



КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Обзорная статья

УДК 616-079.2

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-1-63-71>

Посттравматическая псевдоаневризма печеночной артерии (клиническое наблюдение и обзор литературы)

О. А. Виноградова^{1,2}, А. В. Романова^{*,3}

¹ КГАУЗ «Владивостокская клиническая больница № 2», г. Владивосток, Приморский край

² ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Владивосток, Приморский край

³ КГБУЗ «Хасанская центральная районная больница», пгт Славянка, Приморский край

Реферат

Псевдоаневризма (ПА) печеночной артерии – редкое осложнение, развивающееся при травмах живота, ятрогенных повреждениях (биопсия, эндоскопическая холецистэктомия, трансплантация печени), инфекциях, опухолях, васкулитах, острых и хронических панкреатитах. В данном клиническом наблюдении представлен случай выявления этого жизнеугрожающего состояния у пациента, перенесшего оперативное вмешательство по поводу повреждения печени. Благодаря использованию КТ-ангиографии удалось установить причину кровотечения из верхних отделов ЖКТ, определить локализацию псевдоаневризмы и провести малоинвазивное вмешательство.

Ключевые слова: КТ-ангиография, селективная ангиография, травма живота, посттравматическая псевдоаневризма, гемобилия.

Финансирование исследования и конфликт интересов

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

* **Романова Александра Викторовна**, кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог рентгенологического отделения КГБУЗ «Хасанская ЦРБ», Приморский край.

Адрес: 690701, Приморский край, пгт Славянка, ул. Дружбы, д. 5.

Телефон: +7 (42331) 48-0-99. Электронная почта: romanova.aleksa72@mail.ru

ORCID.org/0000-0002-3017-0583

Aleksandra V. Romanova, Ph. D. Med, Radiologist of X-ray Department of Khasanskaya Central District Hospital of the Ministry of Healthcare of Primorskiy Kray.

Address: 5, ul. Druzhby, Slavyanka, Primorskiy Kray, 692701, Russia.

Phone number: +7 (42331) 48-0-99. E-mail: romanova.aleksa72@mail.ru

ORCID.org/0000-0002-3017-0583

© О. А. Виноградова, А. В. Романова.

Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают ответственность своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Review article

Post-traumatic Pseudoaneurysm of Hepatic Artery (Case Report and Literature Review)

Ol'ga A. Vinogradova^{1,2}, Aleksandra V. Romanova^{*,3}

¹ Vladivostok Clinical Hospital No 2, Ministry of Healthcare of Primorskiy Kray, Vladivostok, Russia

² Tikhookeanskiy State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Vladivostok, Russia

³ Khasanskaya Central District Hospital, Ministry of Healthcare of Primorskiy Kray, Russia

Abstract

Pseudoaneurysm (PA) of the hepatic artery is a rare complication of abdominal trauma, iatrogenic injuries (biopsy, endoscopic cholecystectomy, liver transplantation), infections, tumors, vasculitis, acute and chronic pancreatitis. This case report presents a life-threatening complications in a patient who underwent surgery for liver lesion. Due to the use of CT angiography, it was possible to determine the cause of bleeding from the upper gastrointestinal tract, evaluation the localization of pseudoaneurysm and treated with elective management.

Key words: Post-traumatic Pseudoaneurysm, Abdominal Trauma, CT Angiography, Hemobilia, Invasive Angiography.

Research funding and conflicts of interest

The study was not funded by any sources. The authors declare that this work, its theme, subject and content do not affect competing interests. The opinions expressed in the article belong to the authors of the manuscript. The authors confirm that their authorship complies with the international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the development of the concept, preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Актуальность

Псевдоаневризма печеночной артерии — редкое осложнение травмы печени, характеризующееся высоким риском отсроченного кровотечения и гемобилии. Разрыв псевдоаневризмы является жизнеугрожающим состоянием, требующим выполнения ургентного пособия [4]. Как только ПА диагностирована, вмешательство становится обязательным вне зави-

симости от наличия клиники. В настоящее время основными методами лечения ПА являются эндоваскулярные методики (эмболизация или установка стент-графта в поврежденный сосуд), высокая эффективность которых обеспечивается точной анатомической локализацией поражения [2]. Традиционно для выявления и лечения ПА используется селективная ангиография. Но в последние годы мульт-

тисрезовая компьютерная томография (МСКТ) с контрастным усилением, или КТ-ангиография, все чаще применяется как первичное обследование пациентов, предваряющее ангиографию.

Цель: оценить роль методов лучевой диагностики в выявлении и лечении псевдоаневризм печеночных артерий, описать методологию и семиотику КТ-ангиографии.

Псевдоаневризма печеночной артерии возникает при повреждении двух ее слоев — адвентиции и меди и выбухании третьего слоя — интимы. По локализации ПА подразделяются на внепеченочные и внутрипеченочные. Причины развития ПА разнообразны: травмы, ятрогенные повреждения (биопсия, эндоскопическая холецистэктомия, трансплантация печени), инфекции, опухоли, васкулиты, острый и хронический панкреатиты. Риск развития ПА при травме печени составляет 1,0–6,1 %, при ятрогенных повреждениях 3–7 % [4, 6, 11, 13]. Считается, что встречаемость этого осложнения возрастает при тяжелых повреждениях печени, чаще при III–IV степени по классификации AAST [5, 6]. Однако L. Qsteballe и др. при оценке результатов наблюдения 259 пациентов с повреждениями печени не выявили корреляции между тяжестью повреждения органа и развитием ПА [13]. Так, ПА были выявлены у трех из семи пострадавших со II степенью тяжести по AAST. И хотя авторы считают, что делать выводы при таком ограниченном материале сложно, они напоминают, что в литературе описаны случаи развития ПА у пациентов, подвергшихся биопсии печени.

Большинство ПА протекают бессимптомно и выявляются при динамическом наблюдении за пациентом с травмой или при обследовании по поводу других заболеваний [2, 4, 8]. Разрыв внепеченочной аневризмы сопровождается внутрибрюшным кровотечением [5]. Повреждение внутрипеченочной аневризмы в 22 % случаев проявляется

триадой Quinke, а именно болью в эпигастрии, желтухой и кровотечением из верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [11, 12]. Симптомы, характерные для кровотечения из верхних отделов ЖКТ, — тошнота, рвота кровью или «кофейной гущей», мелена, при обильном кровотечении — выделение алой крови из прямой кишки, гемодинамическая нестабильность. Они могут встречаться изолированно у 42 % больных [5, 8, 12].

Посттравматическая ПА печеночной артерии считается отсроченным осложнением [10, 11], которое может развиваться в сроки от дней до месяцев после происшествия с медианой 6,5 дня [5]. Указания на ранние, в течение до 24 часов, сроки клинических проявлений ПА в литературе практически не встречаются. М. S. Patel и др. сообщают о единичном случае разрыва ПА печеночной артерии у пациента через 12 часов после закрытой травмы живота [11].

Данные о повреждении ПА в литературе вариабельны — разрыв происходит от 21 до 80 % случаев, смертность при этом достигает 9–100 % [2, 5–8].

Современные методы визуализации позволяют выявить ПА до ее клинической манифестации [6, 8].

При подозрении на ПА используются различные методы диагностики.

Гастроскопия обладает высокой чувствительностью и специфичностью в выявлении причин кровотечения из верхних отделов ЖКТ. При разрыве ПА может быть обнаружено выделение крови из большого дуоденального сосочка [6, 12]. Но с помощью этого метода невозможно установить источник кровотечения и тем более выявить бессимптомную ПА.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) может демонстрировать ПА как образование с током крови внутри, но чувствительность метода низкая, 37–50 %, хотя специфичность высока — 100 % [8, 12].

Радионуклидные методы обладают высокой чувствительностью и специ-

фичностью в выявлении кровотечений даже с низкой скоростью, такой как 0,05–0,1 мл/мин. Но этот метод не может применяться у гемодинамически нестабильных больных, а также не всегда устанавливает анатомическую локализацию источника кровотечения [14].

Данные о чувствительности и специфичности селективной ангиографии переменны в литературе. Для кровотечений из верхних отделов ЖКТ они составляют 60–100 %, для ПА чувствительность этого метода достигает 100 % [8]. Ангиография имеет высокое пространственное разрешение, выявляет кровотечение со скоростью меньше 0,5 мл/мин и может быть продолжена лечением. Недостатки метода — инвазивность и длительность процедуры [14].

КТ-ангиография все чаще применяется в диагностике острых кровотечений из ЖКТ. Это быстрый, доступный метод, который может стать идеальным диагностическим тестом для гемодинамически стабильных пациентов. КТА уникальна в выявлении причин гемобилии. С помощью этого метода можно получить изображение анатомии сосудов, варианты строения аневризмы, что может повлиять на подходы к лечению [4]. МСКТ имеет чувствительность 67–100 %, специфичность 96 % и точность 93 % в выявлении источника кровотечения [8]. Недостатки КТА — лучевая нагрузка, необходимость введения контрастного средства. Из-за короткого времени обследования возможно получение ложноотрицательных результатов у пациентов, у которых не было кровотечения в момент исследования [11, 14].

Сообщения об использовании МРТ в диагностике ПА единичные, без оценки эффективности [4, 5].

Клиническое наблюдение

Пациент 34 лет переведен из центральной районной больницы (ЦРБ) в

ГБУЗ «Приморская краевая клиническая больница № 1» с жалобами на тянущие боли в животе, рвоту с примесью крови, черный стул. Из анамнеза известно: после дорожно-транспортного происшествия (ДТП) по экстренным показаниям был прооперирован в объеме верхнесрединной лапаротомии, ушивания разрыва печени, гепатопексии, дренирования брюшной полости. В раннем послеоперационном периоде у пациента появились вышеуказанные жалобы. При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости была выявлена внутрипеченочная гематома, гемобилия. Консервативное лечение оказалось неэффективным.

При поступлении пациенту было выполнено УЗИ печени: по данным исследования в SV печени выявлена гематома, неоднородной плотности, с неровными контурами, размерами около 55 × 50 × 45 мм, увеличение размеров желчного пузыря, гемобилия.

Клинический анализ крови при поступлении: эритроциты — $3,17 \times 10^{12}/л$; гемоглобин — 90 г/л; гематокрит — 27,5 %; тромбоциты — $430 \times 10^9/л$; СОЭ — 35 мм/ч. Биохимический анализ крови при поступлении: белок — 52 г/л; аланинаминотрансфераза (АЛТ) — 48 Ед/л; лактатдегидрогеназа (ЛДГ) — 225 Ед/л; креатинфосфокиназа (КФК) — 651 Ед/л; общая щелочная фосфатаза (ЩФ) — 363 Ед/л; гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ) — 238 МЕ/л.

В рамках уточнения патологического процесса была выполнена мультисрезовая компьютерная томография органов брюшной полости с внутривенным болюсным контрастированием (КТ-ангиография).

Семиотика ПА печеночных артерий представлена округлой формы образованием у стенки артерии, контрастное усиление которого происходит синхронно с артерией. В отличие от внутрипеченочной гематомы имеется связь с просветом артерии. Могут быть выявлены

расширенные желчные протоки, кровь в желчных протоках и (или) желчном пузыре, гемоперитонеум [8–10].

КТ-ангиография чаще всего представлена тремя фазами: нативной, артериальной и венозной. Артериальная фаза определяется триггером, установленным на брюшной аорте, венозная фаза начинается на 70–90 с от момента введения болюса контрастного средства. Рекомендуется использовать 100–125 мл контрастного вещества, скорость введения 4–5 мл/мин, концентрация йода 300 мг/мл или более, с последующим введением болюса физиологического раствора в объеме 40–50 мл. Кон-

траст per os, в том числе негативный, не используется, чтобы не пропустить или не разбавить экстравазацию контраста в просвет кишки [9, 14].

При МСКТ брюшной полости у пациента в правой доле печени, в SV, определялся участок патологической плотности, в центре — геморрагической, по периферии — сниженной плотности, неправильной формы, с неровными, недостаточно четкими контурами, размерами 64 × 54 × 51 мм. В артериальную и портальную фазы выявлено мешковидное расширение просвета сегментарной артерии (SV) печени, овоидной формы, с четкими, недостаточно ровны-

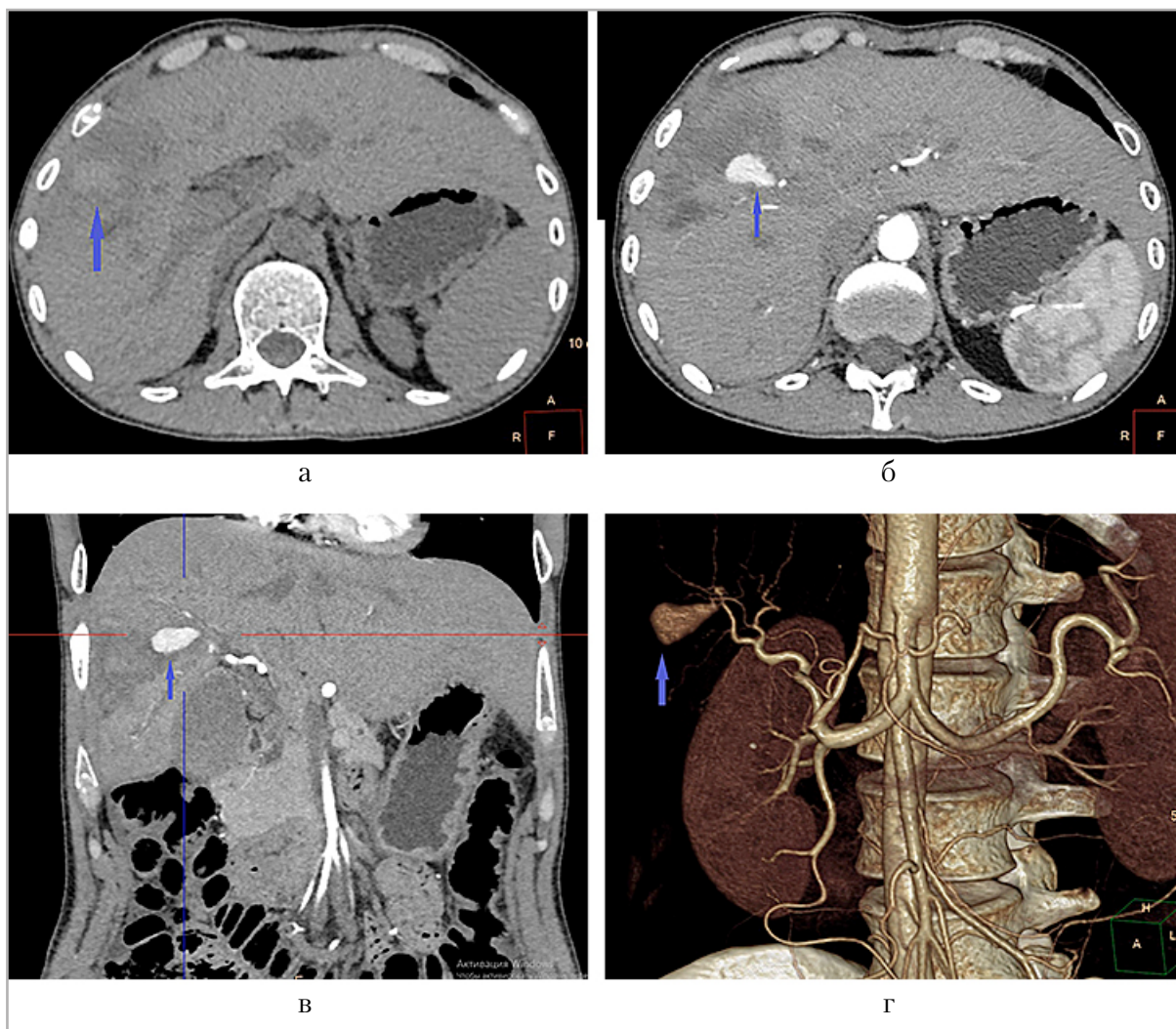


Рис. 1. КТ-томограммы органов брюшной полости (стрелкой указана аневризма): а — нативное изображение, аксиальная проекция; б — постконтрастное изображение, артериальная фаза контрастирования, аксиальная проекция; в — венозная фаза, коронарная проекция; г — 3Д-реконструкция целиако-мезентериального бассейна в артериальную фазу

ми контурами, размерами $27 \times 16,5 \times 17$ мм (рис. 1, *a — z*).

По результатам лучевого обследования было высказано предположение о ложной аневризме сегментарной ветви печеночной артерии.

При дальнейшем проведении диагностической селективной ангиографии артерий печени диагноз был подтвержден. Пациенту проведена ангиографическая внутрисосудистая эмболизация сосудов печени микроэмболами доступом через правую бедренную артерию. При контрольной ангиографии: аневризма полностью выключена из кровотока (рис. 2).

Послеоперационный период протекал гладко. Пациент выписан из стационара с выздоровлением на 5-е сутки после операции.

На основании проведенных исследований больному выставлен клинический диагноз: закрытая травма живота вследствие ДТП. Центральный разрыв печени. Ложная аневризма сегментарной ветви SVпеченочной артерии.

Обсуждение

В данном клиническом наблюдении у пациента с закрытой травмой живота, повреждением печени в послеоперационном периоде развилась клиника кровотечения из верхних отделов ЖКТ. Одной из причин такого кровотечения может быть гемобилия [5], что и было подтверждено с помощью УЗИ. Однако УЗИ не помогло установить источник кровотечения. Логичным решением было применить МСКТ с контрастным усилением (КТ-ангиографию).

Хотя посттравматическая ПА печеночной артерии редкое отсроченное осложнение, выявлена она должна быть как можно раньше, т. к. может привести к неконтролируемому кровотечению, геморрагическому шоку и смерти [1, 6, 10]. Применение методов лучевой диагностики ПА постоянно обсуждается. Роль УЗИ на сегодняшний день недостаточно освещена, но есть указания на его низкую чувствительность [13]. Диагностика должна быть быстрой, точной, с полным анатомическим соответстви-

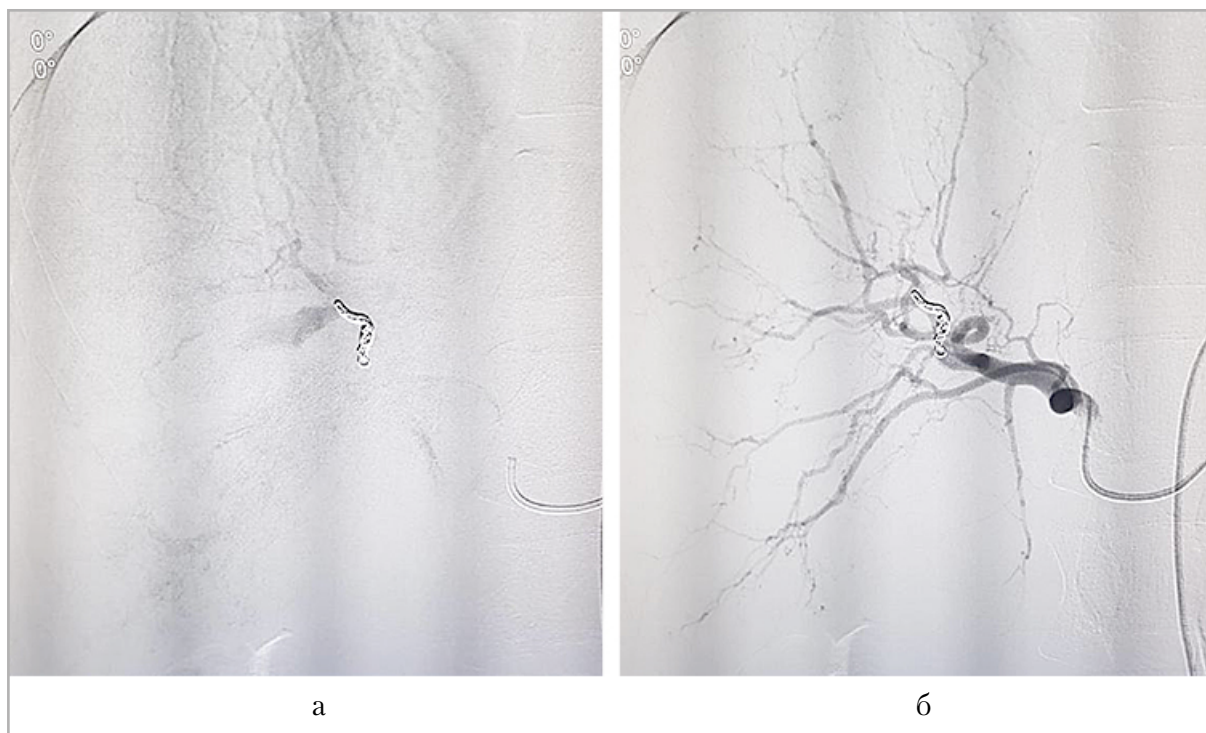


Рис. 2. Селективная ангиография: *a* — аневризма печеночной артерии, эмболизационная спираль; *б* — контрольная ангиография, аневризма полностью выключена из кровотока

ем. Большинство авторов считают, что КТ-ангиография отвечает всем этим требованиям [8, 9, 12].

Обсуждаются сроки проведения МСКТ. Одни авторы рекомендуют проводить контрольные исследования с 5 по 7 день от момента травмы. Они считают, что таким образом можно выявить ПА до ее разрыва и применить щадящие методы лечения [5]. Другие, учитывая редкость этого осложнения, считают, что достаточно наблюдать за пациентами и проводить обследование только при появлении клиники, или не указывают точных сроков [10–13].

Селективная ангиография у пациента с ПА является финальным исследованием, которое, при наличии условий, трансформируется в лечебное пособие. Эндоваскулярные вмешательства являются первой линией лечения данной категории больных [4].

Хирургические методы лечения ПА связаны с большим риском осложнений и смертности, но у гемодинамически нестабильных пациентов экстренная лапаротомия неизбежна [1, 3]. Малоинвазивные методики, такие как чрескожная артериальная эмболизация, могут применяться у стабильных пациентов [2, 4, 6]. Эффективность этого метода лечения достигает 70–100 % [3, 8, 11].

Выводы

В настоящее время КТ-ангиография рекомендуется как первичный метод обследования пациентов с подозрением на ПА печеночных артерий у гемодинамически стабильных пациентов с последующей селективной ангиографией и лечением.

Список литературы

1. Александров В. В., Маскин С. С., Ермолаева Н. К., Матюхин В. В. Консервативное ведение пациентов с закрытой травмой паренхиматозных органов брюшной полости и забрюшинного пространства, с забрюшинными кровоизлияниями — показания, методика и целесообразность // Журнал им. Н. В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2021. Т.10. № 3. С. 540–548.
2. Галимов О. В., Плечев В. В., Ишметов В. Ш., Абдрахманов Р. Э., Ибрагимов Т. Р., Благодаров С. И., Гилемханов А. Р. Малоинвазивный метод лечения аневризм висцеральных ветвей нисходящей аорты // Эндоскопическая хирургия. 2017. № 5. С. 35–39.
3. Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В., Ермолаева Н. К. Закрытые повреждения печени: алгоритм действий хирурга в условиях травмоцентра I уровня // Политравма. 2020. № 2. С. 84–91.
4. Мушенко Е. В., Авдосьев Ю. В., Тищенко А. М., Смачило Р. М., Иванова Ю. В. Хирургическое лечение висцеральных псевдоаневризм // Новости хирургии. 2020. Т. 28. № 4. С. 387–395.
5. Ahmed M., Elkahly M., Dada S., Mahmoud A., Chin M. Hepatic artery pseudoaneurysm following gunshot injury with early rupture. Cureus. 2021, 13 (6):e15866. DOI 10.7759/cureus.15866
6. Bains L., Kori R., Sharma R., Kaur D. Replaced right hepatic artery pseudoaneurysm managed with coil embolization. BMJ Case Rep. 2019, 12:e227921. DOI: 10.1136/bcr-201-227921
7. Barrientos-Dtlgado A., Delgado-Maroto A., Hallouch-Toutouh S. Biliary bleeding due to a hepatic artery pseudoaneurysm rupture. Rev EspEnferm. 2018, Dig 2018;110(11):741. DOI:10.17235/reed.2018.5661/2018
8. Berek P., Kopolevets I., Dzsinih C., Bober J., Stefanic P., Sihotsky V. Interdisciplinary management of visceral artery aneurisms and visceral artery pseudoaneurysms. ActaMedica. 2020. V. 63. No. 1. P. 43–48.
9. Jha P., Joshi B. D., Jha B. K. Hepatic artery pseudoaneurysm, bronchobiliary fistula in a patient with liver trauma. BMC Surgery. 2018. <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0437-9>

10. *Mahmood I., Kasim M., El-Menyar A., Nabir S., Afifi I., Abdelrahman H., Rizzoli S., Al-Thani H.* Late development of giant hepatic artery pseudoaneurysm following abdominal trauma due to tire blast: case report end literature review. *J. of Surgical Case Reports*. 2021. No. 12. P. 1–4.
11. *Patel M. S., Shetty V., Deshpande A. A.* Early presentation of ruptured posttraumatic hepatic artery pseudoaneurysm. *J. Postgrad Med*. 2018. V. 64. No. 4. P. 250–252.
12. *Prasad A., Prasad A., Kumar P., Kumar S.* Post-traumatic pseudoaneurysm of hepatic artery: an unusual cause of upper gastrointestinal bleeding. *Indian Pediatrics*. 2020. V. 57. No. 15. P. 370–372.
13. *Qsterballe L., Helgstrand F., Axelsen T., Hillings J., Svenden L. B.* Hepatic pseudoaneurysm after traumatic liver injury; is CT follow-up warranted? *J. of Trauma Management and Outcomes*. 2014, 8:18. <https://www.traumamanagement.org/content/8/1/18>.
14. *Wortman J. R., Landman W., Fulwadhva U., Viscomi S. G., Sodickson A. D.* CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: what the radiologist needs to know. *Br. J. Radiol*. 2017; 90: 20170076.
1. *Aleksandrov V. V., Maskin S. S., Ermolaeva N. K., Matyukhin V. V.* Conservative management of patients with blunt trauma of the parenchymal organs of the abdominal cavity and retroperitoneal space, with retroperitoneal hemorrhages – indications, methodology and feasibility. *Zhurnalim. N. V. Sklifosovskog o Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'*. 2021. V. 10. No. 3. P. 540–548 (in Russian).
2. *Galimov O. V., Plechev V. V., Ishmetov V. Sh., Abdrakhmanov R. E., Ibragimov T. R., Blagodarov S. I., Gilemkhanov A. R.* Miniinvasive treatment of descending aorta visceral branches aneurysms. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2017. No. 5. P. 35–39 (in Russian).
3. *Maskin S. S., Aleksandrov V. V., Matyukhin V. V., Ermolaeva N. K.* Blunt liver injuries: algorithm of surgical treatment in a level I trauma center. *Politравма*. 2020. No. 2. P. 84–91 (in Russian).
4. *Mushenko E. V., Avdos'ev Yu. V., Tishchenko A. M., Smachilo R. M., Ivanova Yu. V.* Surgical treatment of visceral pseudoaneurysm. *Novosti khirurgii*. 2020. V. 28. No. 4. P. 387–395 (in Russian).
5. *Ahmed M., Elkahly M., Dada S., Mahmoud A., Chin M.* Hepatic artery pseudoaneurysm following gunshot injury with early rupture. *Cureus*. 2021, 13 (6):e15866. DOI 10.7759/cureus.15866
6. *Bains L., Kori R., Sharma R., Kaur D.* Replaced right hepatic artery pseudoaneurysm managed with coil embolization. *BMJ Case Rep*. 2019, 12:e227921. DOI: 10.1136/bcr-201-227921
7. *Barrientos-Dtlgado A., Delgado-Maroto A., Hallouch-Toutouh S.* Biliary bleeding due to a hepatic artery pseudoaneurysm rupture. *Rev Esp Enferm*. 2018, Dig 2018:110(11):741. DOI:10.17235/reed.2018.5661/2018
8. *Berek P., Kopolevets I., Dzsinich C., Bober J., Stefanic P., Sihotsky V.* Interdisciplinary management of visceral artery aneurysms and visceral artery pseudoaneurysms. *Acta Medica*. 2020. V. 63. No. 1. P. 43–48.
9. *Jha P., Joshi B. D., Jha B. K.* Hepatic artery pseudoaneurysm, bronchobiliary fistula in a patient with liver trauma. *BMC Surgery*. 2018. <https://doi.org/10.1186/s12893-018-0437-9>
10. *Mahmood I., Kasim M., El-Menyar A., Nabir S., Afifi I., Abdelrahman H., Rizzoli S., Al-Thani H.* Late development of giant hepatic artery pseudoaneurysm following abdominal trauma due to tire blast: case report end literature review. *J. of Surgical Case Reports*. 2021. No. 12. P. 1–4.
11. *Patel M. S., Shetty V., Deshpande A. A.* Early presentation of ruptured post-traumatic hepatic artery pseudoaneurysm. *J. Postgrad Med*. 2018. V. 64. No. 4. P. 250–252.
12. *Prasad A., Prasad A., Kumar P., Kumar S.* Post-traumatic pseudoaneurysm of hepatic artery: an unusual cause of upper

References

- gastrointestinal bleeding. Indian Pediatrics. 2020. V. 57. No. 15. P. 370–372.
13. *Qsterballe L., Helgstrand F., Axelsen T., Hillings J., Svenden L. B.* Hepatic pseudoaneurysm after traumatic liver injury; is CT follow-up warranted? J. of Trauma Management and Outcomes. 2014, 8:18. <https://www.traumamanagement.org/content/8/1/18>.
14. *Wortman J. R., Landman W., Fukwadhva U., Viscomi S. G., Sodickson A. D.* CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: what the radiologist needs to know. Br. J. Radiol. 2017; 90: 20170076.

Сведения об авторах / Information about authors

Виноградова Ольга Александровна, кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог рентгеновского отделения с кабинетом рентгенохирургических методов лечения КГАУЗ «Владивостокская клиническая больница № 2», старший преподаватель кафедры терапии и инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Приморский край.

Адрес: 690109, г. Владивосток, ул. Русская, д. 57.

Телефон: +7 (423) 2-32-48-91. Электронная почта: solo11973@mail.ru

ORCID.org/0000-0001-7368-4202

Вклад автора: сбор и обработка материала, работа с изображениями и подписочными надписями, написание текста, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации.

Ol'ga A. Vinogradova, Ph. D. Med, Radiologist of X-ray Department of Vladivostok Clinical Hospital No. 2 of the Ministry of Healthcare of Primorsky Kray, Senior Lecturer of Department of Therapy and Instrumental Diagnostics of Tikhookeansky State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia

Address: 57, ul. Russkaya, Vladivostok, 690105, Russia.

Phone number: +7 (423) 2-32-48-91. E-mail: solo11973@mail.ru

ORCID.org/0000-0001-7368-4202

Author's contribution: collections of material, work with images and captions, text writing, approval of the final version of the article before submitting it for publication.

Романова Александра Викторовна, кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог рентгенологического отделения КГБУЗ «Хасанская ЦРБ», Приморский край.

Адрес: 690701, Приморский край, пгт Славянка, ул. Дружбы, д. 5.

Телефон: +7 (42331) 48-0-99. Электронная почта: romanova.aleksa72@mail.ru

ORCID.org/0000-0002-3017-0583

Вклад автора: поиск публикаций по теме, анализ литературы, написание текста, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации.

Aleksandra V. Romanova, Ph. D. Med, Radiologist of X-ray Department of Khasanskaya Central District Hospital of the Ministry of Healthcare of Primorsky Kray.

Address: 5, ul. Druzhby, Slavyanka, Primorsky Kray, 692701, Russia.

Phone number: +7 (42331) 48-0-99. E-mail: romanova.aleksa72@mail.ru

ORCID.org/0000-0002-3017-0583

Author's contribution: search for publication on the topic, literature analysis, text writing, approval of the final version of the article before submitting it for publication.

Дата поступления статьи в редакцию издания: 30.10.2022 г.

Дата одобрения после рецензирования: 20.11.2022 г.

Дата принятия статьи к публикации: 19.01.2023 г.