

Нехирургическое извлечение трудноудаляемого периферически имплантируемого центрального венозного катетера: клиническое наблюдение

М.А. Черкашин, Ф.М. Валиева, С.В. Александров, К.Ф. Бойко, В.А. Романова, В.Р. Бикулов, А.А. Николаев, Н.А. Березина

ООО «Лечебно-диагностический центр Международного института биологических систем имени Сергея Березина»; Россия, 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 1, корп. 3

Контактные данные: Михаил Александрович Черкашин mc@ldc.ru

Периферически имплантируемые центральные катетеры (ПИСС – *peripherally inserted central catheters*) представляют собой устройства постоянного венозного доступа, которые широко используются в детской онкологии. После завершения лечебной программы ПИСС необходимо удалять и в некоторых случаях встречаются технические сложности различного характера, которые принято обозначать как трудноудаляемый, или *hard-to-removal*, или *non-removable*, катетер. В статье представлено описание клинического случая успешного нехирургического извлечения ПИСС со сформировавшимся фибриновым чулком.

Ключевые слова: периферически имплантируемый центральный венозный катетер, трудное удаление, фибриновый чулок, прикроватный ультразвук

Для цитирования: Черкашин М.А., Валиева Ф.М., Александров С.В., Бойко К.Ф., Романова В.А., Бикулов В.Р., Николаев А.А., Березина Н.А. Нехирургическое извлечение трудноудаляемого периферически имплантируемого центрального венозного катетера: клиническое наблюдение. Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2022;9(3):93–8.

Информация об авторах

М.А. Черкашин: врач-хирург, заместитель главного врача по медицинской части ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: mc@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0002-5113-9569>

Ф.М. Валиева: врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: valieva@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0003-1762-8729>

С.В. Александров: врач-детский хирург отделения детской онкологии ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: alexandrov.s.v@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0002-4429-5723>

К.Ф. Бойко: врач-детский онколог, заведующий отделением детской онкологии ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: boiko@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0003-3293-0061>

В.А. Романова: врач-детский онколог отделения детской онкологии ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: romanova.v.a@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0002-3559-561X>

В.Р. Бикулов: врач-нейрохирург, врач-детский хирург отделения детской онкологии ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: bikulov@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0003-1601-8398>

А.А. Николаев: врач-анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением анестезиологии и реанимации ООО «ЛДЦ МИБС»,

e-mail: nikolaev@ldc.ru; <https://www.orcid.org/0000-0001-7337-2495>

Н.А. Березина: к.м.н., врач-рентгенолог, главный врач ООО «ЛДЦ МИБС», e-mail: berezina@ldc.ru; <https://www.orcid.org/0000-0001-9772-4387>

Вклад авторов

М.А. Черкашин: выбор тематики публикации, написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, составление резюме, выполнение манипуляций

Ф.М. Валиева, В.Р. Бикулов, А.А. Николаев: ведение пациента, выполнение манипуляций

С.В. Александров: разработка дизайна статьи, подготовка списка литературы

К.Ф. Бойко: предоставление катamnестических данных пациента, написание текста рукописи

В.А. Романова: ведение пациента, обзор публикаций по теме статьи, подготовка списка литературы

Н.А. Березина: литературное и научное редактирование статьи

Non-surgical remove of hard-to-remove peripherally inserted central venous catheter: case report

M.A. Cherkashin, F.M. Valieva, S.V. Alexandrov, K.F. Boiko, V.A. Romanova, V.R. Bikulov, A.A. Nikolaev, N.A. Berezina

Diagnostic and Treatment Center of International Institution for Biological Systems named after Sergey Berezin; Bldg. 3, 1 Yesenin St., Saint Petersburg, 194354, Russia

A peripherally inserted central catheter (PICC) line allows permanent vascular access and is widely used in pediatric oncology. In patients, who fully completed antitumor treatment, the PICC line should be removed. In some cases, however, the procedure may be complicated and such a catheter is then called a 'hard-to-remove' or a 'non-removable'. This article describes a clinical case of successful non-surgical removal of a PICC line with a developed fibrin sheath.

Key words: peripherally inserted central catheter, complicated removal, fibrin sheath, point of care ultrasound

For citation: Cherkashin M.A., Valieva F.M., Alexandrov S.V., Boiko K.F., Romanova V.A., Bikulov V.R., Nikolaev A.A., Berezina N.A. Non-surgical remove of hard-to-remove peripherally inserted central venous catheter: case report. Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology. 2022;9(3):93–8.

Information about the authors

M.A. Cherkashin, Surgeon, Associate Chief Medical Officer at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: mc@ldc.ru; <https://www.orcid.org/0000-0002-5113-9569>

F.M. Valieva: Anesthesiologist Department of Anesthesiology and Intensive care unit at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: valieva@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0003-1762-8729>

S.V. Alexandrov: Pediatric Surgeon Department of Pediatric Oncology at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: alexandrov.s.v@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0002-4429-5723>

K.F. Boiko: Pediatric Oncologist, Head of the Department of Pediatric Oncology at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: boiko@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0003-3293-0061>

V.A. Romanova: Pediatric Oncologist Department of Pediatric Oncology at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: romanova.v.a@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0002-3559-561X>

V.R. Bikulov: Neurosurgeon Department of Pediatric Oncology at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: bikulov@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0003-1601-8398>

A.A. Nikolaev: Anesthesiologist, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive care unit at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: nikolaev@ldc.ru;

<https://www.orcid.org/0000-0001-7337-2495>

N.A. Berezina: Cand. of Sci. (Med.), Radiologist, Head Doctor at DTC IIBS named after S. Berezin, e-mail: berezina@ldc.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9772-4387>

Authors' contributions

M.A. Cherkashin: choosing the subject of publication, writing the text of the article, review of publications on the topic of the article, composing a resume, performing manipulations

F.M. Valieva, V.R. Bikulov, A.A. Nikolaev: patient management, performing manipulations

S.V. Alexandrov: article design development, preparation of the list of references

K.F. Boiko: provision of patient's catamnestic data, writing the text of the article

V.A. Romanova: patient management, review of publications on the topic of the article, preparation of the list of references

N.A. Berezina: literary and scientific edition of the article

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. / **Funding.** The study was performed without external funding.

Введение

Периферически имплантируемые центральные катетеры (PICC – peripherally inserted central catheters) представляют собой довольно несложные устройства постоянного венозного доступа, которые широко используются в детской онкологии [1]. Клиническое их применение насчитывает уже более 45 лет, первые подобные изделия эксплуатировались на протяжении 2 мес, однако к настоящему времени общепринятым считается, что их возможно безопасно использовать до 12 мес [1, 2]. Ведущим доступом как у взрослых, так и у детей является основная вена плеча (v. basilica), через которую катетер проводится в верхнюю полую вену до входа в правое предсердие [1]. Наиболее часто встречающимися осложнениями, связанными с данным типом центральных катетеров, являются дисфункции и окклюзии, катетер-ассоциированные инфекции кровотока, флебиты и самостоятельное незапланированное удаление [3–5]. Вместе с тем в литературе описаны и более редкие ситуации, способные приводить к серьезным последствиям. После завершения лечебной программы PICC необходимо удалять и в некоторых случаях встречаются технические сложности различного характера, которые принято в целом обозначать как трудноудаляемый, или hard-to-removal, или non-removable, катетер [4, 6]. Распространенность этого типа осложнений относительно невелика и колеблется от 0,34 до 8,4 % [4, 6–8]. Выделяют несколько причин трудностей при удалении катетера: образование узлов, формирование фибринового чужака, спазм вен, тромбоз с плотной фиксацией катетера к тромботическим массам и стенке сосуда [4, 7–10]. Попытка форсированного удаления в подобных случаях может привести к довольно опасной ситуации – фрагментации (отрыву) катетера и даже его миграции в легочные артерии, что может вызывать клиническую картину легочной

эмболии и требует неотложного эндоваскулярного или открытого вмешательства [11–13]. Именно поэтому крайне важным представляется своевременное распознавание этого типа осложнений и использование методик, обеспечивающих предотвращение фрагментации PICC при его извлечении и профилактику его миграции в камеры сердца и малый круг кровообращения при фрагментации [4, 6].

В данной работе мы хотели бы поделиться клиническим случаем успешного нехирургического извлечения трудноудаляемого PICC у ребенка, завершившего специальное противоопухолевое лечение по поводу медуллобластомы.

Клинический случай

Мальчик, 2007 г. р., болен с возраста 15 лет, когда впервые отметил появление утренней рвоты и шаткой походки. При выполнении компьютерной (КТ) и магнитно-резонансной (МРТ) томографии головного мозга и спинного мозга с контрастным усилением выявлено объемное новообразование IV желудочка с метастатическим поражением ножки гипофиза, метастатическим поражением оболочек спинного мозга на уровне Th3–C1 с интрамедуллярным компонентом на уровне Th1–Th2, выраженными отечными изменениями на уровне C6–Th2. После удаления новообразования при гистологическом исследовании верифицирована классическая медуллобластома 4-й молекулярной группы без амплификации Muc и Muc-p. Пациент получал специфическое лечение по протоколу HIT-MED-2020, которое включало в себя 2 интенсивных блока полихимиотерапии по схеме SKK, протонную лучевую терапию и 4 курса поддерживающей полихимиотерапии. Перед проведением протонной лучевой терапии в рентгеноперационной выполнена типичная неосложненная имплантация PICC справа через v. basilica под контролем ангиографической установки. При плановом извлечении PICC спустя 8 мес использова-

ния возникли технические сложности — катетер выведен из сосудистого русла на 10 см, дальнейшее выведение затруднено, при тракциях катетер растягивается на 15–20 мм (рис. 1).



Рис. 1. Попытка удаления PICC. Катетер выведен на 10 см и далее не двигается

Fig. 1. An attempt to remove a PICC line. The catheter is withdrawn by 10 cm and does not move further

На рентгеноскопии признаки нарушения целостности катетера, окутывания в магистральных сосудах фибрином или тромботическими массами, образования узлов отсутствуют, конец катетера подвижен при дыхании, расположен в области перехода подмышечной вены в подключичную справа (рис. 2).



Рис. 2. Рентгеноскопия. Кончик катетера обозначен красной стрелкой

Fig. 2. Roentgenoscopic investigation. A red arrow indicates the tip of the catheter

Выполнено ультразвуковое сканирование сосудов плеча и подключичной вены справа: признаки наличия гиперэхогенных структур на катетере в v. basilica на расстоянии 3–4 см от места имплантации (рис. 3).

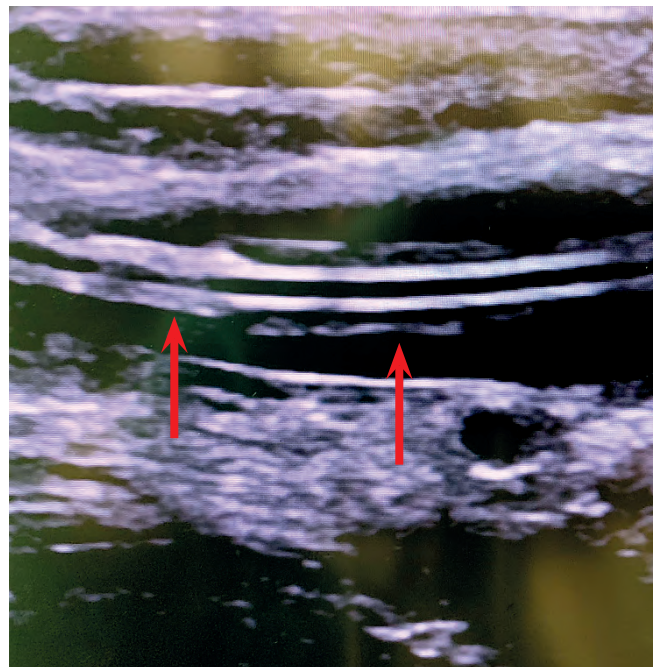


Рис. 3. Ультразвуковое сканирование v. basilica. Наложения фибрина на катетере показаны красными стрелками

Fig. 3. Ultrasound exploration of v. basilica. Red arrows show fibrin deposits on the catheter

Случай расценен как трудноудаляемый PICC вследствие наличия фибринового чулка и ангиоспазма основной вены плеча. Решено выполнить извлечение катетера неинвазивным способом в условиях рентгеноперационной после подготовки пациента. В течение 12 ч на область стояния катетера на плече накладывались теплые компрессы в целях устранения ангиоспазма. На следующий день по результатам контрольной рентгеноскопии и ультразвукового сканирования картина динамики не претерпела. После обработки операционного поля, для обеспечения достаточной жесткости катетера и снижения вероятности его быстрой миграции в случае фрагментации в PICC введен металлический проводник (рис. 4). Для повышения наполненности и расширения основной вены плеча в области хирургической шейки наложен стерильный эластический венозный жгут (помимо этого, в случае фрагментации катетера предполагалось его максимально затянуть, чтобы пережать подмышечную вену и обеспечить фиксацию обломка). Под контролем рентгеноскопии проводник доведен до подмышечной вены (рис. 5).

На случай фрагментации катетера при форсированных тракциях подготовлен набор инструментов и запланирована конверсия — хирургическое выделение v. basilica на протяжении, венесекция, открытое удаление катетера, сосудистый шов. Выкручивающими мягкими движениями катетер выведен наружу на 6 см, визуализирован фибриновый чулок (рис. 6).

Выполнена контрольная рентгеноскопия, по данным которой кончик катетера переместился дистально, целостность не нарушена (рис. 7).

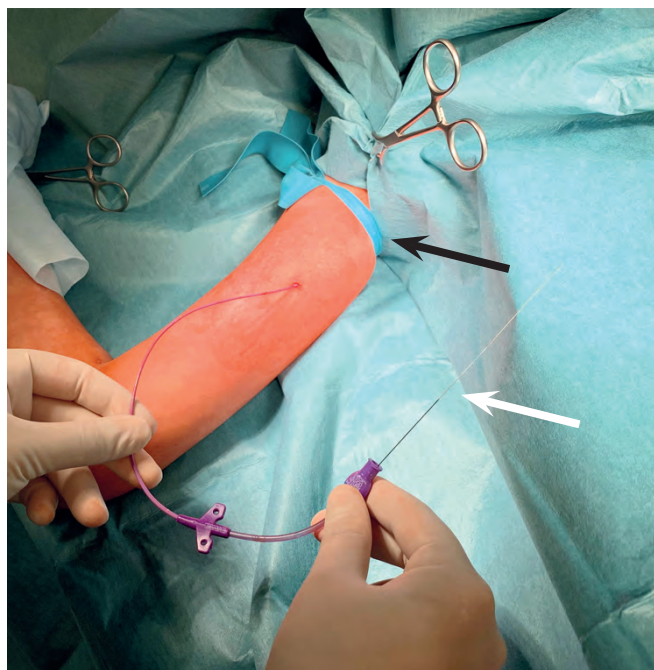


Рис. 4. Проводник введен в PICC, на плечо наложен венозный жгут. Проводник обозначен белой стрелкой, жгут — черной

Fig. 4. The conductor is inserted into the PICC line, a venous tourniquet is applied to the shoulder. A white arrow indicates the conductor, a black arrow indicates the harness

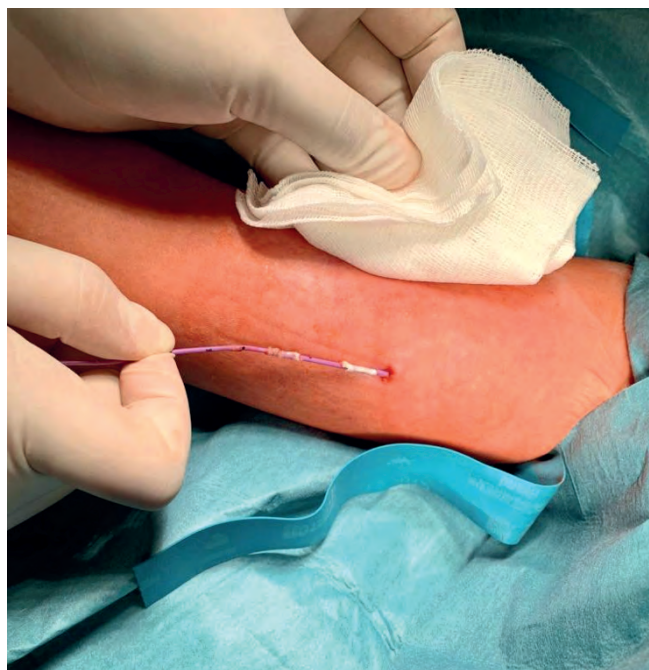


Рис. 6. Катетер частично выведен из венозного русла. Вокруг катетера определяются массивные наложения фибрина

Fig. 6. The catheter is partially removed from the vein. Massive fibrin deposits are can be seen around the catheter



Рис. 5. Проводник в катетере заведен до подмышечной вены. Проводник внутри катетера обозначен красной стрелкой

Fig. 5. The conductor in the catheter is inserted into the axillary vein. A red arrow indicates the conductor inside the catheter

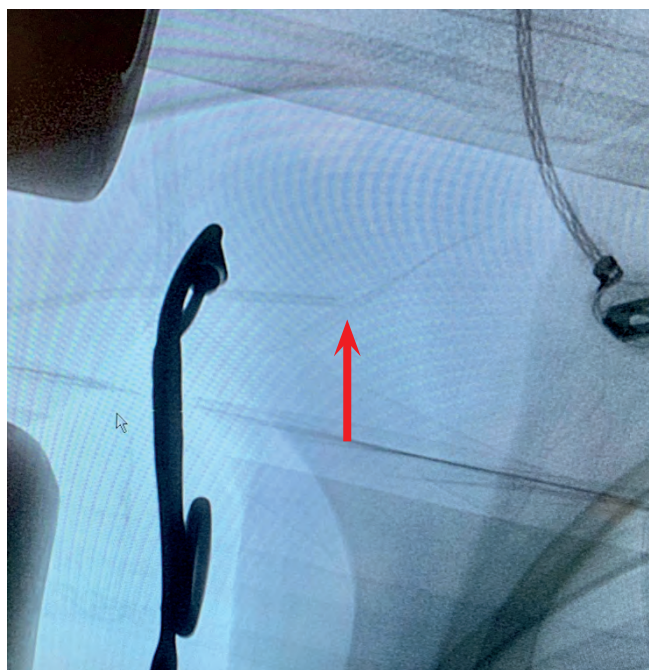


Рис. 7. Кончик катетера (обозначен красной стрелкой) переместился дистальнее, его целостность не нарушена

Fig. 7. The tip of the catheter (indicated by a red arrow) has moved distally, its integrity is not violated

Катетер полностью удален (рис. 8), на контрольном снимке внутрисосудистых артефактов не определяется. На область имплантации катетера наложены сте-

рильная наклейка и давящая повязка. При динамическом наблюдении данных за гематому плеча нет, пациент выписан в удовлетворительном состоянии.

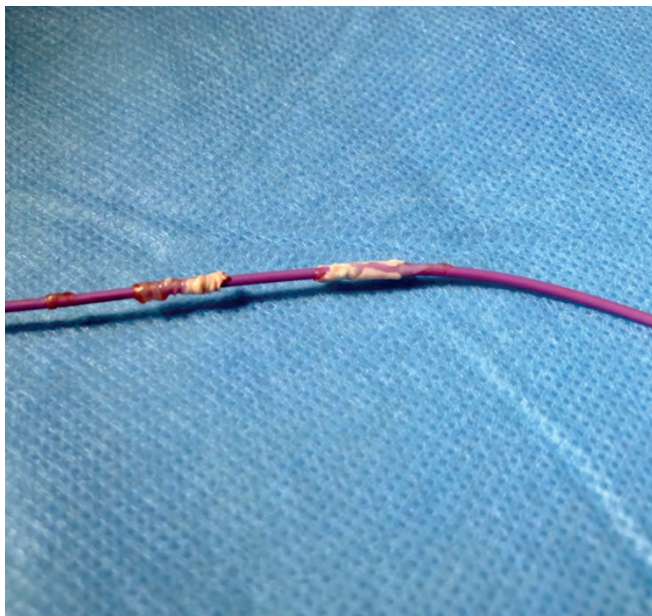


Рис. 8. Удаленный катетер с выраженным фибриновым чулком

Fig. 8. A removed PICC line with a developed fibrin sheath on it

Обсуждение

Плановое удаление PICC чаще всего выполняется средним медицинским персоналом в условиях перевязочной и не представляет серьезных проблем. Однако крайне важно, чтобы при любых затруднениях процесс был остановлен и начат поиск причин, не позволяющих извлечь катетер, поскольку форсированные тракции способны привести к его фрагментации, которая чревата миграцией обломка в сосудистое русло, что может приводить к таким жизнеугрожающим состояниям, как желудочковая тахикардия, эмболизация инородным телом, перфорация камер сердца [14, 15]. Важную роль в диагностическом алгоритме в подобных ситуациях занимает ультразвуковое исследование в формате POCUS — point of care ultrasound [12]. Быстрая визуализация с помощью линейного датчика *v. basilica*, подмышечной и подключичной вен позволяет оценить сам катетер, положение его дистального конца, наличие узлов, фибринового чулка

или тромботических масс вокруг него, вовремя распознать миграцию фрагмента и локализовать его [12]. Как правило, при фрагментации катетера его обломки удаляют открытым хирургическим путем или эндоваскулярно [12, 13, 16]. Наиболее оптимальным все же представляется избегать инвазивных вмешательств и пытаться удалять PICC нехирургически, с помощью подготовки пациента различными консервативными методами. Процесс может оказаться весьма длительным и требует терпения и упорства. Так, Wall et al. в 1995 г. описали 8 подобных случаев, причем медленное «вытягивание» занимало в среднем около 1 ч, а у одного из пациентов вся процедура (ежедневные попытки удаления, перемежающиеся наложениями теплых компрессов) заняла 6 сут [7]. Группа авторов из Великобритании в 2001 г. также описала 8 подобных случаев [17]. У 6 пациентов нехирургическое удаление занимало от 15 мин до 72 ч, в 2 наблюдениях потребовалось открытое вмешательство [17]. Вместе с тем необходимо быть готовым к неэффективности подобных мероприятий и своевременно принять решение о хирургическом удалении. Так, по данным систематического обзора Serrano et al., неинвазивные техники оказались эффективны лишь в 44,4 % случаев [18].

Заключение

Трудности при удалении PICC являются довольно редкой клинической ситуацией, которая требует максимально разностороннего подхода и использования методов медицинской визуализации. Крайне желательно добиться нехирургического извлечения устройства с сохранением его целостности. Поскольку ведущей причиной невозможности извлечь PICC является ангиоспазм, пациенту требуется дополнительная подготовка. Предотвращение фрагментации и миграции катетера является крайне важной задачей и достигается введением проводника и наложением жгута. Все мероприятия необходимо выполнять в условиях операционной, с постоянной медицинской визуализацией и готовностью перейти на открытое хирургическое вмешательство.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Borretta L., MacDonald T., Digout C., Smith N., Fernandez C.V., Kulkarni K. Peripherally inserted central catheters in pediatric oncology patients: A 15-Year Population-based Review From Maritimes, Canada. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2018;40(1):e55–60. doi: 10.1097/MPH.0000000000000882.
- Hoshal V.L. Jr. Total intravenous nutrition with peripherally inserted silicone elastomer central venous catheters. *Arch Surg.* 1975;110(5):644–6. doi: 10.1001/archsurg.1975.01360110190032.
- Chopra V., Anand S., Hickner A., Buist M., Rogers M.A., Saint S., Flanders S.A. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2013;382(9889):311–25. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60592-9.
- Chen Q., Hu Y.L., Su S.Y., Huang X., Li Y.X. “AFGP” bundles for an extremely preterm infant who underwent difficult removal of a peripherally inserted central catheter: A case report. *World J Clin Cases.* 2021;9(17):4253–61. doi: 10.12998/wjcc.v9.i17.4253.
- Бицадзе В.О., Бредихин Р.А., Булатов В.Л., Головина В.И., Дженина О.В., Золотухин И.А., Илюхин Е.А., Калинин Р.Е., Каторкин С.Е., Кириенко А.И., Крылов А.Ю., Лобастов К.В., Макацария А.Д., Мжаванадзе Н.Д., Порембская О.Я., Прядко С.И., Селиверстов Е.И., Сонькин И.Н., Сорока В.В., Стойко Ю.М., Сучков И.А., Счастливцев И.В., Черкашин М.А. Флебит и тромбоз поверхностных сосудов. *Флебология.* 2021;15(3):211–44. doi: 10.17116/lebo202115031211. [Bitsadze V.O., Bredikhin R.A., Bulatov V.L., Golovina V.I., Dzenina O.V., Zolotukhin I.A., Ilyukhin E.A., Kalinin R.E., Katorkin S.E., Kirienko A.I., Krylov A.Yu., Lobastov K.V., Makatsaria A.D., Mzhavanadze N.D., Porembskaya O.Ya., Priadko S.I., Seliverstov E.I., Sonkin I.N., Soroka V.V., Stoyko Yu.M., Suchkov I.A., Schastlivtsev I.V., Cherkashin M.A. Superficial phlebitis and thrombophlebitis. *Flebologiya = Phlebology.* 2021;15(3):211–44. (In Russ.)].
- Krein S.L., Saint S., Trautner B.W., Kuhn L., Colozzi J., Ratz D., Lescinskas E., Chopra V. Patient-reported complications related to peripherally inserted central catheters: a multicentre prospective cohort study. *BMJ Qual Saf.* 2019;28:574–81. doi: 10.1136/bmjqs-2018-008726.
- Wall J.L., Kierstead V.L. Peripherally inserted central catheters: resistance to removal: a rare complication. *J Intraven Nurs.* 1995;18(5):251–4. PMID: 7562224.
- Ruikka J.L., Acun C., Karnati S. Entrapped peripherally inserted central catheter due to fibrin sheath in a neonate with noninvasive extraction and review of literature. *J Neonatal Perinatal Med.* 2022;15(2):383–6. doi: 10.3233/NPM-210830.
- Roy G.B., Cheriyan A.A., Rymbai M.L. How is that? Knotting of a peripherally inserted central venous catheter. *Indian J Anaesth.* 2010;54(3):272–4. doi: 10.4103/0019-5049.65367.
- Zhou L., Muthucumaru M., Tan K., Lau K. Transjugular retrieval of a knotted peripherally inserted central venous catheter (Epicutaneo-Cava catheter) in a neonate. *BJR Case Rep.* 2016;2(3):20150327. doi: 10.1259/bjrcr.20150327.
- Chow L.M., Friedman J.N., Macarthur C., Restrepo R., Temple M., Chait P.G., Connolly B. Peripherally inserted central catheter (PICC) fracture and embolization in the pediatric population. *J Pediatr.* 2003;142(2):141–4. doi: 10.1067/mpd.2003.67.
- Mohanty C.R., Ahmad S.R., Elyat A., Bellapukonda S., Panigrahi S.K. Point-of-care ultrasonography: a boon for early localization and retrieval of broken fragment of external jugular venous catheter. *Korean J Anesthesiol.* 2020;73(1):77–8. doi: 10.4097/kja.19285.
- Комиссаров М.И., Комиссаров И.А., Алешин И.Ю. Рентгенэндоваскулярная диагностика и удаление посткатетеризационных инородных тел сердечно-сосудистой системы у детей. *REJR.* 2020;10(4):131–8. doi: 10.21569/2222-7415-2020-10-4-131-138. [Komissarov M.I., Komissarov I.A., Aleshin I.U. Endovascular diagnostics and retrieval of postcatheteric foreign bodies of cardiovascular system in children. *REJR.* 2020;10(4):131–8. (In Russ.)].
- Li H., Jen S., Keshavamurthy J.H., Bowers G.H., Vo H.A., Rotem E. Imaging evaluation of catheter integrity prevent potentially fatal complication of pinch-off syndrome: illustration of two cases. *Quant Imaging Med Surg.* 2017;7(3):369–72. doi: 10.21037/qims.2017.05.01.
- Biswas S., McNerney P. Ventricular tachycardia from a central line fracture fragment embolus: a rare complication of a commonly used procedure – a case report and review of the relevant literature. *Case Rep Crit Care.* 2015;2015:265326. doi: 10.1155/2015/265326.
- Teragawa H., Sueda T., Fujii Y., Takemoto H., Toyota Y., Nomura S., Nakagawa K. Endovascular technique using a snare and suture for retrieving a migrated peripherally inserted central catheter in the left pulmonary artery. *World J Cardiol.* 2013;5(9):369–72. doi: 10.4330/wjc.v5.i9.369.
- Miall L.S., Das A., Brownlee K.G., Conway S.P. Peripherally inserted central catheters in children with cystic fibrosis. Eight cases of difficult removal. *J Infus Nurs.* 2001;24(5):297–300. doi: 10.1097/00129804-200109000-00003.
- Serrano M., García-Alix A., López J.C., Pérez J., Quero J. Retained central venous lines in the newborn: report of one case and systematic review of the literature. *Neonatal Netw.* 2007;26(2):105–10. doi: 10.1891/0730-0832.26.2.105.
- Sharpe E., Roig J. A novel technique for difficult removal of a neonatal peripherally inserted central catheter (PICC). *J Perinatol.* 2012;32:70–1. doi: 10.1038/jp.2011.57.
- Van Mechelen K., Mahieu L. A new technique for difficult removal of a peripherally inserted central venous catheter (PICC) in a neonate. *Eur J Pediatr.* 2021;180(3):973–6. doi: 10.1007/s00431-020-03797-z.
- Yau S., Narendra D. An uncommon complication of a common procedure. *Chest.* 2016;150(4):251A. doi: 10.1016/j.chest.2016.08.264.

Статья поступила в редакцию: 22.07.2022. Принята в печать: 23.08.2022.

Article was received by the editorial staff: 22.07.2022. Accepted for publication: 23.08.2022.