

НАБЛЮДЕНИЯ ИЗ ПРАКТИКИ

Научная статья

УДК 612.172.1

<https://doi.org/10.17021/2712-8164-2025-3-38-46>

3.1.9. Хирургия (медицинские науки)

3.1.18. Внутренние болезни

(медицинские науки)

КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И COVID-19

Ольга Владимировна Петрова¹, Диана Камильевна Твердохлебова¹,
Любовь Алексеевна Бирюкова¹, Шохрух Ибадуллаевич Абдиримов¹,
Сергей Александрович Шашин², Дина Максимовна Никулина²,
Владимир Николаевич Колесников¹

¹Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия

²Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

Аннотация. У пациентов с острым коронарным синдромом и коронавирусной инфекцией особое диагностическое и прогностическое значение имеют клиничко-инструментальные данные, которые у больных с ишемической болезнью сердца и коронавирусной инфекцией ранее не изучались. **Цель.** Изучить демографические, анамнестические, клинические и инструментальные данные пациентов с ишемической болезнью сердца и коронавирусной инфекцией при поступлении в стационар. **Материалы и методы.** Проведен ретроспективный сплошной анализ электронной базы данных 125 пациентов (мужчин) с ишемической болезнью сердца, поступивших на плановое лечение в ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» (г. Астрахань) с 1 мая 2020 г. по 31 декабря 2023 г. **Результаты.** Изучение демографических, анамнестических, клинических и инструментальных данных пациентов с ишемической болезнью сердца и коронавирусной инфекцией при поступлении в стационар позволило определить группу больных с ишемической болезнью сердца с высоким риском заболевания коронавирусной инфекцией: лица мужского пола в возрасте от 65 до 70 лет, в анамнезе – инфаркт миокарда давностью от 1 года до 2 лет, с артериальной гипертензией, клинически – сердечная недостаточность II функциональный класс, инструментально – трехсосудистое поражение коронарного русла.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, ишемическая болезнь сердца, клиничко-инструментальные данные пациента

Для цитирования: Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Бирюкова Л. А., Абдиримов Ш. И., Шашин С. А., Никулина Д. М., Колесников В. Н. Клиничко-инструментальные данные пациентов с ишемической болезнью сердца и COVID-19 // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2025. Т. 6, № 3. С. 38–46. <https://doi.org/10.17021/2712-8164-2025-3-38-46>.

OBSERVATIONS FROM PRACTICE

Original article

CLINICAL AND INSTRUMENTAL DATA OF PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE AND COVID-19

Olga V. Petrova¹, Diana K. Tverdokhlebova¹, Lyubov A. Biryukova¹,
Shokhrukh I. Abdirimov¹, Sergey A. Shashin², Dina M. Nikulina²,
Vladimir N. Kolesnikov¹

¹Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia

²Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

Abstract. In patients with acute coronary syndrome and coronavirus infection, clinical and instrumental data are of particular diagnostic and prognostic importance, which have not previously been studied in patients with coronary artery disease and coronavirus infection. **The aim.** To study demographic, anamnestic, clinical and instrumental data of

patients with coronary heart disease and coronavirus infection upon admission to the hospital. **Materials and methods.** A retrospective continuous analysis of the electronic database of 125 patients (men) with coronary artery disease who were admitted for routine treatment at the Federal State Budgetary Institution Federal Center for Cardiovascular Surgery (Astrakhan) from May 1, 2020 to December 31, 2023 was carried out. **Results.** The study of demographic, anamnestic, clinical and instrumental data of patients with coronary heart disease and coronavirus infection upon admission to the hospital allowed us to identify a group of patients with coronary heart disease at high risk of coronavirus infection disease: males aged 65 to 70 years, with a history of myocardial infarction from 1 to 2 years old, with arterial hypertension, clinically – heart failure II functional class, instrumentally – three-vessel lesion of the coronary bed.

Key words: new coronavirus infection, coronary heart disease, clinical and instrumental data of the patient

For citation: Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Biryukova L. A., Abdirimov S. I., Shashin S. A., Nikulina D. M., Kolesnikov V. N. Clinical and instrumental data of patients with coronary heart disease and COVID-19 // Caspian Journal of Medicine and Pharmacy. 2025; 6 (3): 38–46. <https://doi.org/10.17021/2712-8164-2025-3-38-46> (In Russ.).

Введение. Изучение клинко-инструментальных данных у больных с острым коронарным синдромом позволило определить группу пациентов высокого риска заболевания коронавирусной инфекцией (COVID-19) – это мужчины в возрасте от 61 года до 65 лет, имеющие сопутствующие заболевания – артериальную гипертензию, сахарный диабет 2 типа и гиперлипидемию. Эпизод инфаркта миокарда был первичным и протекал типично, без подъема зубца ST, с поражением правой коронарной артерии, отмечалось снижение фракции выброса левого желудочка [1–5]. Определение группы пациентов с острым коронарным синдромом и высоким риском COVID-19 позволяет своевременно принять меры по локализации инфекции в лечебных учреждениях, а также уменьшить частоту развития послеоперационных осложнений [6–12].

Сегодня продолжают регистрироваться случаи COVID-19, поэтому интерес представляет изучение демографических, анамнестических, клинических и инструментальных данных пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и COVID-19 при поступлении в стационар для определения группы пациентов с ИБС и высоким риском заболевания COVID-19.

Цель: изучить демографические, анамнестические, клинические и инструментальные данные у пациентов с ишемической болезнью сердца и коронавирусной инфекцией при поступлении в стационар.

Материалы и методы исследования. Проведен ретроспективный анализ электронной базы данных 125 пациентов (мужчин) с ИБС, поступивших на плановое лечение в Федеральное городское бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» (г. Астрахань) с 1 мая 2020 по 31 декабря 2023 г.

При поступлении в стационар:

1. У каждого пациента с ИБС был собран анамнез (жалобы, анамнез заболевания и жизни, эпидемиологический анамнез).

2. Каждому пациенту были выполнены:

2.1. Клиническое обследование для определения функционального класса сердечной недостаточности Нью-Йоркской ассоциации сердца (ФК СН NYHA) [13] и недостаточности кровообращения (НК по И. Д. Стражеско и В. Х. Василенко) [14].

2.2. Инструментальное обследование. Термометрия и оксиметрия для диагностики COVID-19. Электрокардиография и эхокардиография для уточнения тяжести сердечно-сосудистой патологии. Оценку результатов эхокардиографии проводили с помощью референтных интервалов [15].

2.3. Лабораторные исследования: молекулярно-генетические (полимеразная цепная реакция (ПЦР)) и гематологические (определение количество лейкоцитов в периферической крови) для диагностики COVID-19.

Кроме того, были проанализированы данные коронарографии для определения тяжести поражения коронарного русла.

Анализ полученных данных был проведен с помощью пакета статистических программ “Statistica v.10” (“StatSoft Inc.”, США) и “Excel Microsoft”. Для количественных признаков рассчитывали: среднее значение, медиану, стандартную ошибку средней, стандартное отклонение; количественные признаки представлены в виде медианы (Me), 25–75 % квартилем [25 %Q; 75 %Q]. Их сравнение проводили с помощью t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Для качественных признаков рассчитывались абсолютные и относительные частоты, качественные признаки описаны простым указанием количества и доли в процентах. Их сравнение осуществляли с помощью критерия Фишера. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты. При поступлении в стационар тяжесть состояния пациентов с ИБС была обусловлена сердечной недостаточностью. Температура тела поступавших в среднем составила 36,4 [36,2;

36,8] °C, сатурация – 96,0 [94,0;98,0] %, среднее количество лейкоцитов в периферической крови – 7,52 [5,8;8,1]*10⁹/л (референтный интервал 3,38–8,44 *10⁹/л). Из эпидемиологического анамнеза известно, что пациенты в течение 14 дней не выезжали за пределы Российской Федерации и не контактировали с больными COVID-19. Клинических, лабораторных и инструментальных признаков заражения COVID-19 не выявлено.

Все пациенты были госпитализированы для хирургического лечения. Всем больным с ИБС были выполнены операции – коронарного шунтирования на работающем сердце без искусственного кровообращения: время операции составило 180,4 [150,0; 205,0] мин. В течение первых суток проводили подготовку пациентов к оперативному вмешательству, на вторые сутки им были выполнены операции коронарного шунтирования с переводом в отделение реанимации при сохранении искусственной вентиляции легких. После снятия с искусственной вентиляции легких больных переводили для дальнейшего лечения в кардиохирургические отделения. На вторые сутки после оперативного вмешательства были получены результаты полимеразной цепной реакции на COVID-19, при этом по наличию инфекции было сформировано 2 группы:

- 1 группа – пациенты ($n = 20$) с COVID-19;
- 2 группа – пациенты ($n = 105$) без COVID-19.

Ведение пациентов 1 группы осуществляли согласно рекомендациям по COVID-19 [16]. Произвели повторное взятие биологического материала на COVID-19, получив положительный результат ПЦР на COVID-19. На третьи сутки после оперативного вмешательства у пациентов этой группы отмечалось повышение температуры, кашель. Выполнена компьютерная томография легких, которая выявила специфические для COVID-19 изменения в легких. На шестые сутки после операции пациенты 1 группы были переведены в инфекционный госпиталь для дальнейшего лечения.

Данные пациентов с ИБС представлены в таблице 1.

Таблица 1. Демографические, анамнестические и клинические данные пациентов с ИБС
Table 1. Demographic, anamnestic, and clinical data of patients with coronary artery disease

Признак	Группы	
	1 ($n = 20$)	2 ($n = 105$)
Демографические данные пациентов		
Возраст Ме [25 %Q;75 %Q], лет,	67,0 [62,0;74,0]*	56,6 [51,0;62,0]
Пол: мужской, n (%)	20 (100)	105 (100)
Анамнестические данные пациентов		
Инфаркт миокарда, n (%):		
да	20 (100)*	37 (35,2)
нет	0 (0)	68 (64,8)
Постинфарктный кардиосклероз, n (%):		
да	20 (100)*	37 (35,2)
нет	0 (0)	68 (64,8)
Коморбидная патология		
Сахарный диабет 2 типа, n (%):		
да	5 (25,0)	30 (28,6)
нет	15 (75,0)	75 (71,4)
Артериальная гипертензия, n (%):		
да	20 (100)*	58 (55,23)
нет	0 (0)	47 (33,33)
Избыточная масса тела, n (%):		
да	5 (25,0)	35 (33,33)
нет	15 (75,0)*	70 (66,67)
Вредные привычки (курение), n (%):		
да	20 (100)	105 (100,0)
нет	0 (0)	0 (0)

Продолжение табл. 1

Признак	Группы	
	1 (n = 20)	2 (n = 105)
Клинические данные пациентов		
Боль за грудиной при физической нагрузке, n (%):		
да	20 (100)	105 (100,0)
нет	0 (0)	0 (0)
Боль за грудиной при физической нагрузке, n (%):		
купируют покоем	15 (75,0)*	75 (71,4)
купируют нитратами	5 (25,0)	30 (28,6)
ФК СН NYHA, n (%):		
I	0 (0)	53 (50,5)
II	20 (100,0)*	52 (49,5)
НК по И.Д. Стражеско и В.Х. Василенко, n (%):		
I	0 (0 %)	53 (50,5 %)
II	20 (100,0 %)*	52 (49,5 %)
Примечание: *достоверность различий. Note: *the validity of the differences.		

Из таблицы 1 видно, что:

- 1) распределение по возрасту: пациенты 1 группы были достоверно старше больных из 2 группы ($p < 0,05$);
- 2) распределение по гендерному признаку: в обе группы вошли пациенты мужского пола.
- 3) из анамнеза: у пациентов 1 группы достоверно чаще, чем у больных из 2 группы регистрировались инфаркт миокарда и постинфарктный кардиосклероз ($p < 0,05$);
- 4) из коморбидной патологии: распределение сахарного диабета и курения в группах было практически одинаковым; артериальная гипертензия достоверно чаще регистрировалась у пациентов 1 группы, чем у больных из 2 группы ($p < 0,05$);
- 5) пациенты обеих групп жаловались на боль за грудиной при физической нагрузке, которая достоверно чаще купировалась покоем, чем приемом нитратов ($p < 0,05$);
- 6) у пациентов 1 группы достоверно чаще диагностировали II ФК СН NYHA и НК по И. Д. Стражеско и В. Х. Василенко II, чем у пациентов 2 группы ($p < 0,05$).

Таким образом, при сопоставлении данных, представленных в таблице 1, было обнаружено, что пациенты 1 группы были достоверно старше, имели в анамнезе инфаркт миокарда и постинфарктный кардиосклероз, страдали артериальной гипертензией, у них превалировала II ФК СН NYHA и НК II ст по И. Д. Стражеско и В. Х. Василенко (табл. 1).

Инструментальные данные пациентов с ИБС представлены в таблице 2.

Таблица 2. Инструментальные данные пациентов с ИБС
Table 2. Instrumental data of patients with coronary heart disease

Признак	Группы	
	1 (n = 20)	2 (n = 105)
Электрокардиография		
Ритм, синусовый, n (%):		
да	20 (100,0)	105 (100,0)
нет	0 (0)	0 (0)
Частота сердечных сокращений Me [25 %Q;75 %Q], уд./мин	68,1 [63,0;72,0]	65,2 [61,0;70,0]
Эхокардиография		
Конечно-диастолический объем ЛЖ* Me [25 %Q;75 %Q], мм	111,0 [102,0;123,0]	109,0 [100,5;119,0]
Конечно-систолический объем ЛЖ* Me [25 %Q;75 %Q], мм	58,0 [50,0;62,0]	56,0 [51,0;60,0]
Фракция выброса ЛЖ Me [25 %Q;75 %Q], %	56,0 [52,0;60,0]	58,0 [54,0;60,0]

Продолжение табл. 2

Признак	Группы	
	1 (n = 20)	2 (n = 105)
Дилатация левого предсердия, n (%):		
да	0 (0)	0 (0)
нет	20 (100,0)	105 (100,0)
Гипертрофия миокарда ЛЖ*, n (%):		
да	0 (0)	0 (0)
нет	20 (100,0)	105 (100,0)
Глобальная сократительная способность миокарда в норме, n (%):		
да	20 (100,0)	105 (100,0)
нет	0 (0)	0 (0)
Нарушений локальной сократимости ЛЖ*, n (%):		
да	0 (0)	0 (0)
нет	20 (100,0)	105 (100,0)
Регургитация на митральном клапане 1 степени, n (%):		
да	0 (0)	0 (0)
нет	20 (100,0)	105 (100,0)
Регургитация на трикуспидальном клапане 1 степени, n (%):		
да	0 (0)	0 (0)
нет	20 (100,0)	105 (100,0)
Систолическое давление в легочной артерии Ме [25 %Q;75 %Q], мм рт. ст.	22,2 [21,0;24,0]	23,0 [21,0;24,0]
Коронарография		
Стеноз правой исходящей артерии более 75 %, n (%):		
да	20 (100,0)**	78 (74,3)
нет	0 (0)	27 (25,7)
Стеноз правой коронарной артерии более 75 %, n (%):		
да	20 (100,0)**	65 (61,9)
нет	0 (0)	30 (38,1)
Стеноз огибающей артерии более 75 %, n (%):		
да	20 (100,0)**	67 (63,8)
нет	0 (0)	28 (36,2)
Количество пораженных коронарных артерий, n (%):		
2	0 (0)	55 (52,4)
3	20 (100,0)**	50 (47,6)
Примечание: *ЛЖ – левый желудочек; **достоверность различий. Note: *LV – left ventricle; **the validity of the differences.		

Анализ инструментальных данных пациентов с ИБС позволил выявить:

1) электрокардиография: у пациентов обеих групп ритм был синусовый, частота сердечных сокращений у больных была одинаковой;

2) эхокардиография: конечно-диастолический и конечно-систолический объем левого желудочка (ЛЖ), а также фракция выброса ЛЖ и систолическое давление в легочной артерии в группах были одинаковыми и находились в пределах референтных интервалов. У пациентов с ИБС не выявлено дилатации ЛЖ, гипертрофии миокарда ЛЖ, нарушения сократительной способности миокарда. Регургитация на митральном и трикуспидальном клапанах 1 степени не регистрировалась.

3) Коронарография: у пациентов 1 группы достоверно чаще регистрировались поражения правой нисходящей, правой коронарной и огибающей артерии, чем у больных из 2 группы. У пациентов 1 группы достоверно чаще отмечалось поражение одновременно трех коронарных артерий, чем у больных из 2 группы.

Таким образом, при сопоставлении данных, представленных в таблице 2, выявлено, что у пациентов 1 группы зафиксировано более распространенное (трехсосудистое) поражение коронарного русла, чем у больных из 2 группы.

Обсуждение. У пациентов с эндотелиальной дисфункцией (ИБС и артериальная гипертензия) ангиотензин-превращающий фермент 2 типа (АПФ2) оказывает протективное действие на эндотелий сосудов, до определенного предела снижающий риск развития тромбоэмболических осложнений. У пациентов с COVID-19 вирус имеет тропность к АПФ2, в результате чего происходит ингибирование протекторной функции АПФ2, что сопровождается повреждением эндотелия сосудов с развитием тромбоэмболических осложнений [17, 18]. Можно предположить, что у пациентов с ИБС и COVID-19, в отличие от больных без COVID-19, происходит суммация факторов риска развития тромбоэмболических осложнений. Таким образом, у пациентов с ИБС инфицирование COVID-19 является фактором риска развития тромбоэмболических сердечно-сосудистых осложнений [19].

Изучение демографических, анамнестических, клинических и инструментальных данных пациентов с ИБС при поступлении в стационар позволило выделить группу пациентов с ИБС с высоким риском заболевания COVID-19:

- лица мужского пола;
- возрасте – от 65 до 70 лет;
- в анамнезе – инфаркт миокарда давностью от 1 года до 2 лет, артериальная гипертензия;
- клинически – СН II ФК, НК II;
- инструментально – трехсосудистое поражение коронарного русла.

В послеоперационном периоде у пациентов с ИБС и COVID-19, в отличие от пациентов без COVID-19, развилась пневмония, что стало причиной для их перевода (на шестые сутки после операции) в инфекционный госпиталь, из которого они были выписаны в удовлетворительном состоянии в среднем на 15 сутки.

Сопоставить полученные результаты исследования с данными других авторов не представляется возможным, так как в доступной литературе у такой категории пациентов результатов подобных исследований не обнаружено.

Заключение. При анализе сложившейся ситуации с диагностикой новой коронавирусной инфекцией после поступления в стационар может возникнуть правомерный вопрос: «А не заразился ли пациент при поступлении в стационар?». По официальным данным, сроки инкубационного периода заражения могут колебаться в пределах двух недель. Но для эффективного тестирования на коронавирус после заражения должно пройти минимум 3 дня, за это время он успевает развиться на слизистой носа. Таким образом, можно предположить, что у больных с выявленным в стационаре вирусом при поступлении были получены ложноотрицательные результаты. А после операции, то есть на третьи сутки после поступления, полимеразная цепная реакция стала положительной.

В связи с имеющимися результатами полимеразной цепной реакции усилен контроль всего персонала Федерального городского бюджетного учреждения «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» (г. Астрахань), участвующего в приеме и госпитализации пациентов. Носителей вируса не обнаружено.

Кроме практического компонента, вытекающего из анализа результатов проведенного исследования, можно выделить и теоретический. Существует прямая зависимость между выявленным объемом поражения коронарных артерий и высокой вероятностью заражения новой коронавирусной инфекцией. Полученные практические результаты и теоретические выкладки приводят к необходимости определения (выделения) группы пациентов с ишемической болезнью сердца с высоким риском заболевания новой коронавирусной инфекцией.

В настоящее время клинические рекомендации по ведению пациентов с ишемической болезнью сердца и новой коронавирусной инфекцией после планового коронарного шунтирования отсутствуют. Считаем, что полученные данные можно использовать в региональной клинической практике. А также эти данные указывают на необходимость дальнейшего изучения течения послеоперационного периода у пациентов с ишемической болезнью сердца и новой коронавирусной инфекцией.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список источников

1. Чашин М. Г., Горшков А. Ю., Стрелкова А. В., Драпкина О. М. Особенности патогенеза и течения инфаркта миокарда на фоне COVID-19: описательный обзор // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т. 21, № 7. С. 88–94. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3270.
2. Чашин М. Г., Горшков А. Ю., Драпкина О. М. Особенности течения инфаркта миокарда без подъема сегмента ST у пациентов, перенесших COVID-19, в среднесрочном периоде // Профилактическая медицина. 2022. Т. 25, № 5–2. С. 16–17.
3. Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Шашин С. А. Клинико-демографические, анамнестические и инструментальные данные пациентов с острым коронарным синдромом и Covid-19 // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2024. Т. 17, № 3. С. 204–209. doi: 10/17116/kardio202417021204.
4. Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Шашин С. А., Никулина Д. М., Тарасов Д. Г. Тромбоз левой подвздошной артерии при COVID-19: клиническое наблюдение // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2021. Т. 18, № 4 (80). С. 171–179. doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-171-179.
5. Петрова О. В., Твердохлебова Д. К., Шабанова Г. Р., Никулина Д. М., Шашин С. А. Клинический случай развития постинфарктной аневризмы левого желудочка у пациента после перенесенного COVID-19. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2023. Т. 20, № 1. С. 176–184. doi: 10.19163/1994-9480-2023-20-1-176-184.
6. Chilazi M., Duffy E. Y., Thakkar A., Michos E. D. COVID and Cardiovascular Disease: What We Know in 2021 // Current Atherosclerosis Reports. 2021. Т. 13, no. 23 (7). P. 37. doi: 10.1007/s11883-021-00935-2.
7. Bachelet B. C., Hyun K., D'Souza M., Chow C. K., Redfern J., Brieger D. B. Sex differences in the management and outcomes of non-ST-elevation acute coronary syndromes // Medical Journal of Australia. 2022. Vol. 21; no. 216 (3). P. 153–155. doi: 10.5694/mja2.51220.
8. Zheng Y. Y., Ma Y. T., Zhang J. Y., Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system // Nature Reviews Cardiology. 2020. no. 17 (5). P. 259–260. doi: 10.1038/s41569-020-0360-5.
9. Shi S., Qin M., Shen B., Cai Y., Liu T., Yang F., Gong W., Liu X., Liang J., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China // JAMA Cardiology. 2020. Vol. 1, no. 5 (7). P. 802–810. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950.
10. Choudry F. A., Hamshere S. M., Rathod K. S., Akhtar M. M., Archold R. A., Guttman O. P., Woldman S., Jain A. K., Knight C. J., Baumbach A., Mathur A., Jones D. A. High thrombus burden in patients with COVID-19 presenting with ST-segment elevation myocardial infarction // Journal of the American College of Cardiology. 2020. No. 76 (10). P. 1168–1176. doi: 10.1016/j.jacc.2020.07.022.
11. Hamadeh A., Aldujeli A., Briedis K., Tecson K. M., Sanz-Sanchez J., Al Dujeli M., Al-Obeidi A., Diez J. L., Zaliunas R., Stoler R. C., McCullough P. A. Characteristics and outcomes in patients presenting with COVID-19 and ST-segment elevation myocardial infarction // American Journal of Cardiology. 2020. No. 131. P. 1–6. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.06.063.
12. Yerasi C., Case B. C., Forrestal B. J., Chezar-Azerrad C., Hashim H., Ben-Dor I., Satler L. F., Mintz G. S., Waksman R. Treatment of ST-segment elevation myocardial infarction during COVID-19 pandemic // Cardiovascular Revascularization Medicine. 2020. No. 21 (8). P. 1024–1029. doi: 10.1016/j.carrev.2020.05.027.
13. Jessup M., Abraham W. T., Casey D. E., Feldman A. M., Francis G. S., Ganiats T. G., Konstam M. A., Mancini D. M., Rahko P. S., Silver M. A., Stevenson L. W., Yancy C. W. ACCF/AHA Guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation // Circulation. 2009. Vol. 119, no. 14. P. 1977–2016.
14. Шалаев, С. В., Арутюнян Л. А. Препараты сердечно-сосудистых осложнений у больных хронической ишемической болезнью сердца, перенесших хирургическую реваскуляризацию миокарда (по данным многолетнего наблюдения) // Кардиосоматика. 2010. Т. 1, № 1. С. 75–79.
15. Lang R. M., Badano L. P., Mor-Avi V., Afzal J., Armstrong A., Ernande L., Flachkamp F. A., Foster E., Goldstein S. A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M. H., Rietzschel E. R., Rudski L., Spencer K. T.,

Tsang W., Voigt J. U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging // Journal of the American Society of Echocardiography. 2015. Vol. 28, no. 1. P. 1–39e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.

16. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», версия 10. URL: www.rosminzdrav.ru (дата обращения: 08.02.2021).

17. Tajmiriahi M., Sami R., Mansourian M., Khademi N., Hosseini N. S., Dehghan M., Soltaninejad F. The clinical manifestation and outcome of COVID-19 in patients with a history of ischemic heart disease; a retrospective case-control study // BMC Cardiovascular Disorders. 2023. No. 23 (1). P. 241. doi: 10.1186/s12872-023-03256-1.

18. Baig M. F. A., Babu A. D., Herweg B., Rinde-Hoffman D. A. Outcomes of Covid-19 among patients with ischemic heart disease: A propensity matched analysis // Heart Lung. 2024. No. 68. P. 291–297. doi: 10.1016/j.hrtlng.2024.08.010.

19. Зарубин Е. А., Коган Е. Ф., Патогенез и морфологические изменения в легких при COVID-19 // Архив патологии. 2021. Т. 83, № 6. С. 54–59. doi: 10.17116/patol202118306154.

References

1. Chashchin M. G., Gorshkov A. Yu., Strelkova A. V., Drapkina O. M. Features of the pathogenesis and course of myocardial infarction in COVID-19 patients: A descriptive review. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022; 21 (7): 88–94. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3270 (in Russ.).

2. Chashchin M. G., Gorshkov A. YU., Drapkina O. M. Features of the course of non ST elevation myocardial infarction in patients history COVID-19 in medium term. *Profilakticheskaya Meditsina = The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2022; 25 (5–2): 16–17 (in Russ.).

3. Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Shashin S. A. Clinical, demographic, anamnestic and instrumental data of patients with acute coronary syndrome and Covid-19. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya = Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2024; 17 (2): 204–209. doi: 10.17116/kardio202417021204 (In Russ.).

4. Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Shashin S. A., Nikulina D. M., Tarasov D. G. Thrombosis of the left iliac artery in COVID-19: a clinical case. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Of Volgograd State Medical University*. 2021; 18; no. 4 (80): 171–179. doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-171-179 (In Russ.).

5. Petrova O. V., Tverdokhlebova D. K., Shabanova G. R., Nikulina D. M., Shashin S. A. A clinical case of postinfarction aneurysm development, in patient after COVID-19. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Of Volgograd State Medical University*. 2023; 20 (1): 176–184. doi: 10.19163/1994-9480-2023-20-1-176-184 (In Russ.).

6. Chilazi M., Duffy E. Y., Thakkar A., Michos E. D. COVID and Cardiovascular Disease: What We Know in 2021. *Current Atherosclerosis Reports*. 2021, 13, 23 (7): 37. doi: 10.1007/s11883-021-00935-2.

7. Bachelet B. C., Hyun K., D'Souza M., Chow C. K., Redfern J., Brieger D. B. Sex differences in the management and outcomes of non-ST-elevation acute coronary syndromes. *Medical Journal of Australia*. 2022, 21; 216 (3): 153–155. doi: 10.5694/mja2.51220.

8. Zheng Y. Y., Ma Y. T., Zhang J. Y., Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nature Reviews Cardiology*. 2020, 17 (5): 259–260. doi: 10.1038/s41569-020-0360-5.

9. Shi S., Qin M., Shen B., Cai Y., Liu T., Yang F., Gong W., Liu X., Liang J., Zhao Q., Huang H., Yang B., Huang C. Association of cardiac injury with mortality in hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiology*. 2020, 1, 5 (7): 802–810. doi: 10.1001/jamacardio.2020.0950.

10. Choudry F. A., Hamshire S. M., Rathod K. S., Akhtar M. M., Archold R. A., Guttman O. P., Woldman S., Jain A. K., Knight C. J., Baumbach A., Mathur A., Jones D. A. High thrombus burden in patients with COVID-19 presenting with ST-segment elevation myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 76 (10): 1168–1176. doi: 10.1016/j.jacc.2020.07.022.

11. Hamadeh A., Aldujeli A., Briedis K., Tecson K. M., Sanz-Sanchez J., Al Dujeli M., Al-Obeidi A., Diez J. L., Zaliunas R., Stoler R. C., McCullough P. A. Characteristics and outcomes in patients presenting with COVID-19 and ST-segment elevation myocardial infarction. *American Journal of Cardiology*. 2020, 131: 1–6. doi: 10.1016/j.amjcard.2020.06.063.

12. Yerasi C., Case B. C., Forrestal B. J., Chezar-Azerrad C., Hashim H., Ben-Dor I., Satler L. F., Mintz G. S., Waksman R. Treatment of ST-segment elevation myocardial infarction during COVID-19 pandemic. *Cardiovascular Revascularization Medicine*. 2020; 21 (8): 1024–1029. doi: 10.1016/j.carrev.2020.05.027.

13. Jessup M., Abraham W. T., Casey D. E., Feldman A. M., Francis G. S., Ganiats T. G., Konstarm M. A., Mancini D. M., Rahko P. S., Silver M. A., Stevenson L. W., Yancy C. W. ACCF/AHA Guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation*. 2009; 119 (14): 1977–2016.

14. Shalaev S. V., Arutyunyan L. A. Predictors of cardiovascular complications in patients with chronic coronary artery disease who underwent surgical myocardial revascularization (based on long-term follow-up data). *Cardiosomatics*. 2010; 1 (1): 75–79 (In Russ.).

15. Lang R. M., Badano L. P., Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Ernande L., Flachkamp F. A., Foster E., Goldstein S. A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M. H., Rietzschel E. R., Rudski L., Spencer K. T., Tsang W., Voigt J. U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2015; 28 (1): 1–39e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.
16. Interim guidelines “Prevention, diagnosis and treatment of novel coronavirus infection (COVID-19)”, version 10. URL: www.rosminzdrav.ru (accessed: 02.08.2021).
17. Tajmiriahi M., Sami R., Mansourian M., Khademi N., Hosseini N. S., Dehghan M., Soltaninejad F. The clinical manifestation and outcome of COVID-19 in patients with a history of ischemic heart disease; a retrospective case-control study. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2023; 23 (1): 241. doi: 10.1186/s12872-023-03256-1.
18. Baig M. F. A., Babu A. D., Herweg B., Rinde-Hoffman D. A. Outcomes of Covid-19 among patients with ischemic heart disease: A propensity matched analysis. *Heart Lung*. 2024, 68: 291–297. doi: 10.1016/j.hrtlng.2024.08.010.
19. Zarubin E. A., Kogan E. A. Pathogenesis and morphological changes in the lung in COVID-19. *Arkhiv patologii = Pathology Archives*. 2021; 83; no. 6: 54–59. doi: 10.17116/patol202118306154 (In Russ.).

Информация об авторах

О. В. Петрова, доктор медицинских наук, заведующий клинико-диагностической лаборатории, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0003-3544-2266, e-mail: students_asma@mail.ru;

Д. К. Твердохлебова, врач клинической лабораторной диагностики, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0001-6754-6348, e-mail: tverdiana@mail.ru;

Л. А. Бирюкова, врач кардиолог, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0008-7680-9769, e-mail: birukoval@bk.ru;

Ш. И. Абдиримов, врач-кардиолог, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0002-1498-3728, e-mail: abdirimovshokhrukh@gmail.com;

С. А. Шашин, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры хирургических болезней стоматологического факультета, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0003-1296-2031, e-mail: shashin_serгей@mail.ru;

Д. М. Никулина, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биологической химии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0002-7401-8671, e-mail: nikulnadina@yandex.ru;

В. Н. Колесников, кандидат медицинских наук, главный врач, Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0003-0637-1427, e-mail: KolesnikovVN@astra-cardio.ru.

Information about the authors

O. V. Petrova, Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0003-3544-2266, e-mail: students_asma@mail.ru;

D. K. Tverdokhlebova, Physician Clinical Laboratory Diagnostics, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0001-6754-6348, e-mail: tverdiana@mail.ru;

L.A. Biryukova, Cand. Sci. (Med.), Cardiologist, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0008-7680-9769, e-mail: birukoval@bk.ru;

S.I. Abdirimov, Cardiologist, Federal Center for Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0002-1498-3728, e-mail: abdirimovshokhrukh@gmail.com;

S. A. Shashin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0003-1296-2031, e-mail: shashin_serгей@mail.ru;

D. M. Nikulina, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0002-7401-8671, e-mail: nikulnadina@yandex.ru;

V. N. Kolesnikov, Cand. Sci. (Med.), Chief Physician, Federal Center of Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0003-0637-1427, e-mail: KolesnikovVN@astra-cardio.ru.

Статья поступила в редакцию 21.08.2025; одобрена после рецензирования 21.10.2025; принята к публикации 10.11.2025.

The article was submitted 21.08.2025; approved after reviewing 21.10.2025; accepted for publication 10.11.2025.