

Хроническая мезентериальная ишемия: причины, методы диагностики и лечения

Бугуров С. В., Карпенко А. А., Осипова О. С., Гостев А. А., Саая Ш. Б., Чебан А. В.,
Мочалова А. Б., Игнатенко П. В., Рабцун А. А., Обединский А. А., Зейдлиц Г. А.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр им. акад. Е. Н. Мешалкина" Минздрава России. Новосибирск, Россия

Хроническая мезентериальная ишемия (ХМИ) является актуальной проблемой здравоохранения. Долгое асимптомное течение заболевания, склонность к внезапному дебюту и негативный прогноз в случае отсутствия лечения заставляют обращать более пристальное внимание на данную патологию. В настоящее время существует два конкурентных метода лечения ХМИ: хирургическая и эндоваскулярная реваскуляризация. Несмотря на многочисленные исследования, сравнивающие эти методы, вопрос о том, какой из них является более эффективным и надежным, остается открытым. В обзор включены современные данные клинических исследований и метаанализов, демонстрирующие достоинства и недостатки обоих методов лечения ХМИ.

Ключевые слова: хроническая мезентериальная ишемия, стентирование, долгосрочные результаты.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 14/01-2022

Рецензия получена 05/02-2022

Принята к публикации 11/03-2022



Для цитирования: Бугуров С. В., Карпенко А. А., Осипова О. С., Гостев А. А., Саая Ш. Б., Чебан А. В., Мочалова А. Б., Игнатенко П. В., Рабцун А. А., Обединский А. А., Зейдлиц Г. А. Хроническая мезентериальная ишемия: причины, методы диагностики и лечения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(7):3183. doi:10.15829/1728-8800-2022-3183. EDN XPDXZN

Chronic mesenteric ischemia: causes, methods of diagnosis and treatment

Bugurov S. V., Karpenko A. A., Osipova O. S., Gostev A. A., Saaya Sh. B., Cheban A. V., Mochalova A. B., Ignatenko P. V., Rabtsun A. A., Obedinsky A. A., Zeydlits G. A.

Meshalkin National Medical Research Center. Novosibirsk, Russia

Chronic mesenteric ischemia (CMI) is an urgent public health problem. The long asymptomatic course of the disease, sudden onset and an unfavorable prognosis in the absence of treatment make it necessary to pay closer attention to this pathology. There are currently two competitive treatments for CMI: surgical and endovascular revascularization. Despite numerous studies comparing these methods, the question of which one is more effective and reliable remains open. The review includes current data from clinical trials and meta-analyses demonstrating the advantages and disadvantages of both methods.

Keywords: chronic mesenteric ischemia, stenting, long-term outcomes.

Mochalova A. B. ORCID: 0000-0002-3337-2332, Ignatenko P. V. ORCID: 0000-0001-8695-0848, Rabtsun A. A. ORCID: 0000-0003-2803-5937, Obedinsky A. A. ORCID: 0000-0003-2327-826X, Zeydlits G. A. ORCID: 0000-0001-8950-3752.

*Corresponding author: savr.doctor@mail.ru

Received: 14/01-2022

Revision Received: 05/02-2022

Accepted: 11/03-2022

Relationships and Activities: none.

Bugurov S. V.* ORCID: 0000-0002-6875-5122, Karpenko A. A. ORCID: 0000-0001-6914-334X, Osipova O. S. ORCID: 0000-0002-7418-3298, Gostev A. A. ORCID: 0000-0002-7806-7868, Saaya Sh. B. ORCID: 0000-0001-6547-6948, Cheban A. V. ORCID: 0000-0002-6094-4607,

For citation: Bugurov S. V., Karpenko A. A., Osipova O. S., Gostev A. A., Saaya Sh. B., Cheban A. V., Mochalova A. B., Ignatenko P. V., Rabtsun A. A., Obedinsky A. A., Zeydlits G. A. Chronic mesenteric ischemia: causes, methods of diagnosis and treatment. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(7):3183. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2022-3183. EDN XPDXZN

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: savr.doctor@mail.ru

Тел.: +7 (923) 182-73-17

[Бугуров С. В.* — врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0002-6875-5122, Карпенко А. А. — д.м.н., профессор, руководитель центра сосудистой и гибридной хирургии, ORCID: 0000-0001-6914-334X, Осипова О. С. — врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0002-7418-3298, Гостев А. А. — врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0002-7806-7868, Саая Ш. Б. — врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0001-6547-6948, Чебан А. В. — врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0002-6094-4607, Мочалова А. Б. — врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0002-3337-2332, Игнатенко П. В. — зав. отделением, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0001-8695-0848, Рабцун А. А. — врач, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0003-2803-5937, Обединский А. А. — врач-кардиолог кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0003-2327-826X, Зейдлиц Г. А. — врач-кардиолог кардиохирургического отделения сосудистой патологии и гибридных технологий, ORCID: 0000-0001-8950-3752].

ББА — верхняя брыжеечная артерия, ДИ — доверительный интервал, ЖКТ — желудочно-кишечный тракт, КТА — компьютерная томографическая ангиография, МРА — магнитно-резонансная ангиография, УЗИ — ультразвуковое исследование, ХМИ — хроническая мезентериальная ишемия, ЧТА — чрескожная транслюминальная ангиопластика, ACC — American College of Cardiology (Американская коллегия кардиологов), АНА — American Heart Association (Американская ассоциация сердца), EDV — end-diastolic velocity (конечная диастолическая скорость), PSV — peak systolic velocity (пиковая систолическая скорость), RR (Relative Risk) — относительный риск.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Хроническая мезентериальная ишемия является относительно редким, но грозным заболеванием с высокой частотой осложнений.
- Современные методы лечения позволяют успешно лечить данное заболевание, однако какой из различных методов лечения эффективнее — все еще дискуссионный вопрос.

Что добавляют результаты исследования?

- Эндоваскулярные методы лечения мезентериальной ишемии, согласно последним данным, сопоставимы по частоте эффективности с открытой хирургией.
- Необходимы клинические исследования, в которых будет оценена эффективность эндоваскулярных методов лечения в долгосрочной перспективе.

Key messages

What is already known about the subject?

- Chronic mesenteric ischemia is a relatively rare but severe disease with a high complication rate.
- Modern methods of treatment can successfully treat this disease, but which of the various methods of treatment is more effective is still a debatable question.

What might this study add?

- Endovascular treatment methods of mesenteric ischemia, according to recent data, are comparable in effectiveness with open surgery.
- Clinical trials are required to evaluate the long-term effectiveness of endovascular treatment.

Введение

Хроническая мезентериальная ишемия (ХМИ) — это заболевание, которое Goodman GN впервые описал в 1918г как “брюшная стенокардия” [1, 2]. Гемодинамически значимый стеноз мезентериальных артерий выявляется у 17,5% пациентов >65 лет [1, 2]. У женщин патология встречается в 3 раза чаще, чем у мужчин. В то же время у бессимптомных пациентов множественные гемодинамически значимые стенозы или окклюзии мезентериальных артерий, выявленные при ультразвуковом исследовании (УЗИ) или при вскрытии после смерти от сопутствующей патологии, обнаруживаются в 6-10% случаев [1, 2]. В настоящее время всего 2% от всех процедур по реваскуляризации артерии у пациентов с атеросклерозом периферических артерий приходится на мезентериальные артерии [1, 2].

Проявления ХМИ связаны, в первую очередь, с неадекватным кровоснабжением органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в момент приема пищи или в раннем послеоперационном периоде. Несмотря на достаточно частое выявление стено-окклюзионных поражений артерий, кровоснабжающих висцеральные органы, частота симптомного течения заболевания остается низкой, чему способствуют хорошее развитие коллатерального русла (дуга Риолана) в случае окклюзии одной из мезентериальных артерий и наличие остаточной сложной сети эмбриональных сосудов [3, 4]. Определенные диагностической и лечебной стратегии ведения

этих пациентов является актуальной проблемой, ее решению посвящен настоящий обзор литературы.

Этиология и патофизиология ХМИ

Этиология ХМИ является многофакторной. Наиболее распространенная причина заболевания — атеросклероз, вовлекающий проксимальные и/или дистальные отделы чревного ствола, верхней брыжеечной или нижней брыжеечной артерий. Именно на атеросклеротическое поражение мезентериальных артерий приходится от 75 до 90% случаев ХМИ, согласно данным клинических исследований [1-3, 5]. Факторы, предрасполагающие к патологии — курение, гипертония, сахарный диабет и гиперхолестеринемия [1-3, 5, 6]. Другие причины ХМИ включают фибромышечную дисплазию, компрессионный стеноз чревного ствола, васкулит и стенозирование артерии в результате радиационного поражения [1-3, 5]. Фибромышечная дисплазия характеризуется локальным стенозом или множественными сужениями за счет утолщения сосудистой стенки. Заболевание встречается в ~1% случаев среди всех причин ХМИ, преимущественно у женщин молодого и среднего возраста. Компрессионный стеноз чревного ствола (синдром компрессии чревного ствола или синдром Дунбара) — сдавление срединной дугообразной связкой диафрагмы или ножками диафрагмы — также является редким в клинической практике (до 5% случаев) [2].

В 1963г Harjola P-T сообщил о больном с симптомами “брюшной ангины”, причиной которой было

экстравазальное сдавление чревного ствола рубцово-измененной ганглионарной тканью чревного сплетения. В 1965г Dunbar JD, et al. на основании клинических и ангиографических данных, а также результатов операций показали, что причиной абдоминальной ишемии у 13 больных было сдавление чревного ствола срединной дугообразной связкой диафрагмы [7]. Мезентериальный васкулит (болезнь Такаюсу) — первичный васкулит; редкое заболевание, характеризующееся воспалением стенки сосуда [8]. Эта патология способствует ослаблению и истончению среднего слоя артерии, вызывая аневризму с пристеночным тромбозом, или, наоборот, утолщению артериальной стенки, приводящему к стенозу и окклюзии [2, 7, 8]. Васкулит может поражать сосуды малого, среднего или крупного размера на различных участках. Поражение мезентериальных артерий часто протекает бессимптомно и, как правило, обнаруживается случайно при обследовании пациента по поводу сопутствующей патологии [2, 7, 8].

Несмотря на то, что на долю мезентериального васкулита приходится <1-5% от всех случаев поражения брыжеечных артерий, наличие данного заболевания следует подозревать у молодых пациентов без признаков атеросклероза, кальцификации или стенозов периферических артерий [2, 8]. Анамнез и физикальное обследование являются важными факторами в диагностике хронической абдоминальной ишемии. Вариантами диагностики для подтверждения диагноза могут быть ультразвуковая диагностика, компьютерная томографическая ангиография (КТА), магнитно-резонансная ангиография (МРА), селективная ангиография и функциональные тесты [2, 8].

Материал и методы

Поиск проводился методом тотальной выборки с помощью баз Pubmed, eLIBRARY и Google Scholar по ключевым словам: chronic mesenteric ischemia, methods of treatment of chronic mesenteric ischemia, “хроническая мезентериальная ишемия”. Годы поиска — 2008-2021гг.

Клиническая картина

По мере прогрессирования сужения артерий образуются коллатеральные сосуды, которые способствуют компенсации ишемических повреждений внутренних органов. Коллатеральное кровообращение может быть настолько развитым, что пациенты долгое время остаются бессимптомными, пока две или три из мезентериальных артерий не будут критически стенозированы или окклюзированы [2, 6]. При отрицательной динамике происходит срыв компенсации и у пациентов возникают признаки мезентериальной ишемии. Классическими симптомами при постановке диагноза ХМИ являются боль в животе, потеря веса и расстройства стула после приема пищи, которые, как считалось ранее, встречаются

у большинства пациентов, однако, согласно последним данным, обнаруживаются лишь у 22% больных [6, 9]. В то же время стоит учесть, что эти симптомы возникают при многих иных заболеваниях. Как следствие, пациенты проходят обширное обследование, чтобы исключить другие желудочно-кишечные расстройства, прежде чем им будет поставлен диагноз ХМИ [2, 5, 7-9]. Осложнениями ХМИ могут быть острая мезентериальная ишемия, некроз кишечника, диффузный перитонит и сепсис [2, 5, 7-9].

Методы диагностики

Ультразвуковая диагностика с В-режимом и доплеровским анализом формы волны является основным методом скрининга ХМИ [10, 11]. Цветной доплер и спектральное УЗИ помогают оценить проходимость и адекватность потока крови по чревному стволу, верхней и нижней брыжеечным артериям [10, 11]. В ряде работ было показано, что УЗИ позволяет выявить проксимальный тромбоз или окклюзию брыжеечных сосудов с высокой чувствительностью и специфичностью от 85 до 90%.

УЗИ также может выявить локальный верхний брыжеечный или порталный венозный тромбоз в случае венозной ишемии [11]. В норме показатели пиковой систолической скорости (peak systolic velocity, PSV) кровотока в верхней брыжеечной артерии (ВБА) составляют 134 ± 18 см/с, а показатели конечной диастолической скорости (end diastolic velocity, EDV) $\sim 24 \pm 4$ см/с. В нижней брыжеечной артерии $PSV = 97 \pm 10$ см/с, $EDV = 18 \pm 7$ см/с. В чревном стволе в норме $PSV = 52 \pm 40$ см/с, $EDV = 40 \pm 7$ см/с [10-12].

Значимым недостатком УЗИ как метода скрининга стенозирования мезентериальных артерий является широкая вариация показателей ускорения потока крови в области стеноза и интерпретация их как наличие гемодинамически значимого стеноза. Группа исследователей во главе с Chang H считают, что ускорение в ВБА с $PSV 355$ см/с и $EDV 115$ см/с является критерием гемодинамически значимого стеноза артерии [13]. Однако Walker TG отмечает, что $PSV > 275$ см/с коррелирует со стенозом $\geq 70\%$ в ВБА [14], что отличается от мнения Hohenwarter EJ, который считает, что PSV в ВБА ≥ 225 см/с, а также PSV чревной артерии ≥ 200 см/с являются надежными показателями стеноза артерии $\geq 70\%$ [15]. В дополнение к вышеперечисленным стоит отметить такие недостатки метода УЗИ, как зависимость качества исследования от типа телосложения пациента, наличия газа в кишечнике [10-12].

КТА имеет чувствительность $>96\%$ и специфичность $>94\%$ при диагностике ХМИ [16]. В соответствии с рекомендациями Американского колледжа радиологии, КТА должна быть альтернативой первой линии традиционной селективной ангиографии [16]. При помощи КТА можно оценить не

только протяженность пораженного сегмента артерии, степень стеноза или окклюзии, наличие или отсутствие кальциноза артерии, но и степень развития коллатералей, что позволяет определить наиболее оптимальную тактику лечения [17].

В то же время КТА имеет ряд ограничений. Первым и наиболее важным является использование контрастного вещества. Многие пациенты с ХМИ имеют ряд сопутствующих заболеваний, в т.ч. патологию почек, что ограничивает использование контрастного вещества. Согласно данным Gnanaapandithan K, до 7% пациентов, а по данным Picazo M — до 10% пациентов с ХМИ имеют патологию почек. В дополнение к этому имеются данные о том, что риск развития почечной недостаточности у пациентов с ХМИ в 21 раз выше, чем в общей популяции [2, 18]. Вторым ограничением КТА является завышение степени стеноза артерии в случае выраженного кальциноза. По данным Agous EJ, метод КТА завышает уровень стеноза у пациентов с выраженным кальцинозом артерии в 20% случаев [19]. Стоит отметить, что переоценка степени стеноза артерии по данным КТА является объектом дискуссии в течение многих лет и показывает противоположные данные в ряде исследований [19, 20]. Помимо перечисленных, к ограничениям метода относят высокую стоимость по сравнению с УЗИ и лучевую нагрузку на пациента [16].

МРА с использованием гадолиния обеспечивает довольно точную оценку состояния мезентериальных артерий, однако обладает меньшей чувствительностью по сравнению с КТА [1, 21]. Трехмерная визуализация и последующая обработка изображения существенно повышают качество исследования [1, 21]. Однако степень стенозирования артерии может быть переоценена, а кальцификаты артерии плохо отображены. Предложены также методы МРА, которые позволяют оценить перфузию брыжейки до и после пищевой пробы. Кино- и фазово-контрастная визуализация оценивает кровоток в ВБА, а магнитно-резонансная оксиметрия определяет оксигенацию кровью верхней брыжеечной вены [1, 21].

Повышенная экстракция кислорода, изменение интенсивности кровотока в брыжеечной вене могут быть признаками ХМИ [21]. Таким образом, МРА обладает потенциальным преимуществом по сравнению с КТА, позволяющим оценить не только патофизиологию магистральных артерий, но и интенсивность газообмена в кишечнике и паренхиматозных органах. Еще одно преимущество заключается в том, что пациент не подвергается радиационному облучению, что позволяет использовать МРА более широко по сравнению с КТА [1, 21]. К сожалению, у метода имеется ряд противопоказаний, которые включают в себя наличие кохлеарных имплантатов и кардиостимуляторов [1, 21].

Ангиография мезентериальных артерий, которая ранее считалась “золотым стандартом” диагностики ХМИ с чувствительностью в диапазоне 74–100% и специфичностью 94–100%, в данный момент значительно реже используется с этой целью [2, 22]. Однако метод все еще часто применяют для подтверждения диагноза и планирования типа операции. Быстрый переход из ангиографии в процедуру стентирования артерии в случае необходимости, возможность увидеть тип развития коллатералей и оценить разницу в давлении до и после области стеноза — плюсы данного метода визуализации. В то же время у него есть ограничения: инвазивность процедуры, использование контрастного вещества и возможные осложнения (гематомы, тромбозы места доступа, диссекции устья мезентериальных артерий) [2, 22].

При анализе данных ангиографии стоит учесть, что, согласно Европейским рекомендациям по хронической мезентериальной ишемии 2019г, уменьшение диаметра просвета артерии в диапазоне 50–75% расценивается как наличие гемодинамически значимого стеноза мезентериальной артерии при наличии у пациента симптомов ХМИ, однако это применимо к случаям однососудистого поражения. Если поражение многососудистое, стенозирование артерии в 50% также считается гемодинамически значимым стенозом [6].

Функциональные тесты

Функциональные тесты для подтверждения наличия ишемии ЖКТ необходимы из-за высокой распространенности бессимптомного стенозирования мезентериальных артерий в общей популяции и большого совпадения симптомов ХМИ со многими заболеваниями ЖКТ [1–3, 5].

Спектроскопия (visible light spectroscopy), выполняемая во время эндоскопии верхних отделов ЖКТ, позволяет измерить насыщение кислородом слизистой оболочки верхнего отдела ЖКТ с помощью оптоволоконного катетера, который проводится через дополнительный канал эндоскопа и измеряет насыщение слизистой ЖКТ кислородом при помощи оксиметра (T-Stat 303 Microvascular Oximeter; Spectros, Portola Valley, California) [23, 24]. Чувствительность спектроскопии для диагностики ХМИ, по сообщениям ряда авторов, составляет 80%, а специфичность — до 70%. Кроме того, стоит отметить высокую воспроизводимость данного метода в клинической практике и его надежность в оценке ХМИ [23, 24].

Тонометрия — это еще один функциональный тест, который измеряет парциальное давление диоксида углерода (PCO_2) с помощью назогастрального и назоеюнального катетера, присоединенного к капнографу (Топосар). Парциальное давление углекислого газа в просвете катетера увеличивается

во время ишемии брыжейки. Тонometрия с физической нагрузкой проводится во время велоэргометрии (чувствительность 78%, специфичность 92%), а 24-часовая тонometрия выполняется с использованием приемов пищи в качестве провокационной пробы (чувствительность 79%, специфичность 94%). Функциональные тесты не требуются при обследовании пациентов с клиническими симптомами ХМИ. Однако при лечении пациентов с поражением одной из трех мезентериальных артерий функциональное обследование является рекомендуемым. Поэтому целесообразно направлять этих больных в специализированный центр для прохождения функционального тестирования [25].

Методы лечения ХМИ

Реваскуляризация мезентериальных артерий показана всем пациентам с гемодинамически значимым стенозом артерии и симптомами ХМИ в стадиях субкомпенсации и декомпенсации. Очевидно, что задержки в реваскуляризации связаны с клиническим ухудшением состояния вследствие инфаркта кишечника и развития перитонита [2, 8].

Информация о профилактической реваскуляризации у пациентов с бессимптомным течением ХМИ противоречива; на сегодняшний день процедура проводится редко, в основном у пациентов с поражением трех мезентериальных артерий [3, 8]. Целью реваскуляризации является восстановление адекватного потока крови по мезентериальным артериям и, как следствие, ослабление симптомов абдоминальной ишемии: улучшение качества жизни, восстановление нормального веса и снижение риска возникновения инфаркта кишечника.

Хирургическая реваскуляризация

В 1957г Mikkelsen A впервые предложил хирургическое лечение ХМИ [2]. Год спустя Shaw F и Maunard J описали первую хирургическую тромбозандртерэктомию из ВБА, доказав ее эффективность в облегчении симптомов, связанных с этим заболеванием [2]. Коррекция патологии мезентериальных артерий может быть выполнена с помощью следующих способов открытого хирургического вмешательства: трансаортальная эндртерэктомиа чревного ствола или ВБА; ретроградное шунтирование от наружной подвздошной артерии; антероградное шунтирование от супраренального отдела аорты. Кроме того, в прошлом выполнялись эндртерэктомиа из брыжеечной артерии и ее реимплантация, но из-за технической сложности и низкой эффективности этот вариант реваскуляризации не получил широкого распространения [2, 14].

Преимущества и недостатки хирургической реваскуляризации

Первым преимуществом хирургической реваскуляризации ХМИ является то, что метод обе-

спечивает более долговременные результаты, чем эндоваскулярная реваскуляризация. Группа исследователей во главе с Saedon M сравнивала эндоваскулярный метод лечения ХМИ с хирургической реваскуляризацией. По опубликованным данным, хирургическая реваскуляризация связана с более высокой частотой проходимости по сравнению с эндоваскулярным вмешательством (кумулятивное отношение шансов 3,57, 95% доверительный интервал (ДИ): 1,82-6,87) ($p=0,002$) [26]. По данным нескольких крупных метаанализов и исследований, проведенных с 2010 по 2020гг и сравнивающих одно- и пятилетнюю проходимость оперированного участка по показателям первичной асистирированной проходимости после хирургической и эндоваскулярной реваскуляризации, к первому году после операции частота проходимости была сопоставима в обеих группах, но к пятому году наблюдения эндоваскулярная реваскуляризация существенно проигрывала по частоте проходимости оперированного участка артерии [1, 26-28]. Вторым преимуществом хирургической реваскуляризации является малая частота возврата симптомов ХМИ после вмешательства. По данным метаанализа Alahdab F, который включал данные 100 обсервационных исследований, хирургическая реваскуляризация была связана со статистически значимым увеличением риска внутрибольничных осложнений: относительный риск (RR, relative risk) 2,2; 95% ДИ 1,8-2,6) и незначительным увеличением смертности через 30 сут.: RR 1,57; 95% ДИ 0,84-2,93. В то же время хирургическая реваскуляризация была связана с более низким риском 3-летнего рецидива симптомов ХМИ: RR 0,47; 95% ДИ 0,34-0,66 и имела аналогичную 3-летнюю выживаемость [29]. Третьим преимуществом хирургической реваскуляризации является меньшая медикаментозная нагрузка и, соответственно, меньший риск кровотечения. По данным Lima F, у пациентов после эндоваскулярной реваскуляризации риск "малых" кровотечений после выписки пациента был значительно выше в силу назначения двойной антиагрегантной терапии [30]. Четвертым преимуществом является более полная реваскуляризация мезентериальных артерий. Согласно данным ряда метаанализов, от 12 до 36% пациентов имеют многососудистые поражения мезентериальных артерий, выраженный кальциноз артерии или окклюзию, что существенно ограничивает и/или осложняет эндоваскулярную реваскуляризацию и повышает риск развития осложнений [31].

Хирургическая реваскуляризация может быть произведена одновременно на чревном стволе и ВБА [31]. Однако однократная реваскуляризация связана с относительно высокой периоперационной смертностью (1-15%) и местными осложнениями (до 23%), является более техниче-

сложной в исполнении и требует более продолжительного нахождения в госпитале [32]. С учетом особенностей старения населения за последнее время логично предположить, что количество пациентов с ХМИ будет возрастать, при этом травматичность вмешательства существенно ограничивает количество пациентов, которым может быть предложен этот способ лечения. Все это является существенными недостатками хирургической реваскуляризации [1, 3, 5, 32].

Преимущества и недостатки эндоваскулярной реваскуляризации

Эндоваскулярное лечение в настоящее время имеет рекомендацию класса IB ACC (American College of Cardiology)/AHA (American Heart Association) для лечения ХМИ [33]. К преимуществам эндоваскулярной реваскуляризации методом чрескожной транслюминальной ангиопластики (ЧТА) относят высокие показатели технического и процедурного успеха (87-100%), сопоставимые с хирургической реваскуляризацией [2, 31]. Малый процент осложнений в интраоперационном периоде, низкая периоперационная смертность и малая инвазивность позволяют пациентам быстрее восстановиться после вмешательства, уменьшить количество койко-дней и снизить стоимость лечения [2, 31]. Кроме того, по данным ретроспективных и проспективных исследований, а также метаанализов, сравнивающих две методики реваскуляризации, не было выявлено статистически значимых различий в эффективности операции, частоте повторных операций и количестве осложнений в течение 2 лет наблюдения [2, 26-28, 32].

В то же время необходимо принять во внимание несколько соображений, прежде чем направлять пациента на ЧТА. Во-первых, центр, в котором предполагается выполнять эндоваскулярную реваскуляризацию, должен иметь большой опыт подобных операций и располагать хирургическим отделением, позволяющим выполнить “открытое” хирургическое вмешательство в случае возникновения интраоперационных осложнений. Во-вторых, специфическая анатомия поражения мезентериальных артерий (например, угол отхождения сосуда от аорты, наличие скрытой окклюзии, протяженность поражения или окклюзии и т.д.) должна быть технически сочетаема с ЧТА. Другие анатомические факторы, такие как стенозы артерии, кальцификация/извитость просвета или наличие артериовенозных свищей, также должны быть приняты во внимание. В-третьих, пациенты после ЧТА показывают частоту успеха вмешательства 88-100%, однако частота проходимости пролеченного сегмента через 5 лет может снизиться до 60-75% [31-33]. Также стоит отметить, что выполнение ЧТА является технически более сложным в случае окклюзий мезенте-

риальных артерий по сравнению с лечением стенозированных мезентериальных артерий [31-33].

Обсуждая проблему рестеноза и реокклюзии стента в мезентериальных артериях, стоит отметить, что в большинстве исследований были использованы голометаллические стенты, что предопределило высокую частоту рестеноза в отдаленном периоде наблюдения [29]. Начатое в 2015г исследование CoBaGI (Covered stents versus Bare-metal stents in chronic atherosclerotic Gastrointestinal Ischemia), в котором сравниваются результаты стентирования мезентериальных артерий стентами с лекарственным покрытием и голометаллическими, не завершено [34]. Отметим также, что эндоваскулярная реваскуляризация окклюзированных артерий, частота которых достигает 13%, по данным ряда авторов, приводит к более высокому риску эмболизации и инфаркта кишечника в 10-15% случаев, поэтому в таких ситуациях следует рассмотреть возможность применения устройств для защиты от эмболии. В целом следует тщательно изучить перечисленные факторы и взвесить процедурные риски и выгоды, прежде чем проводить данную процедуру конкретному пациенту [2, 33].

Согласно действующим рекомендациям, эффективность и целесообразность эндоваскулярного лечения мезентериальных артерий различна. Так, согласно рекомендациям 2019 и 2020гг, в случае наличия гемодинамически значимого стеноза ВБА или чревного ствола у пациента с симптомами ХМИ наиболее перспективна реваскуляризация двух вышеперечисленных артерий, что с большей вероятностью приведет к уменьшению симптомов ХМИ. Эндоваскулярное лечение стенозированной или окклюзированной нижней брыжеечной артерии не приводит к снижению симптомов ХМИ, согласно последним данным, и является предметом дискуссий [6, 35].

Медикаментозное лечение ХМИ

Основное внимание уделяется вторичной профилактике и лечению основных патофизиологических нарушений, которые могут вызвать обострение ХМИ. Медикаментозный метод лечения предназначен для пациентов, у которых после операции не произошло нивелирования симптомов ХМИ, неоднократно оперированных пациентов с возвратом клиники ХМИ и для лиц, у которых эндоваскулярная реваскуляризация не удалась или невозможна, а хирургическая реваскуляризация невозможна из-за сопутствующих патологий [36]. Как при первичной (лечение бессимптомных пациентов), так и при вторичной (лечение пациентов с симптомами заболевания) профилактике атеросклеротического сосудистого заболевания текущие рекомендации по медикаментозному лечению основаны на оценке риска смерти от сердечно-сосудистого заболевания в течение 5-10 лет

[2, 36]. В то же время стоит отметить, что текущие рекомендации по вторичной фармакологической профилактике атеросклеротического поражения артерий, в основном, основаны на данных пациентов с коронарным, брахиоцефальным атеросклерозом и атеросклерозом нижних конечностей, и специфической медикаментозной терапии для ХМИ не существует [36–39].

Опубликованные данные клинических исследований и метаанализов демонстрируют высокие показатели эффективности эндоваскулярного лечения пациентов с ХМИ. Говоря более подробно о преимуществах эндоваскулярного лечения перед хирургическим, отметим ряд пунктов. Во-первых, результаты хирургической и эндоваскулярной реваскуляризации сопоставимы в кратко- и среднесрочной перспективе, кроме того, техническое улучшение качества имплантируемых стентов и более активное применение стентов с антипролиферативным покрытием наводят на мысль о возможной сопоставимости методик и в долгосрочной перспективе. Во-вторых, эндоваскулярная реваскуляризация ассоциирована с более коротким госпитальным периодом и низкой частотой осложнений. В-третьих, указанный метод может быть использован у коморбидных пациентов.

Однако, несмотря на эти преимущества, в настоящее время эндоваскулярное лечение имеет рекомендацию класса IB ACC/АНА для лечения ХМИ. Это аргументируется тем, что хирургическая

реваскуляризация на сегодня остается “золотым стандартом” в лечении пациентов с ХМИ. В дополнение к этому стоит отметить преимущество хирургической реваскуляризации в долгосрочном периоде, а также в случаях, когда невозможно провести эндоваскулярную реваскуляризацию или она неэффективна. Кроме того, у пациентов с ХМИ неатеросклеротического генезиса хирургическая реваскуляризация более эффективна.

Резюмируя все вышеперечисленное, можно предположить, что в ближайшей перспективе эндоваскулярная реваскуляризация будет основным методом лечения пациентов с ХМИ.

Заключение

ХМИ — до конца не изученная патология. С одной стороны, ее переход в острую ишемию кишечника может закончиться его гангреной и гибелью пациента. С другой стороны, бессимптомное длительное течение заболевания с отсутствием точных методов диагностики степени ишемии органов брюшной полости затрудняет точное определение показаний к хирургической коррекции. Не определены наиболее оптимальные методики реваскуляризации, что требует проведения специальных исследований.

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

Литература/References

- van Dijk LJ, van Noord D, de Vries AC, et al. Clinical management of chronic mesenteric ischemia. *United European Gastroenterol J*. 2019;7(2):179-88. doi:10.1177/2050640618817698.
- Gnanapandithan K, Feuerstadt P. Review Article: Mesenteric Ischemia. *Curr Gastroenterol Rep*. 2020;22(4):17. doi:10.1007/s11894-020-0754-x.
- Kolkman JJ, Geelkerken RH. Diagnosis and treatment of chronic mesenteric ischemia: An update. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2017;31(1):49-57. doi:10.1016/j.bpg.2017.01.003.
- Rosenblum JD, Boyle CM, Schwartz LB. The mesenteric circulation. Anatomy and physiology. *Surg Clin North Am*. 1997;77(2):289-306. doi:10.1016/s0039-6109(05)70549-1.
- Pecoraro F, Rancic Z, Lachat M, et al. Chronic mesenteric ischemia: critical review and guidelines for management. *Ann Vasc Surg*. 2013;27(1):113-22. doi:10.1016/j.avsg.2012.05.012.
- Terlouw LG, Moelker A, Abrahamsen J, et al. European guidelines on chronic mesenteric ischaemia — joint United European Gastroenterology, European Association for Gastroenterology, Endoscopy and Nutrition, European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, Netherlands Association of Hepatogastroenterologists, Hellenic Society of Gastroenterology, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, and Dutch Mesenteric Ischemia Study group clinical guidelines on the diagnosis and treatment of patients with chronic mesenteric ischaemia. *United Eur Gastroenterol J*. 2020;8(4):371-95. doi:10.1177/2050640620916681.
- Horton KM, Talamini MA, Fishman EK. Median arcuate ligament syndrome: evaluation with CT angiography. *Radiographics*. 2005;25(5):1177-82. doi:10.1148/rg.255055001.
- Mehta R, Deepak, John A, et al. Takayasu arteritis presenting as chronic mesenteric ischemia. *Indian J Gastroenterol*. 2014;23(2):73-4.
- Olson MC, Fletcher JG, Nagpal P. Mesenteric ischemia: what the radiologist needs to know. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019;9(Suppl 1):S74-87. doi:10.21037/cdt.2018.09.06.
- Ginsburg M, Obara P, Lambert DL, et al. ACR Appropriateness Criteria® Imaging of Mesenteric Ischemia. *J Am Coll Radiol*. 2018;15(11S):S332-40. doi:10.1016/j.jacr.2018.09.018.
- Mitchell EL, Moneta GL. Mesenteric duplex scanning. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2006;18(2):175-83. doi:10.1177/1531003506291885.
- Aburahma AF, Mousa AY, Stone PA, et al. Duplex velocity criteria for native celiac/superior mesenteric artery stenosis vs instant stenosis. *J Vasc Surg*. 2012;55(3):730-8. doi:10.1016/j.jvs.2011.10.086.
- Chang H, Hadro NC, Norris MA, et al. Exertional Abdominal Pain as a Rare Presenting Manifestation of Chronic Mesenteric Ischemia from a Single Mesenteric Vessel Stenosis. *Ann Vasc Surg*. 2018;51:325.e1-325.e3. doi:10.1016/j.avsg.2018.01.105.
- Walker TG. Mesenteric ischemia. *Semin Intervent Radiol*. 2009;26(3):175-83. doi:10.1055/s-0029-1225662.
- Hohenwarter EJ. Chronic mesenteric ischemia: diagnosis and treatment. *Semin Intervent Radiol*. 2009;26(4):345-51. doi:10.1055/s-0029-1242198.

16. Schaefer PJ, Pfarr J, Trentmann J, et al. Comparison of non-invasive imaging modalities for stenosis grading in mesenteric arteries. *Rofo*. 2013;185(7):628-34. doi:10.1055/s-0033-1335212.
17. Davarpanah AH, Ghamari Khameneh A, Khosravi B, et al. Many faces of acute bowel ischemia: overview of radiologic staging. *Insights Imaging*. 2021;12(1):56. doi:10.1186/s13244-021-00985-9.
18. Picazo M, Cuxart M, Sans R, et al. Isquemia mesentérica en pacientes en hemodiálisis [Mesenteric ischemia in hemodialysis patients]. *Nefrología*. 2008;28(2):198-202.
19. Arous EJ, Judelson DR, Agrawal A, et al. Computed tomography angiography-derived area stenosis calculations overestimate degree of carotid stenosis compared with North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial-derived diameter stenosis calculations. *J Vasc Surg*. 2021;74(2):579-85.e2. doi:10.1016/j.jvs.2020.12.085.
20. Sun Z. Coronary CT angiography: Beyond morphological stenosis analysis. *World J Cardiol*. 2013;5(12):444-52. doi:10.4330/wjc.v5.i12.444.
21. Chow LC, Chan FP, Li KC. A comprehensive approach to MR imaging of mesenteric ischemia. *Abdom Imaging*. 2012;27(5):507-16. doi:10.1007/s00261-001-0077-9.
22. White CJ. Chronic mesenteric ischemia: diagnosis and management. *Prog Cardiovasc Dis*. 2011;54(1):36-40. doi:10.1016/j.pcad.2011.04.005.
23. van Noord D, Sana A, Benaron DA, et al. Endoscopic visible light spectroscopy: a new, minimally invasive technique to diagnose chronic GI ischemia. *Gastrointest Endosc*. 2011;73(2):291-8. doi:10.1016/j.gie.2010.10.025.
24. van Dijk LJD, van der Wel T, van Noord D, et al. Intraobserver and interobserver reliability of visible light spectroscopy during upper gastrointestinal endoscopy. *Expert Rev Med Devices*. 2018;15(8):605-10. doi:10.1080/17434440.2018.1496818.
25. Mensink PBF, Geelkerken RH, Huisman AB, et al. Twenty-Four Hour Tonometry in Patients Suspected of Chronic Gastrointestinal Ischemia. *Dig Dis Sci*. 2008;53:133-9. doi:10.1007/s10620-007-9833-1.
26. Saedon M, Saratzis A, Karim A, et al. Endovascular Versus Surgical Revascularization for the Management of Chronic Mesenteric Ischemia. *Vasc Endovascular Surg*. 2015;49(1-2):37-44. doi:10.1177/1538574415585127.
27. Pillai AK, Kalva SP, Hsu SL, et al. Quality Improvement Guidelines for Mesenteric Angioplasty and Stent Placement for the Treatment of Chronic Mesenteric Ischemia. *J Vasc Interv Radiol*. 2018;29(5):642-7. doi:10.1016/j.jvir.2017.11.024.
28. Bulut T, Oosterhof-Berkas R, Geelkerken RH, et al. Long-Term Results of Endovascular Treatment of Atherosclerotic Stenoses or Occlusions of the Coeliac and Superior Mesenteric Artery in Patients With Mesenteric Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;53(4):583-90. doi:10.1016/j.ejvs.2016.12.036.
29. Alahdab F, Arwani R, Pasha AK, et al. A systematic review and meta-analysis of endovascular versus open surgical revascularization for chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg*. 2018;67(5):1598-605. doi:10.1016/j.jvs.2017.12.046.
30. Lima FV, Kolte D, Louis DW, et al. Thirty-day readmission after endovascular or surgical revascularization for chronic mesenteric ischemia: Insights from the Nationwide Readmissions Database. *Vasc Med*. 2019;24(3):216-23. doi:10.1177/1358863X18816816.
31. Oderich GS, Tallarita T, Gliviczki P, et al. Mesenteric artery complications during angioplasty and stent placement for atherosclerotic chronic mesenteric ischemia. *J Vasc Surg*. 2012;55(4):1063-71. doi:10.1016/j.jvs.2011.10.122.
32. Lejay A, Georg Y, Tartaglia E, et al. Chronic mesenteric ischemia: 20 year experience of open surgical treatment. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;49(5):587-92. doi:10.1016/j.ejvs.2015.01.004.
33. Schermerhorn ML, Giles KA, Hamdan AD. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988-2006. *J Vasc Surg*. 2009;50(2):341-8.e1. doi:10.1016/j.jvs.2009.03.004.
34. van Dijk LJD, Harki J, van Noord D, et al. Covered stents versus Bare-metal stents in chronic atherosclerotic Gastrointestinal Ischemia (CoBaGI): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019;20(1):519. doi:10.1186/s13063-019-3609-8.
35. Huber TS, Björck M, Chandra A, et al. Chronic mesenteric ischemia: Clinical practice guidelines from the Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg*. 2021;73(1S):87S-115S. doi:10.1016/j.jvs.2020.10.029.
36. Gottsäter A. Pharmacological secondary prevention in patients with mesenteric artery atherosclerosis and arterial embolism. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2017;31(1):105-9. doi:10.1016/j.bpg.2016.07.004.
37. Staroseltseva OA, Nudnov NV, Radutnaya ML, et al. Difficulties in the Radiation Diagnosis of Acute Mesenteric Thrombosis in Patients with Chronic Critical Illness. *Journal of radiology and nuclear medicine*. 2021;102(4):217-26. (In Russ.) Старосельцева О.А., Нуднов Н.В., Радутная М.Л. и др. Сложности лучевой диагностики острого мезентериального тромбоза у пациентов в хроническом критическом состоянии. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2021;102(4):217-26. doi:10.20862/0042-4676-2021-102-4-217-226.
38. Dolgushina AI, Shaposhnik II, Seljanina AA, et al. Chronic mesenteric ischemia: current state of the problem. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;178(6):166-72. (In Russ.) Долгушина А.И., Шапошник И.И., Селянина А.А. и др. Хроническая мезентериальная ишемия: современное состояние проблемы. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2020;178(6):166-72. doi:10.31146/1682-8658-ecg-178-6-166-172.
39. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Endorsed by: the European Stroke Organization (ESO) The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018;39(9):763-816. doi:10.1093/eurheartj/ehx095.