало от региона к региону как в ДПП, так и ПП. Максимальная доля смертей от ДФО ИБС зарегистрирована в Республике Ингушетия >80% в оба периода (на фоне минимальной доли смертей от ИМ), а минимальная — в Кировской области — 0% в ПП.

Максимальные и минимальные показатели СПС от всех ОФ ИБС существенно не различались в ДПП и ПП (таблица 3). Максимальный СПС от острого ИМ в ДПП был в ~3 раза выше среднерегионального и регистрировался в Магаданской области (76,84 на 100 тыс. населения, здесь и далее),

Острый ИМ



Повторный ИМ



## ДФО ИБС

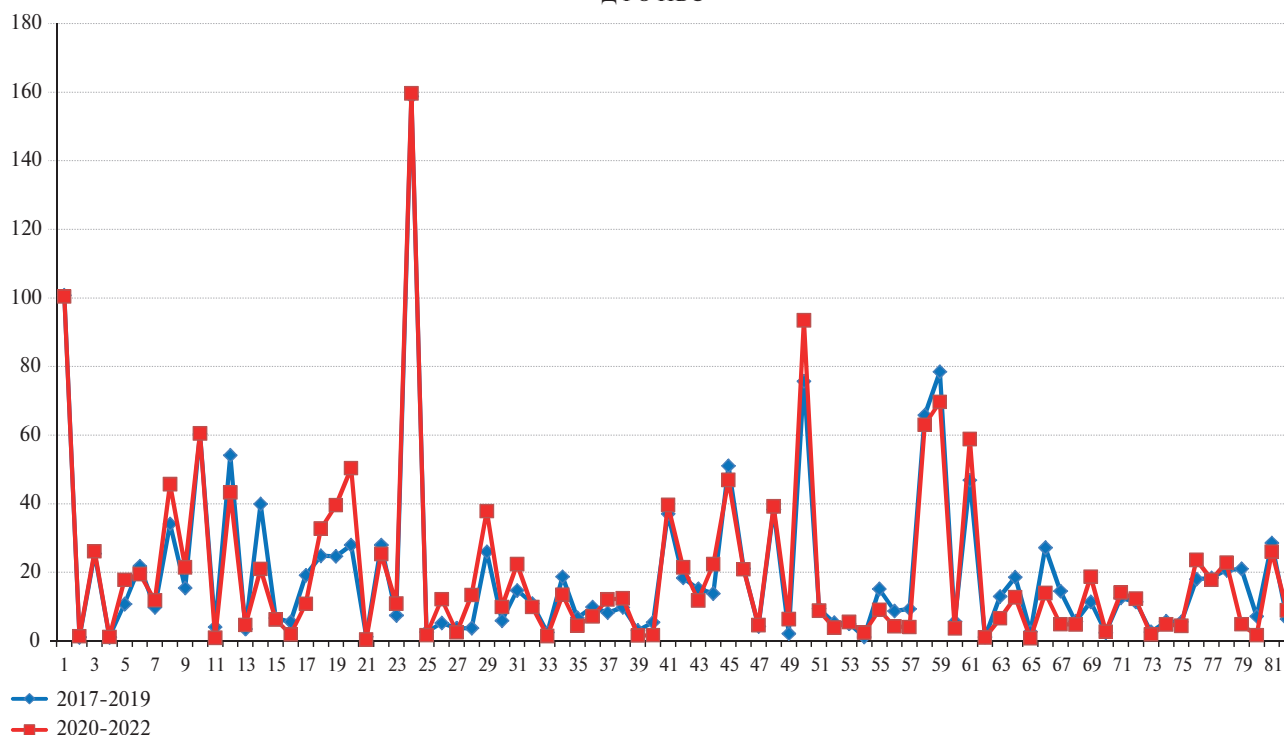


Рис. 1 Показатели смертности от ОФ ИБС в субъектах РФ в ДПП (2017-2019гг) и ПП (2020-2022гг) (СПС на 100 тыс. населения).

Примечание: ДПП — допандемический период, ДФО ИБС — другие формы острой ишемической болезни сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ОФ — острые формы, ПП — пандемический период, СПС — стандартизованный показатель смертности. Каждая точка представляет собой один региональный СПС от причины, обозначенной в названии диаграммы, с цветом, соответствующим определенному периоду: красный — ПП (2020-2022гг), синий — ДПП (2017-2019гг). Линии, соединяющие точки, определяют тренд вариабельности СПС в определенный период. Горизонтальные пунктирные линии обозначают среднерегionalный СПС с цветом, обозначающим соответствующий период. Ось ординат — СПС на 100 тыс. населения, Ось абсцисс — субъекты РФ, согласно порядковому номеру в нижеследующей таблице Росстата:

1 Алтайский край	22 Костромская область	43 Республика Адыгея (Адыгея)	64 Саратовская область
2 Амурская область	23 Краснодарский край	44 Республика Алтай	65 Сахалинская область
3 Архангельская область	24 Красноярский край	45 Республика Башкортостан	66 Свердловская область
4 Астраханская область	25 Курганская область	46 Республика Бурятия	67 Севастополь
5 Белгородская область	26 Курская область	47 Республика Дагестан	68 Смоленская область
6 Брянская область	27 Ленинградская область	48 Республика Ингушетия	69 Ставропольский край
7 Владимирская область	28 Липецкая область	49 Республика Калмыкия	70 Тамбовская область
8 Волгоградская область	29 Магаданская область	50 Республика Карелия	71 Тверская область
9 Вологодская область	30 Москва	51 Республика Коми	72 Томская область
10 Воронежская область	31 Московская область	52 Республика Крым	73 Тульская область
11 Еврейская автономная область	32 Мурманская область	53 Республика Марий Эл	74 Тюменская область
12 Забайкальский край	33 Нижегородская область	54 Республика Мордовия	75 Удмуртская Республика
13 Ивановская область	34 Новгородская область	55 Республика Саха (Якутия)	76 Ульяновская область
14 Иркутская область	35 Новосибирская область	56 Республика Северная Осетия — Алания	77 Хабаровский край
15 Кабардино-Балкарская Республика	36 Омская область	57 Республика Татарстан (Татарстан)	78 Челябинская область
16 Калининградская область	37 Оренбургская область	58 Республика Тыва	79 Чеченская Республика
17 Калужская область	38 Орловская область	59 Республика Хакасия	80 Чувашская Республика — Чувашия
18 Камчатская область	39 Пензенская область	60 Ростовская область	81 Чукотский автономный округ
19 Карачаево-Черкесская Республика	40 Пермский край	61 Рязанская область	82 Ярославская область
20 Кемеровская область	41 Приморский край	62 Самарская область	
21 Кировская область	42 Псковская область	63 Санкт-Петербург	

в ПП — в Забайкальском округе (67,81), минимальный СПС от острого ИМ в ДПП отмечен в Республике Ингушетия (5,25), в ПП — в Карачаево-Черкесской Республике (4,73). Максимальный СПС от повторного ИМ в ДПП установлен в Приморском крае (26,83), в ПП — в Магаданской области (27,46). Не регистрировалось случаев повторного ИМ в ДПП в Республике Ингушетия (0), в ПП — в 7 субъектах РФ (в Белгородской, Волгоградской, Кировской областях, а также в Республиках Ингушетия и Хакасия, в Севастополе и Чукотском автономном округе). Максимальный СПС от ДФО ИБС в ДПП регистрировался в Красноярском крае (169,16), в ПП — здесь же (170,36); минимальный СПС в ДПП — в Сахалинской области (0,17), в ПП — не отмечено случаев смерти от ДФО ИБС в Кировской области. Соотношение максимального СПС от ДФО ИБС к минимальному СПС в ДПП составляло 995, что в ~50 раз превышает таковой показатель по группе "все ОФ ИБС" (таблица 3). Соотношение максимального к минимальному СПС от ДФО ИБС в ПП (170,36/0) очень близко к соотношению в ДПП, при этом точное значение не вычислялось, согласно математическому правилу деления на ноль.

Тренды региональных СПС от ОФ ИБС в 2017-2019гг и 2020-2022гг, соответственно, представлены на рисунке 1. Прослеживается относительная стабильность СПС от острого ИМ и от ДФО ИБС и снижение большинства региональных СПС от повторного ИМ, формирующих общероссийскую тенденцию. Не выявлено корреляционной взаимосвязи между СПС от COVID-19 и СПС от ОФ ИБС ( $r=0,036$ ;  $p=0,75$ ) как от суммы всех трех ОФ ИБС, так и каждой в отдельности (от острого ИМ и COVID-19  $r=-0,026$ ;  $p=0,81$ ; повторного ИМ и COVID-19  $r=0,15$ ;  $p=0,17$  и от ДФО ИБС и COVID-19  $r=0,034$ ;  $p=0,76$ ).

## Обсуждение

Полученные данные свидетельствуют о минимальной динамике показателей смертности от ОФ ИБС в пандемический период, по сравнению с "допандемическим" периодом. Несмотря на мультифокальное влияние COVID-19 на сердечно-сосудистую систему, во многих странах мира не только не было отмечено увеличения сердечно-сосудистой смертности [4], но напротив, регистрировалось снижение этого показателя [3]. Одним из факторов данного явления, вероятно, является и сама методика определения и учета причин смерти, недостаточно адаптированная для оценки комплексных причин смерти, что наблюдалось во время пандемии. Проблема выбора ППС при наличии ИБС (в т.ч. ИМ) существовала и до пандемии COVID-19, но пандемия обострила ситуацию; в ходе нее неоднократно менялись рекомендации

по внесению данных в медицинское свидетельство о смерти и критериев ППС от COVID-19, что, вероятно, оказало свое влияние на показатели смертности, как от COVID-19, так и от других причин смерти на национальных (каждая страна вносила свои коррективы в методические рекомендации ВОЗ) и региональных уровнях.

Не исключено, что некоторые случаи смерти от ИБС могли быть классифицированы как смерти от COVID-19, поглотившие неопределенный пул смертей от ОФ ИБС, особенно от ИМ. В "Методических рекомендациях по кодированию и выбору основного состояния в статистике заболеваемости и первоначальной причины в статистике смертности, связанных с COVID-19", версия 2 (02.07.2021), приводится несколько примеров выбора ППС в медицинском свидетельстве о смерти. Один из них следующий: "У пациента с COVID-19, осложненного, например, пневмонией и отеком легкого, развивается острый ИМ. В таких случаях, в соответствии с правилом МКБ-10, первоначальной причиной следует выбирать COVID-19"<sup>6</sup>.

Нередки случаи, когда у пациента развивается ИМ 2 типа, часто осложняющий COVID-19 [7], или протекает типичный ИМ 1-го типа на фоне длительно существующей ИБС, при этом одновременно регистрируется COVID-19 в легкой или тяжелой форме. При тяжелом течении как ИМ, так и COVID-19, оба заболевания являются конкурирующими, каждое из которых может быть причиной смерти. И такие ситуации не предусмотрены ни правилами МКБ-10, ни последующими методическими рекомендациями. Следует отметить, что, несмотря на существующие "универсальные критерии ИМ", созданные для обеспечения единообразия и точности установления клинического диагноза, на практике не всегда однозначно можно идентифицировать соответствующую форму ИМ, а в МКБ-10 не предусмотрено соответствующих кодов [16]. ИМ 2 типа является наиболее гетерогенным и полиэтиологичным, поэтому основным препятствием в постановке диагноза служит отсутствие единых оперативных диагностических критериев, которые можно было бы применять с высокой воспроизводимостью. Lindahl B, Mills NL (2023) высказали мнение о необходимости нового консенсуса и предложили для обсуждения новые критерии ИМ, которые позволят устранить ряд диагностических неопределенностей и решить проблемы с его кодированием [16].

К спорным вопросам классификации и кодирования было приковано внимание с первого пандемического года. Так, "теневая" сторона высокой смертности от COVID-19 обсуждалась на страницах JAMA

<sup>6</sup> [https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/057/366/original/020702021\\_MR\\_COD\\_v2.pdf](https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/057/366/original/020702021_MR_COD_v2.pdf).



("Журнал Американской медицинской ассоциации") в контексте того, что получение доходов больницами зависит от количества смертельных случаев от COVID-19, поэтому количество свидетельств о смерти с ППС от COVID-19 могут значительно превышать реальные цифры смертности в стационаре<sup>7</sup>. Hart JD, et al. (2020) предлагали преодолевать спорные вопросы кодирования путем внедрения новых стратегий, включающих обучение инструкторов, занимающихся статистикой здравоохранения, непосредственное обучение врачей и онлайн-тренинги [17].

Еще одна причина, по которой часть случаев смерти от ИБС, возможно, не были учтены — это снижение обращаемости в медицинские учреждения по основному хроническому заболеванию. Как свидетельствуют результаты исследований, в период COVID-19 многие пациенты, которым требовались госпитализации, избегали обращений в связи с боязнью заражений и вынужденных изоляций. К потенциальным причинам снижений числа госпитализаций с ИМ исследователи относят отказ от медицинской помощи из-за социального дистанцирования, гиподиагностику ИМ и конкурирующий риск с приобретением и тяжестью COVID-19 [18].

Вероятно, все вышеизложенные факторы имели влияние на результаты проведенного исследования. Выявленное статистически значимое снижение СПС от повторного ИМ в РФ в ПП, вероятно, связано с многогранными сложностями кодирования случаев смерти, а не с числом смертей как таковых. Кроме того, в некоторых регионах РФ до сих пор при кодировании ППС от ИМ выделяют "острый — первичный" ИМ и повторный ИМ, в то время как в других регионах следуют модификации

правил МКБ-10, в которых указывается, что в случае смерти от ИМ необходимо использовать только код группы I21.-. Поэтому обнаруженное снижение СПС от повторного ИМ в ПП вполне может быть обусловлено изменением подходов к кодированию ИМ. Именно об этом, с нашей точки зрения, свидетельствует тот факт, что на фоне снижения СПС от повторного ИМ в 45 регионах РФ одновременно отмечен рост СПС от острого ИМ. Вероятнее всего, в этих регионах придерживаются правила МКБ-10 и случаи смерти на фоне повторного ИМ (сюда же входят и случаи третьего, четвертого ИМ) (I22.-) учитываются кодом группы I21.-. Как мы уже писали ранее, различия между странами в смертности от ИМ — это часто вопросы интерпретации диагностических критериев и кодирования [19].

## Заключение

Среднерегиональные СПС от ОФ ИБС во время пандемии COVID-19 (2020-2022гг) статистически значимо не изменились по сравнению с ДПП (2017-2019гг). Исключением явилось снижение СПС от повторного ИМ, обусловленное совокупностью факторов. Полученные результаты могут быть косвенным свидетельством того, что в периоды пандемии при выборе ППС "предпочтение" будет отдаваться наиболее опасному, с точки зрения общественного здоровья, заболеванию (в частности, COVID-19), путем игнорирования других опасных для конкретного пациента болезней. Оценка причин смерти на фоне мультиморбидной патологии требует пересмотра концепции МКБ, согласно которой, в качестве причины смерти учитывается только одно заболевание.

**Отношения и деятельность:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

<sup>7</sup> The Importance of Proper Death Certification During the COVID-19 Pandemic | Pathology and Laboratory Medicine | JAMA | JAMA Network.

## Литература/References

- Kole C, Stefanou E, Karvelas N, et al. Acute and Post-Acute COVID-19 Cardiovascular Complications: A Comprehensive Review. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2023;20:1-16. doi:10.1007/s10557-023-07465-w.
- Canalella A, Vitale E, Vella F, et al. How the Heart Was Involved in COVID-19 during the First Pandemic Phase: A Review. *Epidemiologia (Basel).* 2021;22;2(1):124-39. doi:10.3390/epidemiologia 2010011.
- Roth G, Vaduganathan M, Mensah G, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Cardiovascular Health in 2020. *J Am Coll Cardiol.* 2022;80(6):631-40. doi:10.1016/j.jacc.2022.06.008.
- Guo H, Shen Y, Wu N, et al. Myocardial injury in severe and critical coronavirus disease 2019 patients. *J Card Surg.* 2021;36(1):82-8. doi:10.1111/jocs.15164.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020;395:497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- Li B, Yang J, Zhao F, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol.* 2020;109:531-38. doi:10.1007/s00392-020-01626-9.
- Liu PP, Blet A, Smyth D, et al. The Science Underlying COVID-19: Implications for the Cardiovascular System. *Circulation.* 2020;142(1):68-78. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047549.
- Wang Z, Tang M, Luan X, et al. Editorial: What do we know about COVID-19 implications for cardiovascular disease? *Front Cardiovasc Med.* 2023;10:1125655. doi:10.3389/fcvm.2023.1125655.
- Bonow RO, Fonarow GC, O'Gara PT, et al. Association of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) With Myocardial Injury and Mortality. *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):751-3. doi:10.1001/jamacardio.2020.1105.
- Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, et al. Coronaviruses and the cardiovascular system: acute and long-term implications. *Eur Heart J.* 2020;41(19):1798-800. doi:10.1093/eurheartj/ehaa231.
- Liang C, Zhang W, Li S, et al. Coronary heart disease and COVID-19: A meta-analysis. *Med Clin (Barc).* 2021;156(11):547-54. doi:10.1016/j.medcli.2020.12.017.
- Wadhwa RK, Shen C, Gondi S, et al. Cardiovascular deaths during the COVID-19 pandemic in the United States. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77:2:159-69. doi:10.1016/j.jacc.2020.10.055.

13. De Rosa S, Spaccarotella C, Basso C, et al. Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *Eur Heart J*. 2020;41(22):2083-8. doi:10.1093/eurheartj/ehaa409.
14. Altobelli E, Angeletti PM, Marzi F, et al. Impact of SARS-CoV-2 Outbreak on Emergency Department Presentation and Prognosis of Patients with Acute Myocardial Infarction: A Systematic Review and Updated Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2022;11(9):2323. doi:10.3390/jcm11092323.
15. Danilova IA. Morbidity and mortality from COVID-19. Data comparability issue. *Demographic review*. 2020;7(1):6-26. (In Russ.) Данилова И.А. Заболеваемость и смертность от COVID-19. Проблема сопоставимости данных. Демографическое обозрение. 2020;7(1):6-26. doi:10.17323/demreview.v7i1.10818.
16. Lindahl B, Mills NL. A new clinical classification of acute myocardial infarction. *Nat Med*. 2023;29(9):2200-5. doi:10.1038/s41591-023-02513-2.
17. Hart JD, Sorchik R, Bo KS, et al. Improving medical certification of cause of death: effective strategies and approaches based on experiences from the Data for Health Initiative. *BMC Med*. 2020;18(1):74. doi:10.1186/s12916-020-01519-8.
18. Romaguera R, Ribera A, Güell-Viaplana F, et al. Decrease in ST-segment elevation myocardial infarction admissions in Catalonia during the COVID-19 pandemic. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2020;73(9):778-80. doi:10.1016/j.rec.2020.06.001.
19. Samorodskaya IV, Bubnova MG, Akulova OA, et al. Indicators of male and female mortality from acute forms of coronary heart disease in five-year age groups in the Russian Federation: what do the figures say? *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(12):3460. (In Russ.) Самородская И.В., Бубнова М.Г., Акулова О.А. и др. Показатели мужской и женской смертности от острых форм ишемической болезни сердца в пятилетних возрастных группах в Российской Федерации: о чем говорят цифры? Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(12):3460. doi:10.15829/1728-8800-2022-3460.