

## ВЛИЯНИЕ КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ НА ВЫБОР МЕТОДА КОРОНАРНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ

Базилевич А.В., Сидоров Р.В.\*, Хаишева Л.А.

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», Ростов-на-Дону

DOI: 10.25881/20728255\_2024\_19\_4\_81

**Резюме.** Статистика мировой смертности отдает ишемической болезни сердца ведущую роль. Хирургическое лечение остается «золотым стандартом» для улучшения прогноза и качества жизни у таких пациентов. Коморбидная патология, такая как сахарный диабет 2 типа и хроническая болезнь почек, значительно увеличивает тяжесть протекания ишемической болезни сердца, а также частоту развития периоперационных осложнений и длительность реабилитационного периода. Существует несколько основных методов хирургического лечения атеросклероза коронарных артерий: чрескожное коронарное вмешательство, коронарное шунтирование, а также относительно новый метод гибридной реваскуляризации миокарда. Решение о выборе метода хирургического лечения принимает Heart Team, в которую должен быть также включен специалист по соответствующей коморбидной патологии. Чрескожные коронарные вмешательства статистически чаще приводят к необходимости повторной реваскуляризации миокарда, чем коронарное шунтирование. Однако, открытое большое вмешательство сопровождается большим количеством послеоперационных осложнений и длительной реабилитацией пациентов. Альтернативным методом, уменьшающим риски неблагоприятных осложнений многососудистого коронарного шунтирования и баллонной ангиопластики со стентированием коронарных артерий и соединяющим в себе плюсы обеих процедур, является гибридная реваскуляризация миокарда. Выбор оптимальной стратегии хирургического лечения у пациентов с коморбидной патологией требует особого внимания.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, хроническая болезнь почек, реваскуляризация миокарда, коронарное шунтирование, гибридная реваскуляризация миокарда.

### Введение

Сердечно-сосудистая патология вот уже столетия продолжает лидировать среди причин мировой смертности. Увеличение качества оказания медицинской помощи на амбулаторно-поликлиническом этапе, внедрение диспансеризации, и, конечно, повышение доступности и качества высокотехнологичной медицинской помощи в нашей стране способствовало снижению смертности пациентов от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в 2023 г. на 12,5% по сравнению со статистикой 2019 г.

Учитывая общее старение населения в связи с улучшением качества жизни и оказания медицинской помощи, с каждым годом все острее становится проблема сочетания ССЗ с патологиями других органов и систем, в частности с сахарным диабетом 2 типа (СД 2 типа) и хронической болезнью почек (ХБП). Коморбидная патология ухудшает прогноз, увеличивает тяжесть протекания как самой ишемической болезни сердца (ИБС), так и послеоперационного периода и реабилитации пациентов после хирургического лечения ИБС, что требует привлечения специалистов соответствующих специальностей для ра-

### IMPACT OF COMORBID PATHOLOGY ON THE CHOICE OF CORONARY REVASCULARIZATION METHOD

Bazilevich A.V., Sidorov R.V.\*, Haisheva L.A.

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

**Abstract.** Global mortality statistics give coronary heart disease a leading role. Surgical treatment remains the gold standard for improving prognosis and quality of life in these patients. Comorbid pathology, such as type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease, significantly increases the severity of ischemic heart disease, as well as the incidence of perioperative complications and the duration of the rehabilitation period. There are several methods of coronary artery atherosclerosis surgical treatment, such as: percutaneous coronary intervention, coronary artery bypass grafting, as well as a relatively new method of hybrid myocardial revascularization. The decision on the choice of surgical treatment method is made by the Heart Team, which should also include a specialist in the relevant comorbid pathology. Percutaneous coronary interventions are statistically more likely to result in the need for repeat myocardial revascularization than coronary artery bypass grafting. However, open major intervention is accompanied with a great number of postoperative complications and prolonged patient rehabilitation period. Hybrid myocardial revascularization is an alternative method that reduces the risks of adverse complications of multivessel coronary bypass and balloon angioplasty with coronary artery stenting and combines the advantages of both procedures. The choice of the optimal strategy of surgical treatment in patients with comorbid pathology requires special attention.

**Keywords:** ischemic heart disease, diabetes mellitus, chronic kidney disease, coronary artery atherosclerosis surgical treatment, percutaneous coronary intervention, coronary artery bypass grafting, hybrid myocardial revascularization.

боты с такими пациентами и назначения дополнительных лекарственных препаратов, а также подбора оптимальных комбинаций препаратов [1–3]. Также стоит отметить, что в классическую Heart Team для таких пациентов также должен быть включен и специалист по лечению сопутствующей патологии (эндокринолог и/или нефролог).

### Хирургическое лечение ИБС

Хирургическое лечение ИБС, несмотря на очевидный прогресс в доступности лекарственных препаратов, оптимизацию схем терапии, а также раннее назначение препаратов, не теряет своей ведущей позиции и остается «золотым стандартом» для пациентов с гемодинамически значимым стенозированием коронарных артерий (КА) для улучшения прогноза и уменьшения выраженности симптомов, особенно когда оптимальная лекарственная терапия не приводит к уменьшению количества приступов стенокардии [4; 5].

При решении вопроса о хирургической тактике лечения учитываются результаты инвазивных исследований – коронарографии, значение фракционного

\* e-mail: romas-64@mail.ru

резерва кровотока (ФРК) для определения гемодинамической значимости при стенозе КА менее 90%, а также эффективность медикаментозной терапии [4]. Исходя из результатов обследования, существует две группы показаний к выполнению хирургического лечения ИБС – ревааскуляризация для улучшения прогноза и ревааскуляризация для уменьшения выраженности симптомов при отсутствии эффекта от медикаментозной терапии. Однако для определения конкретного типа вмешательства стоит учитывать анатомию коронарного русла, объем и характер поражения КА, сопутствующую патологию, а также возможные риски у каждого конкретного пациента [4; 5].

В настоящее время существует несколько основных подходов в хирургии ИБС: чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) – ангиопластика со стентированием КА, коронарное шунтирование (КШ), а также гибридная ревааскуляризация миокарда.

ЧКВ, как метод хирургического лечения ИБС, несмотря на свою низкую травматичность, очевидно более высокий комфорт для пациента как во время процедуры, так и на этапе реабилитации, создание новых эффективных модификаций стентов и их покрытий, все еще чаще приводит к необходимости повторных ревааскуляризаций по сравнению с КШ [6].

В свою очередь выполнение КШ, как открытого большого вмешательства, сопровождается большим риском получения послеоперационных осложнений, таких как острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), острое почечное повреждение (ОПП), особенно при использовании во время операции аппарата искусственного кровообращения (ИК), развитие постперикардотомного синдрома в раннем послеоперационном периоде, а также гнойно-воспалительных изменений раны, особенно связанных с выполнением стернотомии у пациентов пожилого возраста с остеопорозом и сахарным диабетом [7]. Также не стоит забывать и о «сложностях» реабилитации таких пациентов, когда, для снижения рисков развития осложнений со стороны послеоперационной раны, пациенту необходимо носить послеоперационный бандаж, контролировать положение своего тела во время сна и ограничивать физические нагрузки в период бодрствования [8].

Именно желание уменьшить травматичность КШ, не теряя при этом «полноты» ревааскуляризации при вмешательстве привело к возникновению мини инвазивной коронарной хирургии (МИКХ), которая позволила осуществить «большую» операцию через минидоступ (министернотомию или миниторакотомию). Уменьшение разреза и отсутствие травмы грудины способствовало укорочению периода реабилитации, ускорению заживления послеоперационной раны, и, соответственно, снижению продолжительности нахождения пациента в стационаре [9]. Однако, эффективность и безопасность МИКХ в проспективном рандомизированном исследовании Micsrevs была показана только для стеноза

проксимальной трети передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ПМЖВ ЛКА), а также для хронической ее окклюзии [10], а клинические рекомендации указывают на то, что МИКХ имеет преимущество над ЧКВ только при стенозе проксимальной трети ПМЖВ ЛКА (Класс рекомендаций – Па, уровень доказательности – В) [5].

### Гибридная коронарная ревааскуляризация

Стремление к уменьшению инвазивности и травматичности привело к созданию метода гибридной ревааскуляризации, который заключается в двухэтапном восстановлении коронарного кровотока с использованием ЧКВ и КШ [11]. Одной из причин создания данного метода является существенная разница в длительности работы артериальных и венозных кондуитов. Так в исследовании PREVENT IV (Project of Ex Vivo Vein Graft Engineering via Transfection IV) указывается на уменьшение частоты проходимости венозных кондуитов до 75% через 12–18 месяцев, от 75% до 86% через 5–7 лет и до 55% в период больше 7 лет после операции, в метаанализе Cao C. et al. (2012) показали, что проходимость ЛВГА через 1 год равна 96%, через 5 лет – 88–94%, через 10 лет – 85–90%, что, конечно, увеличивает также и выживаемость пациентов после маммарокоронарного шунтирования (МКШ) по сравнению с использованием аутовены в качестве кондуита [12; 13]. Однако, для шунтирования всех пораженных КА при многососудистом поражении невозможно использовать одну ЛВГА, поэтому был предложен метод гибридной ревааскуляризации в качестве альтернативы открытой тотальной ревааскуляризации миокарда, при этом открытым способом методом КШ восстанавливается кровоток по ПМЖВ ЛКА с использованием в качестве кондуита ЛВГА (техника LIMA-to-LED), а кровоток в остальных КА восстанавливается посредством транслуминальной баллонной ангиопластики со стентированием [14].

Процедура гибридной ревааскуляризации может быть выполнена несколькими способами: одноэтапно, когда оба вмешательства выполняются в условиях гибридной операционной друг за другом в «один день», либо двухэтапно с перерывом до 60 дней (КШ затем ЧКВ или ЧКВ затем КШ) [15]. Высокая стоимость лечения пациента за одну госпитализацию, стоимость оборудования гибридной операционной, а также частая невозможность выполнения одномоментной гибридной процедуры из-за наличия у пациента рисков кровотечения при назначении необходимой терапии, сделало однодневную процедуру довольно редкой. По данным общества торакальных хирургов США она составляет всего 20% от общего количества гибридных процедур [15; 16].

Очевидным плюсом двухэтапного подхода можно считать «защищенность» миокарда после выполнения первого этапа ревааскуляризации. При этом при выполнении первым этапом КШ восстановление кровотока по ПМЖВ ЛКА снижает риск фатальных осложнений во время стентирования, как и ТЛБАП со стентированием

ПКА и/или ОВ ЛКА уменьшает риск ишемии миокарда во время операции на работающем сердце. Также при стентировании вторым этапом можно проверить качество анастомоза и, при необходимости, устранить возникшие проблемы [15–18].

Техника этапов гибридной процедуры является аналогичной отдельным операциям КШ и ЧКВ. К особенностям можно отнести большой выбор хирургических доступов для открытого этапа и возможность выполнения мининвазивных доступов – переднебоковой стернотомии, видеоассистированного выделения ЛВГА или даже тотальное эндоскопическое коронарное шунтирование (ТЕСАВ) с использованием платформы DaVinci. Данные техники обеспечивают увеличение скорости реабилитации, уменьшая травматичность открытой операции, а использование специального ранорасширителя, поднимающего ребро при выполнении доступа в IV–V межреберье, позволяет через минимальный разрез обеспечить достаточную визуализацию для выполнения как этапа выделения ЛВГА, так и непосредственно для КШ. ТЕСАВ на работающем сердце, являясь вершиной мининвазивной коронарной хирургии, пока не получило широкого распространения в связи со сложностью выполнения КШ через манипуляторы без прямого контроля зрения и недостаточного тактильного контроля, а также в связи с высокой хирургической стоимостью медицинского оборудования [19; 20]

### Показания к выполнению гибридной процедуры

К показаниям для выполнения гибридной реваскуляризации можно отнести поражение проксимальной трети ПМЖВ ЛКА с гемодинамически значимым стенозом еще как минимум одной коронарной артерии. Также выполнение гибридной процедуры возможно при дистальном поражении ствола ЛКА с переходом на ПМЖВ ЛКА. При этом первым этапом выполняется анастомоз «LIMA-to-LAD», а вторым – устанавливается стент в ствол ЛКА с переходом в ОВ ЛКА [17; 18].

Сопутствующая патология также играет решающую роль для назначения гибридной процедуры, поэтому пациенты с низкой фракцией выброса, пожилые больные с кальцинозом аорты, пациенты с поражением сонных артерий, когда присутствует высокий риск развития инсульта и развития периперационной сердечной слабости при использовании аппарата искусственного кровообращения (АИК), становятся кандидатами на выполнение двухэтапной реваскуляризации [18]. Выполнение стентирования ПМЖВ ЛКА является прогностически худшим вариантом лечения пациентов с сахарным диабетом (СД) 2 типа по сравнению с КШ, а использование ЛВГА в качестве шунта улучшает отдаленные результаты и выживаемость, при этом использование аутовены или лучевой артерии в качестве кондуитов для пораженных артерий, кроме ПМЖВ ЛКА, ухудшает прогноз по сравнению с выполнением ЧКВ [17; 21]. Гибридная реваскуляризация у пациентов с хронической болезнью почек (ХБП) с одной

стороны уменьшает нагрузку контрастным веществом по сравнению с длительным многососудистым ЧКВ, а с другой стороны уменьшает риск развития острого почечного повреждения (ОПП) после использования АИК [21].

### Гибридная реваскуляризация и коморбидная патология

#### СД 2 типа

Около 1/3 пациентов, поступающих в стационар с острым коронарным синдромом (ОКС), имеют сочетание ИБС с СД 2 типа, а среди пациентов, перенесших КШ СД 2 типа имеет место в 40% случаев [22]. При этом у пациентов с диабетом поражение КА носит более тяжелый и распространенный характер, а риск развития рестенозов и периперационных осложнений после выполнения хирургических вмешательств, как ЧКВ, так и КШ, выше, чем у пациентов без сопутствующего СД [23; 24].

Учитывая данные особенности, стратегия лечения таких пациентов требует обсуждения дисциплинарной командой Heart Team вместе с эндокринологом. В настоящее время представлено лишь небольшое количество исследований, посвященных гибриднему подходу у пациентов с ИБС и СД 2 типа [21]. После выполнения гибридной реваскуляризации у таких пациентов наблюдалось снижение частоты инсультов, по сравнению с выполнением многососудистого КШ [25]. Narscamp и соавт. в своем исследовании сравнивая результаты гибридного подхода и многососудистого КШ у пациентов с СД 2 типа выяснили, что частота рестенозов с необходимостью повторного вмешательства, а также развития ОПП были сопоставимы в двух группах, однако таких осложнений как развитие тяжелой анемии и постперикардитомного синдрома в группе гибридного подхода наблюдалось значительно меньше, а скорость реабилитации пациентов была выше, по сравнению с классическим КШ [16].

#### ХБП

Риск неблагоприятных событий и смерти у пациентов с ХБП С3 и С4 стадий, по сравнению с пациентами с изолированной ИБС, увеличивается в 2 и 3 раза соответственно [26].

Исследование ISCHEMIA-CKD было выполнено с целью оценить пользу инвазивной стратегии у пациентов со стабильной ИБС и ХБП. Результаты этого рандомизированного контролируемого испытания (РКИ) показали, что у пациентов с ХБП, которым было выполнено КШ, процент отдаленной летальности после реваскуляризации коронарных артерий был аналогичен проценту отдаленной летальности при оптимальной медикаментозной терапии (23% против 22%,  $p = 0,92$ ) [27].

ОПП – частое осложнение КШ и ЧКВ (от 9,9% до 48,5% после КШ и от 7,5% до 21,5% после ЧКВ) [28]. Факторами риска развития почечного повреждения служат женский пол, пожилой возраст, такая сопутствующая патология пациентов, как ХБП, ХОБЛ, сахарный диабет, артериальная гипертензия, застойная сердечная недостаточность, гиперлипидемия, ожирение, а также

использование контрастного вещества и выполнение сердечно-легочной реанимации [29].

Гибридная реваскуляризация, включая сразу две операции, с одной стороны, является предиктором развития ОПП, однако, учитывая уменьшение количества применяемых нефротоксичных контрастных препаратов на этапе ЧКВ и отсутствие необходимости применения АИК на этапе КШ, а также возможность выполнения этапов с перерывом до 2 месяцев, данная процедура является более «щадящей» для пациентов с коморбидной патологией и факторами риска развития ОПП [30]. Исследование Zhou et al. показало, что у пациентов с ИБС и сочетанием ХБП и СД 2 типа процент развития ОПП был несколько выше, чем у пациентов с КШ без использования АИК, однако это значение оказалось статистически незначимым (25,2% после гибридной процедуры и 17,6% после КШ,  $p = 0,13$ ) [28]. Однако в исследовании Li et al. у пациентов после гибридной реваскуляризации в 8,9% случаев развилось почечное повреждение после КШ или ЧКВ [30].

## Заключение

Гибридная реваскуляризация миокарда, как способ полной реваскуляризации миокарда, является достойной альтернативой для пациентов с коморбидной патологией. Несмотря на большие экономические затраты, факторы риска развития неблагоприятных осложнений, могут привести к еще большим затратам на реабилитацию данной группы пациентов, что делает гибридный подход методом выбора у больных с коморбидной патологией.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Buddeke J, Bots ML, van Dis I, et al. Comorbidity in patients with cardiovascular disease in primary care: a cohort study with routine healthcare data. *Br J Gen Pract.* 2019; 69(683): e398-e406. doi: 10.3399/bjgp19X702725.
- Kendir C, van den Akker M, Vos R, Metsemakers J. Cardiovascular disease patients have increased risk for comorbidity: A cross-sectional study in the Netherlands. *Eur J Gen Pract.* 2018; 24(1): 45-50. doi: 10.1080/13814788.2017.1398318.
- Барбараш О.Л., Семенов В.Ю., Самородская И.В. и др. Коморбидная патология у больных ишемической болезнью сердца при коронарном шунтировании: опыт двух кардиохирургических центров // Российский кардиологический журнал. – 2017. – №3. – С.6-13. [Barbarash OL., Semjonov VYu, Samorodskaya IV, et al. Comorbidity in coronary heart disease patients undergoing bypass grafting: an experience of two surgery centers. *Russ J Cardiol.* 2017, 3(143): 6-13. (In Russ.)] doi: 10.15829/1560-4071-2017-3-6-13.
- Российское кардиологическое общество. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. – 2020. – №25(11). – С.4076. [Rossijskoe kardiologicheskoe obshchestvo. Stabil'naya ishemicheskaya bolezn' serdca. *Klinicheskie rekomendacii* 2020. *Rossiiskij kardiologicheskij zhurnal.* 2020; 25(11): 4076. (In Russ.)] doi: 10.15829/1560-4071-2020-4076.
- Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018 // Российский кардиологический журнал. – 2019. – №8. – С.151-226. [Rekomendacii ESC/EACTS po revaskulyarizacii miokarda 2018. *Rossiiskij kardiologicheskij zhurnal.* 2019; №8: 151-226. (In Russ.)] doi: 10.15829/1560-4071-2019-8-151-226.
- Wang R, Serruys PW, Gao C, et al. Ten-year all-cause death after percutaneous or surgical revascularization in diabetic patients with complex coronary artery disease. *Eur Heart J.* 2021; 43(1): 56-67. doi: 10.1093/eurheartj/ehab441.
- Шевченко Ю.Л., Сусов Р.П. Послеоперационные инфекционно-воспалительные осложнения в кардиоторакальной хирургии // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. – 2022. – №17(1). – С.84-89. [Shevchenko YuL., Susov RP. Infectious and inflammatory complications after operations in cardiothoracic surgery. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center.* 2022; 17(1): 84-89. (In Russ.)] doi: 10.25881/20728255\_2022\_17\_1\_84.
- Han P, Yu H, Xie F, et al. Effects of early rehabilitation on functional outcomes in patients after coronary artery bypass graft surgery: a randomized controlled trial. *J Int Med Res.* 2022; 50(3): 3000605221087031. doi: 10.1177/03000605221087031.
- Анцыгина Л.Н., Кордатов П.Н. Принципы реабилитации больных ишемической болезнью сердца после хирургической реваскуляризации миокарда // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2020. – Т.2. – №2. – С.190-199. [Antsygina LN, Kordatov PN. Principles of rehabilitation of patients with ischemic heart disease after surgical revascularization of myocardium. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation.* 2020; 2(2): 190-199. (In Russ.)] doi: 10.36425/rehab34111.
- Зенков А.А. Анализ качества жизни при различных методах хирургической реваскуляризации миокарда: проспективное рандомизированное исследование mcsrevs // Вестник ВГМУ. – 2018. – №17(1). – С.68-80. [Zenkov AA. Life quality analysis on the application of different methods of surgical myocardial revascularization: prospective randomized trial mcsrevs. 2018; 17(1): 68-80. (In Russ.)] doi: 10.22263/2312-4156.2018.1.68.
- Nolan S, Filion KB, Atallah R, Moss E, Reynier P, Eisenberg MJ. Hybrid Coronary Revascularization vs Complete Coronary Artery Bypass Grafting for Multivessel Coronary Artery Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Invasive Cardiol.* 2018; 30(12): E131-E149.
- Xenogiannis I, Zenati M, Bhatt DL, et al. Saphenous Vein Graft Failure: From Pathophysiology to Prevention and Treatment Strategies. *Circulation.* 2021; 144(9): 728-745. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052163.
- Ren J, Royle C, Srivastav N, Lu O, Royle A. Long-Term Survival of Multiple Versus Single Arterial Coronary Bypass Grafting in Elderly Patients. *J Clin Med.* 2023; 12(7): 2594. doi: 10.3390/jcm12072594.
- Yu L, Zhu K, Du N, et al. Comparison of hybrid coronary revascularization versus coronary artery bypass grafting in patients with multivessel coronary artery disease: a meta-analysis. *J Cardiothorac Surg.* 2022; 17(1): 147. doi: 10.1186/s13019-022-01903-w.
- Nenna A, Nappi F, Spadaccio C, et al. Hybrid coronary revascularization in multivessel coronary artery disease: a systematic review. *Future Cardiol.* 2022; 18(3): 219-234. doi: 10.2217/fca-2020-0244.
- Van den Eynde J, Sá MP, De Groote S, et al. Hybrid coronary revascularization versus percutaneous coronary intervention: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol Heart Vasc.* 2021; 37: 100916. doi: 10.1016/j.ijcha.2021.100916.
- Moreno PR, Stone GW, Gonzalez-Lengua CA, Puskas JD. The Hybrid Coronary Approach for Optimal Revascularization: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol.* 2020; 76(3): 321-333. doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.078.
- Purmessur R, Wijesena T, Ali J. Minimal-Access Coronary Revascularization: Past, Present, and Future. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2023; 10(8): 326. doi: 10.3390/jcdd10080326.
- Sanetra K, Buszman PP, Jankowska-Sanetra J, et al. One-stage hybrid coronary revascularization for the treatment of multivessel coronary artery disease- Periprocedural and long-term results from the "HYBRID-COR" feasibility study. *Front Cardiovasc Med.* 2022; 9: 1016255. doi: 10.3389/fcvm.2022.1016255.
- Fuchs-Buder T, Settembre N, Schmartz D. Hybridoperationssaal. *Anaesthesist.* 2018; 67(7): 480-487. doi: 10.1007/s00101-018-0464-z.
- Bhat S, Yatsynovich Y, Sharma UC. Coronary revascularization in patients with stable coronary disease and diabetes mellitus. *Diab Vasc Dis Res.* 2021; 18(2): 14791641211002469. doi: 10.1177/14791641211002469.
- Шукина Е.В., Приколота О.А., Багрий В.А. и др. Лечение пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа // Архив внутренней медицины. – 2023. – №13(2). – С.97-109. [Shchukina EV, Prikolota OA, Bagriy VA, et al. Treatment of Patients Chronic

- Coronary Heart Disease and Type 2 Diabetes Mellitus. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2023; 13(2): 97-109. (In Russ.)] doi: 10.20514/2226-6704-2023-13-2-97-109.
23. Mancini GBJ, Boden WE, Brooks MM, et al. Impact of treatment strategies on outcomes in patients with stable coronary artery disease and type 2 diabetes mellitus according to presenting angina severity: A pooled analysis of three federally-funded randomized trials. *Atherosclerosis*. 2018; 277: 186-194. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2018.04.005.
  24. Joseph JJ, Deedwania P, Acharya T, et al. Comprehensive Management of Cardiovascular Risk Factors for Adults With Type 2 Diabetes: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2022; 145(9): e722-e759. doi: 10.1161/CIR.0000000000001040.
  25. Li D, Guo Y, Gao Y, et al. One-Stop Hybrid Coronary Revascularization Versus Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting in Patients With Multivessel Coronary Artery Disease. *Front Cardiovasc Med*. 2021; 8: 755797. doi: 10.3389/fcvm.2021.755797.
  26. Ржевская О.Н., Моисеева А.Ю., Эсауленко А.Н. и др. Хроническая болезнь почек и инфаркт миокарда // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2022. – №11(1). – С:104-118. [Rzhevskaya ON, Moiseyeva AY, Esaulenko AN, et al. Chronic Kidney Disease and Myocardial Infarction. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2022; 11(1): 104-118. (In Russ.)] doi: 10.23934/2223-9022-2022-11-1-104-118.
  27. Bangalore S, Maron DJ, O'Brien SM, et al. Management of Coronary Disease in Patients with Advanced Kidney Disease. *N Engl J Med*. 2020; 382(17): 1608-1618. doi: 10.1056/NEJMoa1915925.
  28. Li D, Gao J, Guo Y, et al. Risk factor analysis of acute kidney injury after one-stop hybrid coronary revascularization. *Ann Palliat Med*. 2021; 10(7): 7398-7405. doi: 10.21037/apm-21-959.
  29. Wintgen L, Dakkak AR, Shakaki MA, et al. Acute kidney injury following coronary artery bypass grafting and control angiography: a comprehensive analysis of 221 patients. *Heart Vessels*. 2021; 36(1): 1-6. doi: 10.1007/s00380-020-01655-4.
  30. Sarnak MJ, Amann K, Bangalore S, et al. Chronic Kidney Disease and Coronary Artery Disease: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2019; 74(14): 1823-1838. doi: 10.1016/j.jacc.2019.08.1017.