

DOI: 10.24835/1607-0771-2020-3-65-73

# Кальцинированный катетер-ассоциированный фибриновый чехол у ребенка (клиническое наблюдение и краткий обзор литературы)

А.Б. Сугак<sup>1</sup>, А.А. Амосова<sup>2</sup>, М.А. Тарасов<sup>2</sup>, Е.А. Филиппова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

<sup>2</sup> ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

В статье представлен редкий случай кальцинированного фибринового чехла, фиксированного в просвете вены, визуализирующегося на протяжении нескольких месяцев после удаления центрального венозного катетера у ребенка 4,5 лет с диагнозом “острый лимфобластный лейкоз”. Фибриновый чехол на катетере был впервые обнаружен у пациента при плановом ультразвуковом исследовании экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен во время прохождения курса специфической терапии. После удаления катетера в просвете внутренней яремной вены сохранялась тубулярная структура повышенной

эхогенности с просветом в центре, дающая акустическую тень. При наблюдении в течение последующих 16 мес кальцинированный фибриновый чехол не менял своего положения, размеров и формы. Признаки тромбоза, инфекции и эмболии у ребенка не отмечались. Фибриновые чехлы на центральных венозных катетерах являются следствием физиологической реакции на введение инородного тела. Как правило, они протекают бессимптомно, однако могут приводить к нарушениям работы катетера и, в очень редких случаях, после удаления катетера – к жизнеугрожающим осложнениям: тромбэмболии легочной

А.Б. Сугак – д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела ультразвуковой диагностики в неонатологии и педиатрии ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.А. Амосова – врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. М.А. Тарасов – врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой диагностики ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Е.А. Филиппова – к.м.н., заведующая отделом ультразвуковой диагностики в неонатологии и педиатрии ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова” Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

**Контактная информация:** 117997 г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4, ФГБУ НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова, отдел ультразвуковой диагностики в неонатологии и педиатрии. Сугак Анна Борисовна. Тел.: +7 (495) 438-26-00. E-mail: sugak08@mail.ru

артерии, сепсису, повреждению клапанов и стенок сердца. По данным различных методов визуализации – ультразвукового исследования, рентгенографии и компьютерной томографии – кальцинированные фибриновые чехлы могут имитировать оставленные в вене фрагменты катетера. Для дифференциальной диагностики этих состояний необходимы тщательный осмотр и измерение длины катетера при его удалении, а также оценка контуров катетера и дополнительных образований в его проекции при любых лучевых исследованиях зоны постановки катетера.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование, фибриновый чехол, центральный венозный катетер, дети.

**Цитирование:** Сугак А.Б., Амосова А.А., Тарасов М.А., Филиппова Е.А. Кальцинированный катетер-ассоциированный фибриновый чехол у ребенка (клиническое наблюдение и краткий обзор литературы)// Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2020. № 3. С. 65–73.

DOI: 10.24835/1607-0771-2020-3-65-73.

Центральный сосудистый доступ в настоящее время широко используется не только при терапии критических состояний, в анестезиологии и реанимации, но также в хирургии, онкогематологии, педиатрии, нефрологии. Он необходим пациентам, нуждающимся в длительной терапии с внутрисосудистым введением (7 и более суток), получающим большие объемы инфузии (50% и более суточной потребности в жидкости), а также при введении лекарственных препаратов, раздражающих сосудистую стенку [1]. Центральным называют венозный катетер, который устанавливают таким образом, чтобы его конец располагался в дистальной трети верхней или нижней полой вены либо в области cavo-атриального соединения. Наиболее распространенным осложнением при эксплуатации центрального венозного катетера (ЦВК) являются катетер-ассоциированные венозные тромбозы, встречающиеся по данным венографии у 27–66% пациентов [2]. К катетер-ассоциированным тромбозам помимо

истинных внутрипросветных тромбов относят и так называемые фибриновые чехлы (*fibrin sheaths, fibrin sleeves*) – наложения на внутрисосудистой части катетера, возникающие в результате физиологической реакции стенок сосуда и элементов крови на введение инородного тела [3]. После удаления ЦВК в ряде случаев фибриновый чехол удаляется вместе с катетером, а в ряде случаев остается в просвете вены, имитируя обломок катетера по данным различных методов визуализации – ультразвукового исследования, рентгенографии, компьютерной томографии (КТ) [1, 4–8].

Приводим собственное наблюдение кальцинированного фибринового чехла, фиксированного в просвете вены, визуализирующегося на протяжении нескольких месяцев после удаления ЦВК у ребенка.

Мальчик, 4,5 лет, поступил в ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева” Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) с диагнозом “острый лимфобластный лейкоз” для проведения специфической терапии по протоколу ОЛЛ МБ-2015. В связи с длительностью предстоящего лечения ему был установлен долгосрочный ЦВК в правую внутреннюю яремную вену. В процессе терапии ребенку многократно планово проводились ультразвуковые исследования экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен для оценки состояния ЦВК и проходимости вен, рентгенография органов грудной клетки для оценки состояния легких и контроля за положением конца ЦВК, КТ органов грудной клетки для оценки состояния легких. Через 2,5 мес после постановки ЦВК при очередном ультразвуковом исследовании экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен в нижней части правой внутренней яремной вены на ЦВК впервые были обнаружены тонкие экзогенные наложения по типу фибринового чехла, не препятствующие кровотоку. Жалоб у ребенка не было, катетер функционировал, признаки катетер-ассоциированной инфекции отсутствовали, по данным рентгенографии положение катетера было корректным – его дистальный конец находился в проекции правого предсердия. В связи с этим было решено не удалять ЦВК и продолжить терапию. При следующем ультразвуковом исследовании экстракраниальных

отделов брахиоцефальных вен через 1 мес наложения на ЦВК сохранялись, через 2 мес – эхогенность наложений стала более выраженной, и их толщина увеличилась. Катетер функционировал нормально, терапия по протоколу была продолжена. Через 8 мес после поступления в Центр основной курс специфической терапии успешно завершен, по данным обследования подтверждена клинико-гематологическая ремиссия и начата поддерживающая терапия. ЦВК в условиях операции был удален, анестезиологом были подтверждены целостность катетера и соответствие его длины при удалении длине при постановке. При контрольном ультразвуковом исследовании экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен на следующий день после удаления ЦВК на передней стенке правой внутренней яремной вены определяется неподвижное гиперэхогенное тубулярное образование с просветом в центре, размерами  $9 \times 3$  мм, дающее акустическую тень, не препятствующее кровотоку (рис. 1). Лечащим врачом образование было расценено как кальцинированный фибриновый чехол, оставшийся в просвете вены после удаления ЦВК, поскольку наложения на катетере по данным ультразвукового исследования были неоднократно описаны ранее, а целостность удаленного катетера не оставляла сомнений. Антикоагулянтная и тромболитическая терапия ребенку не проводилась. Мальчик получал поддерживающую терапию по протоколу ОЛЛ МБ-2015 и наблюдался в Центре в течение последующих 16 мес. По данным ультразвуковых исследований экстракраниальных отделов брахиоцефальных вен, выполненных через 1,5, 3, 5, 7, 12 и 16 мес после удаления ЦВК, образование в просвете правой внутренней яремной вены сохранялось, не меняя своего положения, размеров и формы (рис. 2). При контрольном КТ-исследовании органов грудной клетки, выполненном через 5 мес после удаления ЦВК, впервые описаны участки обызвествления по ходу правой внутренней яремной вены (кальцинированные тромбы?) (рис. 3). При повторном анализе предшествующих КТ-исследований органов грудной клетки, которые были выполнены через 1,5 и 5 мес после постановки ЦВК и начала терапии, участки обызвествления на фоне сигнала от ЦВК убедительно не визуализировались. При рентгенографии органов грудной клетки, выполненной через 4,5 и 8 мес после постановки ЦВК и через 3 мес после его удаления, дополнительные образования в проекции внутренней ярем-

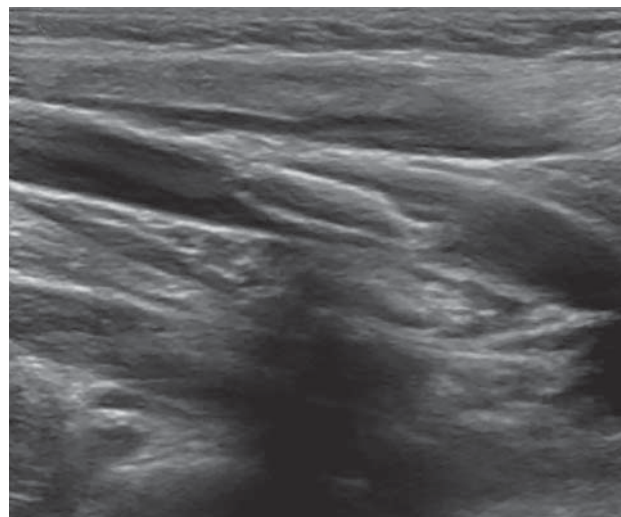
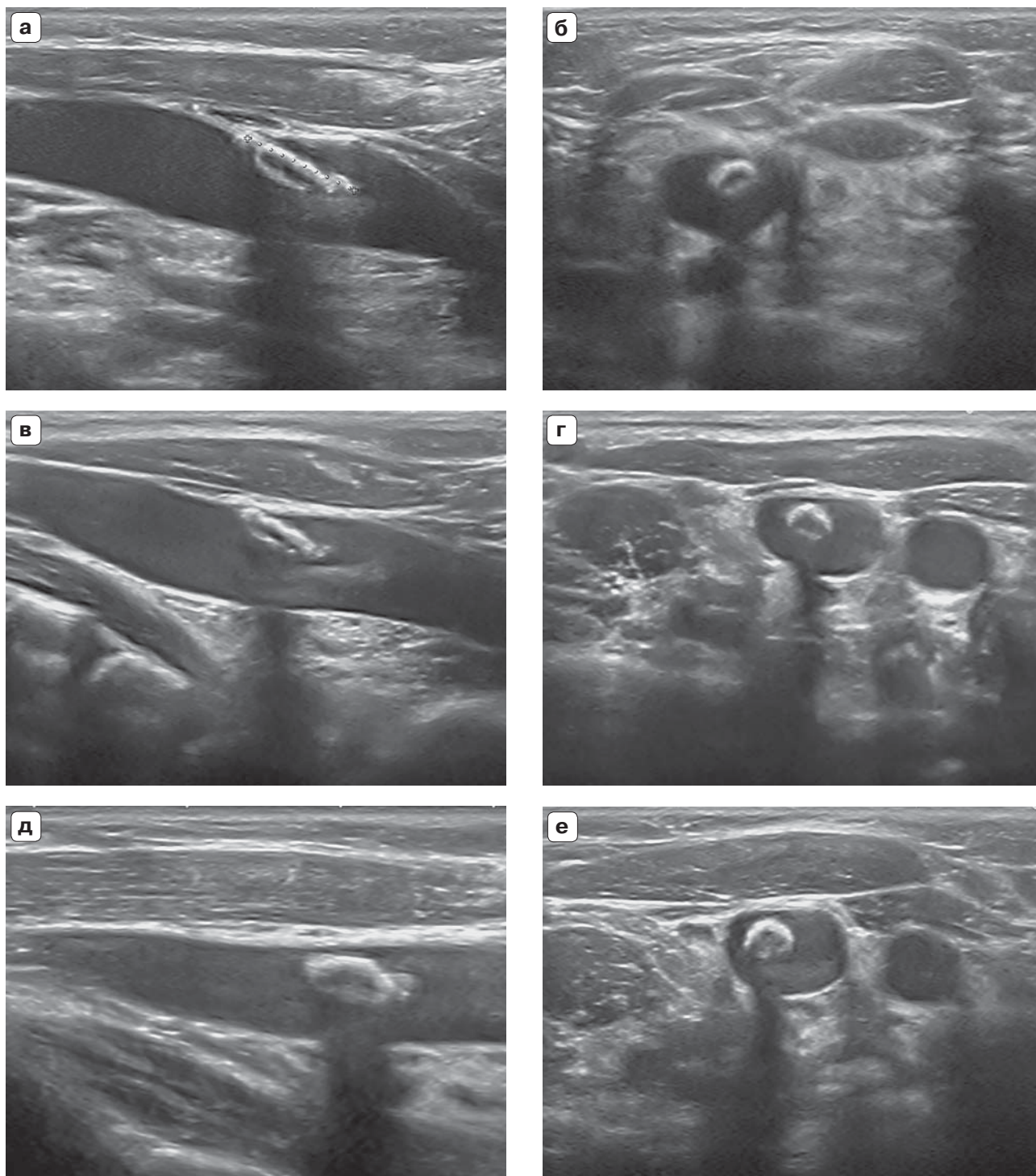


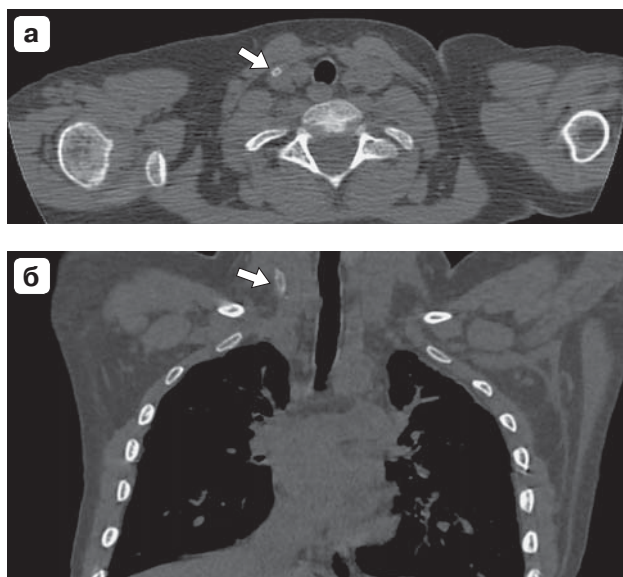
Рис. 1. Эхограмма правой внутренней яремной вены (продольное сечение) на следующий день после удаления ЦВК. В просвете вены визуализируется кальцинированный фибриновый чехол.

ной вены справа не визуализировались. В течение 16 мес наблюдения за пациентом после окончания основного курса специфической терапии признаки венозного тромбоза, катетер-ассоциированной инфекции и эмболии не отмечались.

Впервые наложения, покрывающие внутрисосудистую часть ЦВК у пациента с подключичным катетером и состоящие из фибрина, были описаны J. Motin et al. в 1964 г. [9]. С тех пор в литературе их стали называть “фибриновые чехлы” или “фибриновые муфты”. Позже D.Z. Xiang et al. [10] в экспериментальном исследовании на животных установили, что чехлы состоят из коллагена, покрытого слоем эндотелия, а фибрин является компонентом чехла лишь на ранних стадиях его формирования. Однако термин сохранился, и в настоящее время наложения на поверхности ЦВК по-прежнему называют фибриновыми чехлами, несмотря на несоответствие названия гистологическому строению [3]. Процесс образования катетер-ассоциированного чехла схож у животных и людей. Он отличается от процесса образования внутрисосудистых тромбов, поскольку ограничен лишь участком, где находится инородное тело, – ЦВК [3, 10, 11]. В первые 24 ч после установки в результате активации системы свертывания вокруг катетера фор-



**Рис. 2.** Эхограммы правой внутренней яремной вены (продольное и поперечное сечения): через 3 (а, б), 7 (в, г) и 12 (д, е) мес после удаления ЦВК. В просвете вены визуализируется кальцинированный фибриновый чехол.

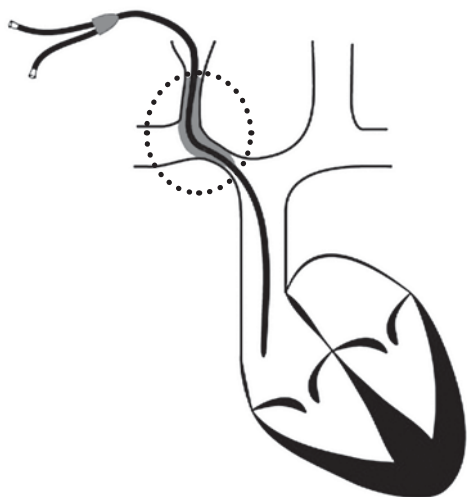


**Рис. 3.** КТ органов грудной клетки через 5 мес после удаления ЦВК. а – аксиальный срез. б – коронарный срез. В проекции правой внутренней яремной вены определяются участки обызвествления – кальцинированный фибриновый чехол (стрелка).

мируется тромб, его поверхность покрывается фибриногеном и агрегированными тромбоцитами [3, 10, 11]. Это происходит в результате травмирования сосудистой стенки в месте введения катетера и нарушения нормального тока крови в сегменте вены с ЦВК. Также травмированию подвергаются участки вены, где катетер трется о стенку сосуда при движениях пациента, участки напротив конца катетера и участки, где катетер расположен под острым углом к стенке вены. Начиная с 3-х суток после установки, тромбы на поверхности катетера подвергаются организации – происходит их постепенная инфильтрация активированными гладкомышечными клетками, мигрирующими с поврежденной стенки вены [3, 11]. К 7-м суткам на поверхности ЦВК развивается васкуляризированная соединительная ткань, которая включает коллаген, гладкомышечные и эндотелиальные клетки. Протяженный чехол может покрывать до 100% поверхности ЦВК, начинаясь от места введения и продолжаясь до конца ЦВК. На участках соприкосновения ЦВК с прилегающей сосудистой стенкой чехол соединяется с ней мостиками, состоящими из гладкомышечных клеток и коллагена, покрытыми клетками эндотелия [3, 11].

В подавляющем большинстве случаев катетер-ассоциированные чехлы не имеют клинических проявлений и обнаруживаются случайно по данным различных методов визуализации [3]. Основными клиническими проявлениями фибринового чехла, закрывающего отверстие на конце катетера, являются нарушение его работы и потеря венозного доступа [1, 3, 12]. Реже встречается экстравазация лекарственных средств, вводимых через катетер, что может привести к повреждению и некрозу мягких тканей [3]. Тромбы, образующиеся на поверхности чехлов, и сами чехлы в редких случаях могут дислоцироваться и приводить к эмболизации легочных сосудов [3, 12]. Также описаны случаи инфицирования катетер-ассоциированных чехлов с развитием bacteriemia [3, 12].

Катетер-ассоциированные пристеночные венозные тромбы и фибриновые чехлы следует дифференцировать, поскольку существенно различаются не только их патогенез, но и тактика ведения [3, 13]. Периферические венозные тромбозы, как правило, развиваются при нарушениях в системе гемостаза, они склонны к прогрессированию, могут привести к окклюзии просвета вены, нарушению кровоснабжения конечности, тромбоэмболии легочной артерии и др. У детей при катетер-ассоциированных венозных тромбозах, сопровождающихся клиническими проявлениями, рекомендуется проводить терапию тромболитиками и (или) антикоагулянтами [13]. Катетер-ассоциированные фибриновые чехлы ограничены только поверхностью катетера и не требуют лечения [3]. Если фибриновый чехол препятствует работе ЦВК, который необходим для продолжения терапии, проводят локальное введение тромболитиков в просвет катетера или механическое удаление чехла (зачистка катетера внутрисосудистыми петлями-ловушками, разрыв чехла с помощью баллонной ангиопластики) [1, 3]. В детской практике инвазивные методы удаления чехлов, как правило, не применяются: при нарушении работы катетера проводится его замена. Следует учитывать, что зрелые фибриновые чехлы состоят преимущественно из клеточной соединительной ткани, поэтому эффективность тромболитиков существенно ограничена воздействием лишь на



**Рис. 4.** Схема локализации фибриновых чехлов во внутренней яремной и плечеголовной венах (по [14], с изменениями).

тромботический компонент чехла на ранней стадии его формирования [3].

До недавнего времени “золотым стандартом” диагностики катетер-ассоциированных тромбозов и чехлов была рентгеноскопия – венография с введением контрастного вещества в просвет ЦВК [1, 3, 13]. С появлением высокочастотных датчиков и широким внедрением ультразвукового исследования сосудов в клиническую практику, в том числе и в педиатрии, ультразвуковой метод стал все чаще использоваться для диагностики периферических венозных тромбозов [1, 13]. Магнитно-резонансная томография и КТ с контрастированием также обнаруживают нарушения проходимости сосудов, однако эти методы менее распространены, требуют седации пациентов раннего возраста, не позволяют исследовать кровотоки в режиме реального времени. Поэтому их используют редко – в случаях, когда предполагается тромбоз центральных вен, недоступных для визуализации с помощью ультразвукового исследования [1, 7].

При катетеризации сосудов системы верхней полый вены наиболее распространенная локализация визуализируемых фибриновых чехлов – место слияния подключичной и внутренней яремной вен и начальные отделы плечеголовной вены (рис. 4) [14]. При ультразвуковом исследовании фибриновый чехол в начальном периоде визуализируется в виде тонких неровных наложе-

ний средней эхогенности, не препятствующих кровотоку, на отдельных участках катетера. Со временем эхогенность чехла повышается (вплоть до кальцинации – появления акустической тени позади структуры). Старый фибриновый чехол, фиксированный к стенке вены и оставшийся после удаления ЦВК, выглядит как гиперэхогенное вытянутое образование, не меняющее своих размеров и эхогенности при наблюдении в динамике. Чехлы, оставшиеся после удаления ЦВК, могут крепиться к стенке вены только одним концом и быть умеренно подвижными.

Частота обнаружения фибриновых чехлов на ЦВК варьирует от 42 до 100% [3, 11]. Фибриновые чехлы, оставшиеся в просвете вены после удаления ЦВК, встречаются реже. Большинство публикаций на эту тему посвящено описанию отдельных клинических случаев у взрослых и детей, в том числе новорожденных [4, 6, 8]. D.J. Krausz et al. [7] обследовали 147 взрослых пациентов после удаления ЦВК и по данным КТ обнаружили фибриновые чехлы в просвете вен в 13,6% случаев, причем 45% чехлов были кальцинированы. Кальцинированные фибриновые чехлы после удаления ЦВК по данным различных методов визуализации (ультразвуковое исследование, рентгенография, КТ) схожи с фрагментами катетера, фиксированными к стенке сосуда. Они выглядят как тубулярные образования высокой плотности (или гиперэхогенные при ультразвуковом исследовании) с просветом в центре [4–6, 8].

Нарушение целостности катетера – одно из осложнений при его эксплуатации, возникающее в результате механической травмы, производственного брака или разрушения материала ЦВК со временем [5]. В таких случаях фрагмент катетера может крепко фиксироваться к стенке сосуда и остаться в его просвете после удаления ЦВК. S.A. Jones et al. [15] описали такое осложнение у 3 (2,2%) из 136 детей. Причем последующее консервативное наблюдение не обнаружило у них неблагоприятных последствий: формирования тромбов и признаков миграции оставшихся фрагментов [15].

В исследовании K. Milbrandt et al. [16] фиксированные фрагменты остались в сосудах после удаления ЦВК у 6 (2%) из 299 детей. По данным наблюдения в течение

5,4 ± 3,9 года тромбов, инфекционных осложнений и миграции фрагмента у этих пациентов также обнаружено не было [16].

У взрослых пациентов инородные тела, в том числе фрагменты ЦВК, из просвета вены удаляют эндоваскулярно или с использованием открытого хирургического доступа [17]. Однако у детей удаление внутрисосудистых образований проводят редко из-за малого диаметра сосудов и высокой частоты осложнений [5, 18]. По данным обзора литературы, опубликованного В.К. Chan et al. [18], в педиатрической популяции за 11-летний период описано 38 случаев оставления фрагмента ЦВК в вене. В 49% случаев пациентов вели консервативно, и осложнений, непосредственно связанных с фрагментом ЦВК, описано не было. В остальных случаях фрагмент ЦВК пытались удалить эндоваскулярно, при этом в 30% случаев попытка была неудачной, в 8% произошла эмболия фрагментом ЦВК, в 8% – интраоперационная тромбоэмболия [18]. Таким образом, у детей вероятность осложнений, связанных с оставшимся в сосуде фрагментом ЦВК, очень низкая, в то время как риск осложнений при его эндоваскулярном удалении высок.

На сегодняшний день накоплено недостаточно информации о клинической значимости кальцинированных катетер-ассоциированных фибриновых чехлов, оставшихся в вене после удаления ЦВК. Как правило, их наблюдают консервативно без каких-либо неблагоприятных последствий для пациентов [4, 6]. Однако по мере накопления данных о катамнезе пациентов с кальцинированными фибриновыми чехлами, вероятно, представление о них будет меняться. Так, в 2020 г. С. Massardier et al. [19] впервые описали три редких случая тяжелых осложнений фибриновых чехлов у детей, развившихся спустя много лет после удаления ЦВК и потребовавших кардиохирургического вмешательства: одному ребенку была проведена замена трикуспидального клапана в связи с его разрушением, у двух детей отмечалась эрозия стенки предсердия мигрировавшим фибриновым чехлом.

Знание о возможности формирования на ЦВК катетер-ассоциированных фибриновых чехлов с кальцификацией может помочь

в дифференциальной диагностике этих образований от оставленных в просвете вены фрагментов ЦВК после их удаления. Рекомендуется строго соблюдать простые правила: 1) при удалении ЦВК проверять все катетеры на предмет целостности, 2) проводить точное измерение их длины для верификации соответствия длины при удалении длине при постановке. При проведении текущих исследований зоны постановки ЦВК различными визуализационными методами (рентгенография органов грудной клетки, КТ органов грудной клетки, ультразвуковое исследование сосудов) следует внимательно осматривать контуры ЦВК и регистрировать в протоколе наличие фибриновых чехлов и их кальцификацию. На сегодняшний день тактика ведения пациентов детского возраста с фиксированными кальцинированными фибриновыми чехлами и оставленными фрагментами катетера в просвете вены схожа – в большинстве случаев их не удаляют, а ведут консервативно. Однако возможность жизнеугрожающих осложнений в отдаленном будущем требует тщательного наблюдения за такими пациентами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сосудистый доступ в педиатрии: учебное пособие / Под ред. В.В. Лазарева, М.В. Быкова, В.В. Щукина. М.: Индекс Медиа, 2018. 264 с.
2. Verso M., Agnelli G. Venous thromboembolism associated with long-term use of central venous catheters in cancer patients // J. Clin. Oncol. 2003. V. 21. No. 19. P. 3665–3675. Doi: 10.1200/JCO.2003.08.008.
3. Percarpio R., Chorney E.T., Forauer A.R. Catheter-related sheaths (CRS): pathophysiology and treatment strategies. Chapter 33 // Hemodialysis / Ed. by H. Suzuki. London: IntechOpen, 2013. P. 699–718.
4. Baciarello M., Maspero G., Maestroni U., Palumbo G., Bellini V., Bignami E. If it looks like a catheter and wins like a catheter ... fibroblastic sheath mimicking a central venous catheter fragment: A case report // J. Vasc. Access. 2020. V. 21. No. 4. P. 529–532. Doi: 10.1177/1129729819873488.
5. Colon-Casasnovas N.E., Lugo-Vicente H. Distal fragmented port catheter: case report and review of literature // Bol. Asoc. Med. P. R. 2008. V. 100. No. 1. P. 70–75.
6. Keehn A., Rabinowitz D., Williams S.K., Taragin B.H. Calcified central venous catheter fibrin sheath: case report and review of the literature // Clin. Imaging. 2015. V. 39. No. 6. P. 1130–1133. Doi: 10.1016/j.clinimag.2015.07.014.

7. Krausz D.J., Fisher J.S., Rosen G., Haramati L.B., Jain V.R., Burton W.B., Godelman A., Levsky J.M., Taragin B.H., Cynamon J., Aviram G. Retained fibrin sheaths: chest computed tomography findings and clinical associations // *J. Thorac. Imaging*. 2014. V. 29. No. 2. P. 118–124. Doi: 10.1097/RTI.0b013e318299ff22.
8. Rios-Mendez R.E., Gimenez P. Intracardiac persistence of pericatheter fibrin sheath in a newborn: case report // *Arch. Argent. Pediatr*. 2014. V. 112. No. 1. P. e9–e12. Doi: 10.5546/aap.2014.e9.
9. Motin J., Fischer G., Evreux J. Importance of the subclavicular route in prolonged resuscitation (apropos of 154 cases) // *Lyon Med*. 1964. V. 212. P. 583–593.
10. Xiang D.Z., Verbeken E.K., Van Lommel A.T., Stas M., De Wever I. Composition and formation of the sleeve enveloping a central venous catheter // *J. Vasc. Surg*. 1998. V. 28. No. 2. P. 260–271. Doi: 10.1016/s0741-5214(98)70162-4.
11. Forauer A.R., Theoharis C.G., Dasika N.L. Jugular vein catheter placement: histologic features and development of catheter-related (fibrin) sheaths in a swine model // *Radiology*. 2006. V. 240. No. 2. P. 427–434. Doi: 10.1148/radiol.2402031129.
12. Hill S., Hamblett I., Brady S., Vasileukaya S., Zuzuarregui I., Martin F. Central venous access device-related sheaths: a predictor of infective and thrombotic incidence? // *Br. J. Nurs*. 2019. V. 28. No. 19. P. S10–S18. Doi: 10.12968/bjon.2019.28.19.S10.
13. Baumann Kreuziger L., Jaffray J., Carrier M. Epidemiology, diagnosis, prevention and treatment of catheter-related thrombosis in children and adults // *Thromb. Res*. 2017. V. 157. P. 64–71. Doi: 10.1016/j.thromres.2017.07.002.
14. Chick J.F., Reddy S.N., Bhatt R.D., Shin B.J., Kirkpatrick J.N., Trerotola S.O. Significance of echocardiographically detected central venous catheter tip-associated thrombi // *J. Vasc. Interv. Radiol*. 2016. V. 27. No. 12. P. 1872–1877. Doi: 10.1016/j.jvir.2016.07.013.
15. Jones S.A., Giacomantonio M. A complication associated with central line removal in the pediatric population: retained fixed catheter fragments // *J. Pediatr. Surg*. 2003. V. 38. No. 4. P. 594–596. Doi: 10.1053/jpsu.2003.50129.
16. Milbrandt K., Beaudry P., Anderson R., Jones S., Giacomantonio M., Sigalet D. A multiinstitutional review of central venous line complications: retained intravascular fragments // *J. Pediatr. Surg*. 2009. V. 44. No. 5. P. 972–976. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.01.033.
17. Bessoud B., de Baere T., Kuoch V., Desruennes E., Cosset M.F., Lassau N., Roche A. Experience at a single institution with endovascular treatment of mechanical complications caused by implanted central venous access devices in pediatric and adult patients // *Am. J. Roentgenol*. 2003. V. 180. No. 2. P. 527–532. Doi: 10.2214/ajr.180.2.1800527.
18. Chan B.K., Rupasinghe S.N., Hennessey I., Pearl I., Baillie C.T. Retained central venous lines (CVLs) after attempted removal: an 11-year series and literature review // *J. Pediatr. Surg*. 2013. V. 48. No. 9. P. 1887–1891. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.01.050.
19. Massardier C., Perron J., Chetaille P., Cote J.M., Drolet C., Houde C., Vaujois L., Naccache L., Michon B., Jacques F. Right atrial catheter “ghost” removal by cardiac surgery: a pediatric case series report // *Pediatr. Blood Cancer*. 2020. V. 67. No. 6. P. e28197. Doi: 10.1002/pbc.28197.

## REFERENCES

1. Vascular Access in Pediatrics: Study Guide / Ed. by V.V. Lazarev, M.V. Bykov, V.V. Shchukin. Moscow: Index Media, 2018. 264 p. (Article in Russian)
2. Verso M., Agnelli G. Venous thromboembolism associated with long-term use of central venous catheters in cancer patients // *J. Clin. Oncol*. 2003. V. 21. No. 19. P. 3665–3675. Doi: 10.1200/JCO.2003.08.008.
3. Percarpio R., Chorney E.T., Forauer A.R. Catheter-related sheaths (CRS): pathophysiology and treatment strategies. Chapter 33 // *Hemodialysis* / Ed. by H. Suzuki. London: IntechOpen, 2013. P. 699–718.
4. Baciarello M., Maspero G., Maestroni U., Palumbo G., Bellini V., Bignami E. If it looks like a catheter and winds like a catheter ... fibroblastic sheath mimicking a central venous catheter fragment: A case report // *J. Vasc. Access*. 2020. V. 21. No. 4. P. 529–532. Doi: 10.1177/1129729819873488.
5. Colon-Casasnovas N.E., Lugo-Vicente H. Distal fragmented port catheter: case report and review of literature // *Bol. Asoc. Med. P. R*. 2008. V. 100. No. 1. P. 70–75.
6. Keehn A., Rabinowitz D., Williams S.K., Taragin B.H. Calcified central venous catheter fibrin sheath: case report and review of the literature // *Clin. Imaging*. 2015. V. 39. No. 6. P. 1130–1133. Doi: 10.1016/j.clinimag.2015.07.014.
7. Krausz D.J., Fisher J.S., Rosen G., Haramati L.B., Jain V.R., Burton W.B., Godelman A., Levsky J.M., Taragin B.H., Cynamon J., Aviram G. Retained fibrin sheaths: chest computed tomography findings and clinical associations // *J. Thorac. Imaging*. 2014. V. 29. No. 2. P. 118–124. Doi: 10.1097/RTI.0b013e318299ff22.
8. Rios-Mendez R.E., Gimenez P. Intracardiac persistence of pericatheter fibrin sheath in a newborn: case report // *Arch. Argent. Pediatr*. 2014. V. 112. No. 1. P. e9–e12. Doi: 10.5546/aap.2014.e9.
9. Motin J., Fischer G., Evreux J. Importance of the subclavicular route in prolonged resuscitation (apropos of 154 cases) // *Lyon Med*. 1964. V. 212. P. 583–593.
10. Xiang D.Z., Verbeken E.K., Van Lommel A.T., Stas M., De Wever I. Composition and formation of the sleeve enveloping a central venous catheter // *J. Vasc. Surg*. 1998. V. 28. No. 2. P. 260–271. Doi: 10.1016/s0741-5214(98)70162-4.
11. Forauer A.R., Theoharis C.G., Dasika N.L. Jugular vein catheter placement: histologic features and development of catheter-related (fibrin) sheaths in a swine model // *Radiology*. 2006. V. 240. No. 2. P. 427–434. Doi: 10.1148/radiol.2402031129.

12. Hill S., Hamblett I., Brady S., Vasileukaya S., Zuzuarregui I., Martin F. Central venous access device-related sheaths: a predictor of infective and thrombotic incidence? // Br. J. Nurs. 2019. V. 28. No. 19. P. S10–S18. Doi: 10.12968/bjon.2019.28.19.S10.
13. Baumann Kreuziger L., Jaffray J., Carrier M. Epidemiology, diagnosis, prevention and treatment of catheter-related thrombosis in children and adults // Thromb. Res. 2017. V. 157. P. 64–71. Doi: 10.1016/j.thromres.2017.07.002.
14. Chick J.F., Reddy S.N., Bhatt R.D., Shin B.J., Kirkpatrick J.N., Trerotola S.O. Significance of echocardiographically detected central venous catheter tip-associated thrombi // J. Vasc. Interv. Radiol. 2016. V. 27. No. 12. P. 1872–1877. Doi: 10.1016/j.jvir.2016.07.013.
15. Jones S.A., Giacomantonio M. A complication associated with central line removal in the pediatric population: retained fixed catheter fragments // J. Pediatr. Surg. 2003. V. 38. No. 4. P. 594–596. Doi: 10.1053/jpsu.2003.50129.
16. Milbrandt K., Beaudry P., Anderson R., Jones S., Giacomantonio M., Sigalet D. A multiinstitutional review of central venous line complications: retained intravascular fragments // J. Pediatr. Surg. 2009. V. 44. No. 5. P. 972–976. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.01.033.
17. Bessoud B., de Baere T., Kuoch V., Desruennes E., Cosset M.F., Lassau N., Roche A. Experience at a single institution with endovascular treatment of mechanical complications caused by implanted central venous access devices in pediatric and adult patients // Am. J. Roentgenol. 2003. V. 180. No. 2. P. 527–532. Doi: 10.2214/ajr.180.2.1800527.
18. Chan B.K., Rupasinghe S.N., Hennessey I., Peart I., Baillie C.T. Retained central venous lines (CVLs) after attempted removal: an 11-year series and literature review // J. Pediatr. Surg. 2013. V. 48. No. 9. P. 1887–1891. Doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.01.050.
19. Massardier C., Perron J., Chetaille P., Cote J.M., Drolet C., Houde C., Vaujois L., Naccache L., Michon B., Jacques F. Right atrial catheter “ghost” removal by cardiac surgery: a pediatric case series report // Pediatr. Blood Cancer. 2020. V. 67. No. 6. P. e28197. Doi: 10.1002/pbc.28197.

## ***Calcified catheter-related fibrin sheath in a child (case report and a brief literature review)***

A.B. Sugak<sup>1</sup>, A.A. Amosova<sup>2</sup>, M.A. Tarasov<sup>2</sup>, E.A. Filippova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Research Center for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow

<sup>2</sup> Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology, Moscow

*A.B. Sugak – M.D., Ph.D., Leading Researcher, Department of Neonatal and Pediatric Ultrasound Diagnostics, Research Center for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow. A.A. Amosova – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology, Moscow. M.A. Tarasov – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology, and Immunology, Moscow. E.A. Filippova – M.D., Ph.D., Head of Department of Neonatal and Pediatric Ultrasound Diagnostics, Research Center for Obstetrics, Gynecology, and Perinatology, Moscow.*

*A rare case of a calcified fibrin sheath, fixed in the vein lumen, in a 4.5-year-old child with acute lymphoblastic leukemia, which was visualizing for several months after central venous catheter removal, is presented in the article. The fibrin sheath on the catheter was first detect in a patient during the routine brachiocephalic veins ultrasound in the period of a course of specific therapy. A hyperechoic tubular mass with a posterior acoustic shadow in the lumen of internal jugular vein imaged after catheter removal. Position, size, and shape of calcified fibrin sheath was not change during the next 16 months of follow-up. There were no signs of thrombosis, infection or embolism in the child. Fibrin sheaths formation on central venous catheter is the physiological response to the presence of a foreign body. Usually, it is asymptomatic, but it can lead to catheter dysfunction and rare to life-threatening complications after catheter removal: pulmonary embolism, sepsis, and heart walls and valves injury. On various imaging modalities (ultrasound, X-ray, and computed tomography) calcified fibrin sheaths can mimic catheter fragments left in the vein. To avoid misdiagnosis the thorough revision and length measurement of the catheter during its removal, assessment of the catheter contours, and additional masses in its projection on radiological and ultrasound examinations are necessary.*

**Key words:** ultrasound, fibrin sheath (fibrin sleeve), central venous catheter, children.

**Citation:** Sugak A.B., Amosova A.A., Tarasov M.A., Filippova E.A. Calcified catheter-related fibrin sheath in a child (case report and a brief literature review) // *Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2020. No. 3. P. 65–73. DOI: 10.24835/1607-0771-2020-3-65-73. (Article in Russian)