

DOI: 10.24835/1607-0763-2017-2-73-84

Аневризмы висцеральных артерий: обзор литературы

Менглибаев М.М. *, Степанова А.С., Блохин И.А.

ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” Минздрава России, Москва, Россия

Visceral Arteries Aneurysms: Review of the Literature

Menglibaev M.M. *, Stepanova A.S., Blokhin I.A.

A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia

Аневризмы висцеральных артерий – редкая патология, для которой характерно сочетание бессимптомного течения с риском грозного осложнения – разрыва и кровоизлияния. В настоящее время благодаря широкому использованию ультразвукового исследования, компьютерной и магнитно-резонансной томографии стала возможной ранняя и точная диагностика аневризм висцеральных артерий. В ряде случаев данную патологию обнаруживают случайно при обследовании по поводу других заболеваний. Развитие ангиографии и лапароскопической хирургии открыло новые возможности в лечении аневризм висцеральных артерий – минимально инвазивные вмешательства. В настоящем обзоре литературы приведены актуальные данные по эпидемиологии, этиологии, клинической картине и лечению аневризм висцеральных артерий, пристальное внимание уделено проблемам диагностики.

Ключевые слова: аневризма, висцеральные артерии, диагностика, МСКТ.

Ссылка для цитирования: Менглибаев М.М., Степанова А.С., Блохин И.А. Аневризмы висцеральных артерий: обзор литературы. *Медицинская визуализация*. 2017; 21 (2): 73–84.

DOI: 10.24835/1607-0763-2017-2-73-84.

Aneurysms of the visceral arteries are a rare pathology, characterized by a combination of asymptomatic disease course with the risk of life-threatening complication – rupture and hemorrhage. Currently, due to availability and extensive use of ultrasound, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI), early and accurate diagnosis of aneurysms of the visceral arteries has become possible. In some cases the pathology is discovered incidentally during examination for other diseases. Development of angiographic and laparoscopic techniques has opened new possibilities in the treatment of visceral arteries aneurysms, i.e. minimally invasive interventions. In this review of the literature, we present current data on epidemiology, etiology, clinical course and treatment of visceral arteries aneurysms with close attention paid to diagnostic problems.

Key words: aneurysms, visceral arteries, diagnostics, MDCT.

Recommended citation: Menglibaev M.M., Stepanova A.S., Blokhin I.A. Visceral Arteries Aneurysms: Review of the Literature. *Medical visualization*. 2017; 21 (2): 73–84. DOI: 10.24835/1607-0763-2017-2-73-84.

Для корреспонденции*: Менглибаев Мурат Мурзабиевич – 117997, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27. Институт хирургии им. А.В. Вишневского. Тел.: +7-968-438-64-23. E-mail: 3828131@gmail.com

Менглибаев Мурат Мурзабиевич – клинический ординатор отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ, Москва; **Степанова Александра Сергеевна** – клинический ординатор отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ, Москва; **Блохин Иван Андреевич** – клинический ординатор отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований ФГБУ “Институт хирургии им. А.В. Вишневского” МЗ РФ, Москва.

Contact*: Murat M. Menglibaev – 117997, Moscow, Bolshaya Serpuhovskaya str., 27. A.V. Vishnevsky Institute of Surgery. Phone: +7-968-438-64-23. E-mail: 3828131@gmail.com

Murat M. Menglibaev – resident of radiology department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia; **Alexandra S. Stepanova** – resident of radiology department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia; **Ivan A. Blokhin** – resident of radiology department, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery, Moscow, Russia.



Введение

В большинстве случаев аневризмы висцеральных артерий (АВА) протекают бессимптомно либо их проявления неспецифичны. Развитие осложнений при аневризмах сопровождается высокой летальностью [1, 2]. Поэтому основная роль в выявлении аневризм и соответственно снижении смертности от данной патологии принадлежит службе лучевой диагностики. С помощью современных методов визуализации можно с высокой точностью выявить аневризму и определить тактику ведения пациента.

Первые сообщения об АВА были сделаны G.M. Lancisii в его труде “De motu cordis et aneurysma tibus, opus posthumum”, впервые выпущенном в 1728 г., уже после смерти знаменитого врача [3]. С тех пор в литературе описано множество наблюдений АВА [4]. Можно отметить, что данная патология является не очень частой. Выборка пациентов в большинстве исследований АВА не превышает 30 [5, 6]. В 22% наблюдений АВА имеют осложненное течение. Летальность при осложненном течении составляет 8,5% [4]. Чаще всего отмечают разрыв аневризмы [7].

АВА принято классифицировать по этиологии (врожденные и приобретенные), по локализации, по форме (мешковидные и веретенообразные), по морфологии (истинные и ложные). Отличие в строении истинных и ложных аневризм заключается в том, что сосудистая стенка истинной аневризмы состоит из трех слоев, а ложной – из одного или двух [4].

Среди врожденных предрасполагающих факторов развития АВА следует отметить фиброно-мышечную дисплазию, синдром Марфана, синдром Элерса–Данло. К приобретенным факторам риска развития АВА относят атеросклероз, беременность, портальную гипертензию, воспалительные заболевания гепатопанкреатодуоденальной зоны, травмы артерий [4].

Из всех АВА наиболее распространены аневризмы селезеночной артерии (АСА) (в среднем до 60%) [8]. Частота поражения данной артерии в популяции, по данным разных авторов, варьирует от 0,098 до 0,78% [9].

Аневризмы печеночной артерии (АПА) занимают второе место по частоте и встречаются в 20% случаев [8]. Однако в последние годы отмечается постепенное увеличение числа АПА [10]. По данным M.A. Abas и соавт., АПА обнаружена у 0,002% населения. У мужчин встречается на 50% чаще, чем у женщин. Средний возраст пациентов составляет 62 года (от 20 до 85 лет). Чаще поражаются внепеченочные сосуды (80% случаев), при этом общая печеночная артерия – в 63%, собственная

печеночная артерия – в 28% и левая печеночная артерия – в 5% случаев. Частота разрыва аневризмы – 14%, смертность при этом составляет от 14 до 44% [11, 12]. Важно отметить, что вероятность разрыва больше в аневризмах, не связанных с атеросклерозом.

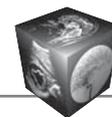
Аневризмы верхней брыжеечной артерии (ВБА) занимают третье место по частоте (5–7%) после аневризм селезеночной и печеночной артерий [6, 13, 14]. Встречаемость аневризмы ВБА – один случай на 12 000–19 000 с одинаковой частотой у мужчин и женщин.

Аневризмы чревного ствола (ЧС) являются четвертым по распространенности типом нетравматических АВА (3–4% случаев) [9]. По оценкам, частота встречаемости варьирует от 1 на 10 000 до 1 на 20 000 населения; не менее 200 случаев было зарегистрировано в литературе, включая данные многих старых публикаций, описывающих аневризмы, обусловленные сифилисом [15]. Эти статистические данные изменились с началом эры компьютерной томографии (КТ). На сегодняшний день многие неинфекционные аневризмы были обнаружены случайно при КТ в равном количестве как у мужчин, так и у женщин, а также общий уровень смертности снизился не менее чем на 15% [16].

Аневризмы гастродуоденальной артерии (ГДА) и панкреатодуоденальной артерии (ПДА) встречаются реже остальных – от 2 до 4% всех случаев [17–20]. В обзоре литературы, представленном E. Moore и соавт., отмечено, что аневризмы данных артерий одинаково часто встречаются у мужчин и женщин, а средний возраст пациентов составляет 58 лет [21].

Аневризмы селезеночной артерии

Считается, что впервые АСА описал Beauissier в 1770 г. [22]. Среди причин образования АСА необходимо выделить следующие: фиброно-мышечную дисплазию, портальную гипертензию (со спленомегалией), многократные беременности, атеросклеротическое поражение артерии, воспалительные процессы в соседних с артерией структурах [4, 23, 24]. Женщины болеют в 4 раза чаще, чем мужчины, причем у последних чаще встречаются ложные аневризмы, однако у мужчин чаще отмечается разрыв аневризм. Практически во всех наблюдениях аневризмы имели мешковидную форму, множественное поражение наблюдается в 20% случаев [10]. Средний размер истинных АСА – 16,28 мм (от 8 до 41 мм) [24]. Поражается чаще дистальная треть селезеночной артерии [25, 26]. Дополнительной находкой на обзорной рентгенограмме брюшной полости бывает крае-



вая кальцификация аневризматического мешка (синдром “кальцинированного кольца”) в левом подреберье [4]. При КТ с контрастным усилением можно обнаружить тромботические массы в аневризме (рис. 1) [24, 27].

Псевдоаневризмы селезеночной артерии наиболее часто связаны с острым и хроническим панкреатитом и осложняют его течение в 2–10% случаев [4]. Другой распространенной причиной является травма, в том числе ятрогенная. Возможны два варианта формирования ложной аневризмы: деструкция стенки сосуда панкреатическими энзимами и его локальное расширение либо прорыв сосуда в кисту поджелудочной железы. В отличие от истинных псевдоаневризмы выявляются чаще у мужчин. Размер псевдоаневризм колеблется в широких пределах, вплоть до 17 см в диаметре, но средний размер, по данным мета-анализа, проведенного D.J. Tessier и соавт., составляет 4,8 см [28].

При АСА клиническая картина неспецифична, и в большинстве случаев заболевание протекает бессимптомно. Как правило, основной жалобой пациентов является локализованная тупая боль в левом подреберье. Она может быть постоянной или периодической, не зависящей от приема пищи, иногда иррадиирующей в левую подлопаточную область. При пальпации может отмечаться болезненность в эпигастральной области. При аускультации в проекции аневризмы у некоторых пациентов можно услышать систолический шум [4]. При ложных аневризмах преобладает клиническая картина хронического панкреатита и его осложнений [29].

Частота разрывов АСА при диаметре аневризмы более 2 см составляет 9,6%, а при диаметре менее 2 см – около 2% [4]. Риск разрыва аневризмы возрастает во время беременности, что сопровождается материнской смертностью более 70% и потерей плода в 95% случаев [30]. К группе риска также относятся пациенты после трансплантации печени и больные с портальной гипертензией [10].

Частыми симптомами разрыва аневризмы являются выраженная боль в верхних отделах живота (29%), мелена (26,5%) или гематохизия, кровоизлияние в панкреатический проток (20,3%) и гематомезис (14,8%) [28].

Аневризмы печеночной артерии

АПА делят на внутри- и внепеченочные (общей печеночной артерии, собственной печеночной артерии). Этиологические факторы аневризм изменились со временем. Так, до появления антибиотиков основной причиной было воспаление, одна-

ко сейчас большее значение имеют атеросклероз, узелковый полиартериит, васкулиты, системная красная волчанка, пересадка печени в анамнезе [31–34]. Средний размер аневризм – 3,6 см (от 1,5 до 14 см) (рис. 2). По данным M.A. Abbas и соавт., в 47% случаев отмечается кальциноз стенки [11]. Течение обычно бессимптомное. Из симптомов чаще встречается боль в эпигастрии, реже – гемобилия, желудочно-кишечное кровотечение, обтурационная желтуха (вследствие сдавления аневризмой желчных протоков) [35].

Предрасполагающими факторами возникновения ложной АПА являются: тупая травма живота, острый и хронический холецистит, хирургические операции на печени и желчных путях, включая чреспеченочные вмешательства, трансплантацию печени. С увеличением количества вмешательств на печени и желчных путях увеличилось также количество АСА [10]. Важно отметить, что возможным осложнением псевдоаневризмы печеночной артерии является гемобилия (присутствие крови в желчных путях) [36, 37]. Клинически она проявляется триадой симптомов, описанной Н. Quincke: желтуха, боль в правом подреберье и желудочно-кишечное кровотечение из верхних отделов [38]. При исследовании без контрастного усиления, в зависимости от размера и степени тромбоза, аневризма может проявляться гомогенным или гетерогенным образованием, изо- или гиперинтенсивным по отношению к паренхиме печени. После введения контрастного препарата отмечается контрастирование полости аневризмы с различной толщиной тромботических масс (рис. 3) [29].

Аневризмы верхней брыжеечной артерии

Основными причинами развития аневризм ВБА являются инфекция и атеросклероз. У аневризмы ВБА высокий риск мезентериальной ишемии. Средний размер составляет около 5 см (рис. 4). В отличие от аневризм других локализаций аневризмы ВБА в 70–90% проявляются клинически в виде прогрессирующей абдоминальной боли. Разрыв аневризмы происходит в 38–50% случаев [39]. Вероятность разрыва больше в аневризмах без кальцификации [40]. Разрыв проявляется сильной болью в животе и массивным кровотечением с развитием геморрагического шока [13].

Наиболее частой причиной псевдоаневризмы ВБА является воспаление, в частности острый и хронический панкреатит. Практически всегда присутствует боль в животе, прогрессирующая со временем, реже бывает кровотечение. Смертность при разрыве превышает 37% при лечении и достигает 100% без лечения [41, 42].

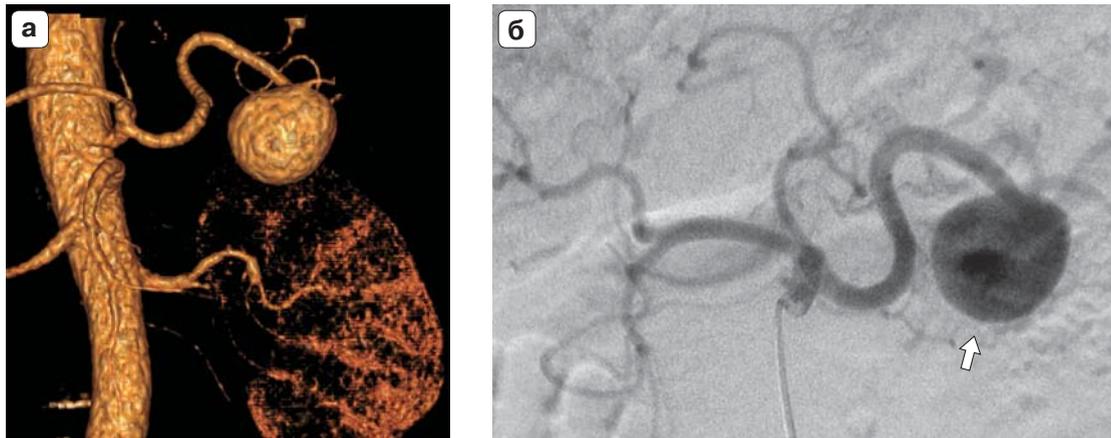


Рис. 1. Истинная аневризма селезеночной артерии. а – МСКТ 3D-реконструкция (режим объемного рендеринга; артериальная фаза сканирования), из аневризмы отходят три ветви селезеночной артерии; б – селективная ангиограмма, стрелкой указана аневризма округлой формы в воротах селезенки.

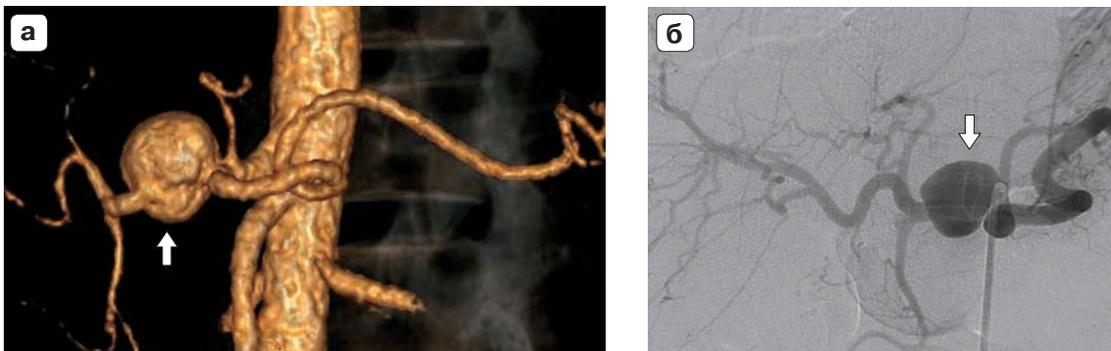


Рис. 2. Истинная аневризма печеночной артерии. а – МСКТ 3D-реконструкция (режим объемного рендеринга; артериальная фаза сканирования), мешковидная аневризма указана стрелкой; б – селективная ангиограмма, общая печеночная артерия отходит от чревного ствола, в проксимальной трети контрастируется полость овоидной формы (указана стрелкой).



Рис. 3. Аневризма собственной печеночной артерии, КТ-ангиограммы. а – МСКТ-ангиография, на аксиальных срезах в воротах печени визуализируется частично тромбированная аневризма округлой формы; стрелкой указаны гетерогенные тромботические массы (геморрагическое пропитывание); б – 3D-реконструкция (режим объемного рендеринга; артериальная фаза сканирования), аневризма указана стрелкой.

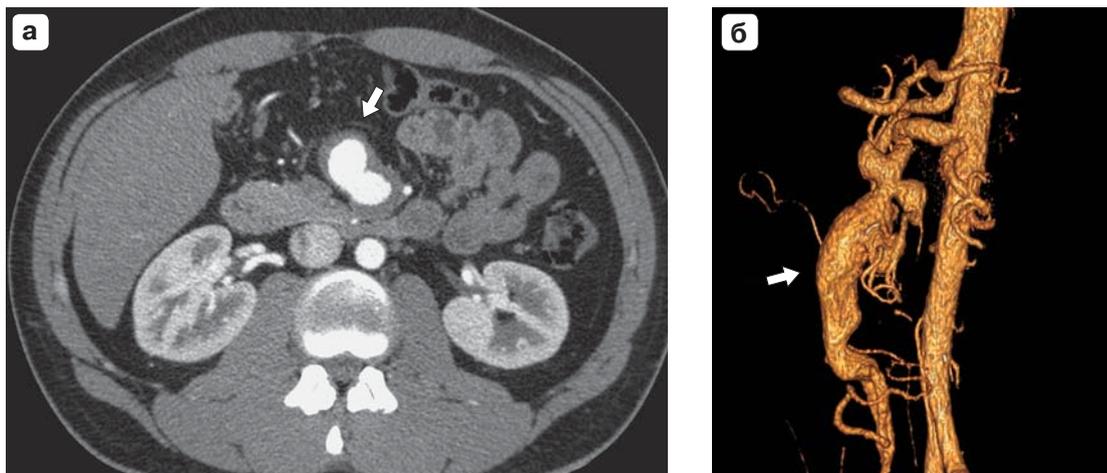


Рис. 4. Аневризма верхней брыжеечной артерии, КТ-ангиограммы. а – аксиальная проекция, аневризма (стрелка) занимает всю протяженность верхней брыжеечной артерии; б – 3D-реконструкция (режим объемного рендеринга; артериальная фаза сканирования), веретеновидная аневризма указана стрелкой.

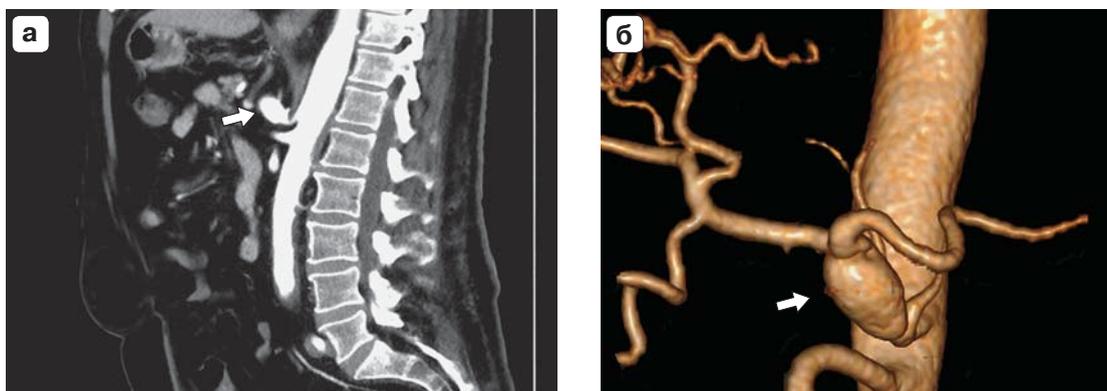


Рис. 5. Аневризма чревного ствола, МСКТ-ангиограммы с применением системы итеративной реконструкции iDose. а – сагиттальная проекция, стрелкой указана аневризма чревного ствола; б – 3D-реконструкция (режим объемного рендеринга; артериальная фаза сканирования), аневризма указана стрелкой.

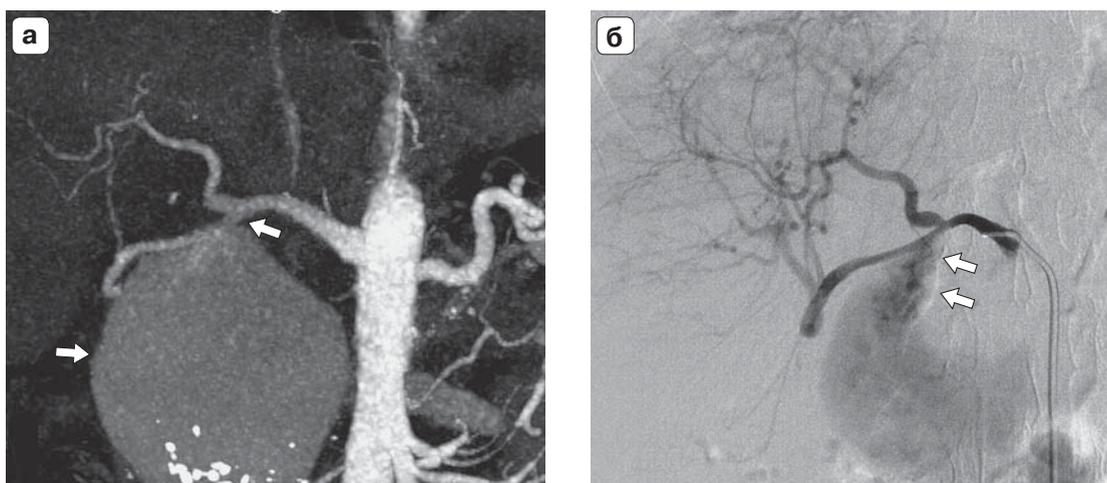


Рис. 6. Ложная аневризма гастродуоденальной артерии. а – МСКТ 3D-реконструкция (режим объемного рендеринга; артериальная фаза сканирования), ложная аневризма указана стрелками; б – селективная ангиограмма, тотчас после отхождения левой печеночной артерии дефект стенки артерии со сбросом крови в полость округлой формы (стрелки), контрастирование полости неоднородное из-за тромботических масс.



Аневризмы чревного ствола

Аневризмы ЧС зачастую связаны с аневризмами брюшной аорты (до 18% случаев) и с аневризмами других висцеральных артерий (до 50% случаев) [15]. Следовательно, идентификация одной аневризмы требует поиска других.

Вероятность разрыва аневризмы ЧС зависит от ее размера, с предполагаемым риском 50–70% для аневризмы ЧС больше 3,2 см в диаметре [33].

КТ с контрастированием обычно является методом выбора для выявления аневризмы ЧС (рис. 5). Осложнения, найденные при визуализации, включают эндоорганную (почки, селезенка, желудок) гипоперфузию вследствие ишемии и кровоизлияния из-за разрыва мешотчатой аневризмы. При разрыве аневризмы кровь попадает в брюшную полость через винслово отверстие (foramen epiploicum) – так называемый феномен двойного разрыва [10]. Нередко аневризма ЧС манифестирует симптомами, вызванными сдавлением панкреатического или желчных протоков [43, 44].

Псевдоаневризмы ЧС достаточно редкое явление. Панкреатит и травмы являются наиболее частыми, как сообщается в литературе, причинами [44].

Аневризмы гастродуоденальной и панкреатодуоденальной артерий

Основной причиной развития аневризм этой локализации является атеросклероз (58%) [13, 45]. Ложные аневризмы ГДА и ПДА встречаются чаще истинных и связаны обычно с острым или хроническим панкреатитом, в основном алкогольной этиологии. Мужчины страдают в 4 раза чаще женщин. Основная часть случаев приходится на 6-ю декаду жизни. Наиболее частая причина – эрозия псевдокист поджелудочной железы, которая вызывает повреждение стенки сосуда (рис. 6) [4].

Разрыв аневризмы встречается в 50% случаев [46]. Разрыв обычно происходит в органы желудочно-кишечного тракта, реже – в протоки поджелудочной железы. Летальность при разрыве ГДА достигает 50%, ПДА – 20% [4].

Клиническая картина обычно обусловлена панкреатитом, поэтому основным симптомом является боль в животе, иногда опоясывающего характера. При разрыве аневризмы симптоматика зависит от локализации разрыва. Возможно сдавление аневризмой желчных протоков или ВБА с соответствующей клинической картиной желтухи или мезентериальной ишемии [5].

Лучевая диагностика

Поскольку клиническая картина висцеральных артерий довольно скудная, основными методами

диагностики данной патологии являются лучевые методы исследования. Они включают в себя ультразвуковое исследование (УЗИ), КТ с внутривенным контрастным усилением, магнитно-резонансную (МР) ангиографию, а также классическую ангиографию. Все эти методы имеют свои достоинства и недостатки, и рациональное их использование позволяет получить максимальное количество информации с наименьшим вредом для пациента.

УЗИ является скрининговым методом в диагностике аневризм брюшной аорты и ее ветвей (ЧС, ВБА и почечные артерии) [47]. При УЗИ в В-режиме аневризма визуализируется как анэхогенное образование с эхоплотными стенками. При использовании цветового и/или энергетического доплеровского картирования полость аневризмы окрашивается почти полностью, за исключением тромботических масс, различной степени выраженности. Трехмерное УЗИ позволяет проследить ход сосуда на всем протяжении, учитывая его возможную извитость, а также более точно локализовать аневризму. Преимуществом трехмерного УЗИ является диагностика аневризм небольших размеров (до 8,0 мм) в отличие от УЗИ в В-режиме, при котором отличить ее от венозных коллатералей затруднительно [8]. Однако использование УЗИ ограничено при выраженной пневматизации кишечника, ожирении, маленьком размере аневризм. По этим причинам КТ- и МР-ангиография играют решающую роль в диагностике АВА [8, 44].

Учитывая тот факт, что мультidetекторную КТ-ангиографию (МДКТ-ангиографию) при диагностике АВА используют чаще других неинвазивных методов, считаем целесообразным привести методику проведения КТ-артериографии.

Для диагностики патологии мезентериальных артерий предложен оптимизированный протокол КТ-ангиографии [48]. Подготовка к исследованию включает пероральный прием 1 л воды в качестве рентгенонегативного контраста. Объем вводимого внутривенного контрастного вещества зависит от времени сканирования [49, 50]. Объем контрастного вещества – от 90 до 120 мл при концентрации йода 350–400 мг/мл и скорости введения 4–5 мл/с. Применение “преследователя болюса” – раствора хлорида натрия – позволяет улучшить однородность контрастирования и уменьшить объем вводимого контрастного вещества [51].

В настоящее время при сканировании в артериальную и венозную фазы используются система отслеживания болюса (“болюс-трекинг”) и фиксированные задержки, рассчитанные фирмой-производителем аппарата КТ. Формулы для более



Формулы для расчета паузы перед сканированием при КТ-артериографии брюшной аорты

Параметр	Время, с	Примечания
Время поступления контраста (ВПК) в зону сканирования	15–18	После начала введения
Время достижения пиковой концентрации контрастного вещества	ДИ + (5–10)	Длительность инъекции (ДИ); чем короче ДИ, тем больше второе число
Фиксированная задержка	20–30	Чем меньше время сканирования (ВС), тем больше задержка
Индивидуальная задержка без использования “болюс-трекинга”	ДИ + 5 – ВС/2	–
Индивидуальная задержка с использованием “болюс-трекинга”	ДИ + (ВПК – 10) – ВС/2	Итоговое выражение имеет вид “ВПК + х”, где х – задержка после достижения заданного порога в системе “болюс-трекинга”

точного расчета паузы перед сканированием при КТ-артериографии брюшной аорты приведены в таблице.

К примеру, при объеме контрастного вещества 100 мл, скорости введения 4 мл/с, времени сканирования 14 с:

- индивидуальная задержка без использования “болюс-трекинга” = $25 + 5 - 14/2 = 23$ с;
- индивидуальная задержка с использованием “болюс-трекинга” = $ВПК + 25 - 10 - 14/2 = ВПК + 8$ с.

Данные КТ-ангиографии следует реконструировать срезами толщиной менее 2,5 мм для получения изотропных вокселей. Анализ полученного изотропного пакета данных с использованием режимов мультипланарной реконструкции, проекции максимальной интенсивности и объемных реконструкций позволяет определить наличие и тип аневризмы, измерить диаметр приносящего и уносящего сосудов, выявить тромботические массы в просвете аневризмы. В зависимости от количества тромботических масс в аневризматическом мешке могут определяться различные по величине участки с пониженным контрастированием.

Некоторые аневризмы с тонкой шейкой могут не визуализироваться в артериальную фазу и контрастируются только в венозную. Однако, как правило, при КТ-ангиографии аневризмы контрастируются и в венозную, и в артериальную фазу [52]. Для снижения лучевой нагрузки рекомендуется использовать низкодозовые протоколы КТ-ангиографии. При этом удастся снизить лучевую нагрузку от 40 до 80%. Сохранение качества изображения (снижение артефактов и уровня шума) обеспечивается использованием алгоритмов итеративной реконструкции. Низкодозовая КТ-ангиография аорты и ее ветвей, артерий таза в сочетании с итеративной реконструкцией демонстрирует высокие показатели чувствительности, специфичности и точности, сопоставимые с таковыми

при использовании стандартных протоколов сканирования [53]. Важно отметить, что КТ-ангиография позволяет с высокой чувствительностью верифицировать варианты строения артерий целиако-мезентериального русла, описанные N. Michels, что необходимо учитывать при планировании оперативных вмешательств [54]. Не исключено формирование аневризм в вариантных сосудах [55, 56].

“Ловушками” в дифференциальной диагностике при КТ могут быть артериовенозные свищи и другие пороки развития сосудов, которые могут имитировать псевдоаневризму [57].

При МР-ангиографии возможно оценить стенки аневризмы, наличие или отсутствие тромботических масс и взаимоотношение аневризмы с рядом расположенными анатомическими структурами. Преимуществом МРТ в сравнении с КТ-ангиографией является отсутствие ионизирующего излучения и необходимости применения контрастного препарата. Необходимо помнить, что использование контрастного препарата может привести к контраст-индуцированной нефропатии или аллергической реакции, вплоть до анафилактического шока. К тому же новые МР-томографы позволяют проводить количественный анализ кровотока при применении фазово-контрастных технологий [58, 59].

Длительное время классическая ангиография оставалась “золотым стандартом”, поскольку с ее помощью можно с высокой точностью диагностировать аневризму [47]. В настоящее время ее проводят преимущественно в случаях, когда планируется эндоваскулярное лечение. При выполнении ангиографии возможны уточнение локализации аневризмы, ее хода, а также оценка развития коллатерального кровотока. Ангиография может иметь осложнения, связанные с пункцией артерии, такие как кровотечение, гематома, развитие псевдоаневризмы [60, 61].



Лечение

Лечение пациентов с АВА обязательно, поскольку всегда существует риск ее разрыва и развития кровотечения, при котором резко возрастает вероятность летального исхода [62]. Выбор метода лечения зависит от ряда факторов: локализации, размера аневризмы, возраста пациента, наличия или отсутствия разрыва, взаимосвязи с прилежащими органами и тканями, степени развития коллатерального кровотока. Оценка топографо-анатомических особенностей истинной аневризмы по данным лучевых методов исследования позволяет запланировать тактику наиболее эффективного лечения пациента [63].

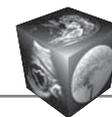
Целью лечения является выключение аневризмы из кровотока. Достигается это с помощью открытой хирургической операции, рентгеноэндоваскулярных методов либо их комбинации. В настоящее время методом выбора лечения ЛА являются рентгеноэндоваскулярные вмешательства [64]. По данным метаанализа, основанного на лечении 1321 пациента с АСА, при открытых операциях 30-дневная смертность выше, чем при эндоваскулярных вмешательствах (5,1 и 0,9% соответственно). Однако после эндоваскулярного лечения повторное вмешательство требуется в 3,2%, а при открытых операциях – в 0,5% случаев [64, 65].

Заключение

С ростом воспалительных заболеваний органов брюшной полости, частоты вмешательств на органах гепатопанкреатодуоденальной зоны, частоты пересадки печени и по ряду других причин отмечается увеличение количества больных с АВА. Ведущая роль в выявлении данной патологии отводится специалистам лучевой диагностики, поскольку клиническая картина, как было сказано, довольно скудная. Такие методы визуализации, как УЗИ, КТ-ангиография, МР-ангиография, позволяют с высокой точностью визуализировать аневризму. Развитие технологий позволяет получить максимальное количество информации при наименьшем нанесении вреда пациенту. Следует отметить необходимость проведения скрининговых исследований в группах высокого риска развития аневризм (беременные, больные с портальной гипертензией, лица, которым проводили трансплантацию печени и транспеченочные вмешательства). Особенно важно проведение исследований у больных острым и хроническим панкреатитом, поскольку эти заболевания являются основной причиной формирования псевдоаневризм всех локализаций. В лечении аневризм висцеральных артерий предпочтение следует отдавать эндоваскулярным методам.

Список литературы

1. Carr S.C., Pearce W.H., Vogelzang R.L., McCarthy W.J., Nemcek A.A., Yao J.S. Current management of visceral artery aneurysms. *Surgery*. 1996; 120 (4): 627–634. PMID: 8862370. DOI: 10.1016/S0039-6060(97)90318-4.
2. Pulli R., Dorigo W., Troisi N., Pratesi G., Innocenti A.A., Pratesi C. Surgical treatment of visceral artery aneurysms: a 25-year experience. *J. Vascular Surg.* 2008; 48 (2): 334–342. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.03.043.
3. Lancisii G.M. De motu cordis et aneurysma tibus, opus posthumum. Rome: 1745. Wright WC, trans. New York: Macmillan, 1952: 208–210.
4. Покровский А.В. Клиническая ангиология: Руководство в 2 томах. Т. 2. М.: Медицина, 2004: 117–128.
5. Pasha S.F., Gloviczki P., Stanson A.W., Kamath P.S. Splanchnic artery aneurysms. *Mayo Clinic Proceedings*. Elsevier. 2007; 82 (4): 472–479. DOI: 10.4065/82.4.472.
6. Кармазановский Г.Г., Коков Л.С., Степанова Ю.А., Цыганков В.Н., Тарбаева Н.В., Кубышкин В.А., Кочатков А.В., Косова А.И., Шутихина И.В. Аневризмы висцеральных сосудов и аррозийные кровотечения в полость постнекротических кист поджелудочной железы. *Анналы хирургической гепатологии*. 2007; 12 (2): 85–95.
7. Stanley J.C., Wakefield T.W., Graham L.M., Whitehouse W.M., Zelenock G.B., Lindenauer S.M. Clinical importance and management of splanchnic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3 (5): 836–840. PMID: 3701947.
8. Степанова Ю.А., Кармазановский Г.Г., Коков Л.С., Цыганков В.Н. Истинные аневризмы висцеральных артерий: лучевые методы диагностики и лечения. *Доктор.Ру*. 2015; 1 (11): 46–52.
9. Stanley J.C., Thompson N.W., Fry W.J. Splanchnic artery aneurysms. *Arch. Surg.* 1970; 101: 689. DOI: 10.1001/archsurg.1970.01340300045009.
10. Ашера Э. Сосудистая хирургия по Хаймовичу: Пер. с англ. под ред. А.В. Покровского. В 2 томах. Т. 1. 5-е изд. М.: Бином. *Лаборатория знаний*. 2012; 236–245.
11. Abbas M.A., Fowl R.J., Stone W.M., Panneton J.M., Oldenburg W.A., Bower T.C., Cherry K.J., Gloviczki P. Hepatic artery aneurysm: factors that predict complications. *J. Vasc. Surg.* 2003; 38 (1): 41–45. DOI: 10.1016/S0741-5214(03)00090-9.
12. Erben Y., De Martino R.R., Bjarnason H., Duncan A.A., Kalra M., Oderich G.S., Bower T.C., Gloviczki. Operative management of hepatic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2015; 62 (3): 610–615. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.03.077.
13. Stanley C.J., Shah N.L., Messina L.M. Uncommon splanchnic artery aneurysms: pancreaticoduodenal, gastroduodenal, superior mesenteric, inferior mesenteric, and colic. *Ann. Vasc. Surg.* 1996; 10 (5): 506–515. DOI: 10.1007/BF02000601.
14. Lorelli D.R., Cambria R.A., Seabrook G.R., Towne J.B. Diagnosis and management of aneurysms involving the superior mesenteric artery and its branches: a report of four cases. *Vasc. Endovascular. Surg.* 2003; 37 (1): 59–66. DOI: 10.1177/153857440303700108.
15. McMullan D.M., McBride M., Livesay J.J., Dougherty K.G., Krajcer Z. Celiac artery aneurysm: a case report. *Tex. Heart Inst. J.* 2006; 33 (2): 235–240. PMID: PMC1524716.
16. Stanley J.C., Whitehouse W.M. Jr. Splanchnic artery aneurysms. In: Rutherford RB, ed. *Vascular surgery*.



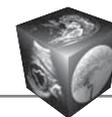
- 6th ed. Philadelphia. Elsevier Saunders. 2005; 6: 1565–1581.
17. O'Driscoll D., Olliff S.P., Olliff J.F. Hepatic artery aneurysm. *Br. J. Radiol.* 1999; 72 (862): 1018–1025. DOI: 10.1259/bjr.72.862.10673957.
 18. Chong W.W.R., Tan S.G., Htoo M.M.A. Endovascular treatment of gastroduodenal artery aneurysm. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2008; 16 (1): 68–72. DOI: 10.1177/021849230801600118.
 19. Carr S.C., Mahvi D.M., Hoch J.R., Archer C.W., Turnipseed W.D. Visceral artery aneurysm rupture. *J. Vasc. Surg.* 2001; 33 (4): 806–811. DOI: 10.1067/mva.2001.112320.
 20. Battula N., Malireddy K., Madanur M., Srinivasan P., Karani J., Rela M. True giant aneurysm of gastroduodenal artery. *Int. J. Surg.* 2008; 6 (6): 459–461. DOI: 10.1016/j.ijsu.2006.05.010.
 21. Moore E., Matthews M.R., Minion D.J., Quick R., Schwarcz T.H., Loh F.K., Endean E.D. Surgical management of peripancreatic arterial aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2004; 40 (2): 247–253. DOI: 10.1016/j.jvs.2004.03.045.
 22. Beaussier M. Sur un aneurisme de l'artere splenique dont les parois se sont ossifiées. *J. Med. Clin. Pharm.* 1770; 32: 157.
 23. Abbas M.A., Stone W.M., Fowl R.J., Gloviczki P., Oldenburg W.A., Pailorero P.C., Hallett J.W., Bower T.C., Panneton J.M., Cherry K.J. Splenic artery aneurysms: two decades experience at Mayo Clinic. *Ann. Vasc. Surg.* 2002; 16 (4): 442–449. DOI: 10.1007/s10016-001-0207-4.
 24. Corey M.R., Ergul E.A., Cambria R.P., English S.J., Patel V.I., Lancaster R.T., Conrad M.F., Kwolek C.J. The natural history of splanchnic artery aneurysms and outcomes after operative intervention. *J. Vasc. Surg.* 2016; 63 (4): 949–957. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.10.066.
 25. Stanley J.C., Wakefield T.W., Graham L.M., Whitehouse W.M., Zelenock G.B., Lindenauer S.M. Clinical importance and management of splanchnic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3 (5): 836–840. PMID: 3701947.
 26. Lu M., Weiss C., Fishman E.K., Johnson P.T., Verde F. Review of visceral aneurysms and pseudoaneurysms. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2015; 39 (1): 1–6. DOI: 10.1097/RCT.0000000000000156.
 27. Busutil R.W., Brin B.J. The diagnosis and management of visceral artery aneurysms. *Surgery.* 1980; 88 (5): 619–624. PMID: PMC1291666.
 28. Tessier D.J., Stone W.M., Fowl R.J., Abbas M.A., Andrews J.C., Bower T.C., Gloviczki P. Clinical features and management of splenic artery pseudoaneurysm: case series and cumulative review of literature. *J. Vasc. Surg.* 2003; 38 (5): 969–974. DOI: 10.1016/S0741-5214(03)00710-9.
 29. Барбин П.Б. Диагностика и лечение ложных аневризм артерий бассейна чревного ствола и верхней брыжечной артерии при хроническом панкреатите: Дисс. ... канд. мед. наук. М., 2010. 110 с.
 30. Sadat U., Dar O., Walsh S., Varty K. Splenic artery aneurysms in pregnancy – a systematic review. *Int. J. Surg.* 2008; 6 (3): 261–265. DOI: 10.1016/j.ijsu.2007.08.002.
 31. Maleux G., Pirenne J., Aerts R., Nevens F. Hepatic artery pseudoaneurysm after liver transplantation: definitive treatment with a stent-graft after failed coil embolisation. *Br. J. Radiol.* 2014. DOI: 10.1259/bjr/12679319.
 32. Lumsden A.B., Mattar S.G., Allen R.C., Bacha E.A. Hepatic artery aneurysms: the management of 22 patients. *J. Surg. Res.* 1996; 60 (2): 345–350. DOI: 10.1006/jsre.1996.0055.
 33. Røkke O., Søndena K., Amundsen S., Bjerke-Larsen T., Jensen D. The diagnosis and management of splanchnic artery aneurysms. *Scand. J. Gastroenterol.* 1996; 31 (8): 737–743. DOI: 10.3109/00365529609010344.
 34. Dolapci M., Ersoz S., Kama N.A. Hepatic artery aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.* 2003; 17 (2): 214–216. DOI: 10.1007/s10016-001-0296-0.
 35. Messina L.M., Shanley C.J. Visceral artery aneurysms. *Surg. Clin. North Am.* 1997; 77 (2): 425–442. DOI: 10.1016/S0039-6109(07)0559-4.
 36. Peter G., Shaheer R., Narayanan P., Vinayakumar K.R. Hepatic artery aneurysm: a rare case of obstructive jaundice with severe hemobilia. *Ann. Gastroenterol: quarterly publication of the Hellenic Society of Gastroenterology.* 2014; 27 (3): 288. PMID: PMC4073041.
 37. Kim H.J., Kim K.W., Kim A.Y., Kim T.K., Byun J.H., Won H.J., Lee M.G., Shin Y.M., Kim P.N., Ha H.K., Lee S.G. Hepatic artery pseudoaneurysms in adult living-donor liver transplantation: efficacy of CT and Doppler sonography. *Am. J. Roentgenol.* 2005; 184 (5): 1549–1555.
 38. Quincke H. Ein Fall von Aneurysma der Leberarterie. *Berl. Klin. Wochenschr.* 1871; 30: 349–352.
 39. Lorelli D.R., Cambria R.A., Seabrook G.R., Towne J.B. Diagnosis and management of aneurysms involving the superior mesenteric artery and its branches: a report of four cases. *Vasc. Endovascular. Surg.* 2003; 37 (1): 59–66. DOI: 10.1177/153857440303700108.
 40. Hirsch A.T., Haskal Z.J., Hertzner N.R., Bakal C.W., Creager M.A., Halperin J.L., Hiratzka L.F., Murphy W.R.C., Olin J.W., Puschett J.B., Rosenfield K.A., Sacks D., Stanley J.C., Taylor L.M., White C.J., White J., White R.A. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease). Endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation.* 2006; 113 (11): e463–e654.
 41. Mandel S.R., Jaques P.F., Sanofsky S., Mauro M.A. Nonoperative management of peripancreatic arterial aneurysms: a 10-year experience. *Ann. Surg.* 1987; 205 (2): 126–128. PMID: PMC1492820.
 42. Stone W.M., Abbas M., Cherry K.J., Fowl R.J., Gloviczki P. Superior mesenteric artery aneurysms: is presence an indication for intervention? *J. Vasc. Surg.* 2002; 36 (2): 234–237. DOI: 10.1067/mva.2002.125027.
 43. Risher W.H., Hollier L.H., Bolton J.S., Ochsner J.L. Celiac artery aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.* 1991; 5(4): 392–395. DOI: 10.1007/BF02015305.
 44. Jesinger R.A., Thoreson A.A., Lamba R. Abdominal and pelvic aneurysms and pseudoaneurysms: imaging review with clinical, radiologic, and treatment correlation. *Radiographics.* 2013; 33 (3): 71–96. DOI: 10.1016/j.avsg.2014.11.008.



45. Chiou A.C., Josephs L.G., Menzoian J.O. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms: report of a case and review of the literature. *J. Vasc. Surg.* 1993; 17 (4): 784–789. DOI: 10.1016/0741-5214(93)90128-9.
46. Habib N., Hassan S., Abdou R., Torbey E., Alkaied H., Maniatis T., Azab B., Chalhoub M., Harris K. Gastro-duodenal artery aneurysm, diagnosis, clinical presentation and management: a concise review. *Annals of Surgical Innovation and Research.* 2013; 7 (1): 4. DOI: 10.1186/1750-1164-7-4.
47. Тарбаева Н.В. Лучевая диагностика и эндоваскулярное лечение пораженных непарных висцеральных ветвей брюшного отдела аорты: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2008. 30 с.
48. Saini S., Rubin G.D., Kalr M.K. MDCT: a practical approach. New York: Springer, 2006; 210 p. DOI: 10.1007/88-470-0413-6.
49. Bae K.T., Heiken J.P., Brink J.A. Aortic and hepatic contrast medium enhancement at CT. Part I. Prediction with a computer model. *Radiology.* 1998; 207 (3): 647–655. DOI: 10.1148/radiology.207.3.9609886.
50. Bae K.T., Heiken J.P., Brink J.A. Aortic and hepatic contrast medium enhancement at CT. Part II. Effect of reduced cardiac output in a porcine model. *Radiology.* 1998; 207 (3): 657–662. DOI: 10.1148/radiology.207.3.9609887.
51. Haage P., Schmitz-Rode T., Huibner D., Piroth W., Gunther R.W. Reduction of contrast material dose and artifacts by a saline flush using a double power injector in helical CT of the thorax. *Am. J. Roentgenol.* 2000; 174 (4): 1049–1053. DOI: 10.2214/ajr.174.4.1741049.
52. Saad N.E., Saad W.E., Davies M.G., Waldman D.L., Fultz P.J., Rubens D.J. Pseudoaneurysms and the role of minimally invasive techniques in their management. *Radiographics.* 2005; 25 (Suppl. 1): S173–189. DOI: 10.1148/rg.25si055503.
53. Кондратьев Е.В. Оптимизация протоколов мульти-спиральной компьютерно-томографической ангиографии: Дисс. ... канд. мед. наук. М., 2013. 120 с.
54. Егоров В.И., Яшина Н.И., Кармазановский Г.Г., Федоров А.В. КТ-ангиография как надежный метод верификации заболеваний, вариантов строения и послеоперационных изменений артерий целиако-мезентериального бассейна. *Медицинская визуализация.* 2009; 3: 82–94.
55. Zhou W., Qui J., Yuan Q., Zhou W., Xiong J., Zeng Q. Successful treatment of aberrant splenic artery aneurysm with a combination of coils embolization and covered stents. *BMC Surgery.* 2014; 14 (1): 62. DOI: 10.1186/1471-2482-14-62.
56. Lynch J., Montgomery A., Shelmerdine S., Taylor J. Ruptured aneurysm of an aberrant left hepatic artery. *BMJ Case Reports.* 2013; 2013: bcr2013201409. DOI: 10.1136/bcr-2013-201409.
57. Saad D.F., Gow K.W., Redd D., Rausbaum G., Wulkan M.L. Renal artery pseudoaneurysm secondary to blunt trauma treated with microcoil embolization. *J. Pediatr. Surg.* 2005; 40 (11): e65–e67. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.07.011.
58. Wedding K.L., Draney M.T., Herfkens R.J., Zarins C.K., Taylor C.A., Pelc N.J. Measurement of vessel wall strain using cine phase contrast MRI. *J. Magnetic Resonance Imaging.* 2002; 15 (4): 418–428. DOI: 10.1002/jmri.10077.
59. Hope T.A., Markl M., Wigström L., Alley M.T., Miller D.C., Herfkens R.J. Comparison of flow patterns in ascending aortic aneurysms and volunteers using four-dimensional magnetic resonance velocity mapping. *J. Magnetic Resonance Imaging.* 2007; 26 (6): 1471–1479. DOI: 10.1002/jmri.21082.
60. Chalouhi N., Tjoumakaris S., Gonzalez L.F., Dumont A.S., Starke R.M., Hasan D., Wu C., Moukartzel L.A., Jabbour P. Coiling of large and giant aneurysms: complications and long-term results of 334 cases. *Am. J. Neuroradiol.* 2014; 35 (3): 546–552. DOI: 10.3174/ajnr.A3696.
61. Nishido H., Plotin M., Bartolini B., Pistocchi S., Redjem H., Blanc R. Analysis of complications and recurrences of aneurysm coiling with special emphasis on the stent-assisted technique. *Am. J. Neuroradiol.* 2014; 35 (2): 339–344. DOI: 10.3174/ajnr.A3658.
62. Madhusudhan K.S., Venkatesh H.A., Gamanagatti S., Garg P., Srivastava D.N. Interventional radiology in the management of visceral artery pseudoaneurysms: a review of techniques and embolic materials. *Korean J. Radiol.* 2016; 17 (3): 351–363. DOI: 10.3348/kjr.2016.17.3.351.
63. Степанова Ю.А. Лучевые методы диагностики кистозных образований поджелудочной железы и парапанкреатической зоны на этапах хирургического лечения: Дисс. ... докт. мед. наук. М., 2009. 398 с.
64. Hogendoorn W., Lavidia A., Hunink M.M., Moll F.L., Geroulakos G., Muhs B.E., Sumpio B.E. Open repair, endovascular repair, and conservative management of true splenic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2014; 60 (6): 1667–1676. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.08.067.
65. Кригер А.Г., Коков Л.С., Кармазановский Г.Г., Кунцевич Г.И., Федоров В.Д., Барбин П.Б., Тарбаева Н.В. Ложные аневризмы артерий бассейна чревного ствола у больных хроническим панкреатитом. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2008; 12: 17–23.

References

1. Carr S.C., Pearce W.H., Vogelzang R.L., McCarthy W.J., Nemcek A.A., Yao J.S. Current management of visceral artery aneurysms. *Surgery.* 1996; 120 (4): 627–634. PMID: 8862370. DOI: 10.1016/S0039-6060(97)90318-4.
2. Pulli R., Dorigo W., Troisi N., Pratesi G., Innocenti A.A., Pratesi C. Surgical treatment of visceral artery aneurysms: a 25-year experience. *J. Vascular Surg.* 2008; 48 (2): 334–342. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.03.043.
3. Lancisii G.M. De motu cordis et aneurysma tibus, opus posthumum. Rome: 1745. Wright WC, trans. New York: Macmillan, 1952: 208–210.
4. Pokrovsky A.V. Clinical angiology: In 2 col. Vol. 2. М.: Meditsina, 2004: 117–128. (In Russian)
5. Pasha S.F., Gloviczki P., Stanson A.W., Kamath P.S. Splanchnic artery aneurysms. *Mayo Clinic Proceedings. Elsevier.* 2007; 82 (4): 472–479. DOI: 10.4065/82.4.472.
6. Karmazanovsky G.G., Kokov L.S., Stepanova Yu.A., Tsygankov V.N., Tarbaeva N.V., Kubyshev V.A., Kochatkov A.V., Kosova A.I., Shutikhina I.V. Visceral blood vessels aneurysms and arrosive bleeding into the pancreatic pseudocysts. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2007; 12 (2): 85–95. (In Russian)
7. Stanley J.C., Wakefield T.W., Graham L.M., Whitehouse W.M., Zelenock G.B., Lindenauer S.M. Clinical importance and management of splanchnic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3 (5): 836–840. PMID: 3701947.
8. Stepanova Yu.A., Karmazanovsky G.G., Kokov L.S., Tsygankov V.N. True aneurysms of visceral arteries: diagnosis and treatment using radiology techniques. *Doctor.ru.* 2015; 1 (11): 46–52. (In Russian)



9. Stanley J.C., Thompson N.W., Fry W.J. Splanchnic artery aneurysms. *Arch. Surg.* 1970; 101: 689. DOI: 10.1001/archsurg.1970.01340300045009.
10. Ashera E. Sosudistaya hirurgiya po Haymovichu. Per. s angl. pod red. A.V. Pokrovskogo. V 2 tomah. T. 1. 5-e izd. M.: Binom. *Laboratoriya znaniy.* 2012; 236–245. (In Russian)
11. Abbas M.A., Fowl R.J., Stone W.M., Panneton J.M., Oldenburg W.A., Bower T.C., Cherry K.J., Gloviczki P. Hepatic artery aneurysm: factors that predict complications. *J. Vasc. Surg.* 2003; 38 (1): 41–45. DOI: 10.1016/S0741-5214(03)00090-9.
12. Erben Y., De Martino R.R., Bjarnason H., Duncan A.A., Kalra M., Oderich G.S., Bower T.C., Gloviczki. Operative management of hepatic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2015; 62 (3): 610–615. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.03.077.
13. Stanley C.J., Shah N.L., Messina L.M. Uncommon splanchnic artery aneurysms: pancreaticoduodenal, gastroduodenal, superior mesenteric, inferior mesenteric, and colic. *Ann. Vasc. Surg.* 1996; 10 (5): 506–515. DOI: 10.1007/BF02000601.
14. Lorelli D.R., Cambria R.A., Seabrook G.R., Towne J.B. Diagnosis and management of aneurysms involving the superior mesenteric artery and its branches: a report of four cases. *Vasc. Endovascular. Surg.* 2003; 37 (1): 59–66. DOI: 10.1177/153857440303700108.
15. McMullan D.M., McBride M., Livesay J.J., Dougherty K.G., Krajcer Z. Celiac artery aneurysm: a case report. *Tex. Heart Inst. J.* 2006; 33 (2): 235–240. PMID: PMC1524716.
16. Stanley J.C., Whitehouse W.M. Jr. Splanchnic artery aneurysms. In: Rutherford RB, ed. *Vascular surgery.* 6th ed. Philadelphia. Elsevier Saunders. 2005; 6: 1565–1581.
17. O'Driscoll D., Olliff S.P., Olliff J.F. Hepatic artery aneurysm. *Br. J. Radiol.* 1999; 72 (862): 1018–1025. DOI: 10.1259/bjr.72.862.10673957.
18. Chong W.W.R., Tan S.G., Htoo M.M.A. Endovascular treatment of gastroduodenal artery aneurysm. *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.* 2008; 16 (1): 68–72. DOI: 10.1177/021849230801600118.
19. Carr S.C., Mahvi D.M., Hoch J.R., Archer C.W., Turnipseed W.D. Visceral artery aneurysm rupture. *J. Vasc. Surg.* 2001; 33 (4): 806–811. DOI: 10.1067/mva.2001.112320.
20. Battula N., Malireddy K., Madanur M., Srinivasan P., Karani J., Rela M. True giant aneurysm of gastroduodenal artery. *Int. J. Surg.* 2008; 6 (6): 459–461. DOI: 10.1016/j.ijvsu.2008.05.010.
21. Moore E., Matthews M.R., Minion D.J., Quick R., Schwarcz T.H., Loh F.K., Endean E.D. Surgical management of peripancreatic arterial aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2004; 40 (2): 247–253. DOI: 10.1016/j.jvs.2004.03.045.
22. Beaussier M. Sur un anevrisme de l'artere splenique dont les parois se sont ossifiées. *J. Med. Clin. Pharm.* 1770; 32: 157.
23. Abbas M.A., Stone W.M., Fowl R.J., Gloviczki P., Oldenburg W.A., Pairolo P.C., Hallett J.W., Bower T.C., Panneton J.M., Cherry K.J. Splenic artery aneurysms: two decades experience at Mayo Clinic. *Ann. Vasc. Surg.* 2002; 16 (4): 442–449. DOI: 10.1007/s10016-001-0207-4.
24. Corey M.R., Ergul E.A., Cambria R.P., English S.J., Patel V.I., Lancaster R.T., Conrad M.F., Kwolek C.J. The natural history of splanchnic artery aneurysms and outcomes after operative intervention. *J. Vasc. Surg.* 2016; 63 (4): 949–957. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.10.066.
25. Stanley J.C., Wakefield T.W., Graham L.M., Whitehouse W.M., Zelenock G.B., Lindenauer S.M. Clinical importance and management of splanchnic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3 (5): 836–840. PMID: 3701947.
26. Lu M., Weiss C., Fishman E.K., Johnson P.T., Verde F. Review of visceral aneurysms and pseudoaneurysms. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2015; 39 (1): 1–6. DOI: 10.1097/RCT.0000000000000156.
27. Busuttill R.W., Brin B.J. The diagnosis and management of visceral artery aneurysms. *Surgery.* 1980; 88 (5): 619–624. PMID: PMC1291666.
28. Tessier D.J., Stone W.M., Fowl R.J., Abbas M.A., Andrews J.C., Bower T.C., Gloviczki P. Clinical features and management of splenic artery pseudoaneurysm: case series and cumulative review of literature. *J. Vasc. Surg.* 2003; 38 (5): 969–974. DOI: 10.1016/S0741-5214(03)00710-9.
29. Barbin P.B. Diagnosis and treatment of false aneurysms of the arteries of the basin of the celiac trunk and the superior mesenteric artery in chronic pancreatitis: Diss. ... cand. of med. sci. M., 2010. 110 p. (In Russian)
30. Sadat U., Dar O., Walsh S., Varty K. Splenic artery aneurysms in pregnancy – a systematic review. *Int. J. Surg.* 2008; 6 (3): 261–265. DOI: 10.1016/j.ijvsu.2007.08.002.
31. Maleux G., Pirenne J., Aerts R., Nevens F. Hepatic artery pseudoaneurysm after liver transplantation: definitive treatment with a stent-graft after failed coil embolisation. *Br. J. Radiol.* 2014. DOI: 10.1259/bjr/12679319.
32. Lumsden A.B., Mattar S.G., Allen R.C., Bacha E.A. Hepatic artery aneurysms: the management of 22 patients. *J. Surg. Res.* 1996; 60 (2): 345–350. DOI: 10.1006/jsre.1996.0055.
33. Røkke O., Søndena K., Amundsen S., Bjerke-Larssen T., Jensen D. The diagnosis and management of splanchnic artery aneurysms. *Scand. J. Gastroenterol.* 1996; 31 (8): 737–743. DOI: 10.3109/00365529609010344.
34. Dolapci M., Ersoz S., Kama N.A. Hepatic artery aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.* 2003; 17 (2): 214–216. DOI: 10.1007/s10016-001-0296-0.
35. Messina L.M., Shanley C.J. Visceral artery aneurysms. *Surg. Clin. North. Am.* 1997; 77 (2): 425–442. DOI: 10.1016/S0039-6109(05)70559-4.
36. Peter G., Shaheer R., Narayanan P., Vinayakumar K.R. Hepatic artery aneurysm: a rare case of obstructive jaundice with severe hemobilia. *Ann. Gastroenterol: quarterly publication of the Hellenic Society of Gastroenterology.* 2014; 27 (3): 288. PMID: PMC4073041.
37. Kim H.J., Kim K.W., Kim A.Y., Kim T.K., Byun J.H., Won H.J., Lee M.G., Shin Y.M., Kim P.N., Ha H.K., Lee S.G. Hepatic artery pseudoaneurysms in adult living-donor liver transplantation: efficacy of CT and Doppler sonography. *Am. J. Roentgenol.* 2005; 184 (5): 1549–1555.
38. Quincke H. Ein Fall von Aneurysma der Leberarterie. *Berl. Klin. Wochenschr.* 1871; 30: 349–352.
39. Lorelli D.R., Cambria R.A., Seabrook G.R., Towne J.B. Diagnosis and management of aneurysms involving the superior mesenteric artery and its branches: a report of four cases. *Vasc. Endovascular. Surg.* 2003; 37 (1): 59–66. DOI: 10.1177/153857440303700108.
40. Hirsch A.T., Haskal Z.J., Hertzner N.R., Bakal C.W., Creager M.A., Halperin J.L., Hiratzka L.F., Murphy W.R.C., Olin J.W., Puschett J.B., Rosenfield K.A., Sacks D., Stanley J.C., Taylor L.M., White C.J., White J., White R.A. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of



- patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/ AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients with Peripheral Arterial Disease). Endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation*. 2006; 113 (11): e463–e654.
41. Mandel S.R., Jaques P.F., Sanofsky S., Mauro M.A. Nonoperative management of peripancreatic arterial aneurysms: a 10-year experience. *Ann. Surg.* 1987; 205 (2): 126–128. PMID: PMC1492820.
 42. Stone W.M., Abbas M., Cherry K.J., Fowl R.J., Gloviczki P. Superior mesenteric artery aneurysms: is presence an indication for intervention? *J. Vasc. Surg.* 2002; 36 (2): 234–237. DOI: 10.1067/mva.2002.125027.
 43. Risher W.H., Hollier L.H., Bolton J.S., Ochsner J.L. Celiac artery aneurysm. *Ann. Vasc. Surg.* 1991; 5(4): 392–395. DOI: 10.1007/BF02015305.
 44. Jesinger R.A., Thoreson A.A., Lamba R. Abdominal and pelvic aneurysms and pseudoaneurysms: imaging review with clinical, radiologic, and treatment correlation. *Radiographics*. 2013; 33 (3): 71–96. DOI: 10.1016/j.avsg.2014.11.008.
 45. Chiou A.C., Josephs L.G., Menzoian J.O. Inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms: report of a case and review of the literature. *J. Vasc. Surg.* 1993; 17 (4): 784–789. DOI: 10.1016/0741-5214(93)90128-9.
 46. Habib N., Hassan S., Abdou R., Torbey E., Alkaied H., Maniatis T., Azab B., Chalhoub M., Harris K. Gastro-duodenal artery aneurysm, diagnosis, clinical presentation and management: a concise review. *Annals of Surgical Innovation and Research*. 2013; 7 (1): 4. DOI: 10.1186/1750-1164-7-4.
 47. Tarbaeva N.V. Radiologic diagnosis and endovascular treatment of lesions of unpaired visceral branches of the abdominal aorta: Avtoref. diss. ... cand. of med. sci. M., 2008. 30 p. (In Russian)
 48. Saini S., Rubin G.D., Kalr M.K. MDCT: a practical approach. New York: Springer, 2006; 210 p. DOI: 10.1007/88-470-0413-6.
 49. Bae K.T., Heiken J.P., Brink J.A. Aortic and hepatic contrast medium enhancement at CT. Part I. Prediction with a computer model. *Radiology*. 1998; 207 (3): 647–655. DOI: 10.1148/radiology.207.3.9609886.
 50. Bae K.T., Heiken J.P., Brink J.A. Aortic and hepatic contrast medium enhancement at CT. Part II. Effect of reduced cardiac output in a porcine model. *Radiology*. 1998; 207 (3): 657–662. DOI: 10.1148/radiology.207.3.9609887.
 51. Haage P., Schmitz-Rode T., Hubner D., Piroth W., Gunther R.W. Reduction of contrast material dose and artifacts by a saline flush using a double power injector in helical CT of the thorax. *Am. J. Roentgenol.* 2000; 174 (4): 1049–1053. DOI: 10.2214/ajr.174.4.1741049.
 52. Saad N.E., Saad W.E., Davies M.G., Waldman D.L., Fultz P.J., Rubens D.J. Pseudoaneurysms and the role of minimally invasive techniques in their management. *Radiographics*. 2005; 25 (Suppl. 1): S173–189. DOI: 10.1148/rg.25si055503.
 53. Kondratev E.V. Optimisation of MDCT-angiography: Diss. ... cand. of med. sci. M., 2013. 120 p. (In Russian)
 54. Egorov V.I., Iashina N.I., Karmazanovsky G.G., Fedorov A.V. CT-angiography as a reliable method for delineation of celiac and mesenteric arteries lesions, variants and postoperative changes. *Medical Visualization*. 2009; 3: 82–94. (In Russian)
 55. Zhou W., Qui J., Yuan Q., Zhou W., Xiong J., Zeng Q. Successful treatment of aberrant splenic artery aneurysm with a combination of coils embolization and covered stents. *BMC Surgery*. 2014; 14 (1): 62. DOI: 10.1186/1471-2482-14-62.
 56. Lynch J., Montgomery A., Shelmerdine S., Taylor J. Ruptured aneurysm of an aberrant left hepatic artery. *BMJ Case Reports*. 2013; 2013: bcr2013201409. DOI: 10.1136/bcr-2013-201409.
 57. Saad D.F., Gow K.W., Redd D., Rausbaum G., Wulkan M.L. Renal artery pseudoaneurysm secondary to blunt trauma treated with microcoil embolization. *J. Pediatr. Surg.* 2005; 40 (11): e65–e67. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.07.011.
 58. Wedding K.L., Draney M.T., Herfkens R.J., Zarins C.K., Taylor C.A., Pelc N.J. Measurement of vessel wall strain using cine phase contrast MRI. *J. Magnetic Resonance Imaging*. 2002; 15 (4): 418–428. DOI: 10.1002/jmri.10077.
 59. Hope T.A., Markl M., Wigström L., Alley M.T., Miller D.C., Herfkens R.J. Comparison of flow patterns in ascending aortic aneurysms and volunteers using four-dimensional magnetic resonance velocity mapping. *J. Magnetic Resonance Imaging*. 2007; 26 (6): 1471–1479. DOI: 10.1002/jmri.21082.
 60. Chalouhi N., Tjoumakaris S., Gonzalez L.F., Dumont A.S., Starke R.M., Hasan D., Wu C., Moukartzel L.A., Jabbour P. Coiling of large and giant aneurysms: complications and long-term results of 334 cases. *Am. J. Neuroradiol.* 2014; 35 (3): 546–552. DOI: 10.3174/ajnr.A3696.
 61. Nishido H., Pötin M., Bartolini B., Pistocchi S., Redjem H., Blanc R. Analysis of complications and recurrences of aneurysm coiling with special emphasis on the stent-assisted technique. *Am. J. Neuroradiol.* 2014; 35 (2): 339–344. DOI: 10.3174/ajnr.A3658.
 62. Madhusudhan K.S., Venkatesh H.A., Gamanagatti S., Garg P., Srivastava D.N. Interventional radiology in the management of visceral artery pseudoaneurysms: a review of techniques and embolic materials. *Korean J. Radiol.* 2016; 17 (3): 351–363. DOI: 10.3348/kjr.2016.17.3.351.
 63. Stepanova Yu.A. Radiology methods of diagnosis of the pancreas and parapancreatic zone cystic formations at the stages of surgical treatment: Diss. ... doct. of med. sci. Moskva, 2009. 398 p. (In Russian)
 64. Hogendoorn W., Lavida A., Hunink M.M., Moll F.L., Geroulakos G., Muhs B.E., Sumpio B.E. Open repair, endovascular repair, and conservative management of true splenic artery aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2014; 60 (6): 1667–1676. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.08.067.
 65. Kriger A.G., Kokov L.S., Karmazanovsky G.G., Kuntsevich G.I., Fedorov V.D., Barbin P.B., Tarbaeva N.V. False arterial aneurysms of celiac trunk system in patients with chronic pancreatitis. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova*. 2008; 12: 17–23. (In Russian)

Поступила в редакцию 22.12.2016.
Принята к печати 20.02.2017.

Received on 22.12.2016.
Accepted for publication on 20.02.2017.