

Результаты одноцентрового проспективного когортного исследования реваскуляризации миокарда у больных острым коронарным синдромом в период пандемии COVID-19

Каменская О. В.¹, Клиноква А. С.¹, Логинова И. Ю.¹, Хабаров Д. В.², Чернявский А. М.¹, Ломиворотов В. В.^{1,3}

Цель. Оценить результаты реваскуляризации миокарда (PM) и выявить факторы риска ранних послеоперационных осложнений у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с острым коронарным синдромом (ОКС) в период пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Материал и методы. Обследованы 769 больных ИБС с ОКС 67,0±4,4 лет с апреля по октябрь 2020г включительно. В экстренном порядке были проведены: чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика у 699 пациентов; коронарное шунтирование (КШ) в условиях искусственного кровообращения (ИК) — у 70 пациентов. У всех больных был проведен экспресс-тест на наличие COVID-19. После PM регистрировались: неблагоприятные сердечно-сосудистые события и другие осложнения; различные оперативные вмешательства; развитие двусторонней пневмонии, вызванной COVID-19; летальный исход. Срок наблюдения — 30 дней.

Результаты. В госпитальном периоде в 5,3% случаев (41 пациент) был выявлен COVID-19. Среди них двусторонняя полисегментарная пневмония развилась у 48,8%. Летальность в раннем послеоперационном периоде от осложнений COVID-19 составила 9,8% из числа инфицированных больных. Общая летальность — 0,7%. КШ в условиях ИК во много раз увеличивает риск развития пневмонии, вызванной COVID-19 (отношение шансов (ОШ) 23,2; 95% доверительный интервал (ДИ) 14,2-35,4; p<0,001). Пневмония на фоне COVID-19 ассоциирована с развитием после PM дыхательной (ОШ 7,6; 95% ДИ 4,3-11,5; p=0,001) и сердечной недостаточности (ОШ 4,2; 95% ДИ 2,9-8,6; p=0,001), фибрилляции предсердий (ОШ 8,3; 95% ДИ 4,1-13,9; p=0,001), а также с общей летальностью (ОШ 10,3; 95% ДИ 5,2-16,7; p=0,005). Повторный крупноочаговый острый инфаркт миокарда у больных ИБС ассоциирован с развитием сердечной недостаточности после PM (ОШ 7,1; 95% ДИ 2,4-12,6; p=0,012).

Заключение. Проведение КШ в условиях ИК у больных ИБС с ОКС является ведущим триггерным механизмом развития пневмонии на фоне COVID-19. Развитие пневмонии на фоне COVID-19 в госпитальном периоде после PM ассоциировано не только с осложнениями со стороны дыхательной системы, но и с нарушениями функции сердца, что значительно увеличивает риск развития летального исхода у данной категории больных.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, реваскуляризация миокарда, COVID-19.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр им. акад. Е. Н. Мешалкина Минздрава России, Новосибирск; ²Научно-исследователь-

ский институт клинической и экспериментальной лимфологии — филиал ФГБНУ Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск; ³Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия.

Каменская О. В. — д.м.н., в.н.с. группы клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии-реаниматологии, ORCID: 0000-0001-8488-0858, Клиноква А. С.* — к.м.н., н.с. группы клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии-реаниматологии, ORCID: 0000-0003-2845-930X, Логинова И. Ю. — к.б.н., с.н.с. группы клинической физиологии научно-исследовательского отдела анестезиологии-реаниматологии, ORCID: 0000-0002-3219-0107, Хабаров Д. В. — д.м.н., в.н.с. лаборатории оперативной хирургии и лимфодетоксикации, зав. отделением анестезиологии и реанимации, ORCID: 0000-0001-7622-8384, Чернявский А. М. — д.м.н., профессор, директор, ORCID: 0000-0001-9818-8678, Ломиворотов В. В. — д.м.н., член-корр. РАН, зав. научно-исследовательским отделом анестезиологии-реаниматологии, профессор зеркальной кафедры анестезиологии и реаниматологии профессора Зельмана В. Л. Института медицины и психологии В. Зельмана, ORCID: 0000-0001-8591-6461.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): Klinkovaas@ngs.ru

ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИК — искусственное кровообращение, КШ — коронарное шунтирование, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ОКС — острый коронарный синдром, ОШ — отношения шансов, PM — реваскуляризация миокарда, СД — сахарный диабет, СН — сердечная недостаточность, ФР — фактор риска, ЧТКА — чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика, COVID-19 — новая коронавирусная инфекция, SARS-CoV-2 — коронавирус 2-го типа с развитием острого респираторного синдрома (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2).

Рукопись получена 02.03.2021

Рецензия получена 13.04.2021

Принята к публикации 28.04.2021



Для цитирования: Каменская О. В., Клиноква А. С., Логинова И. Ю., Хабаров Д. В., Чернявский А. М., Ломиворотов В. В. Результаты одноцентрового проспективного когортного исследования реваскуляризации миокарда у больных острым коронарным синдромом в период пандемии COVID-19. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(8):4382. doi:10.15829/1560-4071-2021-4382

Myocardial revascularization in patients with acute coronary syndrome in the context of COVID-19 pandemic: a single-center prospective cohort study

Kamenskaya O. V.¹, Klinkova A. S.¹, Loginova I. Yu.¹, Khabarov D. V.², Chernyavsky A. M.¹, Lomivorotov V. V.^{1,3}

Aim. To assess the outcomes of myocardial revascularization (MR) and identify risk factors for early postoperative complications in patients with coronary artery disease (CAD) with acute coronary syndrome (ACS) in the context of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic.

Material and methods. The study included 769 patients aged 67,0±4,4 years with CAD with ACS in the period from April to October 2020. In an expedited manner, percutaneous transluminal coronary angioplasty (n=699) and on pump coronary artery bypass grafting (CABG) (n=70) were performed. All patients underwent a COVID-19 rapid tests. After MR, the following outcomes were recorded: adverse

cardiovascular events and other complications; various surgical interventions; bilateral COVID-19 pneumonia; death. The follow-up period lasted 30 days.

Results. During the hospitalization, COVID-19 was detected in 5,3% of patients (n=41). Among them, bilateral multisegmental pneumonia developed in 48,8%. Among infected patients, COVID-19-related mortality in the early postoperative period was 9,8%. The all-cause mortality rate was 0,7%. On pump CABG significantly increases the risk of developing COVID-19 pneumonia (odds ratio (OR), 23,2; 95% confidence interval (CI) 14,2-35,4; p<0,001). After MR, COVID-19 pneumonia was associated with respiratory (OR, 7,6; 95% CI, 4,3-11,5; p=0,001)

and heart failure (OR, 4,2; 95% CI, 2,9-8,6; p=0,001), atrial fibrillation (OR, 8,3; 95% CI, 4,1-13,9; p=0,001), as well as with all-cause mortality (OR, 10,3; 95% CI, 5,2-16,7; p=0,005). Recurrent transmural myocardial infarction in patients with CAD was associated with heart failure after MR (OR, 7,1; 95% CI, 2,4-12,6; p=0,012).

Conclusion. Conducting on pump CABG in patients with CAD with ACS is the leading trigger for developing COVID-19 pneumonia, which, during hospitalization after MR, was associated not only with respiratory complications, but also with impaired heart function, which significantly increases the death risk in this category of patients.

Keywords: acute coronary syndrome, myocardial revascularization, COVID-19.

Relationships and Activities: none.

¹Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk; ²Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology, Federal Research Center Institute of

Cytology and Genetics, Novosibirsk; ³Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia.

Kamenskaya O.V. ORCID: 0000-0001-8488-0858, Klinkova A.S.* ORCID: 0000-0003-2845-930X, Loginova I.Yu. ORCID: 0000-0002-3219-0107, Khabarov D.V. ORCID: 0000-0001-7622-8384, Chernyavsky A.M. ORCID: 0000-0001-9818-8678, Lomivorotov V.V. ORCID: 0000-0001-8591-6461.

*Corresponding author: klinkovaas@ngs.ru

Received: 02.03.2021 **Revision Received:** 13.04.2021 **Accepted:** 28.04.2021

For citation: Kamenskaya O.V., Klinkova A.S., Loginova I.Yu., Khabarov D.V., Chernyavsky A.M., Lomivorotov V.V. Myocardial revascularization in patients with acute coronary syndrome in the context of COVID-19 pandemic: a single-center prospective cohort study. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(8):4382. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4382

В настоящее время одной из ведущих проблем мирового здравоохранения является пандемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19), вызванной коронавирусом SARS-CoV-2 [1]. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) занимает важную роль в пандемии COVID-19, т.к. вне зависимости от эпидемиологической обстановки была и остается ведущим фактором риска (ФР) возникновения острых состояний и летального исхода [2].

Развитие острого коронарного синдрома (ОКС) у больных ИБС в условиях пандемии COVID-19 требует разработки оптимальной маршрутизации с целью оказания экстренной хирургической помощи при неэффективности консервативной терапии и определения дальнейшей тактики ведения данных пациентов. Многообразие клинических проявлений COVID-19, а также сложности с ранней диагностикой усложняют данную задачу [2]. Помимо этого, ИБС и ее ФР — сахарный диабет (СД), ожирение, хроническая обструктивная болезнь легких обуславливают тяжелое течение COVID-19 [3].

Несмотря на успешное использование эндоваскулярных вмешательств в практике лечения ОКС, в среднем до 30% больных нуждаются в хирургическом лечении вследствие невозможности или неадекватности экстренной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда (РМ) [4]. С одной стороны, коронарное шунтирование (КШ) в ранние сроки после инфаркта миокарда ассоциируется с высоким уровнем смертности, с другой — своевременность и полнота РМ являются основополагающими факторами стабилизации коронарного кровообращения.

Больные ИБС с ОКС являются одной из уязвимых когорт населения в условиях пандемии COVID-19, поэтому изучение результатов РМ и выявление ФР неблагоприятного исхода операции является актуальным в настоящее время.

Цель исследования: оценить результаты РМ и выявить ФР ранних послеоперационных осложнений у больных ИБС с ОКС в период пандемии COVID-19.

Материал и методы

Обследовано 769 больных ИБС с ОКС, поступивших для экстренной РМ в ФГБУ “НМИЦ им. акад. Е. Н. Мешалкина” Минздрава России за период с апреля по октябрь 2020г включительно, которым выполнены чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика (ЧТКА) или КШ в условиях искусственного кровообращения (ИК). Средний возраст больных — $67,0 \pm 4,4$ лет. Данное когортное исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской декларации. Протокол исследования был одобрен этическими комитетами всех участвующих клинических центров. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Постановка диагноза острого инфаркта миокарда (ОИМ) осуществлялась на основании клинико-инструментальных данных с учетом уровня кардиоспецифических маркеров некроза в крови. Для определения локализации и степени поражения коронарного русла всем больным выполнялась коронароангиография.

Маршрутизация больных ИБС с ОКС по оказанию экстренной РМ в условиях пандемии COVID-19

При госпитализации у пациентов проводился сбор эпидемиологического анамнеза, термометрия, экспресс-тест (результат в течение 24 ч) на наличие COVID-19, рентгенография органов грудной клетки, клинический анализ крови. Диагноз COVID-19 был подтвержден с помощью полимеразной цепной реакции на вирус SARS-CoV-2, материал получен с помощью мазка из носоглотки и ротоглотки.

Так как больные ИБС с ОКС поступили в Центр по экстренным показаниям, при отсутствии клинических симптомов инфекционного заболевания им проводилась РМ в объеме ЧТКА или КШ до получения результатов теста на наличие COVID-19 с соблюдением противоэпидемического режима (отдельная

Таблица 1

Клинико-функциональная характеристика больных ИБС с ОКС

Показатель	(n=769)	
Возраст, М±σ	67,0±4,4	
Мужчины, n (%)	516 (67,1)	
Время от начала развития болевого синдрома до проведения РМ (часы), n (%)	49,2±12,1	
ОКСпST, n (%)	180 (23,4)	
ОКСбпST, n (%)	589 (76,6)	
НС, n (%)	313 (40,7)	
ОИМ, n (%)	456 (59,3)	
Локализация ОИМ, n (%)	Мелкоочаговый	
	передняя стенка ЛЖ	120 (15,6)
	нижняя стенка ЛЖ	85 (11,1)
	передне-боковая стенка ЛЖ	23 (3,0)
	нижне-боковая стенка ЛЖ	16 (2,1)
	Крупноочаговый	
	нижняя стенка ЛЖ	62 (8,1)
	передняя стенка ЛЖ	55 (7,2)
	передняя и боковая стенки ЛЖ	35 (4,6)
	нижняя стенка ЛЖ с захватом ПЖ	27 (3,5)
	задняя и нижняя стенки ЛЖ	20 (2,6)
передняя стенка с циркулярным поражением верхушки ЛЖ	13 (1,7)	
Гипертоническая болезнь, n (%)	741 (96,4)	
Ожирение, n (%)	330 (43)	
Сахарный диабет 2-го типа, n (%)	192 (25)	
Фибрилляция предсердий, n (%)	148 (19,2)	
Хроническая ишемия нижних конечностей, n (%)	104 (13,5)	
Хроническая обструктивная болезнь легких, n (%)	49 (6,4)	
Хроническая почечная недостаточность, n (%)	137 (17,8)	
Онкологические заболевания, n (%)	27 (3,5)	
Язвенная болезнь желудка/12-перстной кишки, n (%)	92 (12)	
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	412 (53,6)	
Инсульт в анамнезе, n (%)	82 (10,7)	
ЧТКА в анамнезе, n (%)	379 (49,3)	
КШ в анамнезе, n (%)	93 (12,1)	
Курение, n (%)	181 (23,5)	
ФВ ЛЖ (%), М±σ	54,5±6,1	
ФИП ПЖ (%), М±σ	43,1±2,5	

Сокращения: КШ — коронарное шунтирование, ЛЖ — левый желудочек, НС — нестабильная стенокардия, ОИМ — острый инфаркт миокарда, ОКСпST — острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST, ОКСбпST — острый коронарный синдром без подъема сегмента ST, ПЖ — правый желудочек, РМ — реваскуляризация миокарда, ЧТКА — чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика, ФВ — фракция выброса, ФИП ПЖ — фракционное изменение площади правого желудочка.

палата для пациента, проведение операции в изолированной рентген-операционной).

При подтверждении диагноза COVID-19 и развитии симптомов инфекционного заболевания после уже проведенной РМ больные ОКС переводились в изоляционный блок. После стабилизации состояния пациенты направлялись в инфекционное медучреждение с рекомендациями по лечению сердечно-сосудистой патологии. Если клиника инфекционного заболевания отсутствовала, пациенты выписывались с рекомендациями амбулаторного наблюдения. Все пациенты получали стандартное лечение со-

гласно документу Министерства здравоохранения Российской Федерации “Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”, версии 4-9 [5].

При легком течении инфекционного заболевания органов дыхания (отсутствие лихорадки, выраженного кашля и патологических изменений на рентгенограмме органов грудной клетки) до проведения операции, больным ИБС с ОКС по жизненным показаниям проводилась РМ с соблюдением противоэпидемических мер. После операции при подтверж-

Таблица 2
Лабораторные показатели больных ИБС с ОКС (n=769)

Клинический анализ крови	
Эритроциты (*10 ¹² клеток/л), M±σ	4,6±0,3
Гемоглобин (г/л), M±σ	135,2±6,8
Гематокрит (%), M±σ	39,5±2,1
Лейкоциты (*10 ⁹ клеток/л), M±σ	8,2±1,6
Лимфоциты (%), M±σ	25,6±5,7
Биохимический анализ крови	
Общий холестерин (ммоль/л), M±σ	4,9±1,2
Триглицериды (ммоль/л), M±σ	2,0±0,9
Липопротеиды высокой плотности (ммоль/л), M±σ	0,9±0,2
Липопротеиды низкой плотности (ммоль/л), M±σ	3,3±0,9
Креатинин (мкмоль/л), M±σ	106,9±28,9
Глюкоза (ммоль/л), M±σ	6,7±2,9
Система гемостаза	
Тромбоциты (*10 ⁹ клеток/л), M±σ	219,3±28,3
Протромбиновое время (сек), M±σ	12,5±3,4
Фибриноген (г/л), M±σ	3,9±0,9
Международное нормализованное отношение, M±σ	1,1±0,03
Д-димер (мг/л), M±σ	1,6±0,2
Иммунохемилюминесцентный анализ крови	
Кардиоспецифический тропонин I (пг/мл), M±σ	1426±475,2
Креатинкиназа МВ (ед./л), M±σ	23,6±4,7
Иммунологический анализ крови	
Положительный результат ПЦР SARS-CoV-2 (мазок), n (%)	41 (5,3)

Примечание: ПЦР SARS-CoV-2 — полимеразная цепная реакция для выявления генетического материала коронавируса 2 типа.

дении диагноза COVID-19 пациенты переводились в инфекционный стационар с рекомендациями по лечению сердечно-сосудистой патологии.

При наличии одного из выраженных признаков инфекционного заболевания (лихорадка, выраженный кашель, наличие хрипов при аускультации, изменения на рентгенограмме органов грудной клетки) РМ проводилась по жизненным показаниям при отрицательном тесте на COVID-19 после снятия острых симптомов инфекционного процесса. При выявлении COVID-19 и наличии возможности отсроченного проведения РМ пациента переводили в инфекционное учреждение с последующей повторной госпитализацией в НМИЦ им. акад. Е. Н. Мешалкина.

Из общей когорты (769 человек) операция ЧТКА проведена у 699 пациентов. У 70 больных из-за невозможности выполнения эндоваскулярного вмешательства было выполнено КШ в условиях ИК.

В госпитальном периоде фиксировались: послеоперационные осложнения; пневмония, вызванная COVID-19; летальность. Общий период наблюдения составил 30 дней. За комбинированную конечную точку принимали: неблагоприятные сердечно-сосу-

Таблица 3
Интра-, послеоперационные показатели и осложнения у больных ИБС с ОКС

Больные ИБС с ОКС перенесшие ЧТКА (n=699)	
Фибрилляция предсердий, n (%)	18 (2,6)
Частые желудочковые экстрасистолы, n (%)	10 (1,4)
Анемический синдром, n (%)	10 (1,4)
Переливание эритроцитарной массы, n (%)	3 (0,4)
Пневмония, вызванная COVID-19, n (%)	3 (0,4)
Дыхательная недостаточность, n (%)	3 (0,4)
Количество стентов, M±σ	1,2±0,6
Длительность госпитализации (дни), M±σ	2,6±1,1
Госпитальная летальность, n (%)	0
Больные ИБС с ОКС перенесшие КШ (n=70)	
Фибрилляция предсердий, n (%)	20 (28,6)
Частые желудочковые экстрасистолы, n (%)	5 (7,1)
Анемический синдром, n (%)	18 (25,7)
Переливание эритроцитарной массы, n (%)	6 (8,6)
Сердечная недостаточность, n (%)	11 (15,7)
Сердечно-легочная недостаточность, n (%)	5 (7,1)
Энцефалопатия, n (%)	8 (11,4)
Острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)	2 (2,9)
Все неврологические осложнения, n (%)	10 (14,3)
Полиорганная недостаточность, n (%)	1 (1,4)
Имплантация кардиостимулятора, n (%)	5 (7,1)
Рестернотомия, n (%)	3 (4,3)
Пневмония, вызванная COVID-19, n (%)	10 (14,3)
Дыхательная недостаточность, n (%)	10 (14,3)
Искусственная вентиляция легких (часы), M±σ	6,0±1,9
Пребывание в отделении интенсивной терапии (часы), M±σ	48,0±4,7
Количество шунтов, M±σ	2,7±0,3
Длительность госпитализации (дни), M±σ	16,7±3,1
Госпитальная летальность, n (%)	1 (1,4)

Сокращения: ИБС — ишемическая болезнь сердца, КШ — коронарное шунтирование, ОКС — острый коронарный синдром, ЧТКА — чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика.

дистые события; повторная РМ; любые оперативные вмешательства; двусторонняя пневмония, вызванная COVID-19; летальный исход с момента выписки из стационара и включительно до 30 дней.

Статистический анализ проводился с помощью программы Statistica 6.1. Использовались параметрические методы статистики с вычислением среднего значения (M) ± стандартное отклонение (σ) и непараметрические — с вычислением медианы (Me) с интерквартильным размахом (25 и 75 перцентиль, %). Для определения ФР развития осложнений после РМ использовалась модель многофакторной логистической регрессии. Указаны отношения шансов (ОШ) и 95% доверительные интервалы (ДИ). Достоверными принимали значения при уровне p<0,05.

Таблица 4

Течение и исход COVID-19 у больных ИБС с ОКС

Показатель	(n=41)
Возраст, (Me, 25-75%)	67,3 (60,0-75,3)
Мужчины, n (%)	29 (70,7)
Бессимптомное течение COVID-19, n (%)	6 (14,6)
Течение COVID-19 средней степени тяжести без развития пневмонии, n (%)	15 (36,6)
Течение COVID-19 с развитием двусторонней полисегментарной пневмонии во время госпитализации в кардиохирургическом отделении (поражение легочной ткани 20-75%), n (%)	13 (31,7)
Течение COVID-19 с развитием двусторонней полисегментарной пневмонии после выписки из кардиохирургического отделения (поражение легочной ткани 25-75%), n (%)	7 (17,1)
Общее количество больных с развитием двусторонней полисегментарной пневмонии в раннем послеоперационном периоде, n (%)	20 (48,8)
Количество летальных исходов от осложнений COVID-19 в раннем послеоперационном периоде, n (%)	4 (9,8)

Таблица 5

Влияние различных факторов на осложнения после РМ у больных ИБС с ОКС

	Пневмония на фоне COVID-19		Повторный крупноочаговый ОИМ	
	ОШ	95% ДИ	ОШ	95% ДИ
Дыхательная недостаточность	ОШ	7,6	ОШ	-
	95% ДИ	4,3-11,5	95% ДИ	
	p	0,001	p	
Сердечная недостаточность	ОШ	4,2	ОШ	7,1
	95% ДИ	2,9-8,6	95% ДИ	2,4-12,6
	p	0,001	p	0,012
Фибрилляция предсердий	ОШ	8,3	ОШ	-
	95% ДИ	4,1-13,9	95% ДИ	
	p	0,001	p	
Общая летальность	ОШ	10,3	ОШ	-
	95% ДИ	5,2-16,7	95% ДИ	
	p	0,005	p	

Сокращения: ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал, ОИМ — острый инфаркт миокарда.

Результаты

Клинико-функциональная характеристика больных ИБС с ОКС представлена в таблице 1.

Клинический профиль больных ИБС с ОКС представлен пациентами старше 65 лет. Больные ОКС с подъемом сегмента ST по данным электрокардиографии составили чуть менее 25% из исследуемой когорты. В остальных случаях зарегистрированы больные ОКС без подъема сегмента ST. У ~60% пациентов исходом ОКС был ОИМ, в других случаях развилась нестабильная стенокардия. Наибольший процент составили больные с ожирением — >40%, СД 2 типа наблюдался в 25% случаев. Более 60% больных ранее перенесли РМ преимущественно в виде ЧТКА.

Лабораторные показатели больных ИБС с ОКС представлены в таблице 2.

Анализ лабораторных показателей крови выявил атерогенные нарушения липидного обмена, что предсказуемо для данной категории больных. Гипергликемия, помимо наличия сопутствующего СД, вероятно также обусловлена прогрессированием инсулинорезистентности на фоне ОКС и ранее раз-

вившейся эндотелиальной дисфункции. Повышение уровня Д-димеров и фибриногена отражает активацию системы свертывания. Во много раз превышающий референсные значения уровень тропонина I характеризует высокий уровень ишемического повреждения миокарда.

В таблице 3 отражены интра- и послеоперационные показатели, а также осложнения у больных ИБС с ОКС в двух подгруппах: 1) пациенты, перенесшие ЧТКА; 2) пациенты, перенесшие КШ.

Наибольшее количество послеоперационных осложнений наблюдалось у больных, перенесших КШ. Госпитальная летальность в данной подгруппе составила 1,4%. После операции развитие полисегментарной двусторонней пневмонии на фоне COVID-19 зафиксировано в 14,3% (10 человек) случаев. Количество пациентов с положительным тестом на COVID-19 составило 12 человек. То есть более чем у 80% инфицированных COVID-19 больных ИБС с ОКС после КШ развилась полисегментарная пневмония. В подгруппе больных, перенесших ЧТКА, пневмония на фоне COVID-19 развилась в 0,4% (3 человека) случаев. Количество инфициро-

ванных COVID-19 составило 29 человек. Таким образом, только у 10,3% инфицированных COVID-19 больных после ЧТКА развилась полисегментарная пневмония. Летальность в данной подгруппе не зарегистрирована. Общая госпитальная летальность в исследуемой когорте составила 0,1%.

Характеристика течения и исхода COVID-19 у больных ИБС с ОКС представлена в таблице 4.

Из общей когорты больных ИБС с ОКС в госпитальном периоде в 5,3% случаев (41 человек) был выявлен положительный результат теста на ПЦР SARS-CoV-2. В данной подгруппе за 30-дневный период наблюдения развитие двусторонней пневмонии наблюдалось в 48,8% случаев. При этом в 85% случаев (17 человек) пневмония развилась после КШ.

Летальность в раннем послеоперационном периоде от осложнений COVID-19 составила 9,8% из числа инфицированных больных. Общая летальность в исследуемой когорте составила 0,7%. За период наблюдения у больных ИБС с ОКС не было зарегистрировано неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, повторных РМ и других оперативных вмешательств.

В таблице 5 отражено влияние различных факторов на осложнения после РМ у больных ИБС с ОКС.

Согласно многофакторному регрессионному анализу, развитие полисегментарной пневмонии на фоне COVID-19 в госпитальном периоде после РМ ассоциировано не только с осложнениями со стороны дыхательной системы, но и с нарушениями функции сердца. Пневмония, вызванная COVID-19 в раннем послеоперационном периоде (30 дней), ассоциирована с общей летальностью. Непосредственной причиной летального исхода у всех пациентов была легочно-сердечная недостаточность. Повторный крупноочаговый ОИМ у больных ИБС ассоциирован с развитием сердечной недостаточности (СН) в госпитальном периоде после РМ. Анализ других показателей: возраст, пол, коморбидность, локализация ОИМ, время от начала развития болевого синдрома до проведения РМ, ОКС с подъемом сегмента ST и др., не выявил значимых предикторов, влияющих на послеоперационный период у больных ИБС с ОКС.

Следует отметить, что риск развития пневмонии на фоне COVID-19 возрастает у больных ОКС, которым было показано и проведено КШ в условиях ИК (ОШ 23,2; 95% ДИ 14,2-35,4; $p < 0,001$). Также необходимо подчеркнуть, что COVID-19 у больных ИБС с ОКС достоверно чаще регистрировался при наличии сопутствующего СД 2 типа (ОШ 2,4; 95% ДИ 1,3-5,4; $p = 0,04$).

Обсуждение

В условиях пандемии COVID-19 для больных ИБС с ОКС сохраняется необходимость проведения

РМ, что требует изменения алгоритма работы экстренных служб по оказанию помощи и перестройки маршрутизации данных пациентов [6].

Известно, что пожилые пациенты с наличием сердечно-сосудистых заболеваний (ИБС, артериальная гипертензия и т.д.), хронической обструктивной болезни легких, ожирения, СД не только чаще инфицируются SARS-CoV-2, но и подвержены более высокому риску неблагоприятного течения и исхода инфекционного процесса [7].

По данным нашего исследования, когорта больных ИБС с ОКС представляет собой особую группу риска как инфицирования SARS-CoV-2, так и неблагоприятного прогноза заболевания: острое состояние по сердечно-сосудистой патологии с ишемическим повреждением миокарда, средний возраст > 65 лет, нарушения в системе гемостаза, полиморбидность, неблагоприятные сердечно-сосудистые события в анамнезе [7]. Регрессионный анализ показал, что наличие сопутствующего СД в исследуемой группе увеличивает риск инфицирования COVID-19, что согласуется с данными в общей популяции [7].

Методом выбора РМ у больных ОКС является ЧТКА. Это связано со многими факторами. В процессе прогрессирования заболеваний сердечно-сосудистой системы, нарушения в системе гемостаза усугубляются при открытых хирургических вмешательствах [8]. Активация системного воспалительного ответа при контакте крови с полимерными стенками аппарата ИК, изменение тонуса микрососудов ведут к обеднению капиллярного кровотока, нарушению системной и регионарной перфузии тканей и развитию тканевой гипоксии [9]. Все вышеизложенные нарушения могут усугубиться при присоединении COVID-19 в виду схожих патогенетических механизмов данного заболевания: в обоих случаях системный воспалительный ответ опосредован регуляторными молекулами — цитокинами, включающими каскад активации и синтеза острофазных белков и медиаторов воспаления. При этом цитокины определяют степень выраженности воспалительного процесса [10].

В исследуемой когорте больных ИБС с ОКС у 91% была проведена ЧТКА. У 9% больных ОКС по жизненным показаниям, ввиду невозможности проведения ЧТКА, проведено КШ в условиях ИК. В госпитальном периоде в общей группе было выявлено 5,3% случаев инфицирования COVID-19. Из них в раннем послеоперационном периоде (в течение 30 дней) у 48,8% больных развилась двусторонняя полисегментарная пневмония. По данным авторов, в общей популяции различных стран пневмония на фоне COVID-19 развивалась только в 10-20% случаев [11].

В текущей работе было выявлено, что проведение КШ в условиях ИК по жизненным показаниям у больных ИБС с ОКС увеличивает шансы развития пневмонии на фоне COVID-19. В свою

очередь, пневмония на фоне COVID-19 утяжеляет течение послеоперационного периода у больных ОКС, в значительные разы увеличивая шансы развития дыхательной, СН и фибрилляции предсердий. Повторный крупноочаговый ОИМ у больных ИБС ассоциирован с развитием СН после РМ. Несмотря на то, что наличие сопутствующего СД в исследуемой когорте явилось ФР инфицирования COVID-19, данная сопутствующая патология не оказала значимого влияния на течение раннего послеоперационного периода. По данным международного регистра пандемия COVID-19 негативно повлияла на смертность пациентов, перенесших РМ, однако однозначного влияния СД на лечение и исход РМ у больных ОКС не показано [12].

Общая летальность в раннем послеоперационном периоде в исследуемой когорте больных составила 0,7%. При этом из числа пациентов, инфицированных COVID-19, летальность от осложнений данной инфекции зарегистрирована в 9,8% случаев. Непосредственной причиной летального исхода явилась легочно-сердечная недостаточность на фоне тяжелого течения двусторонней полисегментарной пневмонии. Пневмония, вызванная COVID-19, явилась независимым предиктором общей летальности в исследуемой группе пациентов.

Заключение

На фоне пандемии COVID-19 больные ИБС с ОКС представляют собой одну из сложных когорт,

что объясняется потребностью в проведении экстренной РМ, увеличивая риск заражения COVID-19 и развития осложнений в послеоперационном периоде. Это требует оптимальной внутренней перестройки организации ведения и маршрутизации данных больных в кардиохирургических центрах и клиниках.

Наличие СД у больных ИБС с ОКС увеличивает риск инфицирования COVID-19, что согласуется с данными в общей популяции.

Проведение КШ в условиях ИК у больных ОКС является ведущим триггерным механизмом развития двусторонней полисегментарной пневмонии на фоне COVID-19, что во много раз увеличивает риск развития осложнений со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем. В свою очередь, двусторонняя полисегментарная пневмония значительно увеличивает риск летального исхода у данной категории больных. Повторный крупноочаговый ОИМ у больных ИБС ассоциирован с развитием СН после РМ.

Проведенный анализ когорты больных ИБС с ОКС создает необходимость продолжить изучение данной тематики для оценки отдаленных результатов и выявления предикторов неблагоприятных исходов РМ.

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

Литература/References

- Xie J, Tong Z, Guan X, et al. Clinical Characteristics of Patients Who Died of Coronavirus Disease 2019 in China. *JAMA Network Open*. 2020;3(4):e205619. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.5619.
- Namitokov AM, Ishevskaya OP, Fetisova VI, et al. Diagnosis and treatment of acute coronary syndrome during the novel coronavirus infection covid-19 pandemic. *Russ J Cardiol*. 2020;25(4):3854. (In Russ.) Намитокоев А. М., Ишевская О. П., Фетисова В. И. и др. Основные подходы к диагностике и лечению острого коронарного синдрома во время пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(4):3854. doi:10.15829/1560-4071-2020-3854.
- Zheng Y-Y, Ma Y-T, Zhang J-Y, et al. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nature Reviews Cardiology*. 2020;17(5):259-60. doi:10.1038/s41569-020-0360-5.
- Vereshchagin IE, Ganyukov V, Kochergin NA, et al. The results of percutaneous intervention in acute coronary syndrome depending on the type of mechanical hemodynamic support of blood circulation. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*. 2019;23(1S):34-43. (In Russ.) Верещагин И. Е., Ганюков В. И., Кочергин Н. А. и др. Результаты чрескожного вмешательства при остром коронарном синдроме в зависимости от вида механической гемодинамической поддержки кровообращения. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2019;23(1S):34-43. doi:10.21688-1681-3472-2019-1S-S34-S43.
- Ministry of Health of Russian Federation. Temporary methodological recommendations: prevention, diagnostics and treatment of new coronavirus infection (COVID-19) v. 9 (2020 Oct 26). Russian. Available from: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/548/original/%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v.9%29.pdf. (In Russ.) Министерство здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендации: профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19) Доступно на: https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/548/original/%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v.9%29.pdf.
- Barbarash OL, Karetnikova VN, Kashtalap VV, et al. New coronavirus disease (COVID-19) and cardiovascular disease. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2020;9(2):17-28. (In Russ.) Барбараш О. Л., Каретникова В. Н., Кашталап В. В. и др. Новая коронавирусная болезнь (COVID-19) и сердечно-сосудистые заболевания. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020;9(2):17-28. doi:10.17802/2306-1278-2020-9-2-17-28.
- Shlyakhto EV, Konradi AO, Arutyunov GP, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of circulatory diseases in the context of the COVID-19 pandemic. *Russ J Cardiol*. 2020;25(3):3801. (In Russ.) Шляхто Е. В., Конради А. О., Арутюнов Г. П. и др. Руководство по диагностике и лечению болезней системы кровообращения в контексте пандемии COVID-19. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3801. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3801.
- Samsonova NN. Diagnostics and correction of hemostasis disorders in cardiac surgery. *Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya*. 2018;15(2):69-74. (In Russ.) Самсонова Н. Н. Диагностика и коррекция нарушений гемостаза в кардиохирургии. *Клиническая физиология кровообращения*. 2018;15(2):69-74. doi:10.24022/1814-6910-2018-15-2-69-74.
- Al-Fares A, Pettenuzzo T, Del Sorbo L. Extracorporeal life support and systemic inflammation. *Intensive Care Medicine Experimental*. 2019;7(S1). doi:10.1186/s40635-019-0249-y.
- Moore JB, June CH. Cytokine release syndrome in severe COVID-19. *Science*. 2020;368(6490):473-4. doi:10.1126/science.abb8925.
- Xie J, Tong Zh, Guan X, et al. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med*. 2020;46(5):837-40. doi:10.1007/s00134-020-05979-7.
- De Luca G, Cercsek M, Jensen LO, et al. Impact of COVID-19 pandemic and diabetes on mechanical reperfusion in patients with STEMI: insights from the ISACS STEMI COVID 19 Registry. *Cardiovasc Diabetol*. 2020;19(1):215. doi:10.1186/s12933-020-01196-0.