

УДК 616.381+616.136/137-001.4]-089.844/.819.5

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СТЕНТ-ГРАФТОМ ПСЕВДОАНЕВРИЗМЫ ЛЕВОЙ НАРУЖНОЙ ПОДВЗДОШНОЙ АРТЕРИИ У РЕБЕНКА ПОСЛЕ РАНЕНИЯ ГАРПУНОМ ОБЛАСТИ ЖИВОТА

© Михаил Игоревич Комиссаров¹, Иван Юрьевич Алешин¹,
Игорь Алексеевич Комиссаров¹, Андрей Петрович Иванов¹,
Алексей Владимирович Подкаменев¹, Павел Владимирович Главнов²

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

² Филиал № 1 СЗОНКЦ им. Л.Г. Соколова в г. Валдай. 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, 4. Кафедра хирургических болезней № 2. Частное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский медико-социальный институт». 195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский проспект, 72, лит. А

Контактная информация:

Иван Юрьевич Алешин — к.м.н., врач отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения.

E-mail: ivanaleshinspb@gmail.com

Поступила: 28.12.2021

Одобрена: 21.02.2022

Принята к печати: 18.03.2022

Резюме. Сосудистые травмы у детей встречаются редко, однако летальность достигает 19%. В настоящее время рентгенэндоваскулярные методы, такие как стентирование, эмболизация поврежденных сосудов, временная баллонная окклюзия аорты, активно внедряются у взрослых при травме, однако описания использования данных методов у детей редки. Нами описан случай применения современных рентгенэндоваскулярных технологий у подростка с повреждением подвздошной артерии при проникающем ранении гарпуном брюшной полости и забрюшинного пространства.

Ключевые слова: повреждение сосуда и кишки; кровотечение; рентгенэндоваскулярное вмешательство; псевдоаневризма подвздошной артерии; стентирование; стент-графт.

ENDOVASCULAR TREATMENT OF PSEUDOANEURYSM OF THE LEFT EXTERNAL ILIAC ARTERY IN A CHILD AFTER HARPOON INJURY OF ABDOMEN USING STENT-GRAFT

© Michael I. Komissarov¹, Ivan Yu. Aleshin¹, Igor A. Komissarov¹, Andrey P. Ivanov¹,
Alexey V. Podkamenev¹, Paul V. Glavnov²

¹ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

² Branch No. 1 SZONKTS them. L.G. Sokolov in Valdai. 194291, Saint-Petersburg, Culture Ave., 4. Department of Surgical Diseases No. 2. Private educational institution of higher education "Saint-Petersburg Medical and Social Institute". 195271, Saint-Petersburg, Kondratievsky prospect, 72, lit. A

Contact information:

Ivan Yu. Aleshin — PhD, Doctor of the Department of X-ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment.

E-mail: ivanaleshinspb@gmail.com

Received: 28.12.2021

Revised: 21.02.2022

Accepted: 18.03.2022

Summary. Vascular injuries in children are rare, but the mortality reaches 19%. Currently, endovascular methods such as stenting, embolization of damaged vessels, temporary balloon aortic occlusion are actively introduced in adults with trauma, however, application of these methods in children are rare. We have described a case of endovascular treatment of a child with damage of the iliac artery due to penetrating wound with a harpoon.

Key words: vascular injury; bleeding; endovascular surgery; pseudoaneurysm of the iliac artery; stenting; stent-graft.

Сосудистые травмы у детей встречаются в 0,6–1,4% всех повреждений, однако летальность достигает 19% [5]. Из 177 детей с сосудистой травмой повреждение сосудов конечностей составило 48,3%, туловища в 33,3%, шеи 18,3%. Среди артерий туло-

вища повреждение аорты было наиболее частым (у 11 детей), подвздошной артерии у 3, подключичной — 1, почечной — 1, овариальной — 1, верхней брыжеечной артерии — 1. В 45,75% случаев было проведено открытое хирургическое вмешательство,

эндоваскулярное в 3,3% при повреждении глубокой артерии бедра и плечевой артерии. Остальные дети получали консервативное лечение [11].

В настоящее время рентгенэндоваскулярные методы, такие как стентирование, эмболизация поврежденных сосудов, временная баллонная окклюзия аорты при травме широко применяются у взрослых [4, 6, 7, 9, 12, 14]. Однако использование этих технологий в педиатрии ограничено из-за редкости патологии, небольшого количества ангиографических операций и специалистов в области патологии периферических сосудов у детей, и сообщения об их применении в отечественной литературе встречаются нечасто [1, 2].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

19.06.2021 г. подросток 16 лет около 00.30 получил ранение в область живота гарпуном из ружья для подводной охоты. Травма произошла случайно при неосторожной перезарядке ружья его сверстником. Со слов участников происшествия, попыток извлечь гарпун не предпринималось. Через 1,5 часа после травмы пациент был доставлен бригадой скорой помощи в районную больницу.

При поступлении в экстренном порядке был доставлен в операционную с диагнозом: проникающее колотое ранение живота. Шок II степени. Состояние тяжелое, артериальное давление (АД) 90/60 мм рт.ст., пульс 105 уд./мин, бледные кожные покровы, моча по катетеру соломенно-желтого цвета, гарпун с входным отверстием на 2 см ниже пупка по срединной линии живота. В 02.35–03.40 выполнена операция: лапаротомия, удаление инородного тела. При ревизии брюшной полости в животе обнаружено около 500 мл крови, источник кровотечения

выявить не удалось. Проведена санация, дренирование брюшной полости. Пациент в стабильном состоянии был переведен в ОРИТ. В 05.30 состояние резко ухудшилось: АД 50/25 мм рт.ст., пульс 135 уд./мин, холодный липкий пот. Был повторно доставлен в операционную. В 06.00–07.10 выполнена релапаротомия. При ревизии обнаружена большая забрюшинная гематома от купола диафрагмы до малого таза преимущественно с левой стороны. Выполнена тугая тампонада брюшной полости. Опорожнения и ревизии гематомы на предмет выявления источника кровотечения не выполнялось. В послеоперационном периоде проводили противошоковую терапию, переливание крови.

Состояние больного оставалось относительно стабильным (пульс 80 уд./мин, АД 120/70 мм рт.ст., гемоглобин — 44 г/л, эритроциты — $1,36 \times 10^{12}$). В тот же день (через 18 часов от момента травмы) силами санитарной авиации эвакуирован в клинику ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

При поступлении в клинику проведен комплекс лечебно-диагностических мероприятий. Клинически и лабораторно имелись данные за продолжающееся кровотечение в брюшной полости и забрюшинном пространстве. Отмечали также признаки нарушения кровообращения левой нижней конечности по ишемическому типу. Степень ишемии варьировала от 1А до 1Б. При ультразвуковом исследовании (УЗИ) органов брюшной полости, малого таза и нижних конечностей определяли скопление жидкости в брюшной полости, паравазальные гематомы в области левого подвздошно-бедренного артериального сегмента (рис. 1, 2).

19.06.2021 г. в 19.30 выполнена инвазивная ангиография органов брюшной полости. На ангиограммах:

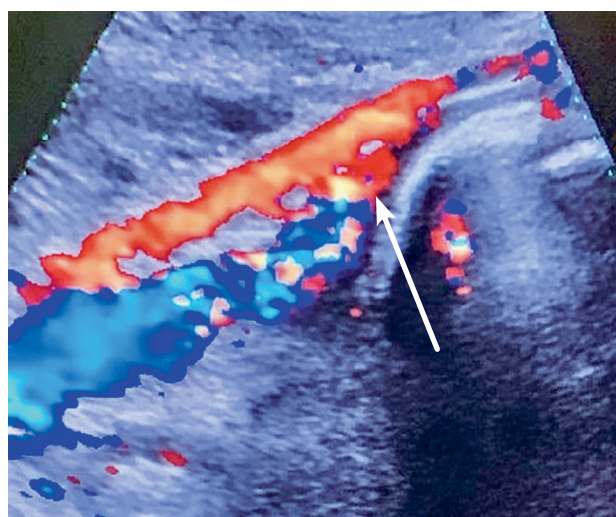


Рис. 1. Ультразвуковая цветовая доплерография левой подвздошной артерии (красный цвет) и вены (синий цвет). Стрелкой указана зона предполагаемой псевдоаневризмы наружной подвздошной артерии

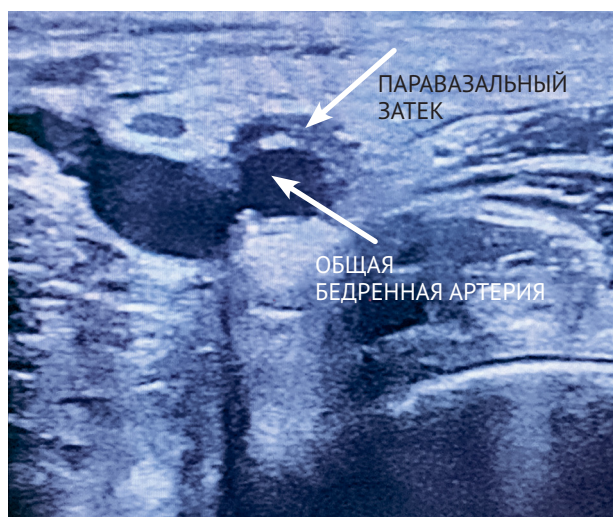


Рис. 2. Ультразвуковое исследование левой общей бедренной артерии (отмечена стрелкой) и вены в поперечном сечении. Стрелкой обозначен паравазальный затек вокруг левой общей бедренной артерии



Рис. 3. Цифровая ангиография из левой общей подвздошной артерии. Стрелкой обозначена псевдоаневризма левой наружной подвздошной артерии

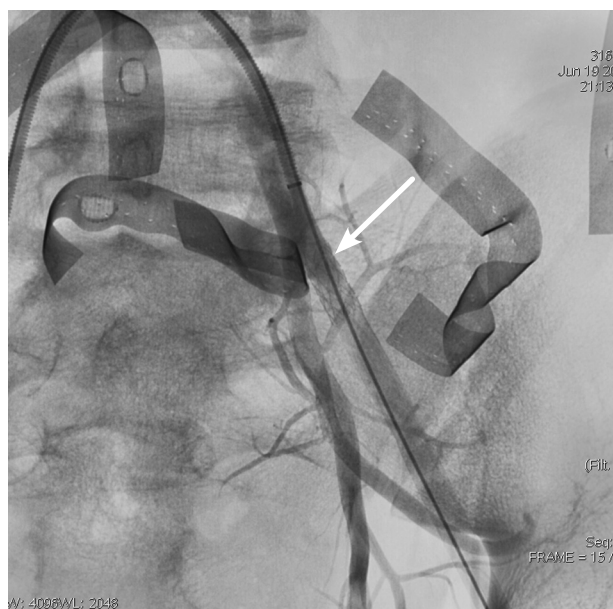


Рис. 4. Контрольная ангиограмма после стентирования. Стрелкой обозначен стент-графт левой наружной подвздошной артерии. Подвздошная и бедренная артерии проходимы

брюшная аорта и ее ветви, нижняя полая и воротная вены и их притоки не повреждены и без признаков тромбоза. На ангиограммах сосудов малого таза определялся участок повреждения (псевдоаневризма) левой наружной подвздошной артерии в области развилки с внутренней подвздошной (рис. 3).

Учитывая состояние пациента и локализацию повреждения магистральной артерии решено выполнить гемостаз методом рентгенэндоваскулярной имплантации баллон-расширяемого стент-графта LifeStream диаметром 8 мм и длиной 16 мм (Bard, США) через проводниковый катетер Destination 7F (Terumo, Япония) с восстановлением кровотока по наружной подвздошной и сохранением внутренней подвздошной артерии. Проведена ангиография по проводниковому катетеру — доставочное устройство проведено в зону псевдоаневризмы. На контрольных ангиограммах стент-графт имплантирован корректно, признаков экстравазального затека контрастного вещества и тромботического поражения сосудов нижней конечности нет (рис. 4). Прямой кровоток был восстановлен.

Сразу после рентгенэндоваскулярного этапа выполнена операция — ревизия брюшной полости, удаление тампонов, частичное удаление забрюшинной гематомы. Признаков продолжающегося кровотечения не было. Установлены дренажи в брюшную полость и забрюшинное пространство. В течение ближайших суток наступила стабилизация состояния пациента по гемодинамическим показателям.

На третьи сутки в послеоперационном периоде по дренажам появилось отделяемое с примесью желчи и нарастание перитонеальных симптомов, нельзя было исключить повреждение желчных протоков или тонкой кишки. 23.06.2021 г. проведена повторная ревизия брюшной полости, выявлено повреждение тощей кишки в 15–20 см от трейцевой связки. При ранее выполненных ревизиях поиск повреждения тощей кишки был затруднен из-за того, что последняя была спаяна с брыжейкой толстой кишки и перфорационное отверстие не визуализировалось. Сформирована подвесная еюностома. Проведена санация и дренирование брюшной полости. В послеоперационном периоде отмечали постепенное улучшение состояния. Однако у ребенка сохранялись признаки септического течения перитонита с дыхательной, сердечно-сосудистой, церебральной и нутритивной недостаточностью. На 11-е сутки проведены замена дренажей и повторная санация брюшной полости. Далее пациент получал консервативное лечение. Послеоперационный период протекал благоприятно. На 30-е сутки выполнена операция по закрытию энтеростомы. На 37-е сутки переведен из отделения реанимации в хирургическое отделение. На 45-е сутки выписан в удовлетворительном состоянии.

Больной обследован через 3 месяца. Состояние пациента было удовлетворительное. Жалоб не было. Активен, физические нагрузки переносит хорошо, при ходьбе не устает. Пульсация на артериях обеих нижних конечностей не изменена, нижние конечности теплые, симметричные, отеков не

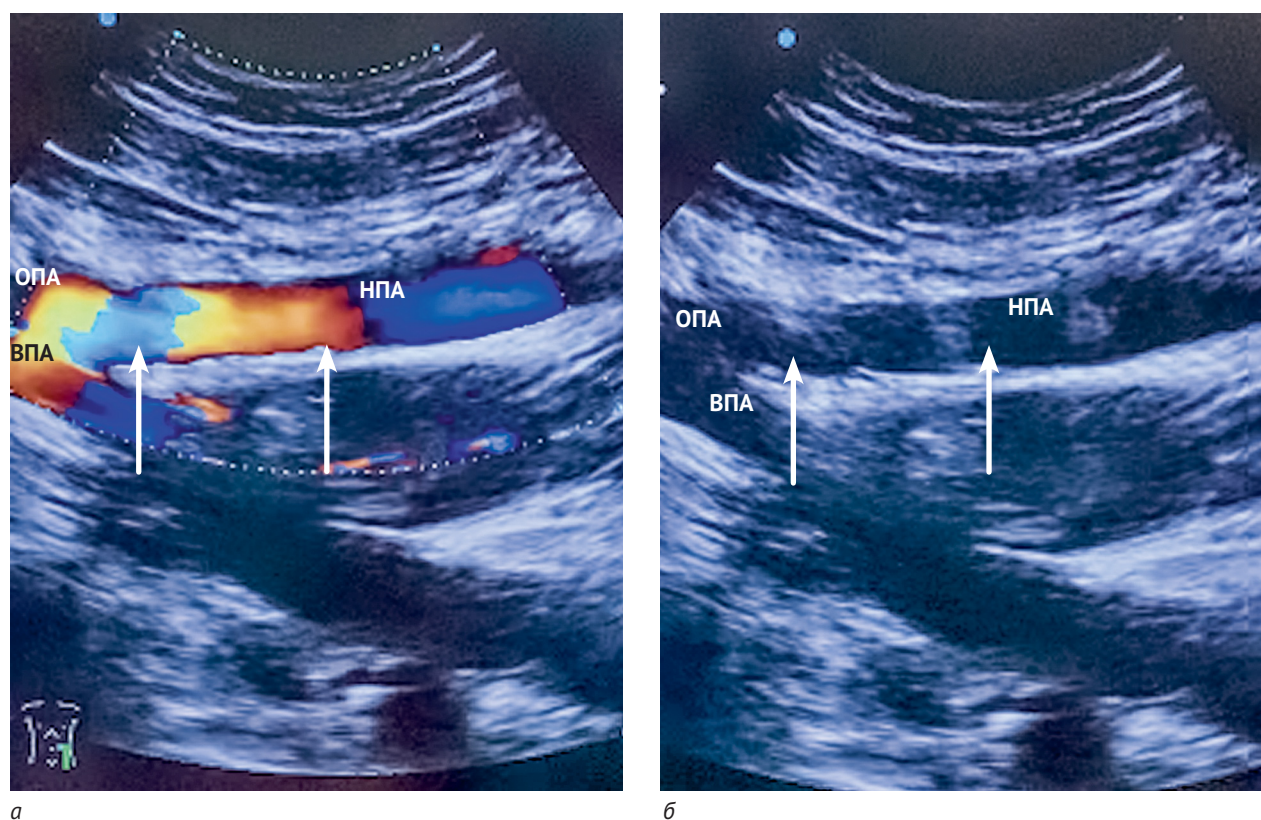


Рис. 5. УЗИ через 3 месяца после операции: а — цветовая доплерография левой наружной подвздошной артерии; б — УЗИ в В-режиме. Левая наружная и внутренняя подвздошные артерии проходимы, поток крови ламинарный, стрелками обозначена зона имплантации стент-графта. ВПА — внутренняя подвздошная артерия; НПА — наружная подвздошная артерия; ОПА — общая подвздошная артерия

выявлено. Паравазальных гематом не выявлено (рис. 5). Глубокие вены нижних конечностей и подвздошные вены проходимы, стент-графт без признаков стеноза. Было рекомендовано продолжить антитромботическую терапию в течение года.

ОБСУЖДЕНИЕ

Травма гарпуном у детей является редкостью. В доступной нам литературе описано несколько случаев травмы гарпуном с повреждением головы и верхней конечности [8, 10, 13]. Однако сообщений об описании проникающей травмы живота с повреждением подвздошной артерии не найдено. Опасность подобной травмы состоит в неконтролируемом движении острой части устройства, которая в этом случае нанесла выраженное скрытое повреждение левой подвздошной артерии. Наиболее частым методом лечения сосудистой травмы, в том числе псевдоаневризмы магистральных сосудов, в настоящее время по-прежнему является хирургическая операция [3, 11, 15]. Альтернативой хирургической операции является эндоваскулярное вмешательство, которое менее травматично и не требует длительной реабилитации. В нашем случае причиной выбора эндоваскулярного вмешательства на подвздошной артерии было сразу несколько

факторов. Во-первых, к моменту поступления в наш стационар у ребенка было две хирургические операции на органах брюшной полости за 1 сутки. Во-вторых, состояние пациента было стабильным, к моменту доставки удалось провести адекватную подготовку пациента к вмешательству на догоспитальном этапе. В-третьих, по данным выполненного скринингового ультразвукового исследования по протоколу FAST удалось удостовериться в адекватности ранее выполненной тампонады брюшной полости, а в ходе ультразвукового исследования сосудов нижних конечностей заподозрить патологию подвздошно-бедренного артериального сегмента. Из безусловных недостатков, ожидаемых при проведении эндоваскулярного вмешательства, был риск повреждения правой бедренной артерии, однако установленный интродьюсер 7F для проведения стент-графта не вызвал повреждения магистральных сосудов, что было подтверждено на УЗИ при контрольном осмотре через 3 месяца. Существовал также риск развития тромбоза стент-графта при вынужденной отмене антитромботической терапии. Однако, несмотря на кратковременную отмену препаратов, в дни оперативных вмешательств у ребенка не было проблем с проходимостью стент-графта, что контролировали по УЗИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При подозрении на повреждение магистральных артерий и массивной забрюшинной гематоме ангиография и последующая рентгенэндоваскулярная имплантация покрытого стента являются необходимыми методами диагностики и лечения, и проводить их желательно до начала ревизии брюшной полости. Современная рентгенохирургическая операция является крайне необходимой и незаменимой частью многопрофильного стационара. Современные механизмы маршрутизации и мультидисциплинарный подход дают возможность оказания эффективной помощи пациентам даже с очень тяжелыми сочетанными травмами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешин И.Ю. Рентгенэндоваскулярные диагностика и лечение неотложных состояний при сосудистых аномалиях, кровотечениях, тромбозе и эмболии у детей. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 2020.
2. Комиссаров И.А. и др. Рентгеноэндоваскулярная окклюзия при острых артериальных кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта у детей. Детская хирургия. 2018; 1(22): 13–7.
3. Kobayashi L. et al. American Association for the Surgery of Trauma-World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of peripheral vascular injuries. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2020; 6(89): 1183–96.
4. Brenner M., Hicks C. Major Abdominal Trauma: Critical Decisions and New Frontiers in Management. Emergency Medicine Clinics of North America. 2018; 1(36): 149–60.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Measles — United States, 2011. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). MMWR. Morbidity and mortality weekly report. 2012; 61(15): 253–7.
6. O'Dell M.C. et al. Emergent Endovascular Treatment of Penetrating Trauma: Solid Organ and Extremity. Techniques in Vascular and Interventional Radiology. 2017; 4(20): 243–7.
7. Biagioni R.B. et al. Endovascular treatment of penetrating arterial trauma with stent grafts. VASA. Zeitschrift für Gefasskrankheiten. 2018; 2(47): 125–30.
8. Dudkiewicz I. et al. Fishing penetration injuries. British Journal of Sports Medicine. 2000; 6(34): 459–61.
9. Glaser J.D., Kalapatapu V.R. Endovascular Therapy of Vascular Trauma — Current Options and Review of the Literature. Vascular and Endovascular Surgery. 2019; 53(6): 477–87.
10. Roman F. et al. Neuropsychological deficits in a child with a left penetrating brain injury. Brain injury. 2003; 8(17): 695–700.

11. Perea L.L. et al. Pediatric Major Vascular Injuries: A 16-Year Institutional Experience from a Combined Adult and Pediatric Trauma Center. Pediatric Emergency Care. 2021; 8(37): 403–6.
12. Gamberini E. et al. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in trauma: A systematic review of the literature. World Journal of Emergency Surgery. 2017; 1(12): 1–8.
13. Ribeiro A.L.R., Vasconcellos H.G. de, Pinheiro J. de J.V. Unusual fishing harpoon injury of the maxillofacial region in a child. Oral and maxillofacial surgery. 2009; 4(13): 243–6.
14. Padia S. A. et al. Society of Interventional Radiology Position Statement on Endovascular Intervention for Trauma. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 2020; 3(31): 363–9.e2.
15. DuBose J.J. et al. The American association for the surgery of trauma prospective observational vascular injury treatment (PROOVIT) registry: Multicenter data on modern vascular injury diagnosis, management, and outcomes. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2015; 2(78): 215–23.

REFERENCES

1. Aleshin I.Yu. Rentgenendovaskulyarnyye diagnostika i lecheniye neotlozhnykh sostoyaniy pri sosudistyykh anomal'yakh, krvotecheniy, tromboze i embolii u detey. [X-ray endovascular diagnosis and treatment of emergency conditions in vascular anomalies, bleeding, thrombosis and embolism in children]. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Sankt-Peterburg; 2020. (in Russian)
2. Komissarov I.A. i dr. Rentgenoendovaskulyarnaya okklyuziya pri ostrykh arterial'nykh krvotecheniyakh iz verkhnikh otdelov zheludочно-kishechnogo trakta u detey. [X-ray endovascular occlusion in acute arterial bleeding from the upper gastrointestinal tract in children]. Detskaya khirurgiya. 2018; 1(22): 13–7. (in Russian)
3. Kobayashi L. et al. American Association for the Surgery of Trauma-World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of peripheral vascular injuries. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2020; 6(89): 1183–96.
4. Brenner M., Hicks C. Major Abdominal Trauma: Critical Decisions and New Frontiers in Management. Emergency Medicine Clinics of North America. 2018; 1(36): 149–60.
5. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Measles — United States, 2011. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). MMWR. Morbidity and mortality weekly report. 2012; 61(15): 253–7.
6. O'Dell M.C. et al. Emergent Endovascular Treatment of Penetrating Trauma: Solid Organ and Extremity. Techniques in Vascular and Interventional Radiology. 2017; 4(20): 243–7.

7. Biagioni R.B. et al. Endovascular treatment of penetrating arterial trauma with stent grafts. *VASA. Zeitschrift fur Gefasskrankheiten*. 2018; 2(47): 125–30.
8. Dudkiewicz I. et al. Fishing penetration injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2000; 6(34): 459–61.
9. Glaser J.D., Kalapatapu V.R. Endovascular Therapy of Vascular Trauma — Current Options and Review of the Literature. *Vascular and Endovascular Surgery*. 2019; 53(6): 477–87.
10. Roman F. et al. Neuropsychological deficits in a child with a left penetrating brain injury. *Brain injury*. 2003; 8(17): 695–700.
11. Perea L.L. et al. Pediatric Major Vascular Injuries: A 16-Year Institutional Experience from a Combined Adult and Pediatric Trauma Center. *Pediatric Emergency Care*. 2021; 8(37): 403–6.
12. Gamberini E. et al. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in trauma: A systematic review of the literature. *World Journal of Emergency Surgery*. 2017; 1(12). 1–8.
13. Ribeiro A.L.R., Vasconcellos H.G. de, Pinheiro J. de J.V. Unusual fishing harpoon injury of the maxillofacial region in a child. *Oral and maxillofacial surgery*. 2009; 4(13): 243–6.
14. Padia S. A. et al. Society of Interventional Radiology Position Statement on Endovascular Intervention for Trauma. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020; 3(31): 363–9.e2.
15. DuBose J.J. et al. The American association for the surgery of trauma prospective observational vascular injury treatment (PROOVIT) registry: Multicenter data on modern vascular injury diagnosis, management, and outcomes. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 2(78): 215–23.