DOI: 10.56871/MTP.2024.70.59.009
УДК 616.155+616-006+616.145.4-072.2-06-002-005.6-022.3

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ВЕНОЗНЫЙ КАТЕТЕР В ОНКОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (ЛЕКЦИЯ И СОБСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ)

© Николай Александрович Романенко

Российский научно-исследовательский институт гематологии и трансфузиологии ФМБА (Санкт-Петербург). 193024, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, 16

Контактная информация: Николай Александрович Романенко — д.м.н., главный научный сотрудник, профессор учебного отделения. E-mail: rom-nik@yandex.ru ORCID ID: 0000-0002-7602-9382 SPIN: 4211-8993

Для цитирования: Романенко Н.А. Центральный венозный катетер в онкогематологической практике (лекция и собственные данные) // Медицина: теория и практика. 2024. Т. 9. № 1. С. 77–92. DOI: https://doi.org/10.56871/MTP.2024.70.59.009

Поступила: 18.07.2023 ***Одобрена: 12.10.2023*** ***Принята к печати: 22.02.2024***

РЕЗЮМЕ. Катетеризация центральной вены позволяет обеспечить венозный доступ у онкогематологических пациентов для введения больших объемов инфузионной терапии, проведения высокодозной химиотерапии, суточного введения лекарственных препаратов, парентерального питания, оценки центрального венозного давления. В статье представлена информация о разновидностях венозных катетеров, технике постановки центрального венозного катетера (ЦВК) с различных сосудистых доступов. Подробно изложена информация о возможных осложнениях, возникающих как в процессе выполнения процедуры, так и при уходе за ЦВК. Приведены также результаты собственного опыта постановки ЦВК у 2856 пациентов с заболеваниями системы крови. Показано, что среди непосредственных осложнений наиболее часто констатирована гематома (в 4,1% случаях), пункция подключичной артерии (2,8%), непосредственное (2,7%) и отсроченное (2,7%) кровотечения, лимфорея (1,4%), боль и парестезия (1,6%), слабость и коллапс (1,2%); реже — аллергическая реакция на анестетик (0,1%), пневмоторакс (0,2%), невозможность постановки ЦВК из-за анатомических особенностей пациента (0,5%), загиб катетера (0,2%). Среди отдаленных осложнений — нарушение целостности катетера (0,5%), экстравазация ЦВК (1,2%), флебит, тромбофлебит, инфильтрат (2,6%), бактериемия и сепсис (2,5%). Автором показано, что наиболее частой инфекцией кровотока, ассоциированной с ЦВК, является грамположительная флора — *Staphylococcus epidermidis* (50,6%), *Staphylococcus aureus* (9%) и грамотрицательная — *Escherichia coli* (15,7%), *Enterobacter* spp. (9%). Тем не менее, несмотря на риск осложнений при катетеризации центральных вен, у пациентов онкогематологического профиля ЦВК сохраняют свою актуальность, но требуется подготовка пациента и качественный уход за ЦВК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: центральный венозный катетер; пневмоторакс; подключичная вена; тромбофлебит; инфекция кровотока; катетер-ассоциированная инфекция.

CENTRAL VENOUS CATHETER IN ONCOHEMATOLOGICAL PRACTICE (LECTURE AND OWN DATA)

© Nikolay A. Romanenko

Russian Research Institute of Hematology and Transfusiology (Saint Petersburg). 2nd Sovetskaya, 16, Saint Petersburg, Russian Federation, 191024

Contact information: Nikolay A. Romanenko — Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, Professor of the Educational Department. E-mail: rom-nik@yandex.ru ORCID ID: 0000-0002-7602-9382 SPIN: 4211-8993

For citation: Romanenko NA. Central venous catheter in oncohematological practice (lecture and own data). Medicine: theory and practice (St. Petersburg). 2024;9(1):77-92. DOI: https://doi.org/10.56871/MTP.2024.70.59.009

Received: 18.07.2023 ***Revised: 12.10.2023*** ***Accepted: 22.02.2024***

ABSTRACT. The central vein catheterization provides venous access in oncohematological patients for the administration of large volumes infusions, high-dose chemotherapy, daily administration of drugs, parenteral nutrition, and assessment of central venous pressure. The article provides information on the types of venous catheters, the technique of placing a central venous catheter (CVC) from various vascular accesses. Detailed information is provided on possible complications that arise both during the procedure and when caring for the CVC. The results of own experience of setting up CVC in 2856 patients with diseases of the blood system are also presented. It was shown that among the immediate complications, hematoma (in 4.1% of cases), puncture of the subclavian artery (2.8%), immediate (2.7%) and delayed (2.7%) bleeding, lymphorrhea (1,4%), pain and paresthesia (1.6%), weakness and collapse (1.2%); less often — an allergic reaction to an anesthetic (0.1%), pneumothorax (0.2%), the impossibility of setting up a CVC due to the anatomical features of the patient (0.5%), bending of the catheter (0.2%). The delayed complications include catheter integrity failure (0.5%), CVC extravasation (1.2%), phlebitis, thrombophlebitis, infiltration (2.6%), bacteremia and sepsis (2.5%). The author has shown that the most common bloodstream infection associated with CVC is Gram-positive flora — *Staphylococcus epidermidis* (50.6%), *Staphylococcus aureus* (9%) and Gram-negative — *Escherichia coli* (15.7%), *Enterobacter* spp. (9%). Nevertheless, despite the risk of complications during central venous catheterization in patients with oncohematological profile, CVCs remain relevant, but patient preparation and quality care for CVCs are required.

KEY WORDS: central venous catheter; pneumothorax; subclavian vein; thrombophlebitis; bloodstream infection; catheter-associated infection.

ВВЕДЕНИЕ

В онкогематологической практике проведение интенсивной полихимиотерапии, адекватной инфузионной терапии, заместительной гемокомпонентной терапии, длительного введения антибактериальных и антифунгальных препаратов, инфузии гемопоэтических стволовых клеток, парентерального питания, введения иммунных препаратов, а также мониторирование лабораторных показателей и измерение центрального венозного давления нередко требует наличия адекватного сосудистого доступа. Такой доступ не всегда может быть обеспечен благодаря венепункции или катетеризации периферической вены. Более того, нахождение в периферической вене инородного тела, которым в данном случае выступает катетер, может приводить к ее травмированию и последующему тромбозу. Также введение химиопрепаратов в периферическую вену через катетер или иглу не исключает их экстравазацию в мягкие ткани с развитием в них инфильтративных или некротических изменений с последующим формированием рубцов, контрактур, требующих хирургической коррекции. В то же время катетеризация центральной вены позволяет обеспечить доступ сосудистого русла и возможность практически неограниченного введения лекарственного препарата или инфузионной среды [1].

Постановка центрального венозного катетера (ЦВК) стала широко применяться в отделениях реанимации и интенсивной терапии с 70–80-х годов прошлого столетия, благодаря чему значительно облегчилось введение лекарственных препаратов в больших объемах, в суточном режиме, улучшилось качество жизни пациентов благодаря отсутствию необходимости повторных венепункций, сопровождающихся болевым синдромом и тромбированием периферических вен [1, 4].

Однако нельзя забывать, что техника проведения процедуры катетеризации является операцией и как любое оперативное вмешательство может быть причиной осложнений, например кровотечения, гематомы, пункции артерии, пневмоторакса, тромбоза, локального воспаления и развития инфекции кровотока [1–3]. В целом частота осложнений от катетеризаций центральных вен достигает 15%, чаще не угрожающих жизни. Тем не менее все осложнения необходимо учитывать, особенно в онкогемато-

логической практике, так как у этой категории больных часто имеют место нарушения в системе гемостаза (тромбоцитопения, ДВС-синдром), депрессия кроветворения (нейтропения, вторичный иммунодефицит), наличие глубокой анемии и др. И поэтому постановку ЦВК должен осуществлять только опытный врач — анестезиолог-реаниматолог или хирург, имеющий огромный опыт катетеризации центральных вен у такой категории пациентов [1].

РАЗНОВИДНОСТИ КАТЕТЕРОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОНКОГЕМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Центральные и периферические венозные катетеры подразделяют на следующие: а) периферические венозные катетеры короткие (вводятся в вены предплечья или кисти или иную периферическую вену) и средние (вводятся в локтевую вену, проводят проксимально в базальную или цефалическую вену); б) центральные венозные катетеры. Среди последних выделяют:

1) ЦВК без формирования туннеля (нетуннелируемые катетеры) — используются наиболее часто для краткосрочной терапии в отделениях реанимации и интенсивной терапии, при операциях, в терапии гемобластозов; вводятся чрескожно в центральную вену (подключичную, внутреннюю яремную, бедренную);

2) ЦВК с периферическим сосудистым доступом — периферически имплантируемые центральные катетеры, альтернатива предыдущим; вводятся в поверхностную периферическую вену (*V. mediana cubiti*, *V. basilica*, *V. cephalica*, *V. brahialis*) и далее по вене проводятся в подключичную вену; такие катетеры могут находиться в вене длительное время, редки инфекционные осложнения;

3) ЦВК с формированием туннеля (туннелируемые катетеры) — имплантируются хирургически (в подключичную, внутреннюю яремную или бедренную вену); их используют для длительной и средней продолжительности терапии, например для полного парентерального питания, химиотерапии, проведения частых инфузий, в том числе и амбулаторно;

4) порт-системы (порт — это имплантируемая система для венозного доступа в виде камеры, которая имплантирована в подкожной ткани и присоединена к катетеру, а сосудистый доступ к камере осуществляется чрескожно, протыкая мембрану иглой Губера) используют для периодической терапии, например при лимфоме Ходжкина для проведения курсовой химиотерапии, для введения антибиотиков при муковисцидозе;

5) катетеры для афереза или диализа (инфузии факторов крови при гемофилии) [1].

В гематологической практике среди ЦВК наиболее часто используемые катетеры — нетуннелируемые и порты. При принятии решения о проведении катетеризации центральной вены предпочтительным выбором является подключичный доступ (в *V. subclavia dextra*, *V. subclavia sinistra*), а также в *V. cava interna*. Не рекомендовано осуществление катетеризации в бедренную вену у онкогематологических пациентов в связи с высоким риском инфекционных осложнений, гематом или тромбозов. Современные катетеры изготавливаются из рентгеноконтрастных материалов, что позволяет специалисту уточнить местоположение дистального (находящегося подкожно) участка катетера и своевременно диагностировать неправильное его положение (экстравазацию, вертикальное расположение катетера) [1].

После проведения интенсивной терапии или курсовой химиотерапии ЦВК без формирования туннеля удаляют. Длительность нахождения ЦВК может составлять от нескольких часов (например, инфузия моноклональных антител ритуксимаба) до 2–4 месяцев (проведение циклов полихимиотерапии при остром лейкозе), крайне редко ЦВК может находиться в вене более полугода. У больных, получающих химиотерапию, обычно центральный венозный катетер стоит в сосуде от 2 дней до 4 недель [1].

Венозные катетеры бывают одно-, двух- и трехпросветные. Двух- и трехпросветные катетеры используют при необходимости одновременного введения нескольких различных лекарственных препаратов, гемокомпонентов или парентерального питания. Кроме того, катетеры подразделяются в зависимости от наружного диаметра, измеряемого по толщине иглы (чаще 14–24 G), и от внутреннего диаметра катетера, который позволяет обеспечить определенную скорость потока жидкости. Размер в G (Gauge, Данде) переводится в мм, соответственно 25 G = 0,5 мм, 21 G = 0,8 мм, 18 G = 1,35 мм, 14 G = 2,3 мм (табл. 1). Размер внутреннего диаметра (просвета) определяется во френчах (French — F или Fr) или в шарье (Charier — CH); при этом 1 F равен 1/3 мм. Иными словами, рассчитать диаметр катетера можно по формуле: D (мм) = F/3 или F = D (мм) · 3. Например, 7 F = 2,3 мм. Эта мера измерения особое значение имеет в трансфузиологии при заборе (заготовке) гемопоэтических стволовых клеток, лейкоцитаферезе, так как требуется относительно большой поток, который не должен быть менее 8 F, в то время как для проведения инфузионной

Таблица 1

Перевод размера катетера с меры измерения Данде (G) в мм и French (F) в мм

Table 1

Conversion of catheter size from Gauge (G) to mm and French (F) to mm

Данде / Gauge	мм / mm	French / Charier
30 G	0,30	0,9 F/CH
29 G	0,33	1,0 F/CH
28 G	0,35	1,1 F/CH
27 G	0,40	1,2 F/CH
26 G	0,45	1,3 F/CH
25 G	0,50	1,5 F/CH
24 G	0,55	1,6 F/CH
23 G	0,65	1,9 F/CH
22 G	0,70	2,0 F/CH
21 G	0,80	2,4 F/CH
20 G	0,90	2,7 F/CH
19 G	1,00	3,0 F/CH
18 G	1,35	4,0 F/CH
17 G	1,50	4,5 F/CH
16 G	1,65	5,0 F/CH
15 G	2,00	6,0 F/CH
14 G	2,30	7,0 F/CH
13 G	2,70	8,0 F/CH
12 G	2,80	8,4 F/CH
11 G	3,00	9,0 F/CH

терапии нужен меньший размер диаметра. Так, при использовании ЦВК с диаметром 14 G (7 F) скорость инфузии солевых растворов может достигать 80 мл в минуту (4800 мл/ч), если катетер однопросветный, а если катетер двухпросветный, то по 45 мл/мин и 55 мл/мин из каждого просвета. В то же время, если диаметр двухпросветного катетера 8 G (12 F), а каждый из двух просветов по 11 G (9 F), то скорость инфузии по каждому просвету может достигать около 230 мл/мин (13800 мл/ч). Размер, диаметр катетера и скорость инфузии представлены на упаковке или в инструкции по эксплуатации.

Планируя проведение той или иной терапии или процедуры заготовки гемопоэтических клеток, предполагаемой длительности использования катетера, возможностей медицинского учреждения и даже пожеланий больного, лечащий врач принимает решение о необходимости постановки определенного вида ЦВК, а саму постановку катетера осуществляет анестезиолог.

ВЛИЯНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЦИЕНТА И СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ КРОВИ НА ВЫБОР СОСУДИСТОГО ДОСТУПА

Выбор сосудистого доступа должен обеспечить адекватную работу ЦВК и минимизировать риск осложнений. Катетеризация верхней полой вены осуществляется подключичным, надключичным (реже) доступом или путем катетеризации внутренней яремной вены. Топография вен: 1) *V. jugularis interna* локализуется в вершине треугольника, образованного головками *m. sternocleidomastoideus* и ключицей; 2) *V. subclavia* расположена под ключицей медиальнее средней ключичной линии. Катетеризацию бедренной вены в последние годы практически не проводят в связи с высокой частотой инфекционных и тромботических осложнений, особенно в категории пациентов с онкогематологическими заболеваниями, имеющих нередко вторичный иммунодефицит и расстройство гемостаза. Все же при невозможности катетеризации подключичной или внутренней яремной вены катетеризируют бедренную [1, 4].

Перед катетеризацией необходимо оценить ряд факторов, которые могут осложнить процедуру пункции вены и ее катетеризации. Среди них выделяют: а) предшествующие неудачи или трудности при постановке ЦВК данным доступом в анамнезе; б) анатомо-топографические особенности телосложения, например короткая или длинная шея, килевидная грудная клетка, ожирение или истощение; в) катетеризация в области с ранее производившимися хирургическими вмешательствами, переломы ключиц, ребер, облучение области шеи, грудной клетки, наличие рубцов; г) вынужденное положение больного, например только на боку или сидячее; д) наличие тромбоцитопении IV степени (менее 25×10^9/л, особенно ниже 10×10^9/л), коагулопатии (со снижением протромбина менее 30% или фибриногена менее 0,5 г/л), ДВС-синдрома; е) тромбоз катетеризированной ранее вены в анамнезе. При наличии у больного тяжелой гипоксемии, обусловленной сердечной, легочной недостаточностью, существует риск возникновения пневмоторакса, поэтому процедуру катетеризации должен выполнять опытный врач под контролем ультразвукового исследования (УЗИ); также при наличии тяжелого расстройства гемостаза процедуру катетеризации лучше отложить или выполнять при последующей поддержке компонентами крови. Еще важным моментом является обязательный опрос больного на предмет приема лекарственных препаратов, обладающих антиагрегантной (аспирин, кардиомагнил, тромбо асс, клопидогрел, руксолитиниб и др.) и/или антикоагулянтной (ривароксa-

бан, апиксабан, дабигартран, фенилин, варфарин, гепарин и др.) активностью [1, 4].

ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КАТЕТЕРИЗАЦИИ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ

После принятия решения о необходимости катетеризации центральной вены у пациента берется письменное согласие на катетеризацию, предварительно разъясняется ему важность доступа к центральной вене, а также возможные осложнения. Процедуру осуществляют в стерильной операционной или процедурном кабинете.

Катетеризация подключичной вены стандартным (подключичным) доступом

Положение больного лежа на спине. Плечи пациента должны быть развернуты назад и каудально (вниз), а голова должна быть повернута в противоположную сторону от врача или прямо без напряжения мышц плечевого пояса и шеи. Соблюдая стерильность, врач обрабатывает кожу подключичной области антисептиком (АХД или аналогичным) и отграничивает ее стерильной пеленкой.

Указательный палец левой руки врач кладет на яремную вырезку грудины, большой палец — на место пересечения ключицы и первого ребра по среднеключичной линии. На 1–3 см ниже ключицы начинают вводить анестетик (1% раствор лидокаина) в кожу и подкожную клетчатку под углом 30° к ключице и горизонтальной поверхности по направлению к грудиноключичному сочленению на глубину иглы (не менее 5 см). Дополнительно анестезию проводят и латеральнее на 2 см от предыдущего укола для последующей фиксации ЦВК [4].

После анестезии кожу на 0,5 см латеральнее большого пальца пунктируют специальной иглой большего диаметра (18 G), подсоединенной к шприцу (объемом 5–20 мл) с физиологическим стерильным раствором. Вводя иглу на глубину 5–7 см по направлению яремной вырезки, врач подтягивает поршень шприца на себя. (рис. 1). Если в шприце не появилась кровь, то необходимо медленно извлекать иглу назад, подтягивая поршень шприца. Иногда вследствие сквозного прокола вены, при возвращении назад, в шприце появляется кровь. Если же кровь не аспирирована, то повторно пунктируют, изменив направление иглы на 1 см выше яремной вырезки. Если и эта попытка оказалась безуспешной, то необходимо перейти на противоположную сторону, после выполнения рентгенографии грудной клетки для исключения пневмоторакса [4].

При появлении в шприце артериальной крови или воздуха во время пункции необходимо прекратить выполнение манипуляции, наложить стерильную повязку и провести рентгеноконтроль.

Если удалось пунктировать вену, и в шприце появилась венозная кровь, то шприц отсоединяют, а в иглу вводится J-образный проводник на глубину 15–20 см. Проводник должен входить без сопротивления. Если возникает сопротивление, то, вероятнее всего, проводник находится экстраваскально. Далее осторожно извлекают иглу, а по проводнику вводят дилататор для расширения пункционного отверстия (на глубину 4–6 см), после чего его убирают и по проводнику вводится катетер на глубину 13–17 см (длина рассчитывается в зависимости от роста пациента: рост (в см) делят на 10 и минус

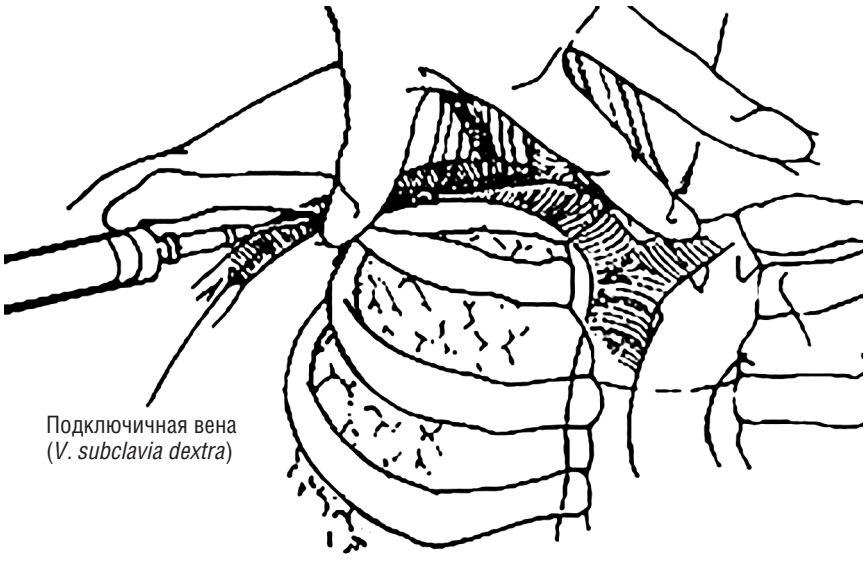


Рис. 1. Катетеризация правой подключичной вены стандартным доступом [4]

Fig. 1. Catheterization of the right subclavian vein by standard access [4]

2 см; наиболее часто на длину 15 см). Как только установлен катетер, извлекают проводник и подсоединяют шприц с физиологическим раствором, подтягивают поршень на себя (удаляют воздух из катетера и проверяют ток крови), а затем вводят физиологический раствор в катетер, чтобы препятствовать тромбированию катетера, и закрывают отверстие стерильной пробкой. Катетер фиксируют лигатурами, затем место пункции и лигатуры обрабатывают антисептиком и накладывают стерильную повязку. После постановки ЦВК проводится рентгеноконтроль (рис. 2).

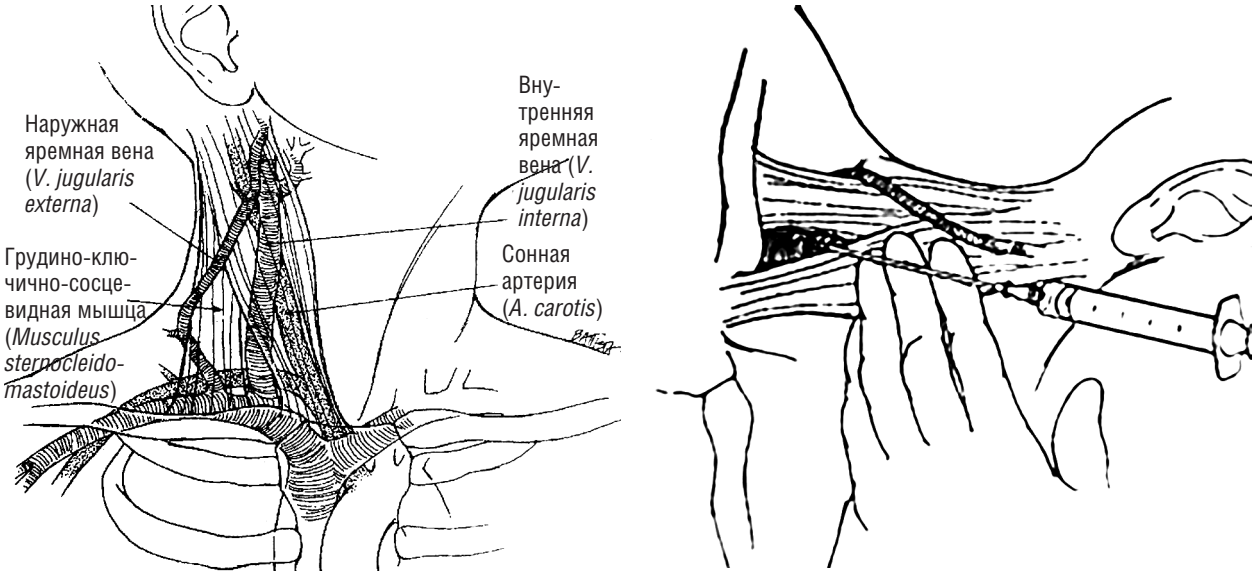
Рис. 2. Рентгенограмма грудной клетки пациента после катетеризации подключичной вены: правильное расположение катетера — в верхней полой вене

Fig. 2. The X-ray of the patient's chest after catheterization of the subclavian vein: the correct location of the catheter — in the superior vena cava

Катетеризация внутренней яремной вены центральным доступом

Положение пациента лежа на спине с повернутой головой на 45° в противоположную сторону от планируемой пункции (влево). Врач определяет вершину треугольника, образованного головками грудино-ключично-сосцевидной мышцы, и обрабатывает кожу антисептиком, после чего место пункции отграничивает стерильными салфетками или пеленками. Важно помнить, что сонная артерия проходит ровно под медиальной головкой грудино-ключично-сосцевидной мышцы, которая прикрепляется к грудине, а внутренняя яремная вена — в проекции треугольника, т. е. между головками этой мышцы (рис. 3, *а*). Антисептик вводится иглой в кожу и подкожную клетчатку с точки на вершине треугольника. В процессе введения антисептика необходимо подтягивать поршень на себя в связи с тем, что вена может располагаться поверхностно и ее можно легко пунктировать.

После анестезии необходимо нащупать пульс на сонной артерии и отодвинуть ее медиально. Той же пункционной иглой производят прокол кожи под углом 45–60° к поверхности кожи с осторожным продвижением иглы по направлению вниз



а/*a* *б*/*b*

Рис. 3. Ориентиры при катетеризации внутренней яремной вены: *а* — топография крупных сосудов шеи; *б* — пункция внутренней яремной вены [4]

Fig. 3. Guidelines for catheterization of the internal jugular vein: *a* — topography of large vessels of the neck; *b* — puncture of the internal jugular vein [4]

к соску той же стороны, постоянно подтягивая поршень шприца на себя для создания отрицательного давления. Если венозная кровь не появилась в шприце после продвижения иглы на 3 см, необходимо медленно извлекать иглу, создавая отрицательное давление в шприце. Если кровь не появилась в шприце, то, не меняя точки прокола, необходимо изменить направление иглы на 1–3 см латеральнее. Если не появилась кровь и в этом положении, то можно изменить направление иглы на 1 см медиальнее. Производя процедуру, необходимо контролировать пульс на сонной артерии. Если после трех попыток не пунктирована вена, необходимо выйти и предпринять попытку из другого доступа [1, 3].

Важно помнить, что если в шприце появилась артериальная кровь, то немедленно извлекают иглу и прижимают это место пальцем на 10–15 мин (время, соответствующее 1,5 времени свертывания крови больного); при неэффективности может потребоваться хирургическое вмешательство ввиду опасности развития сдавливающей гематомы. При появлении воздуха в шприце также немедленно прекращают манипуляцию, накладывают повязку, производят рентгенографию. При развитии напряженного пневмоторакса может потребоваться дренирование плевральной полости.

Если же получен хороший обратный ток крови, иглу извлекают, запомнив ее направление. И по тому же проколу вводят иглу большего калибра под тем же углом, что вводилась и поисковая игла (рис. 3, *б*). При пункции внутренней яремной вены (получен хороший ток венозной крови) шприц отсоединяют, прижав отверстие канюли иглы пальцем (профилактика воздушной эмболии), через иглу вводят J-образный проводник по направлению к сердцу, удерживая иглу в том же положении. В момент проведения проводника сопротивления не должно быть. Если же есть сопротивление, то необходимо извлечь проводник и убедиться, что игла находится в просвете вены путем аспирации крови в шприц. При хорошем токе венозной крови можно повторить попытку ввести проводник. После проведения проводника иглу извлекают, а отверстие расширяют дилататором, лишь после чего проводится по проводнику катетер на длину 9 см справа (на 12 см — слева). Далее проводник извлекается, аспирируется кровь в шприц для того, чтобы удостовериться в правильном положении катетера, в катетер вводится физиологический раствор или раствор с гепарином и закрывается пробкой. После этого лигатурой производится фиксация ЦВК к коже и накладывается стерильная повязка.

При неудачной попытке или невозможности осуществления катетеризации центральной вены приведенными доступами существуют другие подходы: задний доступ катетеризации яремной вены, надключичный, а также катетеризация бедренной вены. Однако эти центральные венозные доступы в онкогематологической практике крайне редко используются из-за высокой частоты осложнений, поэтому в данной статье они не приводятся [4].

ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КАТЕТЕРИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕН

Важно отметить, что, несмотря на высокую роль центрального венозного катетера, облегчающего введение лекарственных препаратов, инфузионных сред, компонентов крови непосредственно в кровоток, все же существует и риск осложнений, который может возникнуть во время выполнения манипуляции по производству постановки ЦВК и во время длительного нахождения катетера в сосуде. Частота осложнений при постановке ЦВК колеблется от 2,7 до 8% (в среднем 4,5%) и зависит от ряда факторов:

- типа ЦВК (с наружным сегментом, порт);
- пункционного доступа;
- предшествующие постановки ЦВК;
- нозологической единицы: чаще у пациентов с иммунодефицитом, цитопенией, коагулопатией);
- анатомических особенностей пациента (ожирение, отечный синдром, килевидная грудь, рубцы, предшествующий перелом ключицы, наличие опухолевых масс);
- навыков (опыта) врача-анестезиолога;
- добросовестности констатации факта врачом о возникновения осложнения;
- персонала, ухаживающего за ЦВК [1].

Так, частота неудачной постановки ЦВК возрастает при каждой последующей неудачной попытке постановки ЦВК, например, после первой — 1,6%, после второй — 10,2%, после третьей и более — до 43,2% [5].

Осложнения при катетеризации центральных вен подразделяют на непосредственные, связанные с техникой постановки (чаще механического характера), и отсроченные, связанные с инфекционными агентами (чаще обусловлены дефектом ухода за ЦВК и нарушением иммунитета) и нарушением гемостаза (тромбозы и гематомы).

Непосредственные осложнения, возникающие при постановке центрального венозного катетера

1. Прокол (пункция) артерии — необходимо немедленно извлечь иглу и прижать место

пункции пальцем на 5–8 мин, наложить повязку и проверить гемодинамику, прослушать дыхание для исключения гемоторакса. При пункции подключичной артерии благодаря достаточному тургору тканей обычно кровотечение непродолжительное, гематома развивается нечасто, она же является механическим эффектором остановки кровотечения. Несколько опаснее прокол сонной артерии при попытке катетеризации внутренней яремной вены в связи с тем, что тургор тканей в этой анатомической области слабый, плохо сдавливается при кровотечении, и может потребоваться хирургическое вмешательство при неэффективности пальцевого прижатия. После данного осложнения выполняют рентгеновский снимок.

2. Пневмоторакс может возникнуть при проколе плевры и легкого. Заподозрить можно при появлении воздуха во время создания отрицательного давления в шприце. Диагностировать позволяет выполнение рентгенографии (рис. 4). Если возник напряженный пневмоторакс более 10%, необходимо провести дренирование плевральной полости во втором межреберье по среднеключичной линии или в пятом-шестом межреберье по среднеподмышечной линии для декомпрессии. Дренирование выполняет хирург. При пункции плевры и легкого очень редко может наблюдаться кровохарканье, при котором чаще всего необходимо больному придать покой и не требуют проведения дополнительных мер.

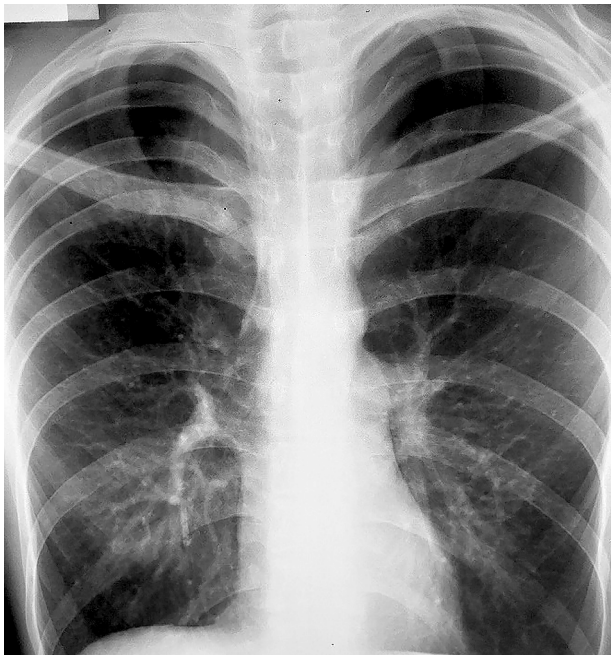


Рис. 4. Рентгенограмма грудной клетки пациента — двусторонний напряженный пневмоторакс (в верхних отделах легких с обеих сторон не прослеживается легочный рисунок)

Fig. 4. Chest X-ray of the patient — bilateral strained pneumothorax (in the upper parts of the lungs, there is no pulmonary pattern on both sides)

Более редкое осложнение — пневмомедиастинум, который возникает при проколе плевры и легкого с выходом отверстия в медиастинум. Данное осложнение еще более грозное, если возникает напряженный (клапанный) пневмоторакс с пневмомедиастинумом. Требует обязательного дренирования. Доступ возможен со стороны яремной вырезки. На рентгеновских снимках показана динамика развития напряженного пневмомедиастинума и пневмоторакса (рис. 5, *а–г*).

3. Воздушная эмболия — крайне редкое осложнение, может возникнуть при нарушении техники постановки ЦВК: при отрицательном давлении в верхней полой вене может возникнуть у пациента во время вдоха, особенно с усилием, если отверстие пункционной иглы или катетера, находящегося в просвете сосуда, не перекрыто. Необходимо попытаться аспирировать воздух шприцом через катетер. При стабильной гемодинамике пациента укладывают на левый бок в положении Тренделенбурга для запирания воздуха в правом желудочке. Требуется рентген или УЗ-контроль. Воздух постепенно растворится в крови. При нестабильной гемодинамике проводятся реанимационные мероприятия и необходима консультация торакального хирурга.

4. Нарушение ритма сердца — предсердные или желудочковые экстрасистолы. Чаще обусловлены механическим касанием проводника или катетера стенки правого предсердия или желудочка. Проходят после удаления проводника или при подтягивании ЦВК в верхнюю полую вену. Редко при непрекращающейся аритмии возникает необходимость в медикаментозной терапии.

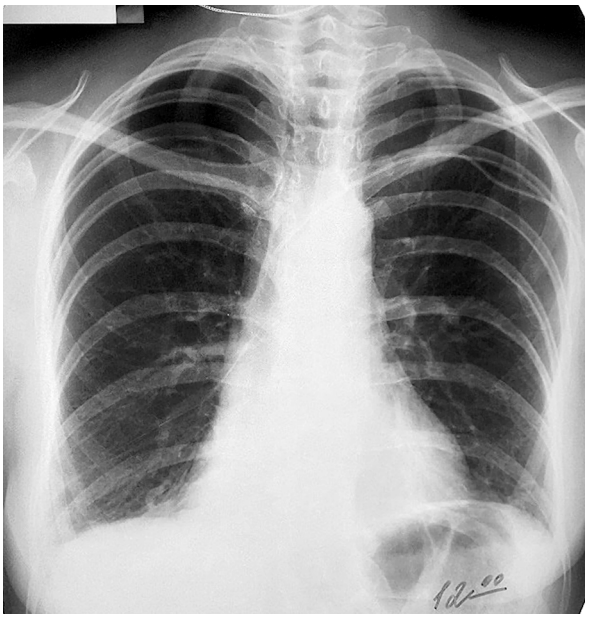
5. Неправильное расположение катетера:

а) ЦВК расположен в предсердии или желудочке (необходимо катетер подтянуть, чтобы кончик располагался в верхней полой вене);

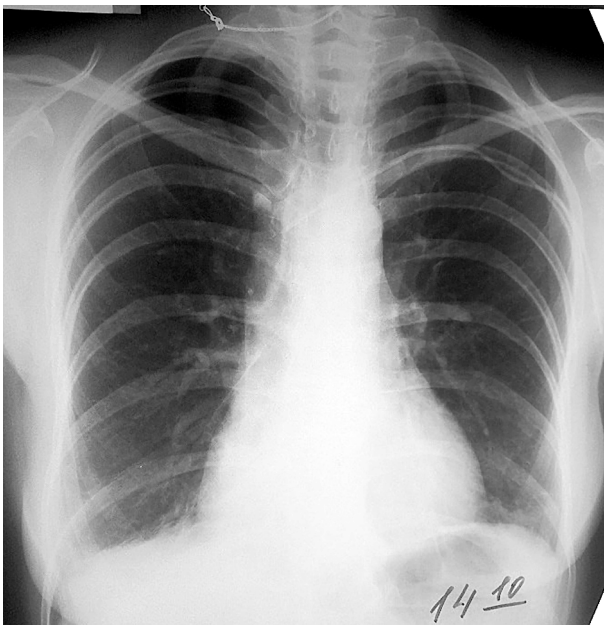
б) в подключичной вене с противоположной стороны — не требует никаких манипуляций, дальнейшая фиксация катетера и продолжение инфузии (рис. 6, *а*);

в) катетер находится в яремной вене (рис. 6, *б*) или в грудной вене при подключичном доступе: необходимо повторно ввести J-образный проводник в катетер, удалить катетер, после чего более толстый катетер повторно ввести, а J-образный проводник провести в верхнюю

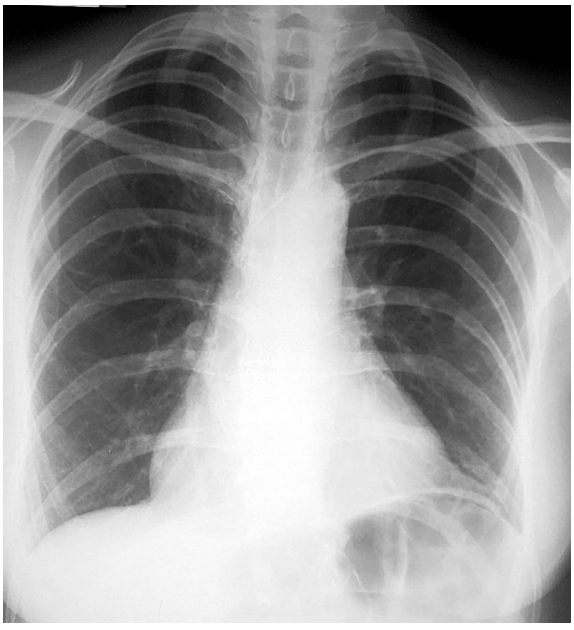
а/a



б/b



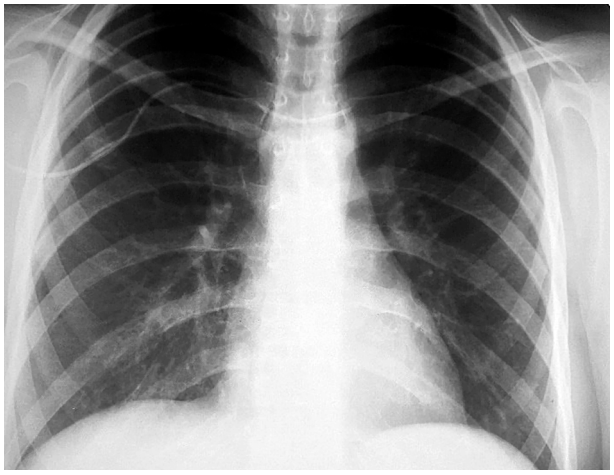
в/c



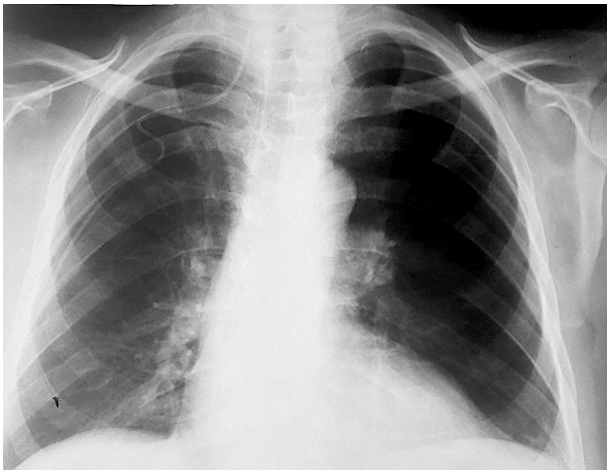
г/d

Рис. 5. Рентгенограммы грудной клетки пациента с пневмомедиастинумом и правосторонним пневмотораксом после постановки центрального венозного катетера: *а* — первые минуты после постановки ЦВК — нормальное расположение катетера, пневмоторакса нет (от 15.06.23, 11.25); *б* — развитие пневмомедиастинума и пневмоторакса на вторые сутки после постановки ЦВК (16.06.23, 12.00); *в* — нарастание пневмомедиастинума и пневмоторакса (от 16.06.23, 14.10); *г* — после дренирования от 20.06.23 (воздух отсутствует)

Fig. 5. Chest X-ray of a patient with pneumomediastinum and right-sided pneumothorax after insertion of a central venous catheter: *a* — the first minutes after the CVC diagnosis — the normal location of the catheter, there is no pneumothorax (from 06/15/23, 11.25); *b* — development of pneumomediastinum and pneumothorax on the second day after CVC diagnosis (06/16/23, 12.00); *c* — increase of pneumomediastinum and pneumothorax (from 06/16/23, 14.10); *d* — after drainage from 06/20/23 (no air)



а/a



б/b

Рис. 6. Рентгенограммы пациентов грудной клетки: *а* — катетер расположен в подключичной вене с противоположной стороны; *б* — катетер расположен во внутренней яремной вене

Fig. 6. Chest X-rays of patients: *a* — the catheter is located in the subclavian vein on the opposite side; *b* — the catheter is located in the internal jugular vein

полую вену, предварительно изменив положение пациента (потянуть за соответствующую руку в каудальном направлении, повернув голову и шею в сторону ЦВК для уменьшения угла между подключичной и внутренней яремной веной); иногда помогает пальцевое нажатие на внутреннюю яремную вену в области основания треугольника в момент проведения J-образного проводника; к сожалению, приведенные мероприятия оказываются нередко неэффективными, поэтому катетер удаляют, и проводится другая попытка постановки ЦВК из иного места введения иглы или иного доступа — с левой подключичной вены; на рисунках 7 и 8 приведены безуспешные попытки завести конец катетера в верхнюю полую вену;

г) экстравазация катетера — ЦВК расположен вне сосуда (бывает при сквозном проколе подключичной вены или при неудачной попытке постановки ЦВК); необходимо удалить катетер и переставить с противоположной стороны или предпринять повторную попытку катетеризации (рис. 9).

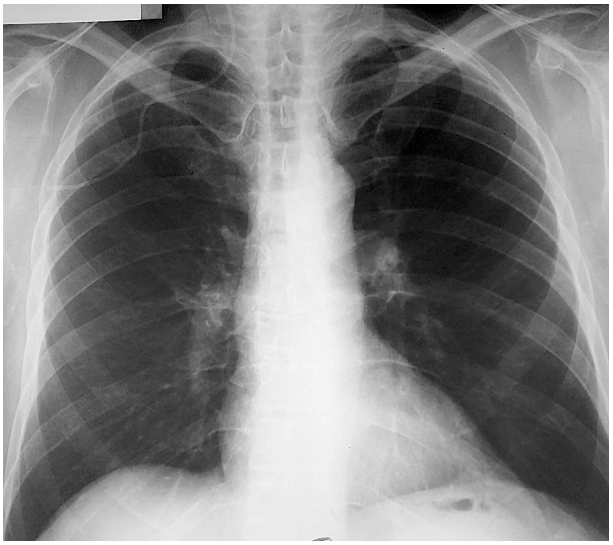


Рис. 7. Рентгенограмма пациента после постановки ЦВК — катетер расположен во внутренней яремной вене

Fig. 7. Radiography of patient after CVC placement — the catheter is located in the internal jugular vein

6. При пункции каротидного синуса (при постановке ЦВК во внутреннюю яремную вену) может возникнуть синдром Горнера (птоз, миоз, энофтальм), который проходит самостоятельно. При подключичном доступе возможна анестезия плечевого сплетения с чувством онемения верхней конечности. Также не требует лечения, проходит самостоятельно.

7. Гематома может возникнуть у онкогематологических пациентов даже при идеальной технике катетеризации центральной вены. Ее причина — нарушение системы гемостаза: тромбоцитопения, коагулопатия, ДВС-синдром. Если она возникает сразу после процедуры, то обычно не требуются дополнительные мероприятия или требуется трансфузия компонента крови (концентрат тромбоцитов, свежезамороженная плазма, концентрат фактора в лечебной дозе) или введение гемостатических препаратов (транексам). В редких случаях гематома может развиваться отсроченно (на 2–7-е сутки). Причиной такой гематомы может быть локальный фибринолиз,

Рис. 8. Рентгенограмма пациента после постановки ЦВК из правого подключичного доступа: предпринята безуспешная попытка завести конец катетера в нижнюю полую вену, однако сохраняется вертикальное расположение ЦВК в яремной вене

Fig. 8. An X-ray of patient after CVC was inserted from the right subclavian access: an unsuccessful attempt was made to insert the end of the catheter into the inferior vena cava, but the vertical location of the CVC in the jugular vein remains

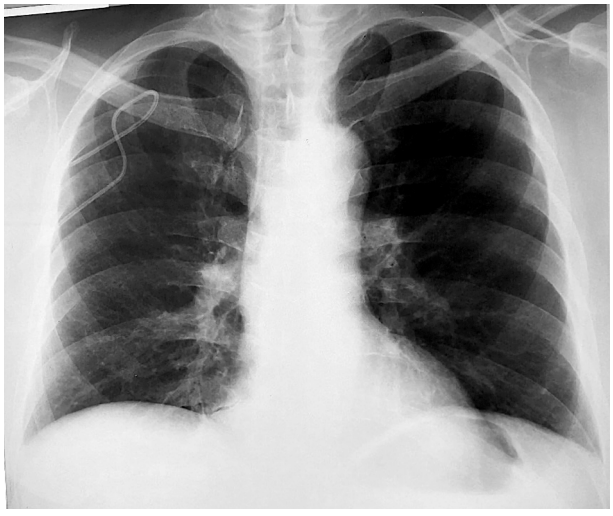


Рис. 9. Центральный венозный катетер лоцирован вне подключичной вены (экстравазация ЦВК)

Fig. 9. The central venous catheter is located outside the subclavian vein (CVC extravasation)

ДВС-синдром, коагулопатия потребления или разведения. Для ее лечения необходима гемокомпонентная терапия, а при нарастании — удаление ЦВК.

8. Кровотечение из пункционного места (области катетерного хода). Обычно клинического значения не имеет, чаще обусловлено тромбоцитопенией или тромбоцитопатией, что характерно для больных с заболеваниями системы крови. Однако в редких случаях такое кровотечение может быть вызвано повреждением периферической артерии, проходящей по ходу ЦВК, такая его локализация может приводить к «срыванию» фибриновой пробки с места повреждения артерии и давать длительное кровотечение, не купируемое ни трансфузией свежезамороженной плазмы, ни гемостатическими средствами. Из нашего опыта гемостаз удавалось достичь сразу лишь после удаления ЦВК.

9. Реакция на анестетик в виде слабости — возникает на введение анестетика (небольшая передозировка препарата); иногда наблюдается обморочное состояние или непродолжительный коллапс, который проходит через 10–30 минут самостоятельно. Возможна аллергическая реакция на анестетик в виде крапивницы или отека Квинке. Требуется введение десенсибилизирующих препаратов (супрастин 1 мл, преднизолон 60–30 мг внутривенно).

10. Боль в месте прохождения катетера, иногда с иррадиацией в верхнюю конечность с той же стороны. Чаще не требует специальных мероприятий, проходит самостоятельно. Однако в редких случаях возможно нарастание боли в течение 1–3 дней, а в районе входа катетера — припухлость, гиперемия. В таком случае требуется контроль рентгенограммы, УЗИ для исключения экстравазации ЦВК, а при нарастающей симптоматике может потребоваться удаление катетера, чтобы предупредить абсцедирование или возникновение инфекции кровотока.

11. Лимфорея — возможное осложнение, возникающее после постановки ЦВК при повреждении лимфатических сосудов или лимфатического узла. Чаще не требует дополнительных мероприятий, достаточно смены стерильной повязки. Однако при продолжающейся в течение 1–2 суток лимфорее более 20–50 мл за 10–12 ч может потребоваться удаление и перестановка ЦВК из иного сосудистого доступа.

В целом частота тех или иных осложнений зависит от техники постановки ЦВК, сосудистого доступа, опыта врача, особенностей течения самого заболевания. Результаты оценки наших наблюдений представлены в таблице 2.

Осложнения, возникающие в процессе эксплуатации и ухода за центральным венозным катетером

Помимо вышеперечисленных непосредственных осложнений у пациентов онкогематологического профиля возможны и поздние осложнения, среди которых могут наблюдаться тромбозы, отсроченные гематомы и кровотечения, катетер-ассоциированные инфекции, а также механические осложнения. Среди последних необходимо выделить следующие:

- фибриновые пробки или чехлы, которые перекрывают отверстие катетера в самом его конце, приводя к тому, что ток в вену есть или снижен, в то время как обратного тока нет;
- перегибы ЦВК;
- нарушение целостности катетера (трещина катетера);
- неправильное положение или смещение катетера (смена положения пациента часто дает положительный результат);
- выход катетера из сосуда (экстравазация) опасен тем, что агрессивное лекарственное вещество может попасть в окружающую клетчатку с развитием инфильтрата;
- приращивание ЦВК к стенке сосуда или предсердия [3, 4, 6].

Важно отметить, что путь решения данного осложнения определяет анестезиолог, но нередко необходимо проводить перестановку катетера по проводнику или после полного удаления его и постановки нового.

Более грозным осложнением является формирование тромба, которое обусловлено активацией системы гемостаза (фибриногеном и тромбоцитами) вследствие травмирования эндотелия сосудов (сам ЦВК сделан из материала, не обладающего активационной способностью). При тромбообразовании в течение 6–7 дней активированные гладкомышечные клетки и фибробласты мигрируют с места повреждения сосуда с последующей их пролиферацией и образованием клеточно-коллагеновой ткани — тромба. Тромбоз опасен нарушением тока крови по просвету центральной вены, например, с развитием синдрома верхней полой вены, приводя к отеку конечности, лица и шеи, цианозу, головной боли,

Таблица 2

Частота осложнений, ассоциированных с центральным венозным катетером (n=2856)

Table 2

The frequency of complications associated with the central venous catheter (n=2856)

Вид осложнения / Type of complication	Количество осложнений, n / Number of complications, n	Частота осложнений, % / Rate of cmplications,%
Гематома / Haematoma	117	4,1
Пункция подключичной артерии / Subclavian artery puncture	79	2,8
Кровотечение непосредственно после постановки ЦВК / Bleeding immediately after CVC placement	54	2,7
Отсроченное кровотечение (через 2–4 ч и более) / Delayed bleeding (after 2–4 hours or more	54	2,7
Лимфорея / Lymphorrhea	41	1,4
Боль, парестезия в верхней конечности на стороне постановки ЦВК / Pain, paresthesia in the upper limb on the side of the CVC setting	45	1,6
Слабость, коллапс (реакция на анестетик) / Weakness, collapse (reaction to anesthetic)	34	1,2
Аллергическая реакция, слабость / Allergic reaction, weakness	3	0,1
Пневмоторакс+/– кровохарканье / Pneumothorax+/– hemoptysis	5	0,2
Невозможность постановки ЦВК (анатомические особенности) / Inability to set up a CVC (anatomical features)	14	0,5
Загиб ЦВК / CVC Bend	6	0,2
Нарушение целостности катетера (трещина, излом ЦВК) / Violation of the integrity of the catheter (crack, fracture of the CVC)	14	0,5
Экстравазация ЦВК / Extravasation of the CVC	33	1,2
Флебит, тромбофлебит, инфильтрат / Phlebitis, thrombophlebitis, infiltration	74	2,6
Бактериемия, сепсис / Bacteremia, sepsis	71	2,5

диспноэ, расширению сети подкожных вен с той же стороны, что и ЦВК, развитием тромбоэмболии легочной артерии, а также опасен присоединением инфекции с развитием тромбофлебита и инфекции кровотока. В диагностике помогает УЗИ, рентгенография с контрастированием, магнитно-резонансная томография (МРТ). Если возник тромбоз, катетер удаляют на фоне антикоагулянтной терапии в течение 3–5 дней, однако не исключается, что фибриновый сгусток может остаться в сосуде, перекрыв его, что потребует дополнительного лечения, включая антикоагулянты, реже фибринолитики, или оперативное удаление тромба из сосуда.

Частота тромбозов вариабельна и в большинстве случаев клинически незначима, составляя 4–5%, и зависит от состояния больного, от активности гемостаза, от проводимой терапии, длительности нахождения ЦВК в сосуде, вида катетера и сосудистого доступа. Благодаря своевременному назначению адекватной антикоагулянтной терапии у больных с тромбозами сосудов после постановки ЦВК тромбоэмболия легочной артерии практически не встречается [3].

Катетер-ассоциированные инфекции — опасные осложнения, которые могут привести к развитию бактериемии или сепсиса с септическим шоком. Чаще инфекция кровотока, возникающая в течение первых 7–10 дней, обусловлена кожной флорой (дефекты ухода), а в более поздние сроки — колонизацией внутри просвета из инфицированного лекарственного раствора, а также гематогенным путем из кишечника. Наиболее часто наблюдается катетерная инфекция после постановки нетуннелируемых катетеров, достигая 2,7 на 1000 катетеро-дней, реже — порт-системы, достигая 0,1 случая на 1000 катетеро-дней [6]. Вероятность инфицирования нарастает с увеличением времени эксплуатации ЦВК. Также чаще отмечаются катетер-ассоциированные инфекции при постановке катетера в бедренную вену, чем подключичную или яремную. Развитие инфекции резко возрастает при нейтропении IV степени, при проведении высокодозной химиотерапии, после трансплантации костного мозга и при наличии тромбоза, ассоциированного с ЦВК.

Среди путей контаминации микроорганизмами кровотока необходимо выделить следующие [1, 6]:

1) кожа — наиболее частый источник инфекции, особенно при использовании ЦВК без формирования тоннеля; при этом патогены мигрируют вдоль наружной поверхности подкожного участка ЦВК, приводя к колонизации внутрисосудистой части катетера и возникновению инфекции кровотока;
2) внутрипросветная контаминация — характерна для катетеров с формированием тоннеля (нарушение асептической техники, ятрогенно);
3) гематогенное распространение патогенов из отдаленного источника инфекции (например, из пищеварительного тракта);
4) инфузия в просвет катетера контаминированных жидкостей, компонентов крови — редко.

В процессе нахождения катетера в вене на поверхности внутрисосудистого его сегмента попадают белковые молекулы, богатые фибрином, фибронектином, тромбоспондином и ламинином. Происходит адгезия микробных патогенов (стафилококки, кандиды и другие микроорганизмы), которые продуцируют вещества, богатые липополисахаридами, приводящими к образованию микробной биопленки, которая способствует прилипанию и выживанию микроорганизмов на поверхностях ЦВК внутри просвета сосуда. Сама биопленка — это взаимодействующая общность различных типов микроорганизмов, которые сгруппированы в микроколонии, окруженные защитным матриксом. А матрикс пронизан каналами, по которым циркулируют питательные вещества, продукты жизнедеятельности, ферменты, метаболиты и кислород. Все микроколонии имеют свои микросреды, отличающиеся уровнями pH, усвоением питательных веществ, концентрацией кислорода. И в такой биопленке на поверхности катетера или в его просвете и развиваются бактерии.

Процесс развития катетер-ассоциированных инфекций заключается в колонизации поверхностей ЦВК активными бактериями, которая возможна уже через 18–24 часа после катетеризации вены. При этом важно подчеркнуть, что практически все ЦВК колонизированы микробами, но лишь у незначительной части больных развиваются катетер-ассоциированные инфекции кровотока, что зависит от превышения пороговой концентрации бактерий на поверхностях внутрисосудистой части катетера, а также от бактерицидных свойств плазмы. Катетеризация подключичной вены значительно реже приводит к развитию катетер-ассоциированных инфекций в сравнении с использованием внутренней яремной вены или бедренной вены, что позволяет рекомендовать подключичный доступ в качестве оптимального с целью минимизации риска развития инфекционных осложнений [1].

Локальные катетер-ассоциированные инфекции можно подразделить по развитию на следующие:

1) колонизация катетера (рост микроорганизмов, который можно определить количественным или полуколичественным методами исследования сегмента катетера);
2) наружная инфекция (появление инфекции в месте входа ЦВК в кожу: микробиологическая — выявление патогена при исследовании отделяемого из раны экссудата, но без инфекции кровотока, и клиническая, когда отмечается болезненность, гиперемия, отек или нагноение в пределах 2 см от места входа катетера в кожу);
3) карманная инфекция — нагноение, отек, самопроизвольный разрыв или некроз кожи над ЦВК, без сопутствующей инфекции кровотока;
4) туннельная инфекция (клинически проявляется в виде болезненности, гиперемии, отека или уплотнения в месте введения ЦВК и по направлению вдоль туннелированного катетера более 2 см без сопутствующей инфекции кровотока);
5) флебит (уплотнение, эритема, боль по ходу вены, где находился ЦВК, повышение температуры).

Далее флебит может перейти на инфекцию кровотока. Однако важно разделять катетер-ассоциированную инфекцию кровотока, т. е. клиническое начало инфекционного осложнения, при котором выделяется один и тот же патоген с поверхности катетера и из гемокультуры, и септический тромбофлебит, при котором имеет место сочетание бактериемии и гнойного флебита, что является одним из наиболее серьезных типов инфекционных осложнений, ассоциированных с использованием ЦВК.

Среди инфекций кровотока, по данным наблюдения за 2856 пациентами после катетеризаций центральных вен, выявлено, что грамположительные микроорганизмы (*Staphylococcus epidermidis* и *Staphylococcus aureus*) наблюдались чаще грамотрицательных (*Esherihia coli*, *Enterobacter* spp.), а тем более чаще, чем грибковые [7]. Основной спектр выявляемых бактерий представлен на рисунке 10.

Важно отметить, что диагностика катетер-ассоциированных инфекций чрезвычайно сложна. Отсутствуют общепринятые диагностические стандарты, а клинические признаки у онкогематологических больных часто нетипичны, поэтому микробиологические диагностические критерии являются определяющими. Следовательно, при подозрении на инфекцию кровотока необходимо провести микробиологическое обследование, и в большинстве случаев, за исключением, если этиологическим агентом является эпидермальный стафилококк, удалить катетер, служащий источником инфекции. Проводят исследования:

1) культуральное исследование сегмента катетера полуколичественным методом (roll plate method): осуществляется путем подсчета КОЕ (>15) на чашках с агаром после ночной инкубации; недостаток — необходимость удаления ЦВК;
2) метод количественных гемокультур: исследуется кровь из просвета катетера и периферической вены, при инфицировании ЦВК — 5-кратное увеличение концентрации микроорганизмов по сравнению с пробой периферической крови; чувствительность метода — 87%, специфичность — 98%; недостатки — дороговизна; позволяет сохранить ЦВК;
3) метод временных различий в позитивности культур (differential time to positivity, DTP) основан на исследовании парных культур крови: рост культуры из ЦВК достигается быстрее на 2 часа, чем из периферической крови; метод сопоставим по чувствительности (85%) и специфичности (81%) с предыдущим, но при этом значительно дешевле; данный подход наиболее приемлем в онкогематологии; позволяет сохранить ЦВК; важно подчеркнуть, что для увеличения диагностической эффективности культур крови рекомендуется взятие образцов из всех просветов ЦВК [1, 6].

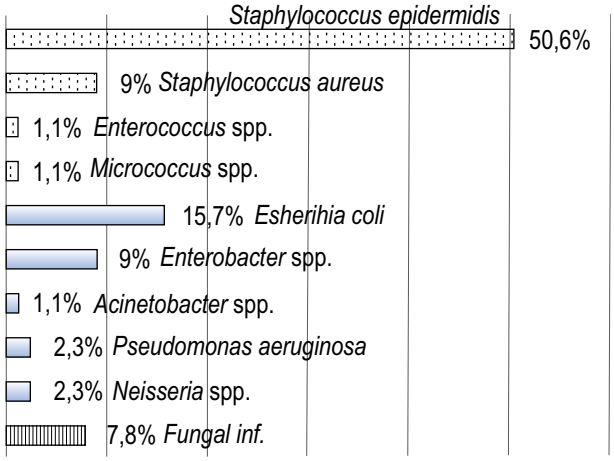


Рис. 10. Возбудители инфекций, ассоциированные с центральным венозным катетером

Fig. 10. Infectious agents associated with the central venous catheter

Для решения вопроса о терапии есть две стратегии лечения катетер-ассоциированных инфекций: а) необходимо выделить этиологический патоген; б) разделить на две основные группы:

1) неосложненные ЦВК-инфекции — без инфекции кровотока (нет бактериемии, нет сепсиса, но есть локальные инфекционные осложнения);
2) осложненные ЦВК-инфекции — с инфекцией кровотока (флебит, эндокардит, остеомиелит и др.).

При неосложненных инфекциях после удаления катетера обычно проводят 10–14-дневный курс антибактериальной терапии, что позволяет купировать течение инфекции. Если возникает рецидив лихорадки или бактериемии даже после удаления ЦВК, то необходимо продолжить терапию до 4–6 недель и, нередко, сменить антибактериальный препарат, продолжив поиск метастатических абсцессов, септического тромбофлебита или эндокардита с помощью эхокардиографии, компьютерной томографии, МРТ. Для лечения неосложненных инфекций, вызванных *Staphylococcus aureus*, необходимо назначение бета-лактамных внутривенных антибиотиков на срок не менее 2 недель, а при эндокардитах и септическом тромбозе — более длительная терапия (до 6–8 недель).

Важно подчеркнуть, что при констатации ЦВК-ассоциированной инфекции необходимо удалить катетер, что уже может снизить лихорадку, улучшить состояние пациента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ценность центрального венозного доступа для эффективного проведения терапии больным с онкогематологическими заболеваниями крайне высока, так как наличие у больного ЦВК позволяет вводить лекарственные препараты, гемокомпоненты, инфузионные растворы непосредственно в кровоток, особенно когда у пациентов периферические вены не выражены или плохо доступны для пункции или имеет место шоковое состояние с низким давлением. Однако постановка ЦВК — это операция, и, следовательно, существует риск осложнений как в результате технических погрешностей, анатомических особенностей больного, так и процесса ухода за ЦВК. Именно поэтому процедуру постановки ЦВК должен выполнять только опытный специалист, особенно у пациентов онкогематологического профиля, нередко имеющих выраженную тромбоцитопению, расстройства плазменного гемостаза, вторичный иммунодефицит. Учитывая приведенные выше технические особенности катетеризации центральных вен, важно уметь оказать квалифицированную помощь при возникновении нежелательных явлений, что позволит избежать серьезных для здоровья больного последствий от катетеризаций центральных сосудов [1, 4, 7]. Приведенные в работе результаты собственного опыта катетеризаций центральных вен у пациентов онкогематологического профиля показали, что частота большинства осложнений не различается по сравнению с негематологической категорией больных при строгом выполнении техники катетеризации и своевременной подготовке больного к процедуре [2, 3, 5].

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Автор прочитал и одобрил финальную версию перед публикацией.

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Автор получил письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. The author read and approved the final version before publication

Funding source. The author declares that there was no external funding for the study.

Consent for publication. The author obtained written consent from patients for the publication of medical data.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкадыров К.М., Шмидт А.В. Центральные венозные катетеры в гематологии: приоритеты и проблемы. В кн.: Гематология: Новейший справочник. Под общ. ред. К.М. Абдулкадырова. М.: Сова. 2004: 851–89.
2. Романенко Н.А. Частота возникновения осложнений, связанных с катетеризацией центральной вены и катетер-ассоциированные инфекции у пациентов с заболеваниями системы крови. Вестник гематологии. 2022; 18(1): 52–3.
3. Сугак А.Б., Щукин В.В., Константинова А.Н., Феоктистова Е.В. Осложнения при постановке и эксплуатации центральных венозных катетеров. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2019; 18(1): 127–39. DOI: 10.24287/1726-1708-2019-18-1-127-139.
4. Чен Г., Соннендэй К.Дж, Лиллемо К.Д. Руководство по технике врачебных манипуляций. Пер. с англ. М.: Медицинская литература. 2002.

5. Di Carlo I., Pulvireni E., Mannino M., Toro A. Increased use of percutaneous technique for totally implantable venous access devices. Is it real progress? A 27-year comprehensive review on early complications. Ann. Surg. Oncol. 2010; 17(6): 1649–56. DOI: 10.1245/s10434-010-1005-4.
6. Maki D.G., Kluger D.M., Crnich C.J. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clinic Proc. 2006; (81): 1159–71. DOI: 10.4065/81.9.1159.
7. Romanenko N.A. Central vein catheterization in oncohematology patients: complication, associated with procedure and care. HemaSphere. 2022; 6(3): 1487–8. DOI: 10.1097/01.HS9.0000849280.98974.58.

REFERENCES

1. Abdulkadyrov K.M., Shmidt A.V. Tsentral'nyye venoznyye katetery v gematologii: prioritety i problem. [Central venous catheters in hematology: priorities and problems]. V kn.: Gematologiya: Noveyshiy spravochnik. Pod obshch. red. K.M. Abdulkadyrova. Moskva: Sova Publ. 2004: 851–89. (in Russian).
2. Romanenko N.A. Chastota vozniknoveniya oslozhneniy, svyazannykh s kateterizatsiyey tsentral'noy veny i kateter-assotsiirovannyye infektsii u patsiyentov s zabolevaniyami sistemy krovi. [Incidence of complications associated with central venous catheterization and catheter-associated infections in patients with diseases of the blood system]. Vestnik gematologii. 2022; 18(1): 52–3. (in Russian).
3. Sugak A.B., Shchukin V.V., Konstantinova A.N., Feoktistova Ye.V. Oslozhneniya pri postanovke i ekspluatatsii tsentral'nykh venoznykh kateterov. [Complications during the installation and operation of central venous catheters]. Voprosy gematologii/onkologii i immunopatologii v pediatrii. 2019; 18(1): 127–39. DOI: 10.24287/1726-1708-2019-18-1-127-139. (in Russian).
4. Chen G., Sonnendey K.Dzh, Lillemo K.D. Rukovodstvo po tekhnike vrachebnykh manipulyatsiy. [Guide to the technique of medical manipulations]. Per. s angl. Moskva: Meditsinskaya literatura Publ. 2002. (in Russian).
5. Di Carlo I., Pulvireni E., Mannino M., Toro A. Increased use of percutaneous technique for totally implantable venous access devices. Is it real progress? A 27-year comprehensive review on early complications. Ann. Surg. Oncol. 2010; 17(6): 1649–56. DOI: 10.1245/s10434-010-1005-4.
6. Maki D.G., Kluger D.M., Crnich C.J. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clinic Proc. 2006; (81): 1159–71. DOI: 10.4065/81.9.1159.
7. Romanenko N.A. Central vein catheterization in oncohematology patients: complication, associated with procedure and care. HemaSphere. 2022; 6(3): 1487–8. DOI: 10.1097/01.HS9.0000849280.98974.58.