

Висцеральные псевдоаневризмы в детском возрасте: ультразвуковая диагностика

Е. Б. Ольхова*

ГБУЗ «Детская городская клиническая больница Св. Владимира»
Департамента здравоохранения г. Москвы

The viscerals pseudoaneurysms in the childhood: the variants of ultrasonography findings

E. B. Olkhova

Реферат

Аневризмы висцеральных артерий у детей встречаются очень редко. Представлены 4 наблюдения у детей от 2 до 10 лет: псевдоаневризмы печеночной (1), панкреатодуоденальной (1) и почечных (2) артерий. Этиологическими факторами были травма (3) и хронический панкреатит (1). Пациентам выполнялось УЗИ с доплеровской оценкой кровотока (4) и КТ с контрастированием (1). Представлены характерные доплеровские характеристики потока крови в псевдоаневризмах, для сравнения показаны интраорганные артериовенозные фистулы у детей 2–14 лет. Коротко представлен обзор литературы.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, дети, висцеральные псевдоаневризмы.

Abstract

Visceral artery aneurysms (VAA) are rarely seen in children. Four patients (from 2 to 10 years) with VAAs were identified: hepatic (1), pancreatoduodenal (1), renal (2). Aetiological factors included pancreatitis (1), and trauma (3). Imaging methods included ultrasound with color Doppler (4) and contrast-enhanced computer tomography (1). Presence of a spinning blood flow inside the pseudoaneurysm was visualized by color Doppler, with evidence of bidirectional flow pattern in the pseudoaneurysm neck that was showed by Doppler spectral analysis. The blood-flow pattern in the posttraumatic visceral arteriovenous fistulas is presented for comparison (children 2–14 years). The literature about the visceral artery aneurysms also reviewed and US-imaging findings of this disease are presented.

Key words: ultrasonography, children, visceral pseudoaneurysms.

Актуальность

Висцеральные псевдоаневризмы у детей встречаются казуистически редко, что и

определяет сложность их диагностики. Вместе с тем характерные доплеров-

* **Ольхова Елена Борисовна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ДГКБ Св. Владимира.
Адрес: 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3, корп. 10.
Тел.: +7 (499) 268-83-87.
Электронная почта: elena-olchova@bk.ru

ские параметры кровотока в них позволяют быстро и достоверно поставить диагноз.

Материалы и методы

С 2002 по 2012 г. эхографически были зафиксированы 4 случая формирования висцеральных псевдоаневризм у детей от 2 до 10 лет: печени (1), почки (2), поджелудочной железы (1). Для сравнения доплеровских параметров кровотока в данной публикации представлены также варианты доплеровской визуализации интраорганных артериовенозных фистул (селезенки, почек) у детей 2–14 лет.

Исследования выполнены на аппаратах Acuson/Sequoia-512, Voluson E-8, Voluson 730-Expert. В зависимости от зоны интереса и размеров детей исследования проводились конвексными, векторными и линейными датчиками с диапазоном частот от 2 до 18 МГц. Выполнялось полипозиционное сканирование в В-режиме и цветовом доплеровском режиме. В обязательном порядке проводилась количественная оценка кровотока не только в зоне интереса и на подходящих к выявленному сосудистому пятну сосудах, но и на магистральных сосудах пораженного органа. Анализировались стандартные количественные параметры кровотока: V_{max} , V_{min} , RI.

Результаты и их обсуждение

Среди приобретенных висцеральных сосудистых формаций в неотложной детской практике значительно чаще встречались артериовенозные фистулы (АВФ), в частности, в селезенке после ее травматических повреждений. Из более чем 50 собственных наблюдений разрывов селезенки в 11 случаях зафик-

сированы интраорганные посттравматические АВФ. В 10 случаях они имели малые (6) и предельно малые (4) размеры, последние не дифференцировались в В-режиме. При цветовом доплеровском сканировании в области АВФ регистрировались поля разноцветного окрашивания, удавалось зафиксировать идущую к АВФ артерию и отходящую от нее вену. Признаки, однозначно характеризующие данную находку, как АВФ, были получены при доплерографии: на приносящей артерии фиксировался высокоскоростной, предельно низкорезистивный паттерн кровотока, на уносящей вене — высокоскоростной пропульсивный, собственно в проекции АВФ — разнонаправленный, пропульсивный (рис. 1). Малые и сверхмалые АВФ закрывались самостоятельно в сроки 3–14 сут после травмы.

Только в 1 случае (у мальчика 10 лет) сформировалась относительно крупная, неправильной формы посттравматическая АВФ селезенки, достигающая в диаметре 2 см (рис. 2). Спектральные характеристики на ее приносящей артерии и уносящей вене были типичными. АВФ также перестала функционировать самостоятельно в течение 2 нед, дефект паренхимы организован в течение 1 мес. Никаких специфических клинических и лабораторных проявлений АВФ во всех случаях выявлено не было.

Случаев формирования посттравматических псевдоаневризм селезенки ни разу не наблюдалось.

Среди пациентов с тупой травмой печени сосудистые осложнения зафиксированы 2 раза: у 14-летнего мальчика возник веновенозный портосистемный шунт, который просуществовал не менее 3 мес и не сопровождался никакими клиническими проявлениями, и у 3-лет-

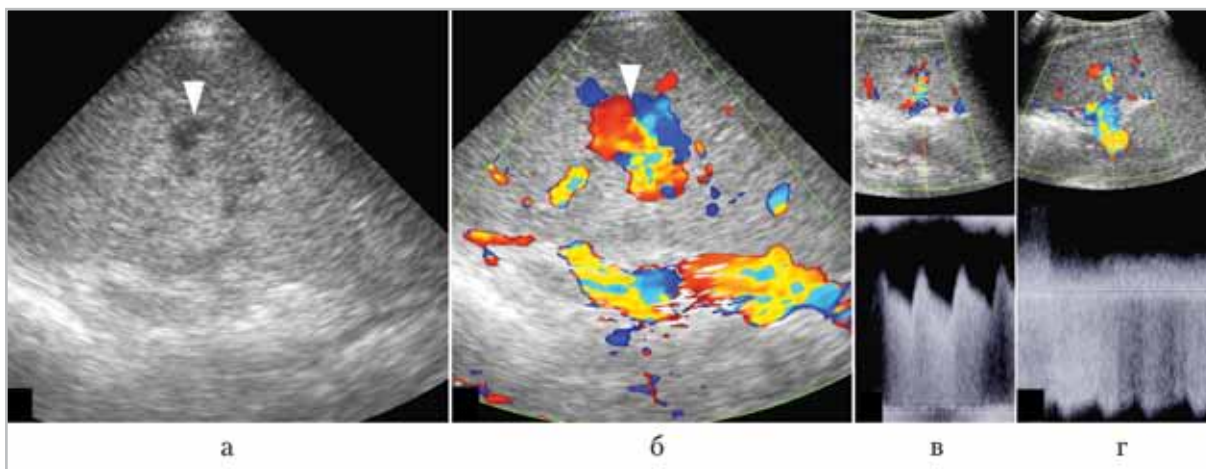


Рис. 1. Эхограммы. Малая посттравматическая АВФ селезенки: *а* — исследование в В-режиме; стрелкой показан неправильной формы малых размеров дефект паренхимы; *б* — АВФ в цветовом доплеровском режиме (стрелка); *в* — доплерография на приносящей артерии: $V_{\max} = 1,17$ м/с; $RI = 0,32$; *г* — доплерография на уносящей вене: $V_{\max} = 0,86$ м/с; $RI = 0,16$

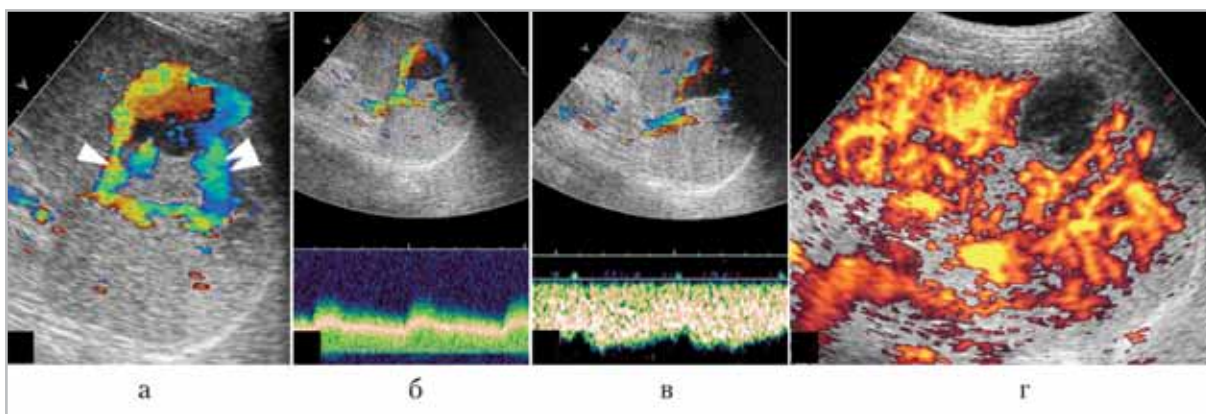


Рис. 2. Эхограммы. Крупная посттравматическая АВФ селезенки: *а* — АВФ в цветовом доплеровском режиме; стрелкой показана приносящая артерия, двойной стрелкой — уносящая вена; *б* — доплерография на приносящей артерии: $V_{\max} = 1,89$ м/с; $RI = 0,38$; *в* — доплерография на уносящей вене: $V_{\max} = 0,66$ м/с; $RI = 0,24$; *г* — через 2 нед кровотока в АВФ не зафиксировано, сосудистый рисунок в остальной части паренхимы органа сохранен

него ребенка выявлена малых размеров псевдоаневризма (ПА) ветки печеночной артерии. Недалеко от ворот печени, несколько в сторону к карману левой ветви портальной вены, на 4-е сутки после травмы стала отчетливо определяться округлой формы структура, периферическая часть которой толщиной

до 7 мм была представлена малоструктурной тканью повышенной эхогенности, а центральная часть около 1 см в диаметре — анэхогенным компонентом. В цветовом доплеровском режиме определялось, что центральная анэхогенная часть описанной структуры периодически окрашивается в разные

тона, а при покадровом анализе цветового изображения прослеживается периодическое поступление крови в полость. Допплерографически определялся высокоскоростной высокорезистивный артериальный поток крови, венозный компонент кровотока не прослеживался (рис. 3). ПА закрылась самостоятельно в сроки около 3 нед.

Принципиально схожий паттерн визуализации и типа кровотока был обнаружен у девочки 8 лет, перенесшей панкреатит и операцию на поджелудочной железе по поводу кисты (в другом стационаре г. Москвы). Около головки поджелудочной железы визуализировано гетерогенное образование округлой формы около 4 см в диаметре, преимущественно повышенной эхогенности, с жидкостной полостью малых размеров не более 1 × 2 см. При цветовом доплеровском исследовании было четко видно, что к полости ПА подходит ветвь а. pancreatoduodenalis, что впоследствии было подтверждено при КТ и ангиографии. Полость ПА в зависимости от фазы сердечного цикла окрашивалась в раз-

ные цвета — красных и синих тонов, что соответствовало маятникообразному (to-and-from) паттерну кровотока. При доплерографии этот тип кровотока был подтвержден (рис. 4). Существование ПА поджелудочной железы сопровождалось массивным кровотоком из верхних отделов ЖКТ. Через 6 сут после постановки диагноза девочка была переведена в другой стационар, где была ранее оперирована, там же была выполнена эмболизация ПА.

Внутрипочечные ПА зафиксированы всего дважды: в первом случае у ребенка 1,5 года после геминефрэктомии нижнего фрагмента в нижнем полюсе сохраненного фрагмента почки возникла точечная ПА, не дифференцируемая в В-режиме. При цветовом доплеровском исследовании ПА выглядела как яркое разноцветное пятно малых размеров, и только доплерография позволила установить характеристику сосудистой формации: маятникообразный (или spinning — челнок) паттерн кровотока свидетельствовал, что это ПА (рис. 5). Примечательно, что у ребенка возникла

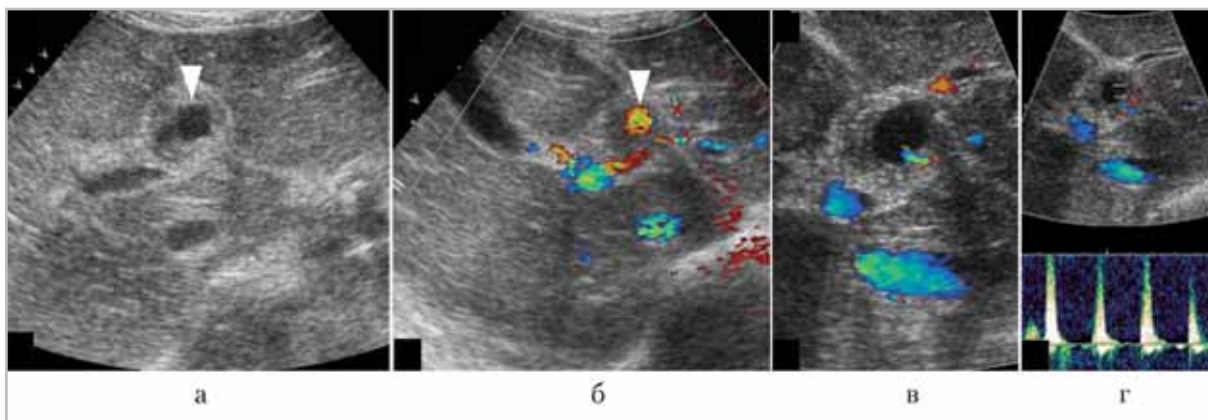


Рис. 3. Эхограммы. ПА ветви печеночной артерии у ребенка с кататравмой (падение с 5-го этажа): *а* — исследование в В-режиме; ПА показана стрелкой; *б* — ПА (стрелка) в цветовом доплеровском режиме; остаточная полость ПА окрашена в яркие тона; *в* — при прицельном сканировании виден узкий поток крови в полость ПА; *г* — доплерография на пораженной артерии: $V_{\max} = 1,32$ м/с; $RI = 1,0$

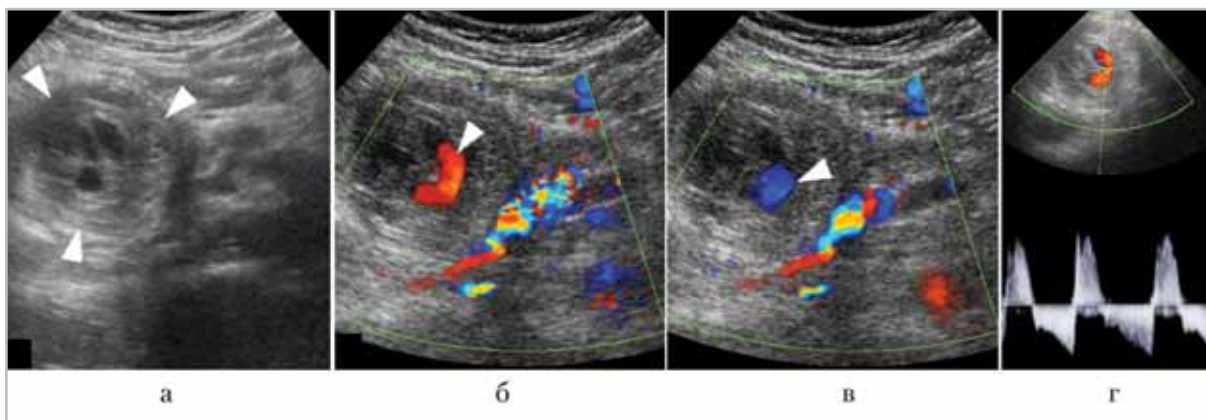


Рис. 4. Эхограммы. ПА головки поджелудочной железы: *а* — исследование в В-режиме; ПА между стрелками, большая часть ПА выполнена тромботическими массами; *б, в* — ПА (стрелка) в цветовом доплеровском режиме; полость ПА окрашивается в разные цвета по фазам сердечного цикла; *г* — доплерография потока в полости ПА: $V_{\max} = 1,89$ м/с; $RI = 1,71$

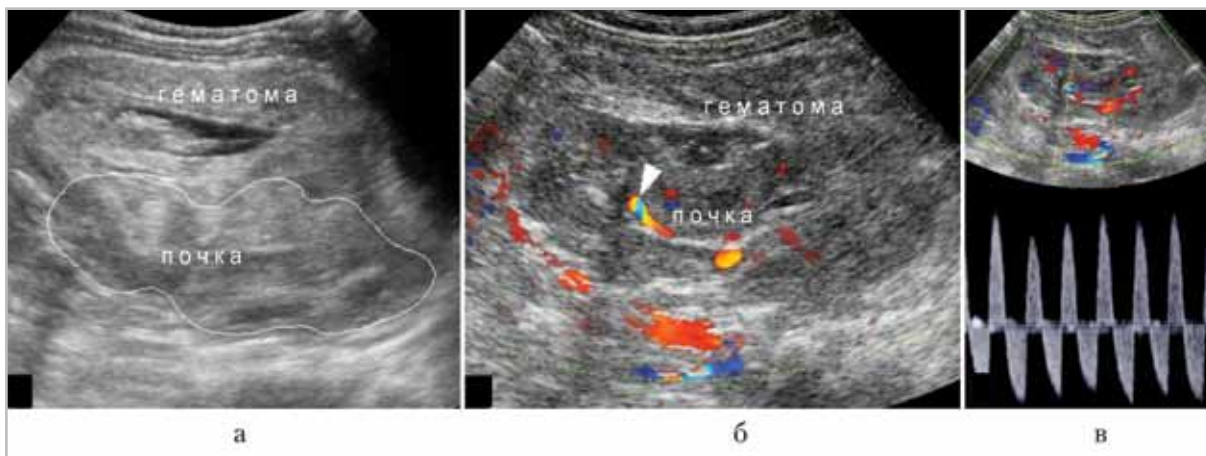


Рис. 5. Эхограммы. ПА почки (состояние после геминефрэктомии): *а* — исследование в В-режиме; ПА достоверно не дифференцируется; *б* — ПА (стрелка) в цветовом доплеровском режиме; *в* — доплерография потока в полости ПА: $V_{\max} = 1,33$ м/с; $RI = 1,76$

крупная параренальная гематома, что в принципе крайне редко встречается после геминефрэктомии. ПА самопроизвольно закрылась уже через 3 сут.

Во втором случае ПА нижнего фрагмента левой почки у девочки с атипичным вариантом гемолитико-уремического синдрома возникла как осложнение пункционной биопсии. Через неделю после пункции в нижнем фрагменте почки определялась окру-

гой формы гипоэхогенная полость до 2 см в диаметре, с минимальным жидкостным очагом до 4 мм в диаметре, просвет которого при цветовом доплеровском режиме окрашивался в разные цвета соответственно маятникообразному паттерну кровотока. Примечательно, что и в данном случае имела место крупная параренальная гематома. ПА просуществовала около 3 нед, после чего функционирование ее прекратилось.

Полость ПА сохранялась еще долго, около 6 мес, в течение которых произошла кальцификация сначала стенок ПА, а затем и всей ПА с ее постепенным сокращением в диаметре до 1 см (рис. 6).

Вообще же после нефробиопсии интратенальные сосудистые осложнения (АВФ) встречаются гораздо чаще, чем это принято считать. Дело в том, что в подавляющем большинстве случаев возникающие мелкие интратенальные АВФ не имеют никаких специфических клинических проявлений и их обнаружение зависит только от тщательности поиска, в том числе в доплеровском режиме. Учитывая, что в подавляющем большинстве случаев нефробиопсии выполняются у детей с нефротическим синдромом, получавших или получающих гормональную терапию с развитием кушингоидного синдрома, визуализация мелких сосудистых формаций в паренхиме почек технически затруднена. Собственный опыт насчитывает около 20 наблюдений постпункционных внутривенных АВФ, только в 2 случаях их диаметр составлял 4–5 мм, остальные в В-режиме достоверно не визуализировались и определялись только в доплеровских режимах (рис. 7). Во всех случаях постпункционные АВФ закрывались самостоятельно в сроки 1 нед – 6 мес (в последнем случае диаметр АВФ составлял 5 мм).

В отечественной литературе по ультразвуковой диагностике в детской практике встречаются единичные описания висцеральных вторичных сосудистых формаций, малое количество наблюдений в которых не позволяет достоверно судить о частоте встречаемости последних, их клиническом значении и необходимости активных вмешательств. При этом описаний вис-

церальных артериальных ПА у детей в отечественной литературе вовсе не найдено.

В зарубежной литературе исследований по этому вопросу также немного. Признается, что висцеральные артериальные аневризмы (ВАА) – редкая и малоизвестная патология. В подавляющем большинстве публикаций представлены единичные наблюдения ВАА, причем почти исключительно во взрослой практике. В подавляющем большинстве случаев публикации принадлежат перу хирургов, основной упор при этом делается на тактику и технику выполнения операций, в том числе ангиохирургических манипуляций. Наибольшее количество собственных наблюдений приводят J. A. Smith et al (1989) (32 пациента), M. Udd et al (2007) (33 пациента) и D. Grottemeyer et al (2009) (31 ВАА у 23 пациентов) правда, в последнем случае УЗИ как метод диагностики ВАА не использовался вовсе [1, 13, 15]. Имеет смысл выделить 2 группы ВАА в зависимости от этиологии: истинные ВАА, развитие которых связано в основном с атеросклеротическим процессом. Встречаются истинные ВАА в основном у пожилых людей. В детском и юношеском возрасте истинные ВАА могут быть связаны с диспластическими процессами (фибромускулярные дисплазии стенки артерий, в частности, при синдроме Марфана, ангиодисплазии Клиппель – Тренноне и Паркс – Вебера) [1, 7, 13]. ПА встречаются вследствие травматических повреждений, инфекционных и воспалительных заболеваний, деструктивных процессов как у взрослых пациентов, так и у детей [1, 3, 6 – 8]. Как крайняя редкость описаны множественные ВАА (в том числе

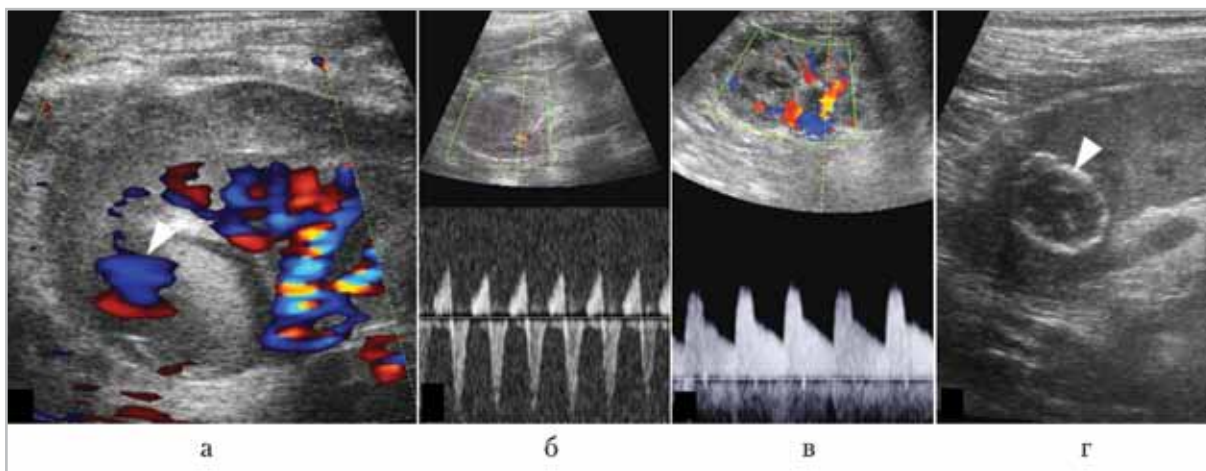


Рис. 6. Эхограммы. ПА почки (состояние после нефробиопсии): *а* — в цветовом доплеровском режиме видно, что основной объем ПА заполнен гипоэхогенными сгустками, ток крови прослеживается в остаточной полости ПА (*стрелка*); *б* — маятниковый кровоток в полости ПА; *в* — в магистральной почечной артерии определяется низкоскоростной низкорезистивный кровоток: $V_{\max} = 1,33$ м/с; $RI = 1,76$; *г* — спустя 4 мес после нефробиопсии диаметр ПА уменьшился до 14 мм, стенки ее кальцифицированы

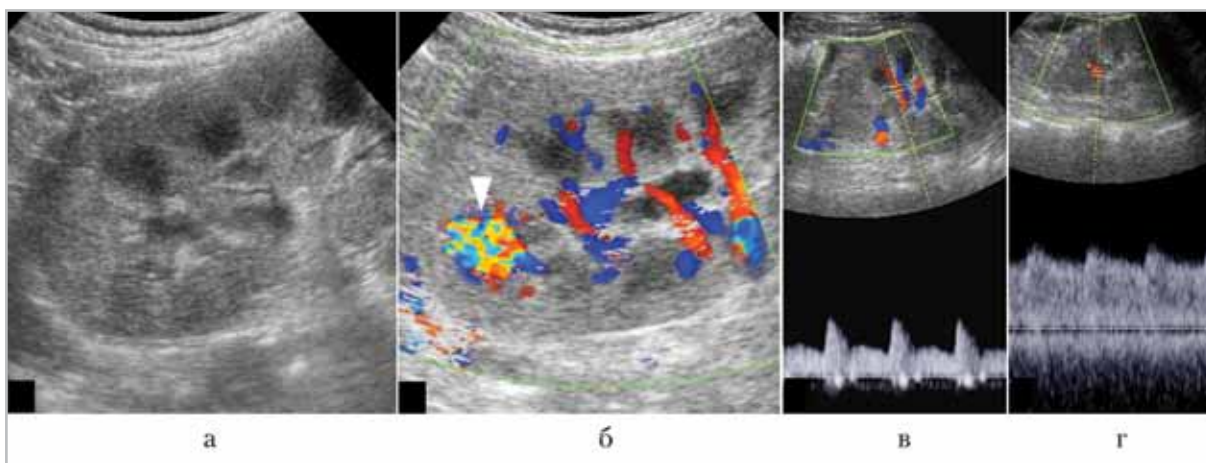


Рис. 7. Эхограммы. Постпункционная АВФ нижнего фрагмента левой почки у ребенка с гормонорезистивным нефротическим синдромом: *а* — исследование в В-режиме: АВФ достоверно не определяется; *б* — АВФ в цветовом доплеровском режиме (*стрелка*) представлена ярким разноцветным пятном; *в* — доплерография на магистральной почечной артерии: $V_{\max} = 0,51$ м/с; $RI = 0,58$; *г* — доплерография на приносящей артерии: $V_{\max} = 1,22$ м/с; $RI = 0,25$

у детей), в частности, при системном гранулематозном васкулите Такаяси, гигантоклеточном артериите, узелковом периартериите [1, 5].

По локализации наиболее часто поражается селезеночная артерия (60 %),

общая печеночная артерия (20–50 %), причем ПА общей печеночной артерии чаще всего подвергается разрыву — 80 %. Второе место по частоте разрыва принадлежит ПА панкреатодуоденальной артерии — 75 %. Летальность при

ВАА, по разным данным, колеблется от 5–25 до 75 %. Последняя цифра принадлежит наиболее тяжелому контингенту — беременным с ВАА [1, 7, 13]. Считается, что ВАА обнаруживаются в 0,1–0,2 % аутопсий [1].

Методы диагностики ВАА разнообразны. Наиболее часто упоминается КТ и ангиография. УЗИ применяется намного реже, естественно, подчеркивается значение доплеровских технологий. В единичных случаях при УЗИ использовалось контрастное усиление. Примечательно, что именно доплеровская оценка характера кровотока в сосудистой структуре позволяет точно дифференцировать ПА от АВФ. Вообще же создается впечатление, что в некоторых случаях авторы публикаций не вполне различают эти внутриорганные сосудистые осложнения. Так, в статье L. Коресна et al. (2005) интравенальная постпункционная АВФ называется то АВФ, то ПА. Возможно, это было связано с методом диагностики: была выполнена ангиография, на которой в нижнем фрагменте почки выявили «крупную артерию с высокоскоростным кровотоком», что в принципе справедливо и для ПА, и для АВФ [4]. Значительный собственный опыт работы с тяжелым детским нефрологическим контингентом, методом диагностики у которого была, в частности, нефробиопсия, позволяет заключить, что АВФ после нефробиопсии развивается несопоставимо чаще, чем ПА. Также интересна работа A. Safavi et al. (2011), где обобщается обширный опыт КТ-исследований при посттравматических ПА селезеночной артерии [11]. Собственные многочисленные наблюдения показывают, что с частотой, примерно равной той, что указана в публикации, встречаются посттравмати-

ческие внутриорганные АВФ, ни одной ПА селезеночной артерии в собственной практике зафиксировано не было. Таким образом, представляется необходимым критически оценивать представленный зарубежный опыт по оценке внутриорганных сосудистых формаций (в частности, посттравматических) у детей с учетом используемых визуализирующих методов диагностики (КТ с контрастированием).

ПА гастродуоденальной артерии в подавляющем большинстве случаев описаны у взрослых пациентов с хроническим панкреатитом, в основном на фоне хронического алкоголизма [15]. Подчеркивается высокий риск разрыва ПА с кровотечением, в частности, в вирсунгов проток, с последующим поступлением крови через фатеров сосочек в полость 12-перстной кишки с развитием клинической картины кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта [2]. У детей такие наблюдения редки, но встречаются преимущественно уже в подростковом возрасте [3, 9, 14]. Из методов лечения в последние годы предпочтение отдается селективной эмболизации [3, 8, 9]. Вообще же при хроническом панкреатите описано формирование ПА не только панкреатодуоденальной, но и селезеночной артерии, а также гастродуоденальной, средней толстокишечной.

При травматических повреждениях у детей с формированием ВАА тактика ведения пациентов более консервативная, но в принципе используется весь технический арсенал лечебных мероприятий, в том числе эмболизация [10, 11]. У взрослых пациентов случаи спонтанного закрытия ВАА редки. Чаще самостоятельно перестают функционировать посттравматические

интратенальные ПА, в отношении которых считается возможным ждать 2 нед под периодическим УЗ-контролем в условиях стабильной гемодинамики пациента, и только по истечении этого срока решать вопрос об оперативном устранении ПА [12].

Выводы

1. Висцеральные ПА у детей встречаются значительно реже, чем интраорганные АВФ, основным этиологическим фактором является травма.
2. ВАА у детей могут быть достоверно идентифицированы при ультразвуковом доплеровском исследовании.
3. Для ВАА типичен маятникообразный паттерн кровотока на поврежденной артерии, в отличие от АВФ, для которых характерен низкорезистивный паттерн кровотока на приносящей артерии и пропульсивный — на уносящей вене.
4. Висцеральные ПА у детей имеют тенденцию к самостоятельному закрытию, что может быть подтверждено при УЗ-контроле, бессимптомные висцеральные ПА не требуют экстренного хирургического вмешательства.

Список литературы

1. *Grotmeyer D., Duran M., Park E. J. et al.* Visceral artery aneurysms—follow-up of 23 patients with 31 aneurysms after surgical or interventional therapy // *Langenbecks Arch. Surg.* 2009. V. 394. № 6. P. 1093–1100.
2. *Igari K., Ochiai T., Aihara A. et al.* Hemosuccus pancreaticus caused by a primary splenic artery aneurysm as a rare cause of gastrointestinal bleeding: report of a case // *Int. Surg.* 2010. V. 95. № 4. P. 325–328.
3. *Kennedy R. D., Clapp A. J., Potter D. D. et al.* Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection of a post-traumatic pancreatic pseudoaneurysm in a pediatric patient // *Pediatr. Surg. Int.* 2012. V. 28. № 1. P. 95–98.
4. *Kopecna L., Mach V., Prochazka J.* Arteriovenous fistula as a complication of renal biopsy // *Bratisl. Lek. Listy* // 2005. V. 106. № 6–7. P. 218–220.
5. *Kul S., Aydin A., Dinç H. et al.* Widespread involvement of hepatic, renal and mesenteric arteries with multiple mycotic aneurysms in a child // *Turk. J. Pediatr.* 2007. V. 49. № 1. P. 89–93.
6. *Martin K., Vanhouwelingen L., Bütter A.* The significance of pseudoaneurysms in the nonoperative management of pediatric blunt splenic trauma // *J. Pediatr. Surg.* 2011. V. 46. № 5. P. 933–937.
7. *Meyer A., Uder M., Lang W. et al.* Visceral artery aneurysms // *Zentralbl. Chir.* 2010. V. 135. № 5. P. 416–420.
8. *Park C. Y., Ju J. K., Kim J. C.* Damage control surgery in patient with delayed rupture of pseudoaneurysm after blunt abdominal trauma // *J. Korean. Surg. Soc.* 2012. V. 83. № 2. P. 119–122.
9. *Puri A., Acharya H., Tyagi S. et al.* Pseudoaneurysm of the radial branch of the splenic artery with pancreatic pseudocyst in a child with recurrent acute pancreatitis: treatment with endovascular stent graft and cystogastrostomy // *J. Pediatr. Surg.* 2012. V. 47. № 5. P. 1012–1015.
10. *Saad D. F., Gow K. W., Redd D. et al.* Renal artery pseudoaneurysm secondary to blunt trauma treated with microcoil embolization // *Ibid.* 2005. V. 40. № 11. P. 65–67.
11. *Safavi A., Beaudry P., Jamieson D. et al.* Traumatic pseudoaneurysms of the liver

- and spleen in children: is routine screening warranted? // *J. Pediatr. Surg.* 2011. V. 46. № 5. P. 938–941.
12. *Sasaki H., Yukioka T., Ohta S. et al.* Follow-up of a self-resolving renal pseudoaneurysm using contrast-enhanced power Doppler ultrasonography // *Emerg. Med. J.* 2009. V. 26. № 3. P. 223–224.
 13. *Smith J. A., Macleish D. G., Collier N. A.* Aneurysms of the visceral arteries // *Aust. N. Z. J. Surg.* 1989. V. 59. № 4. P. 329–334.
 14. *Srinivas M., Kataria R., Bhatnagar V. et al.* Intra-pancreatic splenic artery pseudoaneurysm. A rare complication of chronic calcific pancreatitis // *Pediatr. Surg. Int.* 1998. V. 13. № 2–3. P. 171–174.
 15. *Udd M., Leppäniemi A. K., Bidel S. et al.* Treatment of bleeding pseudoaneurysms in patients with chronic pancreatitis // *World J. Surg.* 2007. V. 31. № 3. P. 504–510.

Сведения об авторах

Ольхова Елена Борисовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением ультразвуковой диагностики ДГКБ Св. Владимира.
 Адрес: 107014, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, 1/3, корп. 10.
 Тел.: 8 (499) 268-83-87, e-mail: elena-olchova@bk.ru