

О. Т. Прасмыцкий<sup>1</sup>, И. З. Ялонецкий<sup>1</sup>, С. С. Грачев<sup>1</sup>, М. А. Теренин<sup>2</sup>

## ПРОБЛЕМА ИНФЕКЦИЙ КРОВОТОКА, СВЯЗАННЫХ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ВЕНОЗНЫМ КАТЕТЕРОМ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>,  
УЗ «6-я ГКБ г. Минска»<sup>2</sup>

---

Центральные венозные катетеры широко используются в интенсивной терапии. По данным ряда литературных источников, при их использовании у 15% пациентов развиваются различные осложнения, из которых инфекционные составляют до 26%, механические – до 25%. В статье представлен обзор литературных источников, раскрыты вопросы этиологии, патогенеза, диагностики, профилактики и лечения инфекций кровотока, вызванных постановкой центрального венозного катетера. С целью минимизации риска развития инфекционных осложнений при их использовании для обеспечения интенсивной терапии рекомендуется: четко определять показания для постановки и удаления катетера; отдавать предпочтение катетерам импрегнированным антибиотиками и антисептиками с минимальным числом портов; отдавать предпочтение устройствам для бесшовной фиксации и стерильным прозрачным полупроницаемым наклейкам; своевременно производить замену принадлежностей для инфузии; избегать частых недостаточно обоснованных заборов крови через катетер; строго соблюдать правила асептики и антисептики при работе с; при выявлении инфекционных осложнений своевременно назначать антибактериальную терапию и принимать решение о смене или удалении катетера.

**Ключевые слова:** центральный венозный катетер, катетер-обусловленные инфекции кровотока, катетер-ассоциированные инфекции кровотока.

O. T. Prasmytsky, I. Z. Yalonetsky, S. S. Grachev, M. A. Terenin

## THE PROBLEM OF BLOODSTREAM INFECTIONS ASSOCIATED WITH CENTRAL VENOUS CATHETER

*Central venous catheters are widely used in intensive care. According to a number of literature sources, when used in 15% of patients develop various complications, of which infectious up to 26%, mechanical – up to 25%. The article reviews the literature sources, reveals the issues of the etiology, pathogenesis, diagnosis, prevention and treatment of bloodstream infections caused by the central venous catheter. In order to minimize the risk of developing infectious complications during their use for intensive care, it is recommended to: clearly determine the indications for setting and removing the catheter; prefer catheters impregnated with antibiotics and antiseptics with a minimum number of ports; prefer devices for seamless fixation and sterile transparent semi-permeable stickers; timely replacement of accessories for infusion; avoid frequent insufficiently justified fences through the catheter; strictly follow the rules of asepsis and antiseptics; when infectious complications are detected, prescribe antibacterial therapy in a timely manner and make a decision about changing or removing the catheter.*

**Key words:** central venous catheter, catheter-mediated blood flow infections, catheter-associated blood flow infections.

**Актуальность проблемы.** На сегодняшний день количество устанавливаемых центральных венозных катетеров (ЦВК), как в Республике Беларусь, так и во всем мире продолжает оставаться на достаточно высоком уровне. По данным литературы, у 15% пациентов с установленным ЦВК развиваются различные осложнения, из них наиболее частыми и требующими удаления сосудистого катетера являются инфекционные (5–26%) и механические (до 25%) [1]. Особое место занимают инфекционные последствия, а именно «катетерные» инфекции кровотока, относящиеся к инфекциям, связанным с оказанием медицинской помощи (ИСМП) [1, 2].

По данным Всемирной организации здравоохранения среди взрослых пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) в странах с высоким уровнем дохода показатель возникновения «катетерных» инфекций кровотока составляет 3,5 на 1000 катетеро-дней и для новорожденных 17,6 на 1000 катетеро-дней, а в странах со средним и низким уровнем доходов данный показатель значительно выше – 12,2 на 1000 катетеро-дней [1, 2].

**Целью** данной статьи является представление обзора проблемы инфекций кровотока, связанные с использованием ЦВК и систематизация предложений по их профилактике.

**Терминология.** На сегодняшний день в литературе существует два основных понятия «катетерных» гематогенных инфекций – это катетер-обусловленные и катетер-ассоциированные инфекции кровотока (КОИК и КАИК соответственно). Следует различать между собой эти определения. КАИК является более широким понятием, а КОИК его составной частью.

КОИК (англ. «Catheter-related bloodstream infection») – это группа инфекционных заболеваний, развивающихся у человека в результате использования сосудистого катетера для введения лекарственных средств (ЛС), забора проб крови или иных процедур при оказании медицинской помощи. Чтобы выставить такой диагноз, необходимо лабораторное подтверждение того, что именно катетер является источником инфекции [1, 3–5].

КАИК (англ. «Catheter-associated bloodstream infection» или «Central line-associated bloodstream infection») – первичная гематогенная инфекция у пациента с ЦВК, который был установлен за 48 часов до возникновения симптомов, при отсутствии других очевидных источников инфекции. В этом случае этот диагноз может быть выставлен без подтверждения специфическими лабораторными методами [3–5].

Так как лаборатории не всех стационаров обладают специфическими возможностями, позволяющие подтвердить, что катетер является источником инфекции, то ряд авторов предлагает пользоваться термином КАИК [1, 4].

**Этиология и факторы риска КОИК.** Факторы риска, увеличивающие риск возникновения инфекций кровотока, связанные с катетером, подразделяются на 2 группы: внутренние (не модифицируемые) и внешние (потенциально модифицируемые или ассоциированные с постановкой и уходом за ЦВК) (табл. 1) [5–9].

Ряд авторов также выделяют следующие факторы риска КОИК [8, 10, 11]: предшествующие эпизоды бактериемии у пациента; передозировка препаратами железа; гипоальбуминемия (альбумин защищает катетер от образования биопленки); колонизация пациента *S. aureus*; инфекция кожи в области выхода катетера.

Таблица 1. Факторы риска развития КОИК

Внутренние (не модифицируемые)	Внешние (потенциально модифицируемые)
Возраст пациентов (риск выше у пациентов пожилого и старческого возраста, а также у детей, в частности у новорожденных)	Длительное пребывание в стационаре до постановки ЦВК
Мужской пол	Установка ЦВК в условиях ОРИТ
Раса (риск выше у пациентов афро-карибской принадлежности)	Недостаточное соблюдение асептики при постановке и уходе за ЦВК
Фоновые заболевания (риску подвержены пациенты с гематологическими заболеваниями и иммунодефицитными состояниями, а также с ожогами, травмой или сахарным диабетом)	Катетеризация бедренной или внутренней яремной вены
	Микробная колонизация в месте установки ЦВК (плотность флоры выше в области яремной вены и бедренной вены, чем в подключичной области)
	Многосветный ЦВК
	Наличие нескольких ЦВК
	Проведение парентерального питания

Таким образом, можно сделать вывод, что практически каждый пациент с установленным центральным венозным катетером в ОРИТ имеет риск развития КОИК.

Наиболее частыми возбудителями «катетерных» инфекций кровотока являются следующие микроорганизмы [1, 5, 6, 12, 13]: коагулазо-негативный стафилококк (*S. Epidermidis*) – 22,3%; *Staphylococcus aureus* – 10,1%; *Candida spp.* – 8,2%; *Enterococcus spp.* 12,0%; грамотрицательные бактерии (*Klebsiella pneumoniae* – 8,9%; *Escherichia coli* – 7,6%; *Enterobacter spp.* – 5,4%; *Pseudomonas aeruginosa* – 8,2%; *Acinetobacter spp.* – 3,5%).

Чаще возбудителем КОИК является коагулазо-негативный стафилококк (КНС). Это обуславливает наименьшее число осложнений и трудностей при терапии. Для остальных же возбудителей актуальна проблема антибиотикорезистентности [12].

Ряд исследователей выделяют некоторые особенности этиологии КОИК в зависимости от профиля отделения и клинических характеристик пациента (табл. 2) [14].

Таблица 2. Возбудители КОИК в зависимости от профиля отделения и характеристик пациента

Условия использования ЦВК	Специфическая микрофлора
ОРИТ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Грам (-) бактерии;</li> <li>• <i>S. aureus</i>.</li> </ul>
Отделения общего профиля	Грам (+) кокки
Пациенты на полном парентеральном питании	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Candida spp.</i>;</li> <li>• <i>S. aureus</i>.</li> </ul>

**Патогенез КОИК.** Развитию инфекционного процесса, связанного с эксплуатацией сосудистого катетера, предшествует колонизация устройства микроорганизмами из экзогенного или эндогенного источника инфекции.

Обсеменение ЦВК микробными колониями может произойти несколькими путями (рис. 1) [1, 5, 6, 10]:

1) **Экстралюминальный** – проникновение микроорганизмов происходит с первично или вторично инфицированных кожных покровов пациента по наружной поверхности сосудистого катетера. Этот механизм реализуется в наиболее ранние сроки с момента постановки ЦВК (менее 7–10 дней). Позже этот путь становится не актуальным, потому что к этому времени завершается эпителизация раневого канала, образованного в ходе установки венозного катетера. Данный механизм обусловлен нарушением асептики при постановке ЦВК. Наиболее часто наблюдается у пациентов с катетерами короткого использования.

2) **Интралюминальный** – проникновение микроорганизмов происходит по внутренней поверхности сосудистого катетера. Данный путь реализуется в наиболее поздние сроки с момента постановки ЦВК (более 7–10 дней) и обусловлен нарушением асептики в процессе ухода за ним. Наиболее часто наблюдается у пациентов с катетерами продленного использования.

3) **Инфузионный (трансфузионный)** – контаминация катетера происходит при переливании инфицированных инфузионных сред (препаратов и компонентов крови, жировых эмульсий (растворов для парентерального питания, Пропофола) и др).

4) **Гематогенный** – контаминация катетера через кровь из других очагов инфекции.

Последние два пути расцениваются как предполагаемые и встречаются крайне редко, однако о них все равно следует знать.

Материал, из которого изготовлен катетер, является важной детерминантой в развитии КОИК. Особое значение имеют две главные его особен-

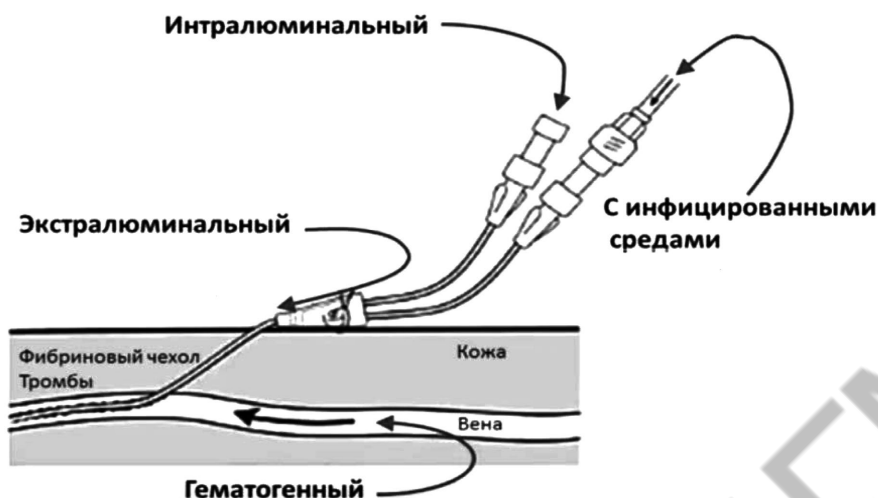


Рис. 1. Пути колонизации микроорганизмами ЦВК [6]

ности – гладкость и тромбогенность. Обе характеристики влияют на возможность адгезии микроорганизмов к поверхности ЦВК. Так, к менее гладким катетерам лучше фиксируются грибы рода *Candida* и эпидермальный стафилококк. Современные катетеры имеют так называемое нанопокрывание, что придает исключительную гладкость ЦВК. Что же касается тромбогенности, то последнее способствует лучшему формированию фибринового чехла вокруг катетера, который, в свою очередь, облегчает адгезию микробов к катетеру [5, 12, 15]. Лучшими материалами считаются полиуретан, тефлон и силикон. Именно из них сделано большинство современных ЦВК [5, 12, 15].

Следующей группой факторов является характеристика микроорганизмов, а именно наличие определенных факторов вирулентности [5, 12]: возможность адгезироваться к белкам макроорганизма и способность формирования биопленок.

Большинство возбудителей КОИК обладают способностью к формированию биопленки, что создает огромные трудности в лечении, поскольку приводит к снижению чувствительности микроорганизмов к антибиотикам приблизительно в 50–100 раз [12, 16].

В течение 48–72 часов после установки катетера его поверхность покрывается тромбоцитами, тканевыми белками (альбумин, фибриноген-фибрин, фибронектин, ламинин, тромбоспондин, коллаген, иммуноглобулины). Альбумин ингибирует адгезию микроорганизмов, тогда как фибронектин, в меньшей степени фибриноген-фибрин и ламинин, а также тромбоциты способствуют адгезии микроорганизмов и развитию катетер-ассоциированной инфекции [16].

**Клиническая картина.** Клиническая картина КОИК складывается из признаков системной и местной инфекции [1, 5, 17].

К признакам системной инфекции относятся лихорадка (наиболее часто) и критерии синдрома системного воспалительного ответа (ССВО). Местными же изменениями (так называемая туннельная инфекция) являются болезненность, появление гнойного отделяемого, покраснение или уплотнение тканей за пределами 2 см и по ходу подкожного туннеля, где располагается сосудистый катетер.

Стоит отметить, что до 65% случаев КОИК протекают без признаков локального воспаления [12]. Поэтому для клинической диагностики важны признаки системной инфекции. Однако последние крайне неспецифичны [12, 17].

**Методы диагностики.** Для того чтобы заподозрить у пациента наличие «катетерной» инфекции кровотока, необходимо опираться на определенный алгоритм, который состоит из следующих критериев [1, 4, 5, 12, 17, 18]: наличие ЦВК; наличие признаков системной инфекции; осмотр всех мест катетеризации сосудов на предмет воспалительных изменений;

исключить другие источники инфекции, в том числе вторичное гематогенное обсеменение ЦВК. Так, при наличии у пациентов признаков системной инфекции и исключении других источников выполняется удаление ЦВК и его посев.

Однако существуют клинические ситуации, когда удаление катетера нежелательно. Решение об удалении катетера должно приниматься в зависимости от тяжести клинического течения инфекции и наличия абсолютных показаний к удалению ЦВК. При нетяжелом течении КОИК (т.е. отсутствие

артериальной гипотензии и/или полиорганной недостаточности) возможно сохранения ЦВК. При тяжелом течении (т.е. наличие артериальной гипотензии и/или полиорганной недостаточности) необходимо удалить ЦВК и выполнить его посев.

Исходя из выше представленного, возможны две клинические ситуации, в которых необходимо получить лабораторное подтверждение КОИК – при сохраненном ЦВК и при удаленном. Отсюда и два способа лабораторного подтверждения КОИК [1, 4, 5, 18]:

1) При удаленном ЦВК производится посев его кончика, располагавшегося в сосуде, и одновременно с этим производится посев крови из периферической вены. Для подтверждения КОИК необходимо выделение одного и того же возбудителя с катетера (более  $10^2$  КОЕ/мл количественным методом и более 15 КОЕ/мл полуколичественным методом) и из гемокультуры.

2) При сохраненном ЦВК производится посев крови из периферической вены и из всех портов ЦВК. Для подтверждения КОИК необходимо выделение одного и того же возбудителя с катетера и из гемокультуры. Количество микробных клеток из ЦВК в 5 и более раз должно превышать их количество в гемокультуре при количественном методе, а рост быстрее более чем на 2 часа, чем в гемокультуре (т.н. метод дифференциального времени (ДТВ)).

Стоит добавить, в случае, когда пациент уже получает антибактериальные препараты, кровь для посева следует брать перед введением следующей дозы антибиотика [1, 4, 5].

**Лечение.** Лечебные мероприятия, направленные на ликвидацию КОИК у пациента, складывается из двух этапов – манипуляции с катетером и терапии антимикробными препаратами (АМП) [4, 16, 18].

Возможны следующие варианты манипуляций с ЦВК: удаление ЦВК и установка нового; смена по проводнику; сохранение ЦВК (сальваж) без применения антибактериального замка (АБ-замка); сохранение ЦВК (сальваж) с применением антибактериального замка. Сальваж не следует применять для катетеров короткого использования.

Удаление ЦВК предпочтительнее во всех случаях, когда риск манипуляции не превышает риск инфицирования. Установка нового катетера, при отсутствии экстренной необходимости в нём, должна быть выполнена через 24–48 часов после первой негативной гемокультуры (т.е. когда утихнет бактериemia) [1, 5, 12, 16, 19]. Абсолютные показания для удаления ЦВК [16]:

1) Тяжелое течение КОИК (артериальная гипотензия, полиорганная недостаточность, сепсис).

2) Сохраняющаяся лихорадка более 72 часов.

3) Наличие туннельной инфекции (болезненность с/без гнойного отделяемого, покраснение или уплотнение тканей за пределами 2 см и по ходу подкожного туннеля, где располагается катетер).

4) При подозрении или лабораторном подтверждении определенных возбудителей КОИК (*S. aureus*, *P. aeruginosa*, грибковая инфекция).

5) Наличие признаков метастатической инфекции [20]: инфекционный эндокардит; эпидуральный абсцесс; тромбоз предсердий; абсцессы мозга; септический артрит; остеомиелит; септическая эмболия легочной артерии с возможным пневмотораксом.

Смена ЦВК по проводнику не рекомендована в качестве рутинного выполнения. Это связано с тем, что эта методика сопровождается более частой колонизацией катетера и инфекцией в месте его входа, а также развитием КОИК. Хотя данная манипуляция характеризуется меньшим числом механических осложнений. Таким образом, смена по проводнику возможна в некоторых клинических ситуациях (экстренная необходимость центрального венозного доступа), когда риск развития осложнений при постановке ЦВК в новом месте крайне высок [5, 19].

Методика сальважа (т.е. спасение инфицированного катетера) слишком сложна и не везде применима. Намного проще будет выполнить удаление катетера с последующей установкой нового. Эту процедуру можно проводить как с применением АБ-замка, так и без него. В первом случае в просвет катетера вводится антикоагулянт (или тромболитик) с антибиотиком (или антисептиком) [16, 18, 20]. Следует помнить, что изолированно использовать антибактериальный препарат нельзя. Также возможны и другие комбинации антибиотика для АБ-замка. В случае, если было принято решение о применении сальважа без АБ-замка, тогда назначается системная антибактериальная терапия (АБ-терапия) и дезагреганты биопленки (новый класс ЛС), однако этот вариант более редкий. Это связано с недоступностью дорогостоящих препаратов, позволяющих разрушить биопленку.

Другой важнейшей проблемой является решение вопроса о необходимости, виде и длительности назначения антимикробных и противогрибковых лекарственных средств.

Перед получением результатов лабораторной диагностики необходимо принять решение о назначении эмпирической АБ-терапии. При нетяжелом течении КОИК следует задуматься о необходимости эмпирической терапии, а при тяжелом – назначается всегда. Эмпирическая терапия назначается

согласно локальной чувствительности микроорганизма к антибактериальным лекарственным средствам, однако есть общие правила [4, 8, 16, 18]:

1) Всегда следует назначать АБ-терапию против грамположительной инфекции (Ванкомицин в учреждениях здравоохранения с повышенной распространённостью метициллин-резистентных штаммов *S. aureus* (MRSA), или можно назначать Даптомицин в стационарах с высокой плотностью MRSA, устойчивых к Ванкомицину).

2) АБ-терапию против грамотрицательной инфекции назначают при наличии факторов риска (следует назначить противосинегнойные препа-

раты): тяжелое течение (сепсис или септический шок); катетеризация бедренной вены; нейтропения; известная колонизация *P. aeruginosa*.

3) Противогрибковые препараты назначаются при наличии факторов риска: катетеризация бедренной вены; полное парентеральное питание; длительное использование АБ широкого спектра действия; гемоонкология; трансплантация органов или стволовых клеток.

В зависимости от тяжести течения КОИК, удаления или сохранения ЦВК и результатов лабораторной диагностики будет определен алгоритм действий (рис. 2 и 3) [18].



Рис. 2. Алгоритм действий при сохранении ЦВК в зависимости от результатов лабораторной диагностики



Рис. 3. Алгоритм действий при удалении ЦВК в зависимости от результатов лабораторной диагностики

В случае лабораторного подтверждения и выставления диагноза КОИК назначается АБ-терапия. Последняя будет зависеть от возбудителя, наличия осложнений и используемом типе ЦВК (табл. 3) [16, 18].

полнительные меры (табл. 4–6) [1, 5, 12]. Дополнительные мероприятия используются в том случае, когда выше представленные рекомендации не приводят к снижению частоты КОИК в стационаре.

**Таблица 3. Тактика при подтвержденной «катетерной» инфекции кровотока в зависимости от длительности использования катетера**

<b>Осложненная инфекция кровотока</b>	
Инфекционный эндокардит, остеомиелит, септический тромбоз и другие признаки метастатической инфекции	Удаление ЦВК + системные антибиотики курсом 4-8 недель
<b>Неосложненная инфекция кровотока при использовании катетеров короткого использования (а) или длительного использования (б)</b>	
КНС	При сохраненном ЦВК назначается системная АБ-терапия + АБ-замок в течение 10-14 дней (а, б – при ухудшении состояния или рецидиве бактериемии следует удалить ЦВК) Удаление ЦВК + системная АБ-терапия курсом 5-7 дней (а, б)
Грам (-) бактерии	Удаление ЦВК + системная АБ-терапия курсом 7-14 дней (а, б)
Enterococcus spp.	При сохраненном ЦВК назначается системная АБ-терапия + АБ-замок в течение 7–14 дней, при ухудшении состояния или рецидиве бактериемии следует удалить ЦВК (б) Удаление ЦВК + системная АБ-терапия курсом 7–14 дней (а, б)
Candida spp.	Удаление ЦВК + системные противогрибковые препараты вплоть до 14 дней после первого отрицательного посева (а, б)
S. aureus	Удаление ЦВК + системная АБ-терапия курсом минимум 14 дней (а) или в течение 4–6 недель (б)

**Профилактика.** Так как обнаружить и лечить КОИК намного сложнее, чем предотвратить, большое внимание уделяется именно этому вопросу. На сегодняшний день существуют зарубежные и российские рекомендации по профилактике этих инфекций.

Рекомендации описывают основные ключевые мероприятия [1, 5]: обучение персонала установке и уходе за ЦВК; соблюдение методов асептики и антисептики при постановке и уходе за ЦВК; использование 0,5% спиртового раствора хлоргексидина; отказ от рутинной замены ЦВК.

Все рекомендации включают в себя три направления – установка и уход за катетером и до-

Некоторые авторы отмечают, что постоянный забор крови, как для диагностики функционирования ЦВК, так и для получения крови для лабораторных анализов могут способствовать проникновению инфекции в просвет сосудистого катетера. Однако этот вопрос требует дальнейшего изучения [27].

Таким образом, инфекции кровотока, связанные с ЦВК, составляют серьезную проблему современной интенсивной терапии, нуждающуюся в дальнейшем изучении. Наиболее значимым является строгое соблюдение правил постановки ЦВК и ухода за ним, как главное средство профи-

**Таблица 4. Основные мероприятия по установке ЦВК**

Мероприятия	Комментарии
Тип катетера	Использовать ЦВК с минимальным числом портов
Место доступа	Предпочтительнее считается подключичный доступ [1, 5, 21], что объясняется микробными картами. Считается, что яремные ЦВК чаще инфицируются у худых, а бедренные у тучных пациентов [21]
Подготовка кожи в месте доступа	При постановке ЦВК рекомендуется использовать 0,5% спиртовой р-р Хлоргексидина [1, 5, 22]
Соблюдение правил асептики	При постановке ЦВК надевают шапочку, лицевую маску, стерильный халат и стерильные перчатки. Если правила асептики не могут быть соблюдены (экстренные ситуации) – необходимо переставить катетер не позднее 48 часов
Фиксация катетера	При возможности использовать устройства для бесшовной фиксации ЦВК [1, 5, 23]

Таблица 5. Основные мероприятия по уходу за ЦВК

Мероприятия	Комментарии
Тип повязки и частота ее замены	В идеале с целью фиксации ЦВК необходимо использовать стерильную прозрачную полупроницаемую наклейку. При отсутствии последних или других, а также в случаях экстренной установки ЦВК можно использовать стерильные непрозрачные повязки. Замена повязки при загрязнении или ее намокании. Замена непрозрачной повязки должна производиться каждые 24 часа, а прозрачной – каждые 7 дней (с учетом рекомендаций конкретного производителя). Местные мази и крема с антибиотиками не используются, так как это предрасполагает к развитию грибковой инфекции и резистентности к АБ.
Осмотр место входа катетера	Ежедневно лечащий врач осуществляет контроль состояния раны на предмет воспалительных изменений. При появлении местных признаков воспаления катетер удаляют. При необходимости сосудистого доступа – переустанавливают ЦВК в другой анатомической области.
Промывание ЦВК	Промывание ЦВК нужно для поддержания проходимости катетера. Для этого используют стерильный 0,9% р-р NaCl в количестве не менее 2-х объемов заполнения каналов катетера. Промывание осуществляют: <ul style="list-style-type: none"> <li>• после установки ЦВК;</li> <li>• до и после болюсного введения медикаментов;</li> <li>• после окончания инфузии;</li> <li>• до и после забора крови из катетера.</li> </ul>
Замены принадлежностей для инфузии	Замена должна осуществляться сразу же окончании инфузии, но не позднее 24 часов. Системы, через которые производятся инфузии Пропофола и жировых эмульсий, должны заменяться не позже, чем через 12 часов. Компоненты крови следует переливать с помощью инфузионных систем специально предназначенных для этой цели. Замена происходит по принципу «Одна доза – один донор – одна система».
Длительность эксплуатации	Любой катетер, при отсутствии необходимости в нём, удаляется. Рутинная замена ЦВК не рекомендуется.

Таблица 6. Дополнительные меры по профилактике КОИК

Мероприятия	Комментарии
Использование катетеров, импрегнированных АБ и антисептиками	Возможность установки такого катетера можно рассмотреть в случае, когда прогнозируемый срок использования ЦВК составляет более 5 дней. Также выделяются дополнительные показания [24]: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ЦВК во внутренней яремной вене при наличии трахеостомы;</li> <li>• ЦВК в бедренной вене;</li> <li>• ЦВК у иммунокомпрометированных пациентов/ с поражением кожи;</li> <li>• пациенты с высоким риском развития осложнений (недавно установленные внутрисосудистые/сердечные девайсы или протезы).</li> </ul> Выделяют 2 разновидности покрытия катетеров [23]: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хлоргексидин и сульфадиазин серебра (ХГСС);</li> <li>• Рифампицин-миноциклин (РМ).</li> </ul> На сегодняшний день существуют 2 поколения таких катетеров – покрытые только снаружи и покрытые как снаружи, так и изнутри
Использование защитных повязок с Хлоргексидином	Такие повязки следует использовать у пациентов с длительными сроками использования ЦВК. Это выполняется с целью снижения эндогенной контаминации катетера микроорганизмами, живущими на кожных покровах [25].
Использование заглушек с антисептиком	Использование заглушек с антисептиком ассоциировано с уменьшением частоты возникновения КОИК [26].

лактики КОИК. В случае развития инфекционных осложнений необходимо своевременно принять обоснованное решение об удалении или замене катетера и назначить рациональную антимикробную и (или) антигрибковую терапию. Однако даже абсолютное соблюдение всех правил не может гарантировать того, что катетер-обусловленная инфекция кровотока не разовьется у конкретно-

го пациента. С целью минимизации риска развития КОИК при использовании ЦВК для обеспечения интенсивной терапии необходимо: 1) четко определять показания для постановки и удаления катетера; 2) отдавать предпочтение катетерам импрегнированным антибиотиками и антисептиками с минимальным числом портов; 3) отдавать предпочтение устройствам для бесшовной фикса-



ции и стерильным прозрачным полупроницаемым наклейкам; 4) своевременно производить замену принадлежностей для инфузии; 5) избегать частых недостаточно обоснованных заборов крови через катетер; 6) строго соблюдать правила асептики и антисептики при работе с ЦВК; 7) при выявлении инфекционных осложнений своевременно назначать антибактериальную терапию.

### Литература

1. *Профилактика катетер-ассоциированных инфекций кровотока и уход за центральным венозным катетером (ЦВК) / Д. Ш. Биккулова [и др.]*. – М.: Федеральные клинические рекомендации РФ, 2017. – 44 с.

2. *WHO [Electronic resource]: Report on the burden of endemic health care-associated infection Worldwide, 2011*. – Mode of access: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80135/1/9789241501507_eng.pdf). – Date of access: 15.09.2018.

3. *Catheter-related vs. catheter-associated blood stream infections in the intensive care unit: incidence, microbiology, and implications / K. C. Sihler [et al.] // Surgical Infections*. – 2010. – Vol. 6 (11). P. 529–534.

4. *Багирова, Н. С.* Инфекции, связанные с внутрисосудистыми устройствами: терминология, диагностика, профилактика и терапия / Н. С. Багирова // *Злокачественные опухоли*. – 2014. – № 3 (10). – С. 164–171.

5. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections / Naomi P. O'Grady [et al.] // Clinical Infectious Diseases*. – 2011. – Vol. 9 (52). P. 162–193.

6. *Safdar N., Mermel L. A., Maki D. G.* The Epidemiology of Catheter-Related Infection in the Critically Ill. In: O'Grady N. P., Pittet D., editors. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004. P. 1–22.

7. *Mermel, L. A.* Prevention of intravascular catheter-related infections / L. A. Mermel // *Annals of Internal Medicine*. – 2000. – Vol. 5 (132). P. 391–402.

8. *Böhlke, M.* Hemodialysis catheter-related infection: prophylaxis, diagnosis and treatment / M. Böhlke, G. Uliano, F. C. Barcellos // *The Journal of Vascular Access*. – 2015. – Vol. 5 (16). – P. 347–355.

9. *Rosado, V.* Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections / V. Rosado, R. M. de C. Romanelli, P. A. M. Camargos // *Jornal de Pediatria*. – 2011. – Vol. 6 (87). P. 469–477.

10. *Patel, P. R.* Epidemiology, surveillance, and prevention of bloodstream infections in hemodialysis patients / P. R. Patel, A. J. Kallen, M. J. Arduino // *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. – 2010. – Vol. 3 (56). P. 566–577.

11. *Allon, M.* Dialysis catheter-related bacteremia: treatment and prophylaxis / M. Allon // *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*. – 2004. – Vol. 5 (44). P. 779–791.

12. *Бережанский, Б. В.* Катетер-ассоциированные инфекции кровотока / Б. В. Бережанский, А. А. Жевнерев // *Клиническая микробиология и антимикробная терапия*. – 2006. – № 2 (8). – С. 130–144.

13. *Дудукина, Е.* Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи: факторы риска, роль объектов больницы и «некритического» медицинского инструментария (на примере стетоскопов) в передаче от пациента к пациенту / Е. Дудукина // *Поликлиника*. – 2016. – № 1. – С. 39–45.

14. *Seifert H., Jansen B., Widmer A. F. et al.* Central-Venous Catheters. In: Seifert H., Jansen B., Farr B. M., editors. *Catheter-Related Infections*. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 2004. – P. 293–315.

15. *Frasca, D.* Prevention of central venous catheter-related infection in the intensive care unit / D. Frasca, C. Dahyot-Fizelier, O. Mimoz // *Critical Care*. – 2010. – Vol. 2 (14). P. 212.

16. *Багирова, Н. С.* Инфекции, связанные с внутрисосудистыми катетерами: терминология, патогенез, диагностика, терапия и профилактика / Н. С. Багирова, Н. В. Дмитриева // *Антимикробная химиотерапия внутрибольничных инфекций / под ред. Н. В. Дмитриевой, И. Н. Петуховой* – Изд. 2-е, перераб. – АБВ-пресс, 2015. – С. 252–276.

17. *Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections / L. A. Mermel [et al.] // Clinical Infectious Diseases*. – 2001. – Vol. 9 (32). P. 1249–1272.

18. *Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America / L. A. Mermel [et al.] // Clinical Infectious Diseases*. – 2009. – Vol. 1 (49). P. 1–45.

19. *Epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England / H. P. Loveday [et al.] // Journal of Hospital Infection*. – 2014. – Vol. 86. P. S1–S70.

20. *Lok, C. E.* Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients / C. E. Lok, M. H. Mokrzycki // *Kidney International*. – 2011. – Vol. 6 (79). P. 587–598.

21. *Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site / J.-J. Parienti [et al.] // New England Journal of Medicine*. – 2015. – Vol. 13 (373). P. 1220–1229.

22. *Skin antiseptics with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial / O. Mimoz [et al.] // Lancet (London, England)*. – 2015. – Vol. 386 (10008). P. 2069–2077.

23. *Dressing and securement for central venous access devices (CVADs): A Cochrane systematic review / A. J. Ullman [et al.] // International Journal of Nursing Studies*. – 2016. – Vol. 59. P. 177–196.

24. *Comparative Efficacy of Antimicrobial Central Venous Catheters in Reducing Catheter-Related Bloodstream Infections in Adults: Abridged Cochrane Systematic Review and Network Meta-Analysis / H. Y. Chong [et al.] // Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. – 2017. – Vol. 64, suppl 2. P. S131–S140.

25. *Chlorhexidine-impregnated dressing for prevention of catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis / N. Safdar [et al.] // Critical Care Medicine*. – 2014. – Vol. 7 (42). P. 1703–1713.

26. *Antiseptic barrier cap effective in reducing central line-associated bloodstream infections: A systematic review and meta-analysis / A. F. Voor In't Holt [et al.] // International Journal of Nursing Studies*. – 2017. – Vol. 69. P. 34–40.

27. *Кузьков В. В.* Диагностика, терапия и профилактика катетер-обусловленных инфекций: общие рекомендации и опыт [Электронный ресурс] / В. В. Кузьков // *Материалы науч.-практ. конф. 15-18 октября 2015 г., в рамках Школы Зильбера 2015*. – Режим доступа: <http://nsicu.ru/posts/458>. – Дата доступа: 17.09.2018.

Поступила 4.02.2019 г.