Аневризмы системы воротной вены: значение лучевых методов в диагностике и лечении (обзор литературы)

Степанова Ю.А., Тимина И.Е., Малахова Е.Н., Вишневский В.А.

ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" Министерства здравоохранения России, Москва, Россия

ГБОУ ВПО "Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова" Министерства здравоохранения России, Москва, Россия

The Portal Vein Aneurysm: Value of Radiology Methods in Diagnosis and Treatment (Review)

Stepanova Yu.A., Timina I.E., Malakhova E.N., Vishnevsky V.A.

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

I.M. Sechenov First Moscow state medical university, Moscow, Russia

Аневризмы вен портальной (воротной) системы – это термин, используемый для описания аневризм воротной вены, верхней и нижней брыжеечных вен, селезеночной вены, зоны конфлюенса селезеночной и верхней брыжеечной вен. Аневризмы вен портальной системы считают достаточно редкой нозологической формой с различным патогенезом, клиническими проявлениями или отсутствием таковых. Их распространенность варьирует, по данным литературы, в зависимости от используемых методов диагностики (0,6–4,3 на 1000 пациентов). Начиная с 1953 г. на сегодняшний день при анализе баз данных PubMed, Scopus и eLibrary выявлено около 480 наблюдений в аневризм вен воротной системы.

Наиболее часто аневризмы локализуются во внепеченочной части воротной вены. Они могут быть изолированными и сочетаться с другой патологией. Чаще всего сопутствующей патологией является цирроз печени и портальная гипертензия. Клиническая картина может отсутствовать или иметь неспецифические симптомы. УЗИ является предпочтительным методом при первичном обследовании пациентом с подозрением на наличие аневризмы вен портальной системы. При каких-то спорных или сложных случаях, а также при наличии осложнений и сопутствующих заболеваний органов гепатопанкреатобилиарной зоны целесообразно выполнение МСКТ и/или МРТ. Выжидательная тактика лечения является основной при отсутствии клинической картины и осложнений, а также при небольших размерах аневризмы. Динамическое УЗИ является эффективным методом при наблюдении за состоянием аневризмы. Симптоматическая аневризма воротной вены и прогрессивный быстрый рост аневризмы являются показаниями к оперативному лечению. Наиболее распространенными осложнениями являются тромбоз полости аневризмы и разрыв.

Ключевые слова: аневризма вен системы воротной вены, этиология, клиническая картина, диагностика, лечение.

***

Portal venous system aneurysms – is the term used for the description of aneurysms of portal vein, mesenterica superior and inferior veins, splenic vein and confluence of splenic and mesenterica superior veins. Portal venous system aneurysms consider as rather rare nosological form with various pathogenesis, clinical manifestations or lack of those. Their prevalence varies according to literature depending on the used diagnostics methods (0.6–4.3 for 1000 patients). Since 1953 to today in the analysis of the PubMed, Scopus and eLibrary databases about 480 cases of portal venous system aneurysms are revealed.

Aneurysms are localized in extra hepatic part of portal vein most often. They can be isolated and be combined with other pathology. The accompanying pathology are cirrhosis and portal hypertension more often. The clinical picture can be absent or have nonspecific symptoms. Ultrasonography is a preferable method at primary inspection by the patient with suspicion on existence of portal venous system aneurysms. At some disputable or difficult cases, and also in the presence of complications and associated diseases of hepatopancreatobiliary area, performance of MSCT and/or MRI is expedient. Waiting tactics of treatment is the main in the absence of clinic and complications, and also at the small sizes of aneurysm. Dynamic ultrasonography is an effective method of supervision over a condition of aneurysm. Symptomatic aneurysm of portal venous system and progressive rapid growth of aneurysm are indications for surgery. The most widespread complications are thrombosis of a cavity of aneurysm and a gap.

Key words: portal venous system aneurysms, etiology, clinical picture, diagnostics, treatment.

Введение

Аневризма (греч. aneurysma, от aneuryno – расширяю) – это расширение кровеносного сосуда в 2 раза и более за счет ограниченного выпячивания его стенки или равномерного растяжения ее на определенном участке (истинная аневризма); сообщающаяся с просветом сосуда полость, осумкованная в окружающих его тканях (ложная аневризма). Увеличение диаметра вены менее чем в 2 раза называется аневризматическим расширением [1–4], в норме максимальный диаметр вены не должен превышать 20,0 мм [5]. Аневризмы вен портальной (воротной) системы – это термин, используемый для описания аневризм воротной вены (ВВ), верхней и нижней брыжеечных вен (ВБВ и НБВ), селезеночной вены (СВ), зоны конфлюенса селезеночной и верхней брыжеечной вен.

Аневризмы вен портальной системы считают достаточно редкой нозологической формой с различным патогенезом, клиническими проявлениями или отсутствием таковых. Их распространенность варьирует, по данным литературы, в зависимости от используемых методов диагностики (0,6–4,3 на 1000 пациентов) [6–8]. Аневризмы вен системы воротной вены представляют 3% от всех аневризм портальной системы [9–12].

Первый случай аневризмы вены портальной системы (селезеночной вены) в медицинской литературе описали в 1953 г. M. Loewenthal и H. Jacob [13]. В 1956 г. R. Barzilai и M.S. Kleckner Jr. сообщили о случае аневризмы воротной вены и ее разрыве [14]. Начиная с 1953 г. на сегодняшний день при анализе баз данных PubMed, Scopus и eLibrary выявлено около 480 наблюдений аневризм вен воротной системы (таблица). Из данных таблицы следует, что аневризмы системы воротной вены достаточно редкое заболевание, но встречаются чаще, чем считалось ранее. Большинство авторов описывают наблюдения аневризмы портальной вены на внепеченочном сегменте [10, 15, 16], что соответствует и проанализированным нами данным литературы (45,5%). Также, по данным литературы, достаточно часто встречаются аневризмы у слияния верхней брыжеечной и селезеночной вен [10, 16], однако наши данные не подтверждают это. Внутрипеченочные аневризмы чаще выявляют в области бифуркации [16, 17]. Чаще исследователи описывают единичные наблюдения аневризм портальной системы [18–22] или представляют собственное клиническое наблюдение с анализом данных литературы [12, 15, 23]. Анализ нескольких наблюдений встречается достаточно редко [4, 10, 24–27]. Большое число наблюдений встречается лишь в отдельных работах [17, 28–31]. Развитие прежних и появление новых методов лучевой диагностики позволило диагностировать данную патологию и ее варианты несколько чаще [32, 33], так, за последние 10 лет описано 315 случаев, что составляет 65,5% от всех опубликованных наблюдений.

Частота встречаемости аневризм вен воротной системы различной локализации по данным литературы (1953–2014 гг.)

Локализация аневризмы	Число
ВВ:	
внепеченочно	219
внутрипеченочно	107
ВБВ	39
СВ	102
НБВ	1
ВВ с переходом на ВБВ	2
ВВ с переходом на СВ	6
ВБВ с переходом на СВ	3
*ВВ (внутрипеченочно) + СВ	1 + 1
Итого	481

* Две аневризмы, локализованные в двух различных венах, выявлены у одного пациента.

Для корреспонденции: Степанова Юлия Александровна – 117997 Москва, ул. Б. Серпуховская, 27, Институт хирургии им. А.В. Вишневского. Тел.: +7-499-236-44-14. E-mail: stepanovaua@mail.ru

Степанова Юлия Александровна – доктор мед. наук, старший научный сотрудник отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" МЗ РФ; профессор кафедры лучевой диагностики ИПО ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" МЗ РФ; **Тимина Ирина Евгеньевна** – доктор мед. наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" МЗ РФ; профессор кафедры лучевой диагностики ИПО ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" МЗ РФ; **Малахова Елена Николаевна** – врач ультразвуковой диагностики филиала №1 (Центральный военный госпиталь) ФГБУ "Лечебно-реабилитационный клинический центр" Минобороны России; **Вишневский Владимир Александрович** – доктор мед. наук, профессор, руководитель отделения абдоминальной хирургии №2 ФГБУ "Институт хирургии им. А.В. Вишневского" МЗ РФ.

Contact: Stepanova Yulia Aleksandrovna – 117997 Moscow, B. Serpukhovskaya str., 27, A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.
Phone: +7-499-236-44-14. E-mail: stepanovaua@mail.ru

Stepanova Yulia Aleksandrovna – doct. of med. sci., the senior research of ultrasound department of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery; professor of chair of radiology department of IPE of I.M. Sechenov First Moscow state medical university; **Timina Irina Evgenyevna** – doct. of med. sci., the head of ultrasound department of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery; professor of chair of radiology department of IPE of I.M. Sechenov First Moscow state medical university; **Malakhova Elena Nikolaevna** – the ultrasonographer of branch No.1 (Central Military Hospital) of "Treatment and Rehabilitation Clinical Center" of Russian Defense Ministry; **Vishnevsky Vladimir Aleksandrovich** – dokt. of med. sci., professor, the head of abdominal surgery department №2 of A.V. Vishnevsky Institute of Surgery.

Несмотря на проведенные исследования по диагностике и лечению вен портальной системы, распространенность заболевания, причины возникновения, характер течения, осложнения, вопросы диагностики, принципы и критерии лечения еще до конца не изучены. Данные вопросы являются целью изучения во многих научных работах и публикациях. Однако в связи с тем, что данная патология встречается редко и имеет различные клинические проявления (от отсутствия таковых до ярко выраженных, специфичных для другой патологии), проведение исследований с большим числом наблюдений затруднительно.

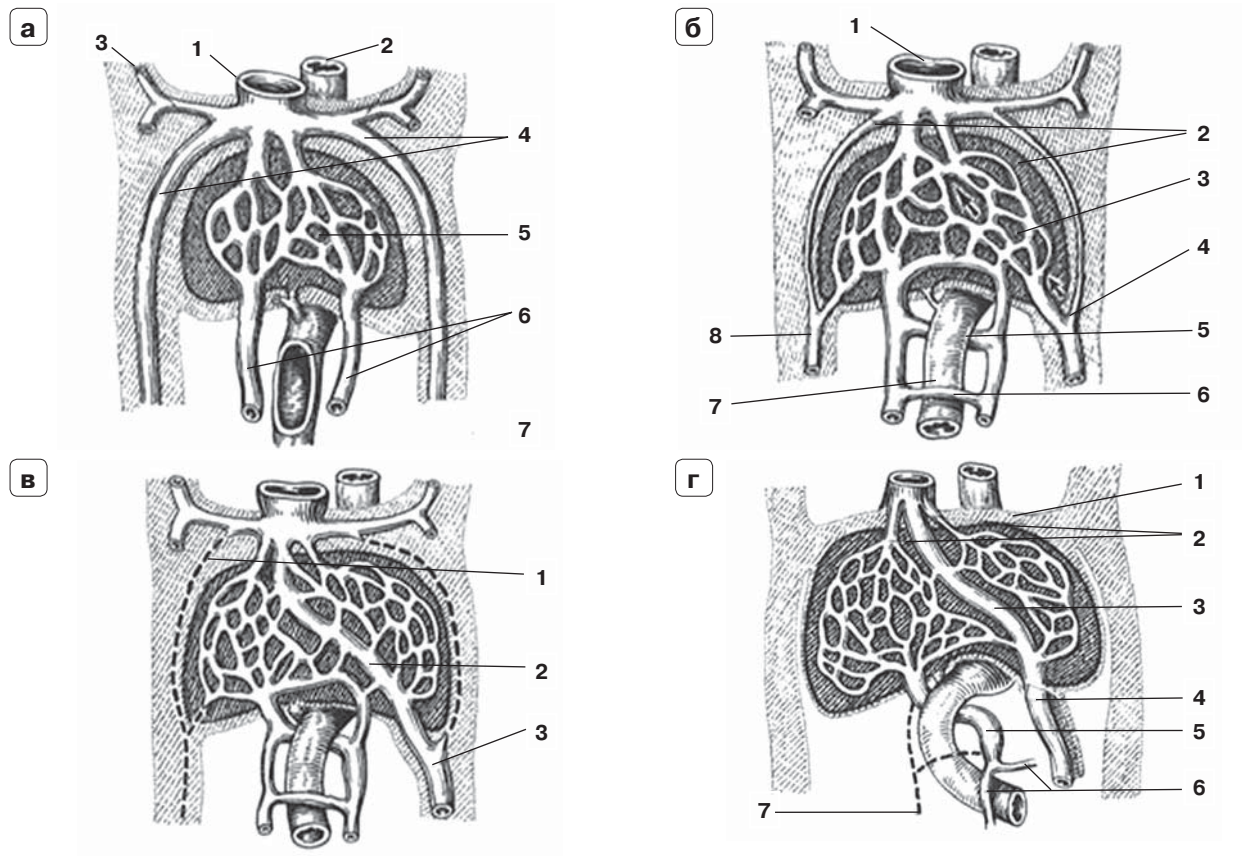
Этиология

Существуют две основные теории этиологии аневризм висцеральных вен: врожденная и приобретенная.

Теория врожденных аневризм. Развитие кровеносных сосудов печени в период эмбрионального развития происходит в несколько стадий [34]. Желточно-брыжеечные вены ранних стадий эмбрионов проходят из желточного мешка к сердцу через тот участок, где развивается печень. Растущие тяжи печеночных клеток разделяют эти вены на сплетения, состоящие из небольших сосудов (синусоидов), которые разветвляются между печеночными балками. Так происходит закладка внутриорганной системы воротной вены.

После регрессии желточного мешка парные желточно-брыжеечные вены при подходе к печени соединяются друг с другом перемычками, вследствие чего частично эти вены запустевают, что приводит к образованию непарной воротной вены (рисунок).

На 5-й неделе развития от прилежащих к печени отделов пупочных вен возникают боковые ветви,



Эмбриология сосудов печени (схема Netter, приведено по А.Н. Максименкову [47]).
а: 1 – венозный синус; 2 – кишка; 3 – общие кардинальные вены; 4 – пупочные вены; 5 – печень; 6 – желточные вены; 7 – кишка.
б: 1 – венозный синус; 2 – пупочные вены; 3 – проксимальный анастомоз желточных вен; 4, 8 – правый и левый анастомозы пупочных вен с синусоидами печени; 5 – средний анастомоз желточных вен; 6 – дистальный анастомоз желточных вен; 7 – кишка;
в: 1 – облитерированные пупочные вены; 2 – *ductus venosus*; 3 – необлитериривннный участок левой пупочной вены, переходящий в венозный проток.
г: 1 – диафрагма; 2 – печеночные вены; 3 – *ductus venosus*; 4 – левая пупочная вена; 5 – воротная вена; 6 – селезеночная и брыжеечные вены; 7 – правая часть облитерированной желточной вены.

которые, прорастая в печень, вступают в контакт с желточно-брыжеечными венами соответствующей стороны. Благодаря этому кровь из пупочных вен начинает поступать в печень и здесь смешиваться с кровью желточных вен. Так как этот процесс непрерывно нарастает, краниальные участки обеих пупочных вен, расположенные между кювьеровыми протоками и печенью, постепенно запустевают и атрофируются. Таким образом, на 6-й неделе развития вся кровь, поступающая через пупочные вены, прежде чем попасть в общее сосудистое русло зародыша, смешивается с кровью желточных вен и профильтровывается через печень.

На 6-й неделе развития намечается асимметрия в строении пупочных вен; правая пупочная вена постепенно облитерируется. Плацентарная кровь все в большей степени начинает поступать к печени по левой пупочной вене. Как известно, у взрослых остается одна левая пупочная вена, которая впадает в левый ствол воротной вены.

С увеличением объема печени образуется крупный сосуд, проходящий через паренхиму этого органа, так называемый венозный проток (*ductus venosus* – аранциев проток), который соединяется с печеночными венами и нижней полой веной (см. рисунок). Этим объясняется наличие в редких случаях врожденных пороков в виде незаращения аранциева протока в постнатальном периоде, в результате чего воротная вена сообщается с нижней полой веной [34].

Аномалии развития в этот критический период могут привести к развитию аневризм внепеченочной части воротной вены [35]. Неполная регрессия дистальных вен правой части примитивной вены приводит к выпячиванию, которое будет развиваться в аневризму в проксимальных отделах брыжеечной вены [35]. Теория врожденных аневризм предполагает развитие дефекта стенки вены в качестве основной причины развития аневризмы. Данная теория основана на наличии аневризмы у детей и подростков без признаков портальной гипертензии [36 –41]. Внутриутробная диагностика портальной вены аневризма является доказательством в поддержку теории врожденных аневризм [2].

Теория приобретенных аневризм. Приобретенные аневризмы являются вторичными по отношению к хроническому заболеванию печени. Значительное число ранее и даже в настоящее время описанных случаев аневризм в системе воротной вены связаны с циррозом печени [42–46] и портальной гипертензией [35, 47–50]. Достаточно часто причиной развития аневризмы является панкреатит [4, 9, 10, 51], высвобождение панкреатических ферментов в зоне локализации вен системы воротной вены при остром панкреатите вызывает ослабление прилежащих стенок сосуда, что ведет к развитию аневризмы [16]. Травмы также являются причиной развития аневризмы [4, 9, 10, 51], описаны случаи развития аневризмы воротной вены после холецистэктомии [16, 52]. Однако развитие хирургических технологий показало и другие возможные причины, так, все большее распространение трансплантологии выявило такое возможное осложнение процедуры (в частности, ортотопической трансплантации), как аневризма воротной вены [53–55]. Недавно было предложено считать тромбофилию этиологическим фактором аневризм вен портальной системы. Периодические тромбозы вен воротной системы могут привести к окклюзии воротной вены, что в свою очередь приводит к симптомам острой или хронической портальной гипертензии и к аневризмам [33].

Клиническая картина

Клинические проявления аневризм системы воротной вены связаны с их размером. Малые аневризмы часто не дают никаких симптомов [25]. Наиболее распространенные жалобы – абдоминальные боли (44,7%) [17], пациенты жалуются на рецидивирующие боли в верхней части живота или в эпигастрии. Осложнения аневризмы воротной вены встречаются редко. Так, N. Okur и соавт. при динамическом наблюдении отметили отсутствие прогрессии и осложнений в 88% случаев [56]. Может отмечаться механическая желтуха, большие аневризмы вен воротной системы сдавливают двенадцатиперстную кишку и желчные протоки, что приводит к желтухе и гипербилирубинемии [16, 25, 57, 58]. Реже наблюдают желудочно-кишечные кровотечения [16, 25]. Тромбоз воротной вены, иногда с развитием портальной гипертензии, является нередким сопутствующим аневризмам вен портальной системы состоянием [14, 37, 59–61]. Случаи с тромбозами аневризмы системы воротной вены могут протекать бессимптомно или с признаками острой боли в животе, тошнотой, рвотой и высокой температурой [10]. I. Labgaa и соавт., проанализировав 13 наблюдений тромбоза аневризм вен портальной системы, а также собственное наблюдение, сообщают, что полный тромбоз аневризмы встречается в 13,6% случаев, частичный – в 6,0% [61]. Описаны случаи разрыва аневризм вен воротной системы и даже летальный исход [6, 37, 56, 62].

Диагностика

Основными методами диагностики аневризм вен портальной системы являются УЗИ (в В-режиме, дуплексное сканирование в режимах цветового допплеровского картирования (ЦДК), энергии от-

раженного допплеровского сигнала (ЭОДС) и импульсной допплерографии (ИД), при необходимости – трехмерная реконструкция ультразвукового изображения), МСКТ, МРТ и ангиографическое исследование.

Данные методы исследования дают возможность оценить для аневризмы:

- локализацию;
- форму;
- размер;
- состояние просвета сосуда и характер кровотока;
- состояние полости и ее взаимоотношения с окружающими структурами.

УЗИ является предпочтительным методом при первичном обследовании пациентов с подозрением на наличие аневризмы вен портальной системы. При каких-то спорных или сложных случаях, а также при наличии осложнений целесообразно выполнение МСКТ и/или МРТ [6, 63].

При комплексном УЗИ в проекции анатомического хода вены в В-режиме определяют анэхогенное образование овоидной формы с тонкими, преимущественно эхоплотными стенками [6, 10, 29]. В режимах ЦДК и ЭОДС полость аневризмы полностью окрашивается, исключение составляют пристеночные тромботические массы различной степени выраженности и эхоплотности. В режиме ИД в полости аневризмы регистрируют низкоскоростной несколько турбулентный венозный (монофазный) кровоток [4, 22, 25, 64]. Трехмерная реконструкция УЗ-изображения в режиме ангиографии позволяет более четко оценить локализацию аневризмы относительно окружающих ее сосудов [26], так как УЗ-ангиография дает возможность оценить ход всего сосуда на протяжении вне зависимости от его возможной извитости, а не отдельные его локусы, как при двумерном исследовании, что также важно при выявлении аневризмы у пациентов, страдающих хроническим панкреатитом, при значительно развитых петлеобразных портальных коллатералях. C. Tana и соавт. в 2014 г. опубликовали мультицентровое исследование по оценке УЗИ с контрастными средствами в выявлении аневризм портальной системы. По сравнению с МСКТ и МРТ УЗИ с контрастным препаратом имеет такие преимущества, как отсутствие лучевой нагрузки и необходимость использования нефротоксичных контрастных средств [8]. Кроме того, УЗИ с контрастным препаратом позволяет получить оценку состояния пациента в реальном масштабе времени, что не может быть выполнено при традиционном УЗИ [65, 66]. После введения контрастного вещества аневризма не контрастировалась в артериальную фазу (8–22 с); затем полость аневризмы быстро накапливала контрастное вещество в раннюю венозную фазу (спустя 3–5 с после артериальной фазы, 11–30 с) с медленным вымыванием контрастного вещества в позднюю фазу (начиная со 120-й секунды). При этом в раннюю венозную фазу исследования в полости аневризмы отмечали турбулентный кровоток. Контрастное УЗИ во всех случаях позволило оценить целостность стенки аневризмы, а также отсутствие/наличие тромботических масс в полости и степень их выраженности [8].

По данным КТ аневризмы в нативную фазу исследования в проекции анатомического хода вены также диагностируется гиподенсное образование с четкими ровными контурами. Его полость контрастируется в венозную фазу исследования [6, 33, 51, 64]. Трехмерная реконструкция изображения при МСКТ дает возможность четко визуализировать аневризму и ее взаимоотношение с окружающими органами и сосудистыми структурами. МСКТ позволяет более четко и детально оценить возможные осложнения [6, 51]. Крайне важно выполнение МСКТ при наличии выраженной портальной гипертензии с развитием венозных коллатералей, с наличием шунтов, это дает возможность определить тактику оперативного вмешательства.

При МРТ исследование целесообразно проводить в режиме МР-ангиографии, позволяющей оценить состояние сосудистого русла в зоне локализации аневризмы и самой аневризмы. Возможна оценка стенок истинной аневризмы, наличия или отсутствия тромботических масс, а также пространственного взаимоотношения аневризмы с прилежащими органами и сосудами [6, 21, 64]. H. Shirohara и соавт. сообщают об эффективности в определении портальной гипертензии [47]. При наличии обструкции желчных путей, гемобилии, вызванных аневризмой вен портальной системы, целесообразно исследование в режиме MRCP, что позволяет без лучевой нагрузки четко оценить ситуацию.

Также описаны случаи применения инвазивных методов диагностики при обследовании пациентов с аневризмами вен портальной системы. Так, для измерения печеночного венозного давления на предмет портальной гипертензии применяли чреспеченочную портальную венографию [57], для оценки степени цирроза выполняли пункционную биопсию печени [67].

Лечение

Учитывая редкую встречаемость аневризм вен портальной системы, единой тактики лечения таких больных нет. Лечение данной патологии может быть консервативным или хирургическим.

Врожденные аневризмы, как правило, считают стабильными и, как правило, они не требуют лечения. Достаточно регулярного наблюдения за ними [2, 68, 69]. В последующем таким пациентам рекомендуется динамическое УЗИ брюшной полости как достаточно эффективный и наименее финансово затратный метод исследования. Этого чаще всего бывает достаточно.

Антикоагулянтная терапия рекомендуется для лечения больных с острым тромбозом воротной вены. Полной или частичной реканализации удается достигнуть у 80–90% пациентов. При отсутствии эффекта от антикоагулянтной терапии, а также распространении тромбоза на верхнюю брыжеечную и/или селезеночную вены может потребоваться эндоваскулярное вмешательство с тромбэктомией или тромболизисом [6, 70].

Симптоматическая аневризма воротной вены и прогрессивный быстрый рост аневризмы являются показаниями к оперативному лечению. Приобретенные аневризмы, в основном когда они сочетаются с циррозом печени и портальной гипертензией, могут протекать с клиническими проявлениями и требуют более пристального наблюдения и вмешательства, когда появляются осложнения. Если аневризма воротной вены увеличивается или реканализация не происходит, то необходимо рассмотреть возможность проведения портосистемного шунтирования или ушивания аневризмы. Портокавальное, мезентерикокавальное или спленоренальное шунтирование способствует снижению портального давления и может предотвратить прогрессирование роста аневризмы и, как следствие, ее разрыв. При отсутствии портальной гипертензии ушивание аневризмы является предпочтительным, поскольку этот метод восстанавливает ламинарный ток венозной крови, снижает застой крови и, как следствие, риск тромбоза [10, 29, 52]. A. Miyauchi и соавт. отмечают, что оперативное вмешательство показано пациентам с наличием аневризмы воротной вены со свищевым ходом в печеночные вены: с большим шунтом; с несколькими свищами, которые по данным ангиографии достаточно локализованы, а объем шунта не может быть уменьшен с помощью консервативной терапии [71]. Кроме того, пациенты, которые имеют обструкции желчных путей и гемобилию, вызванные аневризмой вен портальной системы, также требуют оперативного лечения [16, 25, 58].

Единственным вариантом радикальной профилактики разрыва аневризмы в системе воротной вены на фоне терминального цирроза печени является своевременная трансплантация печени.

Заключение

Аневризмы вен воротной системы не являются теперь столь редкой и необычной патологией, как считалось ранее. Наиболее часто они локализуются во внепеченочной части воротной вены. Они могут быть изолированными и сочетаться с другой патологией. Чаще всего сопутствующей патологией являются цирроз печени и портальная гипертензия. Клиническая картина может отсутствовать или иметь неспецифические симптомы. УЗИ является предпочтительным методом при первичном обследовании пациентов с подозрением на наличие аневризмы вен портальной системы. При каких-то спорных или сложных случаях, а также при наличии осложнений и сопутствующих заболеваний органов гепатопанкреатобилиарной зоны целесообразно выполнение МСКТ и/или МРТ. Выжидательная тактика лечения является основной при отсутствии клинических проявлений и осложнений, а также при небольших размерах аневризмы. Динамическое УЗИ является эффективным методом при наблюдении за состоянием аневризмы. Симптоматическая аневризма воротной вены и прогрессивный быстрый рост аневризмы являются показаниями к оперативному лечению. Наиболее распространенными осложнениями являются тромбоз полости аневризмы и разрыв.

Список литературы / References

1. Dognini L., Carreri A.L., Moscatelli G. Aneurysm of the portal vein: Ultrasound and computed tomography identification. J. Clin. Ultrasound. 1991; 19: 178–182.
2. Gallagher D.M., Leiman S., Hux C.H. In utero diagnosis of a portal vein aneurysm. J. Clin. Ultrasound. 1993; 21: 147–151.
3. Brock P.A., Jordan P.H. Jr., Barth M.H., Rose A.G. Portal vein aneurysm: A rare but important vascular condition. Surgery. 1997; 121: 105–108.
4. Ohnami Y., Ishida H., Konno K. et al. Portal vein aneurysm: Report of six cases and review of the literature. Abdom. Imaging. 1997; 22: 281–286.
5. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика; Под. ред. В.В. Митькова. Изд. 2-е. М.: Видар, 2005. 496 с.
   Practical guidance on ultrasonic diagnostics. General ultrasonic diagnostics. Ed. V.V. Mitkov. 2nd ed. M.: Vidar, 2005. 496 p. (In Russian)
6. Koc Z., Oguzkurt L., Ulusan S. Portal venous system aneurysms: imaging, clinical findings, and a possible new etiologic factor. Am. J. Roentgenol. 2007; 189 (5): 1023–1030.
7. Ohnishi K., Nakayama T., Saito M. et al. Aneurysm of the intrahepatic branch of the portal vein. Report of two cases. Gastroenterology. 1984; 86: 169–173.
8. Tana C., Dietrich C.F., Badea R.et al. Contrast-enhanced ultrasound in portal venous system aneurysms: A multi-center study. Wld J. Gastroenterol. 2014; 20 (48): 18375–18383.

9. Fulcher A., Turner M. Aneurysms of the portal vein and superior mesenteric vein. Abdom. Imaging. 1997; 22: 287–292.
10. Lopez-Machado E., Mallorquin-Jimenez F., Medina-Benitez A. et al. Aneurysms of the portal venous system: ultrasonography and CT findings. Eur. J. Radiol. 1998; 26: 210–214.
11. Gallego C., Velasco M., Marcuello P. et al. Congenital and acquired anomalies of the portal venous system. RadioGraphics. 2002; 22: 141–159.
12. Ma R., Balakrishnan A., See T.C. et al. Extra-hepatic portal vein aneurysm: A case report, overview of the literature and suggested management algorithm. Int. J. Surg. Case Rep. 2012; 3 (11): 555–558.
13. Loewenthal M., Jacob H. Aneurysm of splenic vein. Report of a case. Acta Med. Orient. 1953; 12: 170–173.
14. Barzilai R., Kleckner M.S. Jr. Hemocholecyst following ruptured aneurysm of portal vein; report of a case. Arch. Surg. 1956; 72: 725–727.
15. Cho S.W., Marsh J.W., Fontes P.A. et al. Extrahepatic portal vein aneurysm—report of six patients and review of the literature. J. Gastrointest. Surg. 2008; 12 (1):145–152.
16. Lall C., Verma S., Gulati R., Bhargava P. Portal vein aneurysm presenting with obstructive jaundice. J. Clin. Imaging Sci. 2012; 2: 54.
17. Sfyroeras G.S., Antoniou G.A., Drakou A.A. et al. Visceral venous aneurysms: clinical presentation, natural history and their management: a systematic review. Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2009; 38 (4): 498–505.
18. Yamaguchi T., Kubota Y., Seki T. et al. Acquired intrahepatic portal vein aneurysm. Dig. Dis. Sci. 1992; 37 (11): 1769–1771.
19. Catalano O. Fissured aneurysm of the superior mesenteric vein. Report of a case. Radiol. Med. 1995; 90 (1–2): 148–149.
20. Ertan N., Conkbayir I., Akkuzu E., Hekimoglu B. Aneurysm of the portal vein: report of two cases. Tani Girisim Radyol. 2004; 10 (1): 52–55.
21. Comert M., Erdem L.O., Ozdolap S. et al. Splenic vein aneurysm demonstrated by magnetic resonance angiography. Dig. Dis. Sci. 2005; 50 (7): 1344–1346.
22. Iimuro Y., Suzumura K., Ohashi K. et al. Hemodynamic analysis and treatment of an enlarging extrahepatic portal aneurysm: report of a case. Surg. Today. 2014; 16: [Epub ahead of print].
23. Wolosker N., Zerati A.E., Nishinari K. et al. Aneurysm of superior mesenteric vein: case report with 5-year follow-up and review of the literature. J. Vasc. Surg. 2004; 39 (2): 459–461.
24. Liessi G. Aneurysms of the spleno-portal axis and the superior mesenteric vein. Observation of 4 cases. Radiol. Med. 1988; 75 (1–2): 36–39.
25. Ozbek S.S., Killi M.R., Pourbagher M.A. et al. Portal venous system aneurysms: report of five cases. J. Ultrasound Med. 1999; 18: 417–422.
26. Ascenti G., Zimbaro G., Mazziotti S. et. al. Intrahepatic portal vein aneurysm: three-dimensional power Doppler demonstration in four cases. Abdom. Imaging. 2001; 26 (5): 520–523.
27. Oleske A., Hines G.L. Portal venous aneurysms — report of 4 cases. Ann. Vasc. Surg. 2010; 24 (5): 695. e5–e8.
28. Tolgonay G., Ozbek S.S., Oniz H. et al. Regression of splenic vein aneurysm following resolution of splenomegaly. J. Clin. Ultrasound. 1998; 26 (2): 98–102.
29. Yang D.M., Yoon M.H., Kim H.S. et al. Portal vein aneurysm of the umbilical portion: imaging features and the relationship with portal vein anomalies. Abdom. Imaging. 2003; 28 (1): 62–67.
30. Weber G., Milot L., Kamaoui I. et al. Splanchnic vein aneurysms: a report of 13 cases. J. Radiol. 2008; 89 (3, Pt 1): 311–316.
31. Cheng X.Q., Zuo C.J., Tian J.M. et al. Portal vein aneurysms with multiple associated findings. Vasa. 2010; 39 (4): 312–318.
32. Covey A.M., Brody L.A., Getrajdman G.I. et al. Incidence, patterns, and clinical relevance of variant portal vein anatomy. AJR. 2004; 183: 1055–1064.
33. Koc Z., Ulusan S., Oguzkurt L., Tokmak N. Venous variants and anomalies on routine abdominal multi-detector row CT. Eur. J. Radiol. 2007; 61: 267–278.
34. Хирургическая анатомия живота; Под ред. А.Н. Максименкова. Л.: Медицина, 1972. 688 с.
Surgical anatomy of abdomen. Ed. A.N. Maksimenkov. L.: Meditsina, 1972. 688 p. (In Russian)
35. Gallego C., Velasco M., Marcuello P. et al. Congenital and acquired anomalies of the portal venous system. RadioGraphics. 2002; 22: 141–159.
36. Hermann R.E., Shafer W.H. Aneurysm of the portal vein and portal hypertension: first reported case. Ann. Surg. 1965; 162: 1101–1104.
37. Thomas T.V. Aneurysm of the portal vein: Report of two cases, one resulting in thrombosis and spontaneous rupture. Surgery. 1967; 61: 550–555.
38. Schild H., Schweden F., Braun B., Lang H. Aneurysm of the superior mesenteric vein. Radiology. 1982; 145: 641–642.
39. Thompson P.B., Oldham K.T., Bedi D.G. et al. Aneurysmal malformation of the extrahepatic portal vein. Am. J. Gastroenterol. 1986; 81 (8): 695–697.
40. Fukui H., Kashiwagi T., Kimura K. et al. Portal vein aneurysm demonstrated by blood pool SPECT. Clin. Nucl. Med. 1992; 17: 871–873.
41. Sedat J., Padovani B., Chanalet S. Aneurysm of the superior mesenteric vein. Am. J. Roentgenol. 1993; 161: 903–904.
42. Miulescu I., Nissim F., Strutenschi T. Retro- and intraperitoneal hemorrhages caused by ruptured dissecting aneurysm of the portal vein in a patient with hepatic cirrhosis. Chirurgia (Bucur.). 1972; 21 (2): 179–185.
43. Takahashi A., Iwasaki M. A case of extrahepatic portal vein aneurysm with liver cirrhosis. Nihon Shokakibyo Gakkai Zasshi. 1991; 88 (2): 201–204.
44. So N.M., Lam W.W. Calcified portal vein aneurysm and porto-hepatic venous shunt in a patient with liver cirrhosis. Clin. Radiol. 2003; 58 (9): 742–744.
45. Чжао А.В., Донова Л.В., Андрейцева О.И., Джаграев К.Р. Аневризмы висцеральных сосудов при циррозе печени. Анналы хирургической гепатологии. 2007; 2: 57–61.
Zhao A.V., Donova L.V., Andreytseva O. I., Dzhagrayev K.R. Aneurisms of visceral vessels at cirrhosis. Annaly khirurgicheskoy gepatologii. 2007; 2: 57–61. (In Russian)
46. Aiyappan S.K., Ranga U., Veeraiyan S. Unusual cause for abdominal pain in cirrhosis: thrombosed intrahepatic portal vein aneurysms. J. Clin. Diagn. Res. 2014; 8 (10): MD01-2.
47. Shirohara H., Endo M., Sakai K. et al. Enlarging splenic vein aneurysm associated with stagnation of splenic venous blood flow. Am. J. Gastroenterol. 1996; 91 (2): 385–387.

48. Hosoki Y., Saito H., Sakurai S. et al. Enlarging splenic vein aneurysm associated with increasing portal hypertension. J. Gastroenterol. 2005; 40 (11): 1078–1079.
49. Shah O.J., Robbani I. Splenic vein aneurysm in association with extrahepatic portal hypertension. Ann. Saudi. Med. 2006; 26 (3): 237–238.
50. Debernardi-Venon W., Stradella D., Ferruzzi G. et al. Extrahepatic aneurysm of the portal venous system and portal hypertension. Wld J. Hepatol. 2013; 5 (3): 149–151.
51. Lopez-Rasines G.J., Alonso J.R., Longo J.M., Pagola M.A. Aneurysmal dilatation of the superior mesenteric vein: CT findings. J. Comput. Assist. Tomogr. 1985; 9: 830–832.
52. Flis V., Gadzijev E. Reconstruction of the main portal vein for a large saccular aneurysm. HPB (Oxford). 2003; 5 (3): 188–190.
53. Erbay N., Raptopoulos V., Pomfret E.A. et al. Living donor liver transplantation in adults: vascular variants important in surgical planning for donors and recipients. AJR. 2003; 181: 109–114.
54. Miyazaki K., Takatsuki M., Eguchi S. et al. Living donor liver transplantation for hepatitis C virus cirrhosis with a huge portal vein aneurysm. Liver Transpl. 2008; 14(8): 1221–1222.
55. Molinares B., Alvarez S., Garcia V. et al. Extrahepatic portal vein aneurysm after liver transplantation in a child: case report. Pediatr Transplant. 2013; 17 (1): E33–36.
56. Okur N., Inal M., Akgul E., Demircan O. Spontaneous rupture and thrombosis of an intrahepatic portal vein aneurysm. Abdom. Imaging. 2003; 28 (5): 675–677.
57. Alba D., Fernandez Prieto A., Ripoll M.M. et al. Extrahepatic portal vein aneurysm and recurrent cholestasis. Rev. Clin. Esp. 1994; 194 (3): 173–175.
58. Ferraz-Neto B.H., Sakabe D., Buttros D.A. et al. Portal vein aneurysm as late complication of liver transplantation: a case report. Transplant. Proc. 2004; 36 (4): 970–971.
59. Glazer S., Gaspar M.R., Esposito V., Harrison L. Extrahepatic portal vein aneurysm: report of a case treated by thrombectomy and aneurysmorrhaphy. Ann. Vasc. Surg. 1992; 6 (4): 338–343.
60. Wolff M., Schaefer N., Schmidt J., Hirner A. Thrombosis of a large portal vein aneurysm: treatment by thrombectomy, aneurysmorrhaphy, and portocaval shunt. J. Gastrointest. Surg. 2006; 10 (1): 128–131.
61. Labgaa I., Lachenal Y., Allemann P. et al. Giant extra-hepatic thrombosed portal vein aneurysm: a case report and review of the literature. Wld J. Emerg. Surg. 2014; 9: 35.
62. Shimoda M., Kubota K., Sakuma A. et al. Intra-abdominal hemorrhage due to rupture of a splenic vein aneurysm: a case report. J. Gastrointest. Surg. 2003; 7 (5): 683–686.
63. Schwope R.B., Margolis D.J., Raman S.S., Kadell B.M. Portal Vein Aneurysms: A Case Series with Literature Review. J. Radiol. Case. Rep. 2010; 4 (6): 28–38.
64. Atasoy K.C., Fitoz S., Akyar G. et al. Aneurysms of the portal venous system: grayscale and color Doppler ultrasonographic findings with CT and MRI correlation. Clin. Imaging. 1998; 22: 414–417
65. Piscaglia F., Nolsoe C., Dietrich C.F. et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): update 2011 on non-hepatic applications. Ultraschall Med. 2012; 33: 33–59.
66. Claudon M., Dietrich C.F., Choi B.I. et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver-update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS. Ultraschall Med. 2013; 34: 11–29.
67. Alexopoulou A., Papanikolopoulos K., Thanos L., Dourakis S.P. Aneurysmal dilatation of the portal vein: a rare cause of portal hypertension. Scand. J. Gastroenterol. 2005; 40 (2): 233–235.
68. Lau H., Chew D.K., Belkin M. Extrahepatic portal vein aneurysm: a case report and review of the literature. Cardiovasc. Surg. 2002;10: 58–61.
69. Ванькович А.Н., Вишневский В.А. Аневризма воротной вены. Клиническое наблюдение. Анналы хирургической гепатологии. 2013: 4: 115–117.
Vankovich A.N., Vishnevsky V.A. Portal vein aneurysm. Clinical supervision. Annaly khirurgicheskoy gepatologii. 2013: 4: 115–117. (In Russian)
70. Wang J.T., Zhao H.Y., Liu Y.L. Portal vein thrombosis. Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int. 2005; 4: 515–518.
71. Miyauchi A., Okada S., Hashimoto T. et al. Surgical treatment of an enormous aneurysmal portahepatic venous fistula: report of a case. Surg. Today. 1995; 25: 855–858.