

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 617-089

© А.Р. Гафарова, Ш.В. Тимербулатов, 2022

А.Р. Гафарова, Ш.В. Тимербулатов

ОСТРАЯ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНАЯ ИШЕМИЯ: ЭТИОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

Острая мезентериальная ишемия (ОМИ) остается сложным, труднодиагностируемым заболеванием в абдоминальной хирургии с высокой смертностью, которая достигает 80%.

Цель исследования: на основе обзора мировой литературы проанализировать вопросы диагностики ОМИ.

Материал и методы. Проведен обзор зарубежной литературы (42 источника) из базы данных PubMed.

Результаты и обсуждение. Наиболее информативными методами диагностики ОМИ являются компьютерная томография (КТ) с болюсным контрастированием, КТ-ангиография, ангиография, которые позволяют оценить состояние кишечника и определить этиологию данного заболевания.

Заключение. Дооперационная диагностика позволяет снизить летальность и определиться с лечебной тактикой. Диагностические мероприятия у пациентов с медленно прогрессирующей мезентериальной ишемией должны начинаться с компьютерной томографии.

Ключевые слова: острая мезентериальная ишемия, диагностика, этиологическая классификация, эндоваскулярное лечение, реваскуляризация.

A.R. Gafarova, Sh.V. Timerbulatov

ACUTE MESENTERIC ISCHEMIA:

ETIOLOGY AND MODERN METHODS OF EARLY DIAGNOSIS

Acute mesenteric ischemia (AMI) remains a complex, difficult-to-diagnose disease in abdominal surgery with high mortality. The mortality rate reaches up to 80%.

Purpose: based on the review of the world literature, to analyze the issues of AMI diagnostics at the present time.

Material and methods. A review of foreign literature (42 sources) from the PubMed database has been carried out.

Results and discussion. The most informative methods of diagnosing AMI are computed tomography (CT) with bolus contrast, CT angiography, angiography, which allow you to assess the state of the intestine and determine the etiology of AMI.

Conclusions. The review shows that accurate pre-operative diagnostics can reduce mortality and determine therapeutic tactics. Diagnostic measures should begin with computed tomography in patients with slowly progressive mesenteric ischemia.

Key words: acute mesenteric ischemia, diagnosis, etiological classification, endovascular treatment, revascularization.

А.Дж. Коккинис (1926) написал о острой мезентериальной ишемии: «Диагноз невозможен, прогноз безнадежен, а лечение бесполезно» [16]. На сегодняшний день, почти сто лет спустя, существует мнение, что острая мезентериальная ишемия (ОМИ) – это редкое заболевание, которое неизбежно приводит к летальному исходу. Причина в том, что ОМИ чаще диагностируется, когда уже шансы на положительный результат лечения слишком малы.

Общая смертность пациентов с ОМИ в 2000-х гг. составляла более 80% случаев [21]. Наиболее важным эволюционным шагом является мультиспиральная компьютерная томография с болюсным контрастированием. Ее следует выполнять практически всем пациентам пожилого возраста с острой болью в животе. Благодаря эндоваскулярным методам появилась возможность вместо обычного катетерного тромболитического выполнения механическую тромбэктомия с использованием специальных аспирационных катетеров и стентов, которые были специально разработаны для висцеральных артерий. Благодаря этим

современным методам в настоящее время летальность составила менее 50% [23]. В США эндоваскулярное лечение стало распространенным подходом согласно исследованиям, основанным на общенациональной стационарной выборке (NIS) [28,36]. В США смертность пациентов, перенесших открытую или эндоваскулярную операции по поводу ОМИ, снизилась с 51% в 1995 году до 26% в 2010 году [28].

Однако в настоящее время по данным NIS общий уровень реваскуляризации при ОМИ в 2010 году в США составил не более 6% [28]. В исследовании R.J. Beaulieu и соавт. [12] отмечены 23744 госпитализации по поводу ОМИ, зарегистрированные в базе данных NIS с 2005 по 2009 год. В этот период у 3% были выполнены открытая (514) или эндоваскулярная (165) реваскуляризации, у 17% больных проведена резекция кишечника, а у 80% пациентов не было операционных вмешательств.

В период с 1970 по 1982 гг. в г. Мальмё (Швеция) при патологоанатомическом исследовании 87% всех умерших людей [1] была

выявлена заболеваемость ОМИ, составившая 12 на 100 000 жителей в год, из которых примерно у 2/3 пациентов – тромбоз мезентериальная окклюзионная мезентериальная ишемия, у 1/6 – неокклюзионная мезентериальная ишемия (НОМИ) и у 1/6 – тромбоз брыжеечных вен (ТБВ). Причиной окклюзии верхней брыжеечной артерии (ВБА) в 70% случаев является эмболия и в 30% тромбоз сосуда [8]. Показатель заболеваемости НОМИ с летальным исходом составил 2,0 на 100 000 населения в год, распространенность ТБВ с некрозом кишечника – 1,8 [5,7]. При этом частота острой окклюзии ВБА была в 1,5 раза выше, чем частота разрыва аневризмы брюшной аорты [1].

Исследование проведенное с 2009 по 2013гг показало, что количество пожилых пациентов с ОМИ от многих причин составляет 7,3 на 100 000 населения в год и 4,5 - при окклюзионной этиологии ОМИ [22]. Отмечено, что частота ОМИ с возрастом возрастает.

С увеличением числа пожилых больных растет количество сердечно-сосудистых заболеваний. Однако в Финляндии при снижении частоты и факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (курение, высокий уровень общего холестерина в крови, гипертоническая болезнь) частота ОМИ осталась на том же уровне [14,35].

В США Национальное исследование здоровья населения (National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)) продемонстрировало, что использование варфарина выросло в 2,5 раза, а статинов утроилось за десятилетие (с 1999 по 2010 годы) [28]. Между 1970 и 1982 годами в г. Мальмё эмболия ВБА была более частой причиной ОМИ, соотношение эмболии к тромбозу составляло 1,4:1 [6]. В исследовании Enean и соавт. с 1993 по 2000 годы среди 58 американских пациентов с тромбозом мезентериальным вариантом ОМИ соотношение эмболии и тромбоза составило 1:1 [19], а в исследовании Rye и соавт. у 78 пациентов в период с 1990 по 2010 годы данное соотношение составило 0,6:1 [34].

Облитерирующий атеросклероз в настоящее время является наиболее частой причиной ОМИ, хотя нет доказательств о каких-либо изменениях этиологического спектра ОМИ [27].

Традиционно ОМИ по этиологии разделяется на четыре группы: артериальная эмболия, артериальный тромбоз, венозный тромбоз и неокклюзионная мезентериальная ишемия [15]. Хроническая атеросклеротическая обструкция брыжеечных артерий традицион-

но связана с хронической брыжеечной ишемией (ХБИ).

На сегодняшний день благодаря компьютерной томографии (КТ) появилась возможность получить дополнительную информацию о морфологии артериальной окклюзии и о степени повреждения кишечника при ОМИ [27].

Тромбоз мезентериальных вен (ТМВ) является обычной причиной венозной мезентериальной ишемии, это легко диагностировать при помощи КТ с контрастным усилением. При раннем начале лечения антикоагулянтами часто удается избежать ишемии кишечника [15,27].

Артериальная ОМИ делится на окклюзионную и неокклюзионную формы. В современной практике разделение между полной и почти полной окклюзиями нецелесообразно. Принято считать, что стеноз 70% ВБА является гемодинамически значимым, и пациенты с сопутствующей тяжелой обструкцией чревной артерии (ЧА) и ВБА подвержены риску развития ОМИ при хроническом стенозе ВБА. Данные случаи также следует классифицировать как окклюзионные [13,25,27]. При НОМИ первичное лечение обычно консервативное (за исключением некроза кишечника).

Окклюзия ВБА является наиболее распространенной причиной ОМИ. Примерно в 50% случаев окклюзия вызвана эмболией кардиогенного происхождения [19,27]. Как правило, эмболия ВБА характеризуется острым началом: выраженные боли в животе без четкой локализации, разлитые. При вскрытии 122 умерших пациентов с эмболической ОМИ в 16% тромб располагался в области устья аорты ВБА, в корне – в 39% и в периферических ветвях – в 16% (при этом в 29% случаев расположение тромба не удалось классифицировать) [6].

Примерно в 30% случаев эмбол в ВБА расположен дистальнее средней слепокишечной артерии, в этом случае пациент может обойтись даже без реваскуляризации, но может потребоваться обширная резекция кишки [6]. При эмболической окклюзии небольшой ветви ВБА удалить тромб чаще невозможно, в таком случае следует резецировать ишемизированный сегмент кишечника.

К факторам риска эмболии ВБА относятся фибрилляция предсердий, недавно перенесенный инфаркт миокарда, застойная сердечная недостаточность и предшествующие нарушения кровообращения (инсульт) [39]. Кроме того, в связи с развитием эндоваскулярной техники восстановления аорты воз-

никла новая угроза эмболии брыжеечной артерии. В недавней серии исследований, проведенных в Великобритании, сообщалось о частоте ишемии кишечника (5% случаев) у 99 пациентов, которым проводилась эндоваскулярная реконструкция аорты с использованием фенестрации [33]. Это серьезное осложнение, в 80% случаев приводящее к летальному исходу, было связано с «shaggy aorta» (выраженным атероматозным перерождением стенки аорты), т.е. неравномерностью аорты и увеличением объема тромба в парависцеральном сегменте. Считалось, что это осложнение связано с установкой трансплантата и катетеризацией висцеральных сосудов.

Тромбоз составляет половину случаев острой окклюзии ВБА. Чаще всего тромбоз ВБА является осложнением атеросклероза. Он может также развиваться при изолированном расслоении ВБА или расслоении аорты, распространяясь на висцеральные артерии. Лечение этих двух состояний значительно отличается от атеросклеротического тромбоза. Атеросклеротический тромб обычно образуется в проксимальном отделе ВБА с наложенным стенозом высокой степени или разрывом атеросклеротической бляшки [19,27].

В общепринятой этиологической классификации ОМИ категория тромбоза является несколько неточной, поскольку термин «тромбоз» подразумевает острую артериальную окклюзию. Однако у большого количества больных с ОМИ острая ишемия кишечника развивается на фоне хронической окклюзии (или тяжелого стеноза) брыжеечных артерий [13]. В исследовании 37 пациентов с ОМИ, вызванной окклюзией мезентериальных артерий, менее чем у половины из них на КТ с контрастированием был отчетливо виден тромботический сгусток, в то время как у остальных больных – кальцинированная обструкция [27]. Атеросклеротическая обструкция ВБА при ОМИ может быть острой или хронической, тромботической или нетромботической (т.е. «кальцинированной») – что это является проявлением атеросклеротического заболевания сосудов.

Клинические проявления ОМИ, вызванной окклюзией мезентериальной артерии, более разнообразны в зависимости от остроты и степени артериальной окклюзии, а также компенсаторного кровотока из коллатеральных артерий. У пациентов с острой тромботической окклюзией ВБА может молниеносно наступить ишемия кишечника. При медленно прогрессирующем мезентериальном атеросклерозе коллатеральные артерии часто хо-

рошо развиты, поэтому кишечник адаптируется к ишемии и может пройти от нескольких дней до недель прежде чем заболевание перерастет в необратимую ишемию кишечника. Среди 37 пациентов с ОМИ с окклюзией мезентериальных артерий у 20% симптомы проявлялись менее чем за 24 часа, в то время как у 40% данные симптомы проявлялись более чем за три дня [27]. До настоящего времени точно неизвестно то, как долго кишечник может оставаться жизнеспособным при окклюзионной этиологии ОМИ.

При нарушении кровообращения кровоток перераспределяется в жизненно важные органы и, следовательно, сужение сосудов брыжеечных артерий может вызвать тяжелую гипоперфузию кишечника, несмотря на то, что брыжеечные артерии проходимы. К потенциальным клиническим сценариям, вследствие которых возможно развитие НОМИ, относятся тяжелая сердечная недостаточность, гиповолемия, сепсис, применение внутриаортального баллонного насоса, абдоминальный компартмент-синдром, гипотензия на фоне диализа или перенесенных хирургических операций (особенно сердечно-сосудистых) [25]. Диагностика НОМИ – чрезвычайно сложна. На ранних стадиях НОМИ лечение обычно консервативное и направлено на восстановление перфузии. Визуализация при НОМИ применяется для исключения окклюзионной брыжеечной ишемии и выявления признаков некроза кишечника. Среди 62 пациентов с летальным исходом от НОМИ у 25 (40%) был стеноз ВБА, а у 14 из этих пациентов был сопутствующий стеноз ЧА [7]. Хотя авторы не указывали, были ли они гемодинамически значимыми, можно предположить, что эти случаи классифицированы неправильно, поскольку НОМИ исключает значительный стеноз брыжеечной артерии. В любом случае эндоваскулярное стентирование – это вариант, который следует учитывать всякий раз, когда значительный стеноз ВБА осложняет НОМИ.

Венозный мезентериальный тромбоз (ВМТ) определяется как острый тромбоз верхней брыжеечной вены и ее ветвей, в этом случае ишемия развивается редко. Изолированный тромбоз воротной вены редко вызывает инфаркт кишечника. При остром ВМТ легкий отек кишечника в течение нескольких дней или недель может постепенно перерасти в спазм артерий и инфаркт кишечника. Подострая форма ВМТ развивается постепенно в течение нескольких недель, боль может быть незначительной, иногда сопровождающейся

меленой. При хроническом ВМТ такие осложнения, как портальная гипертензия и гиперспленизм, могут развиваться через несколько месяцев после острого тромбоза [20]. Терапия видоизменяется от простой антикоагуляции до инвазивного тромболизиса, в редких случаях может потребоваться венозная тромбэктомия.

У пациентов с ОМИ наблюдаются лейкоцитоз, метаболический ацидоз, повышенный уровень D-димеров и повышенный уровень лактата в сыворотке крови. Проблема в том, что обычные лабораторные исследования очень неспецифичны и не могут быть использованы для дифференцировки ОМИ. D-димеры могут быть использованы в качестве теста исключения, где отрицательный результат исключает острую тромбоэмболическую окклюзию ВБА [3,4]. Лактат крови на ранней стадии ОМИ часто бывает в норме. В исследовании из 50 пациентов с ОМИ у 50% при поступлении были нормальные значения лактата [23]. Уровень лактата повышается при прогрессировании ишемии кишечника. Часто ишемизированный участок даже после реваккуляризации не удается спасти [42]. К сожалению, в настоящее время не существует стандартизированных анализов крови, которые можно широко использовать у пациентов с болью в животе для скрининга ОМИ, как тропонин для скрининга острого инфаркта миокарда у пациентов с загрудинными болями [3].

Компьютерная томография заменила традиционную ангиографию, став золотым стандартом визуализации при ОМИ. Использование дуплексного ультразвука ограничивается скринингом для хронической мезентериальной ишемии (ХМИ). Использование ультразвуковых методов исследования при ОМИ при наличии КТ не рекомендуется. Визуализация брыжеечных сосудов часто затруднена из-за пневматоза кишечника, который связан с парезом при ОМИ. Магнитно-резонансная томография может использоваться для обнаружения проксимальной обструкции ВБА и ЧА, но при оценке окклюзий дистальных артерий и других кишечных симптомах ОМИ имеет меньшую ценность [32]. Обычные рентгенограммы диагностической ценности при ОМИ не имеют, т.к. газ в портальной вене является признаком обширного кишечного пневматоза и предполагает развитие некроза кишечника.

При подозрении на ОМИ следует выполнять КТ с контрастированием в артериальной и венозной фазах (двухфазный прото-

кол) [32]. Артериальная фаза (с толщиной среза 1 мм) позволяет точно определить сосудистую патологию и детально реконструировать главные брыжеечные артерии и даже коллатерали. Венозная фаза необходима для оценки перфузии стенки кишечника и паренхиматозных органов или другой патологии. Чувствительность и специфичность двухфазной КТ при ОМИ были оценены в двух систематических обзорах на уровне 89-100% [18,30]. Анализ отдельных исследований в двух обзорах показал, что исследования проводились исключительно на пациентах с клиническим подозрением на ОМИ и примерно у 70-100% пациентов, участвовавших в исследовании, наблюдалась выраженная ишемия кишечника [9,10,11,24,31,40,41]. На ранней стадии заболевания с помощью компьютерной томографии гораздо труднее обнаружить признаки ОМИ. В двух недавних исследованиях, проведенных в Швеции и Финляндии с участием 147 пациентов с ОМИ, подозрение на ОМИ было упомянуто в направлении на КТ только в 1/3 случаев и более чем в 70% случаев не указано [27,37]. КТ выполнялась только в венозной фазе, чувствительность не превышала 67-85%. Исследования проводились в рутинной клинической практике у пациентов с неясными причинами острых болей в животе. Изучение 97 случаев ОМИ в Финляндии показало, что первоначальный отчет КТ был правильным в 97% случаев, когда врач упомянул подозрение на ОМИ при направлении на КТ и не заподозрил в 81% случаев ($p=0,04$) [27]. Таким образом, без клинического подозрения на сосудистое заболевание стандартная КТ при остром животе выполняется только в венозной фазе [38]. После указанного врачом подозрения на ОМИ радиолог более тщательно рассматривает сосуды кишечника и сообщает даже о самых слабых кишечных и сосудистых аномалиях.

Результаты КТ при ОМИ могут быть специфичными или неспецифичными для ишемии кишечника (см. таблицу). Снижение или отсутствие перистальтики кишечника являются наиболее достоверными признаками КТ со специфичностью 96%, но имеют очень низкую чувствительность (16-62%) [38]. Иногда при ОМИ может наблюдаться усиленная перистальтика стенок кишечника, например в условиях реперфузии при окклюзионной ОМИ или НОМИ. Нарушение венозного оттока контрастного вещества при ТМВ также может вызывать усиленную перистальтику. Кишечный пневматоз был зарегистрирован в 6-28% случаев с ОМИ [38].

Результаты компьютерной томографии при острой мезентериальной ишемии

Специфичные признаки	Неспецифичные признаки
Тромб в ВБА (сгусток овальной формы в ранее не пораженной артерии)	Хроническая окклюзия или гемодинамически значимый (>70%) стеноз ВБА
Тромбоз ВБА (сгусток крови и стеноз)	Сопутствующая тяжелая обструкция ЧА и/или нижней брыжечной артерии (НБА) (заболевание 2- или 3-х сосудов)
Неусиленный или слабо контрастированный сегменты стенки кишечника	Аномальное увеличение стенки кишечника
Тромбоз брыжеечных вен (с отеком брыжейки)	Утолщение стенки кишечника
Пневматоз кишечника	Расширение просвета кишечника (парез, трансмуральный некроз кишечника)
Газ в воротной вене	Асцит
	Свободный газ в брюшной полости (перфорация кишечника)
	Инфаркт паренхиматозного органа (синхронная эмболия или гипоперфузия органа)

Результаты КТ сосудов не являются прямыми признаками ишемии кишечника, но они отражают этиологию ОМИ. Эмболический или тромботический сгусток ВБА обычно предполагает острую артериальную окклюзию и, следовательно, считается специфичным признаком ОМИ. Хронический окклюзионный брыжеечный атеросклероз не является специфичной находкой и может быть случайным. Однако, если ВБА и другие брыжеечные артерии серьезно сужены, и есть другие симптомы ОМИ, следует предполагать, что это наиболее вероятная причина болей в животе. Иногда тромботический сгусток настолько мал, что его невозможно визуализировать с помощью изображений [27].

Дефект внутрисосудового наполнения и расширение верхней брыжеечной вены наряду с отеком брыжеечной вены являются признаками острого ТМВ у пациента с острой болью в животе. При НОМИ на томографии могут быть минимальные признаки, связанные с некрозом кишечника. Уменьшение диаметра аорты и нижней полой вены при КТ являются признаками тяжелого системного шока при НОМИ [17,29].

Синхронная эмболия в артериях селезенки, печени или почки может не визуализироваться на КТ, но иногда ее можно определить как неравномерную перфузию, т.е. инфаркт паренхиматозного органа. На КТ это обнаруживается у 15-36% пациентов с ОМИ, не только у пациентов с тромбозом, но и с окклюзией брыжеечной артерии [10,24,40].

Если у пациента на КТ органов брюшной полости наблюдаются неспецифические признаки ОМИ без клинической картины, то их следует игнорировать.

Хроническая почечная недостаточность и острое поражение почек у пациентов при контрастировании считаются факторами риска, которым КТ необходимо проводить при острой боли в животе. С другой стороны, КТ без контрастирования может привести к задержке постановки диагноза и, соответствен-

но, к повышению смертности [37]. В целом риск почечной недостаточности, вызванной контрастированием, у пациентов с ОМИ незначителен, особенно у пациентов с нормальной функцией почек [2]. Пациенты с ОМИ часто обезвожены из-за пареза кишечника, рвоты и диареи, поэтому внутривенное введение кристаллоидов следует начинать до визуализации. КТ может выполняться с уменьшенным количеством контрастного вещества пациентам с нарушением функции почек. КТ с болюсным контрастированием следует проводить тяжелобольным пациентам, несмотря на опасения развития почечной недостаточности. В некоторых ситуациях первые снимки могут быть выполнены без контраста. В том случае, когда диагноз не очевиден (холецистит, аппендицит, панкреатит), следует немедленно продолжить исследование с болюсным контрастированием.

В нашем исследовании активное применение эндоваскулярных методов лечения привело к снижению летальности до 42% пациентов с окклюзионной ОМИ при проведении реваскуляризации у 76% пациентов [23] по сравнению с предыдущими результатами летальности, составляющей 82% [21]. Вследствие пожилого возраста и сопутствующих заболеваний, несмотря на проведенное лечение, долгосрочное выживание невелико.

Заключение

Острую мезентериальную ишемию следует подозревать у пациентов с острой и подострой болями в животе, диспепсическими расстройствами и ранее установленными сосудистыми заболеваниями (ишемическая болезнь сердца, заболевания периферических сосудов, атеросклероз сосудов нижних конечностей) и предшествующими симптомами ХМИ.

КТ органов брюшной полости должна выполняться с болюсным контрастированием, не опасаясь вызванной контрастом нефропатии. Висцеральные сосуды и связанные с ними кишечные изменения должны регулярно оцениваться радиологами.

Таким образом, следование принципам ранней диагностики и применение эндоваскулярных методов лечения на стадии ишемии

могут улучшить результаты лечения, снизить летальность и сроки госпитализации.

Сведения об авторах статьи:

Гафарова Айгуль Радиковна – ассистент кафедры хирургии с курсом эндоскопии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: argafarova@yandex.ru.

Тимербулатов Шамиль Вилевич – д.м.н., профессор кафедры хирургии с курсом эндоскопии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: timersh@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Acosta, S. Epidemiology of mesenteric vascular disease: clinical implications / S. Acosta // *Semin. Vasc. Surg.* – 2010. – Vol. 23, № 1. – P. 4-8.
2. CT angiography followed by endovascular intervention for acute superior mesenteric artery occlusion does not increase risk of contrast-induced renal failure / S. Acosta [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 39, № 6. – P. 726-730.
3. Acosta, S. Current status on plasma biomarkers for acute mesenteric ischemia / S. Acosta, T. Nilsson // *J. Thromb. Thrombolysis.* – 2012. – Vol. 33, № 4. – P. 355-361.
4. Acosta, S. D-dimer testing in patients with suspected acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery / S. Acosta, T.K. Nilsson, M. Björck // *Br. J. Surg.* – 2004. – Vol. 91, № 8. – P. 991-994.
5. Mesenteric venous thrombosis with transmural intestinal infarction: a population-based study / S. Acosta [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2005. – Vol. 41, № 1. – P. 59-63.
6. Clinical implications for the management of acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery: autopsy findings in 213 patients / S. Acosta [et al.] // *Ann. Surg.* – 2005. – Vol. 241, № 3. – P. 516-522.
7. Fatal nonocclusive mesenteric ischaemia: population-based incidence and risk factors / S. Acosta [et al.] // *J. Intern. Med.* – 2006. – Vol. 259, № 3. – P. 305-313.
8. Incidence of acute thrombo-embolic occlusion of the superior mesenteric artery – a population-based study / S. Acosta [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2004. – Vol. 27, № 2. – P. 145-150.
9. The correlation of the D-dimer test and biphasic computed tomography with mesenteric computed tomography angiography in the diagnosis of acute mesenteric ischemia / H. Akyildiz [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2009. – Vol. 197, № 4. – P. 429-433.
10. Evaluation of acute mesenteric ischemia: accuracy of biphasic mesenteric multi-detector CT angiography / A.J. Aschoff [et al.] // *Abdom. Imaging.* – 2009. – Vol. 34, № 3. – P. 345-357.
11. Role of multidetector CT angiography in the evaluation of suspected mesenteric ischemia / M. Barmase [et al.] // *Eur. J. Radiol.* – 2011. – Vol. 80, № 3. – P. e582-587.
12. Comparison of open and endovascular treatment of acute mesenteric ischemia / R.J. Beaulieu [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2014. – Vol. 59, № 1. – P. 159-164.
13. Björnsson, S. Symptomatic mesenteric atherosclerotic disease-lessons learned from the diagnostic workup / S. Björnsson, T. Resch, S. Acosta // *J. Gastrointest. Surg.* – 2013. – Vol. 17, № 5. – P. 973-980.
14. Forty-year trends in cardiovascular risk factors in Finland / K. Borodulin [et al.] // *Eur. J. Public Health.* – 2015. – Vol. 25, № 3. – P. 539-546.
15. Clair, D.G. Mesenteric ischemia / D.G. Clair, J.M. Beach // *N. Engl. J. Med.* – 2016. – Vol. 374, № 10. – P. 959-968.
16. Cokkinis, A.J. Mesenteric vascular occlusion / A.J. Cokkinis. – London: Bailliere, Tindall&Cox, 1926. – P. 1-93.
17. Multidetector computed tomography of mesenteric ischaemia / A.F. Costa [et al.] // *Insights Imaging.* – 2014. – Vol. 5, № 6. – P. 657-666.
18. The diagnosis of acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis / M.T. Cudnik [et al.] // *Acad. Emerg. Med.* – 2013. – Vol. 20, № 11. – P. 1087-1100.
19. Surgical management of thrombotic acute intestinal ischemia / E.D. Endean [et al.] // *Ann. Surg.* – 2001. – Vol. 233, № 6. – P. 801-808.
20. Harnik, I.G. Mesenteric venous thrombosis / I.G. Harnik, L.J. Brandt // *Vasc. Med.* – 2010. – Vol. 15, № 5. – P. 407-418.
21. Acute intestinal ischemia. A review of 214 cases / O. Järvinen [et al.] // *Ann. Chir. Gynaecol.* – 1994. – Vol. 83, № 1. – P. 22-25.
22. Acute mesenteric ischemia is a more common cause than expected of acute abdomen in the elderly / J.M. Kärkkäinen [et al.] // *J. Gastrointest. Surg.* – 2015. – Vol. 19, № 8. – P. 1407-1414.
23. Endovascular therapy as a primary revascularization modality in acute mesenteric ischemia / J.M. Kärkkäinen [et al.] // *Cardiovasc. Interv. Radiol.* – 2015. – Vol. 38, № 5. – P. 1119-1129.
24. Kirkpatrick, I.D.C. Biphasic CT with mesenteric CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia: initial experience / I.D.C. Kirkpatrick, M.A. Kroeker, H.M. Greenberg // *Radiology.* – 2003. – Vol. 229, № 1. – P. 91-98.
25. Diagnosis and management of splanchnic ischemia / J.J. Kolkman [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2008. – Vol. 14, № 48. – P. 7309-7320.
26. Kolkman, J.J. Non-occlusive mesenteric ischaemia: a common disorder in gastroenterology and intensive care / J.J. Kolkman, P.B. Mensink // *Best. Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* – 2003. – Vol. 17, № 3. – P. 457-473.
27. Detecting acute mesenteric ischemia in CT of the acute abdomen is dependent on clinical suspicion: review of 95 consecutive patients / T.T. Lehtimäki [et al.] // *Eur. J. Radiol.* – 2015. – Vol. 84, № 12. – P. 2444-2453.
28. The decline of mesenteric ischemia-related mortality in the last decade [Electronic resource] / R.C. Lo [et al.] // Abstract presented in 2014 Society for Clinical Vascular Surgery symposium. URL: <https://symposium.scvs.org/abstracts/2013/MP41.cgi> (accessed 03.12.2021).
29. Mazzei, M.A. Nonocclusive mesenteric ischaemia: think about it / M.A. Mazzei, L. Volterrani // *Radiol. Med.* – 2015. – Vol. 120, № 1. – P. 85-95.
30. Menke, J. Diagnostic accuracy of multidetector CT in acute mesenteric ischemia: systematic review and meta-analysis / J. Menke // *Radiology.* – 2010. – Vol. 256, № 1. – P. 93-101.
31. Multidetector CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia / A. Ofer [et al.] // *Eur. Radiol.* – 2009. – Vol. 19, № 1. – P. 24-30.
32. ACR appropriateness criterion imaging of mesenteric ischemia / I.B. Oliva [et al.] // *Abdom. Imaging.* – 2013. – Vol. 38, № 4. – P. 714-719.
33. Editor's choice – a shaggy aorta is associated with mesenteric embolisation in patients undergoing fenestrated endografts to treat paravisceral aortic aneurysms / S.D. Patel [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 47, № 4. – P. 374-379.
34. Revascularization for acute mesenteric ischemia / E.J. Ryer [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2012. – Vol. 55, № 6. – P. 1682-1689.
35. Aging of the population may not lead to an increase in the numbers of acute coronary events: a community surveillance study and modelled forecast of the future / V. Salomaa [et al.] // *Heart.* – 2013. – Vol. 99, № 13. – P. 954-959.
36. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988–2006 / M.L. Schermerhorn [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2009. – Vol. 50, № 2. – P. 341-348.e1.
37. Impact of MDCT with intravenous contrast on the survival in patients with acute superior mesenteric artery occlusion / M. Wadman [et al.] // *Emerg. Radiol.* – 2010. – Vol. 17, № 3. – P. 171-178.
38. CT of acute bowel ischemia / W. Wiesner [et al.] // *Radiology.* – 2003. – Vol. 226, № 3. – P. 635-650.

39. Wyers, M.C. Acute mesenteric ischemia: diagnostic approach and surgical treatment / M.C. Wyers // *Semin. Vasc. Surg.* – 2010. – Vol. 23, № 1. – P. 9-20.
40. Value of multislice computed tomography in the diagnosis of acute mesenteric ischemia / A. Yikilmaz [et al.] // *Eur. J. Radiol.* – 2011. – Vol. 80, № 2. – P. 297-302.
41. Assessment of patients with acute mesenteric ischemia: multislice computed tomography signs and clinical performance in a group of patients with surgical correlation / F. Zandrino [et al.] // *Minerva Gastroenterol. Dietol.* – 2006. – Vol. 52, № 3. – P. 317-325.
42. Challenges in diagnosing mesenteric ischemia / T.C. van den Heijkan [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2013. – Vol. 19, № 9. – P. 1338-1341.

REFERENCES

1. Acosta S. Epidemiology of mesenteric vascular disease: clinical implications. *Semin. Vasc. Surg.* 2010;23(1):4-8 (in Engl.). doi: 10.1053/j.semvascsurg.2009.12.001.
2. Acosta S. [et al.]. CT angiography followed by endovascular intervention for acute superior mesenteric artery occlusion does not increase risk of contrast-induced renal failure. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2010;39(6):726-730 (in Engl.). doi: 10.1016/j.ejvs.2010.01.017.
3. Acosta S., Nilsson T. Current status on plasma biomarkers for acute mesenteric ischemia. *J. Thromb. Thrombolysis.* 2012;33(4):355-361 (in Engl.). doi: 10.1007/s11239-011-0660-z.
4. Acosta S., Nilsson T.K., Björck M. D-dimer testing in patients with suspected acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery. *Br. J. Surg.* 2004;91(8):991-994 (in Engl.). doi: 10.1002/bjs.4645.
5. Acosta S. [et al.]. Mesenteric venous thrombosis with transmural intestinal infarction: a population-based study. *J. Vasc. Surg.* 2005;41(1):59-63 (in Engl.). doi: 10.1016/j.jvs.2004.10.011.
6. Acosta S. [et al.]. Clinical implications for the management of acute thromboembolic occlusion of the superior mesenteric artery: autopsy findings in 213 patients. *Ann. Surg.* 2005;241(3):516-522 (in Engl.). doi: 10.1097/01.sla.0000154269.52294.57.
7. Acosta S. [et al.]. Fatal nonocclusive mesenteric ischaemia: population-based incidence and risk factors. *J. Intern. Med.* 2006;259(3):305-313 (in Engl.). doi: 10.1111/j.1365-2796.2006.01613.x.
8. Acosta S. [et al.]. Incidence of acute thrombo-embolic occlusion of the superior mesenteric artery – a population-based study. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2004;27(2):145-150 (in Engl.). doi: 10.1016/j.ejvs.2003.11.003.
9. Akyildiz H. [et al.]. The correlation of the D-dimer test and biphasic computed tomography with mesenteric computed tomography angiography in the diagnosis of acute mesenteric ischemia. *Am. J. Surg.* 2009;197(4):429-433 (in Engl.). doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.02.011.
10. Aschoff A.J. [et al.]. Evaluation of acute mesenteric ischemia: accuracy of biphasic mesenteric multi-detector CT angiography. *Abdom. Imaging.* 2009;34(3):345-357 (in Engl.). doi: 10.1007/s00261-008-9392-8.
11. Barmase M. [et al.]. Role of multidetector CT angiography in the evaluation of suspected mesenteric ischemia. *Eur. J. Radiol.* 2011;80(3):e582-587 (in Engl.). doi: 10.1016/j.ejrad.2011.09.015.
12. Beaulieu R.J. [et al.]. Comparison of open and endovascular treatment of acute mesenteric ischemia. *J. Vasc. Surg.* 2014;59(1):159-164 (in Engl.). doi: 10.1016/j.jvs.2013.06.084.
13. Björnsson S., Resch T., Acosta S. Symptomatic mesenteric atherosclerotic disease-lessons learned from the diagnostic workup. *J. Gastrointest. Surg.* 2013;17(5):973-980 (in Engl.). doi: 10.1007/s11605-013-2139-z.
14. Borodulin K. [et al.]. Forty-year trends in cardiovascular risk factors in Finland. *Eur. J. Public Health.* 2015;25(3):539-546 (in Engl.). doi: 10.1093/eurpub/cku174.
15. Clair D.G., Beach J.M. Mesenteric ischemia. *N. Engl. J. Med.* 2016;374(10):959-68 (in Engl.). doi: 10.1056/NEJMra1503884.
16. Cokkinis A.J. Mesenteric vascular occlusion. London, Bailliere, Tindall&Cox. 1926:1-93 (in Engl.).
17. Costa A.F. Multidetector computed tomography of mesenteric ischaemia. *Insights Imaging.* 2014;5(6):657-666 (in Engl.). doi: 10.1007/s13244-014-0361-1.
18. Cudnik M.T. [et al.]. The diagnosis of acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis. *Acad. Emerg. Med.* 2013;20(11):1087-1100 (in Engl.). doi: 10.1111/acem.12254.
19. Endean E.D. [et al.]. Surgical management of thrombotic acute intestinal ischemia. *Ann. Surg.* 2001;233(6):801-808 (in Engl.). doi: 10.1097/0000658-200106000-00010.
20. Harnik I.G., Brandt L.J. Mesenteric venous thrombosis. *Vasc. Med.* 2010;15(5):407-418 (in Engl.). doi: 10.1177/1358863X10379673.
21. Järvinen O. [et al.]. Acute intestinal ischemia. A review of 214 cases. *Ann. Chir. Gynaecol.* 1994;83(1):22-25 (in Engl.).
22. Kärkkäinen J.M. [et al.]. Acute mesenteric ischemia is a more common cause than expected of acute abdomen in the elderly. *J. Gastrointest. Surg.* 2015;19(8):1407-1414 (in Engl.). doi: 10.1007/s11605-015-2830-3.
23. Kärkkäinen J.M. [et al.]. Endovascular therapy as a primary revascularization modality in acute mesenteric ischemia. *Cardiovasc. Interv. Radiol.* 2015;38(5):1119-1129 (in Engl.). doi: 10.1007/s00270-015-1064-9.
24. Kirkpatrick I.D.C., Kroeker M.A., Greenberg H.M. Biphasic CT with mesenteric CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia: initial experience. *Radiology.* 2003;229(1):91-98 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.2291020991.
25. Kolkman J.J. [et al.]. Diagnosis and management of splanchnic ischemia. *World J. Gastroenterol.* 2008;14(48):7309-7320 (in Engl.). doi: 10.3748/wjg.14.7309.
26. Kolkman J.J., Mensink P.B. Non-occlusive mesenteric ischaemia: a common disorder in gastroenterology and intensive care. *Best. Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* 2003;17(3):457-473 (in Engl.). doi: 10.1016/s1521-6918(03)00021-0.
27. Lehtimäki T.T. [et al.]. Detecting acute mesenteric ischemia in CT of the acute abdomen is dependent on clinical suspicion: review of 95 consecutive patients. *Eur. J. Radiol.* 2015;84(12):2444-2453 (in Engl.). doi: 10.1016/j.ejrad.2015.09.006.
28. Lo R.C. [et al.]. The decline of mesenteric ischemia-related mortality in the last decade [Electronic resource]. Abstract presented in 2014 Society for Clinical Vascular Surgery symposium. URL: <https://symposium.scvs.org/abstracts/2013/MP41.cgi> (accessed 03.12.2021) (in Engl.).
29. Mazzei M.A., Volterrani L. Nonocclusive mesenteric ischaemia: think about it. *Radiol. Med.* 2015;120(1):85-95 (in Engl.). doi: 10.1007/s11547-014-0460-6.
30. Menke J. Diagnostic accuracy of multidetector CT in acute mesenteric ischemia: systematic review and meta-analysis. *Radiology.* 2010;256(1):93-101 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.10091938.
31. Ofer A. [et al.]. Multidetector CT angiography in the evaluation of acute mesenteric ischemia. *Eur. Radiol.* 2009;19(1):24-30 (in Engl.). doi: 10.1007/s00330-008-1124-5.
32. Oliva I.B. ACR appropriateness criteria imaging of mesenteric ischemia. *Abdom. Imaging.* 2013;38(4):714-719 (in Engl.). doi: 10.1007/s00261-012-9975-2.
33. Patel S.D. [et al.]. Editor's choice – a shaggy aorta is associated with mesenteric embolisation in patients undergoing fenestrated endografts to treat paravisceral aortic aneurysms. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2014;47(4):374-379 (in Engl.). doi: 10.1016/j.ejvs.2013.12.027.
34. Ryer E.J. [et al.]. Revascularization for acute mesenteric ischemia. *J. Vasc. Surg.* 2012;55(6):1682-1689 (in Engl.). doi: 10.1016/j.jvs.2011.12.017.

35. Salomaa V. [et al.]. Aging of the population may not lead to an increase in the numbers of acute coronary events: a community surveillance study and modelled forecast of the future. *Heart*. 2013;99(13):954-959 (in Engl.). doi: 10.1136/heartjnl-2012-303216.
36. Schermerhorn M.L. [et al.]. Mesenteric revascularization: management and outcomes in the United States, 1988–2006. *J. Vasc. Surg.* 2009;50(2):341-348.e1 (in Engl.). doi: 10.1016/j.jvs.2009.03.004.
37. Wadman M. [et al.]. Impact of MDCT with intravenous contrast on the survival in patients with acute superior mesenteric artery occlusion. *Emerg. Radiol.* 2010;17(3):171-178 (in Engl.). doi: 10.1007/s10140-009-0828-4.
38. Wiesner W. [et al.]. CT of acute bowel ischemia. *Radiology*. 2003;226(3):635-650 (in Engl.). doi: 10.1148/radiol.2263011540.
39. Wyers M.C. Acute mesenteric ischemia: diagnostic approach and surgical treatment. *Semin. Vasc. Surg.* 2010;23(1):9-20 (in Engl.). doi: 10.1053/j.semvasc.2009.12.002.
40. Yikilmaz A. [et al.]. Value of multislice computed tomography in the diagnosis of acute mesenteric ischemia. *Eur. J. Radiol.* 2011;80(2):297-302 (in Engl.). doi: 10.1016/j.ejrad.2010.07.016.
41. Zandrino F. [et al.]. Assessment of patients with acute mesenteric ischemia: multislice computed tomography signs and clinical performance in a group of patients with surgical correlation. *Minerva Gastroenterol. Dietol.* 2006;52(3):317-325 (in Engl.).
42. van den Heijkant T.C. [et al.]. Challenges in diagnosing mesenteric ischemia. *World J. Gastroenterol.* 2013;19(9):1338-1341 (in Engl.). doi: 10.3748/wjg.v19.i9.1338.

УДК 617-089.844

© М.В. Тимербулатов, А.С. Шорнина, Д.Р. Ибрагимов, 2022

М.В. Тимербулатов¹, А.С. Шорнина^{1,2}, Д.Р. Ибрагимов¹ СОЧЕТАНИЕ ГЕРНИО- И АБДОМИНОПЛАСТИКИ: ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА СИМУЛЬТАННЫЕ ОПЕРАЦИИ

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²Клинический госпиталь «Мать и дитя», г. Уфа

Темп современной жизни акцентирует выбор на решении нескольких задач в максимально короткие сроки. Проведение симультанных оперативных вмешательств на передней брюшной стенке позволяет достичь решения комплекса проблем за одну операцию.

Цель исследования: сравнительный анализ научной литературы и хирургических подходов в лечении эстетических и функциональных деформаций передней брюшной стенки, таких как кожно-жировой избыток, диастаза прямых мышц живота, вентральная грыжа.

Материал и методы. Данные мировой научной литературы, освещающей актуальные аспекты гернио- и абдоминопластики, преимущества и недостатки изолированных и симультанных операций в области передней брюшной стенки, важные хирургические моменты выполняемых оперативных вмешательств.

Результаты и обсуждение. Выполнение герниопластики с одномоментной абдоминопластикой открывает возможность хирургам решить вопросы не только функционального, но и эстетического характера.

Заключение. Индивидуальный подход и знание ведущих хирургических методик, использованных передовыми специалистами, позволяют применить наиболее высокоэффективные и безопасные методы, получить ряд технических преимуществ, снизить процент неудовлетворенности хирургов результатами лечения и минимизировать осложнения.

Ключевые слова: вентральная грыжа, герниопластика, диастаз прямых мышц живота, абдоминопластика, симультанная герниоабдоминопластика.

M.V. Timerbulatov, A.S. Shornina, D.R. Ibragimov COMBINATION OF HERNIO- AND ABDOMINOPLASTY: MAIN ASPECTS AND MODERN VIEW ON SIMULTANEOUS OPERATIONS

The pace of modern life emphasizes the choice of solving several tasks in the shortest possible time. Simultaneous surgical interventions on the anterior abdominal wall can achieve the solution of a complex of problems in one operation.

Purpose: a comparative analysis of scientific literature, surgical approaches to the treatment of aesthetic and functional deformities in the anterior abdominal wall, namely skin-fat excess, diastasis of rectus abdominis muscles, ventral hernias.

Material and methods. Data from the world scientific literature covering current aspects of hernio-and abdominoplasty, advantages and disadvantages of isolated and simultaneous operations in the anterior abdominal wall, important surgical moments of surgical interventions performed.

Results and discussion. Performing hernioplasty with simultaneous abdominoplasty opens up the opportunity to solve not only functional, but also aesthetic issues.

Conclusions. An individual approach and knowledge of the leading surgical techniques used by advanced specialists allows us to apply the most highly effective and safe methods, get a number of technical advantages, reduce the percentage of dissatisfaction with the results of surgical treatment and minimize complications.

Key words: ventral hernia, hernioplasty, diastasis of the rectus abdominis muscles, abdominoplasty, simultaneous hernioabdominoplasty.

Невзирая на то, что методики оперативного лечения грыж передней брюшной стенки широко изучены и проработаны, проблема данной патологии остается актуальной. По литературным источникам частота вентральных грыж в общей популяции составляет 11,7-20,9% [1,2]; на их долю грыж приходится

до 20% всех операций, выполняемых в хирургических стационарах [3]. Ежегодный показатель количества грыжесечений во всем мире составляет примерно 20 млн. оперативных вмешательств [4].

Стоит отметить, что наличие первичной или послеоперационной вентральных грыж