



ИНФЕКЦИЯ ЦВК: КОГДА И КАК СПАСТИ КАТЕТЕР?

Заслуженный врач РФ,
Доктор медицинских наук,
Главный врач FMC-RUSSIA,
Ильин Андрей Петрович
Саратов, 3 октября 2020 г



**ВОПРОСЫ ДЛЯ
ОБСУЖДЕНИЯ**

**ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО
ДОСТУПА**

АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ

**ВНУТРИ ПРОСВЕТНАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРОМ С АБ**

ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

УДАЛЕНИЕ ЦВК



ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

**ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО
ДОСТУПА**

АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ

**ВНУТРИ ПРОСВЕТНАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРОМ С АБ**

ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

УДАЛЕНИЕ ЦВК

■ СНИЖЕНИЕ ЧАСТОТЫ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

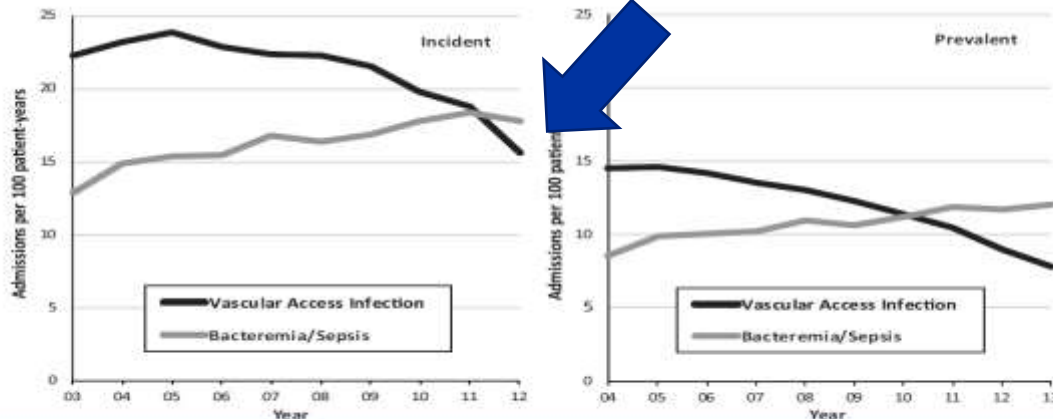


Figure 8. Annual rates of hospitalizations with primary discharge diagnosis of vascular access infection or bacteremia/sepsis for incident and prevalent maintenance dialysis patients.

AJKD Vol 71 | Iss 1 | January 2018

КАИК в последние годы заметно снизилась в США в результате вмешательств по борьбе с инфекцией в ИТ

MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2011; 60: 243–248.
O’Grady NP, Am J Infect Control 2011; 39(4 Suppl 1): S1–34.

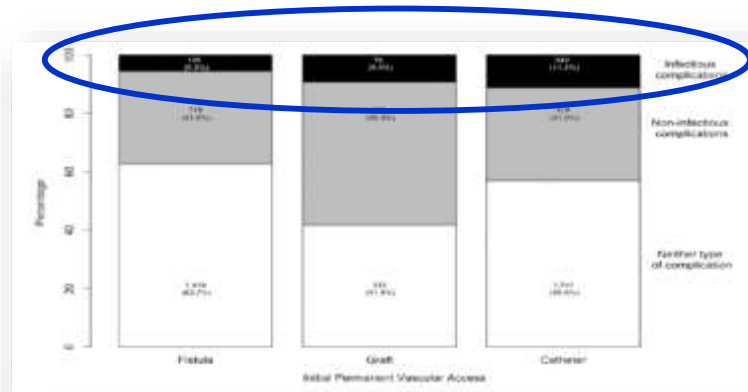
Снижение показателей 22,3 до 15,6 на 100 пациент-лет у пациентов начинающих диализ и с 14,5 до 7,8 у пациентов продолжающих диализ что составляет соответственно 30% и 46%.

■ ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ СОСУДИСТОГО ДОСТУПА ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ И В ЦЕЛОМ ПО РФ НА 31.12.2018

Федеральный округ	% больных с известными данными по ФО	% больных с использованием в качестве доступа			
		Нативная АВФ	Сосудистый протез	Туннельный ЦВК	Временный катетер
Всего по России	81,9	84,3	3,5	8,1	4,1
Центральный	68,8	84,7	2,9	6,7	5,8
Москва	99,4	75,9	2,2	16,9	5,0
Северо-западный	68,0	84,9	4,8	7,9	2,5
Санкт-Петербург	71,7	87,6	5,4	6,2	0,8
Южный	93,0	83,1	6,4	5,7	4,8
Приволжский	75,7	85,9	3,5	7,5	3,1
Уральский	80,7	80,9	3,2	10,0	5,9
Сибирский	89,6	91,1	2,7	4,5	1,7
Дальневосточный	81,9	87,0	0,8	8,0	4,1
Северо-Кавказский	93,6	84,3	2,4	7,8	5,5

	Количество установленных центральных венозных катетеров				
	2014	2015	2016	2017	2018
Всего по России	8537	7978	7956	8994	9386
Центральный	1059	641	905	1465	1592
Москва	661	688	542	473	452
Северо-западный	357	472	511	618	617
Санкт-Петербург	327	317	297	409	431
Южный	1067	1155	1187	1149	1090
Приволжский	1845	1779	1832	2003	2196
Уральский	852	863	848	858	756
Сибирский	1087	920	820	1299	1343
Дальневосточный	494	525	499	392	560
Северо-Кавказский	788	618	515	328	349

■ ЧАСТОТА ОСЛОЖНЕНИЙ ДОСТУПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПЕРВИЧНОГО ДОСТУПА



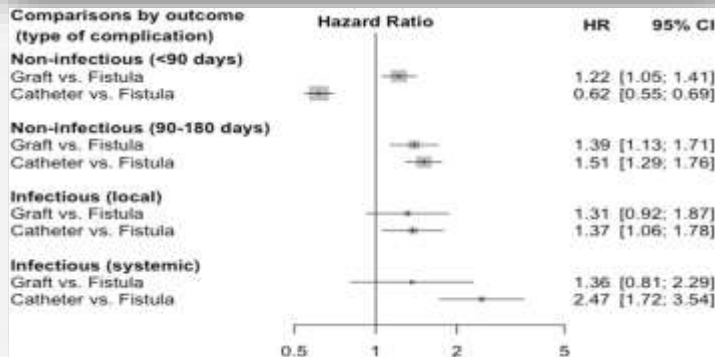
6119, (средний возраст = 64 [SD = 15] лет, 58% мужчин, 47% СД), 50% ЦВК, 37% АВФ, 13% - АВТ. 6-месячное исследование

2084 (34%) не инфекционное осложнение доступа,

542 (8,9%) инфекционное осложнение,

Лица у которых были оба осложнения (n = 325), были включены в инфекционную группу осложнений

526 (8,6%) умерли.



Pietro Ravani, Clin J Am Soc Nephrol 12: ccc-ccc, 2017

■ ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО ДОСТУПА НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЕТСЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦВК

DIALYSIS EVENT SURVEILLANCE, NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK, 2014

Type and Access	Events	Denominator	Pooled Mean	Percentile				
				10th	25th	50th	75th	90th
All bloodstream infection	29,516	4,578,827	0.64	0	0.25	0.53	0.91	1.42
Fistula	7587	2,876,871	0.26	0	0	0.15	0.39	0.72
Graft	3262	827,821	0.39	0	0	0	0.55	1.33
Other	76	15,016	0.51	0	0	0	0	0
CVC	18,591	859,119	2.16	0	0.53	1.68	3.23	5.26
Access-related bloodstream infection	22,576	4,578,827	0.49	0	0.16	0.39	0.7	1.13
Fistula	4518	2,876,871	0.16	0	0	0	0.24	0.47
Graft	2256	827,821	0.27	0	0	0	0.23	0.98
Other	49	15,016	0.33	0	0	0	0	0
CVC	15,753	859,119	1.83	0	0	1.33	2.78	4.71
Intravenous antimicrobial start	149,722	4,578,792	3.27	1.08	1.91	2.97	4.25	5.88
Fistula	59,532	2,876,851	2.07	0.3	0.89	1.72	2.78	4.08
Graft	21,770	827,809	2.63	0	0.53	2.05	3.8	6.11
Other	433	15,016	2.88	0	0	0	0	9.09
CVC	67,993	859,116	7.91	2.26	4.55	7.48	11.25	15.63

CVC, tunneled CVC and catheterless CVC. Pooled mean rate = (total number of events / total number of patient-months) × 100. Percentiles are on the basis of the distribution of individual facility rates per 100 patient-months. All rates are reported per 100 patient-months. CVC, central venous catheter.

- 6005 учреждений амбулаторного гемодиализа 2014 год
- 160 971
- 149 722 случаев внутривенного лечения антимикробными средствами
- 38,310 случаев наличия гноя, покраснения или отека на месте сосудистого доступа гемодиализа;
- 29 516 случаев инфекции кровотока и в 22 576 (76,5%) инфекция кровотока ассоциировалась с сосудистым доступом
- 70% от всех связанных с сосудистым доступом были у пациентов с ТКМ.
- Средняя частота инфекций кровотока и КАИК 2.16 и 1.83 на 100 ЦВК пациент-месяц соответственно.
- Госпитализации у 25,1% пациентов с инфекцией сосудистого доступа и 10,8% инфекции МК.
- Фатальный исход 2% ИК и 1,6% ИК ассоциируемых с доступом

■ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Колонизация катетера для гемодиализа** - значимый рост культуры микроорганизмов с порта, подкожного или с дистального сегмента катетера.
- **Катетер-ассоциированная инфекция кровотока, связанная с доступом для диализа** – это группа инфекционных заболеваний, развивающихся у пациента при состояниях при ХБП 5 стадии, при состояниях при ОПП, в результате использования катетера в качестве сосудистого доступа при оказании медицинской помощи методами экстракорпорального диализа. КАИК это клиническое определение, которое используется для диагностики и лечения пациентов и требует специального лабораторного подтверждения для более тщательного выявления катетера для экстракорпорального диализа как источника инфекции кровотока. Определяется, как рост одного и того же организма из катетера для экстракорпорального диализа и периферической вены (или из экстракорпоральной системы для диализа) у пациента с клиническими признаками инфекции и без альтернативного источника инфекции кровотока. Термин, использующийся в англоязычной литературе, близкий по смыслу: Catheter-related bloodstream infection (CRBSI). catheter related bacteremia (CRB), access related bloodstream infection.

■ РАЗЛИЧИЯ В ПОКАЗАТЕЛЯХ КАИК. ДИАЛИЗ

0,6 до 6,5 эпизодов на 1000 катетер/дней

Lok CE, Kidney Int. 2011;79:587- 598

Tanriover B, Kidney Int 2000; 57: 2151–2155.

Krishnasami Z, Kidney Int 2002; 61: 1136–1142.

Onder AM, Nephrol Dial Transplant 2008; 23: 2604–2610.

Lok CE, J Am Soc Nephrol 2003; 14: 169–179.

Johnson DW, Nephrol Dial Transplant 2002; 17: 1802–1807.

Johnson DW, J Am Soc Nephrol 2005; 16: 1456–1462.

Weijmer MC, J Am Soc Nephrol 2005; 16: 2769–2777.

Power A, Am J Kidney Dis 2009; 53: 1034–1041

Ash SR, J Am Soc Nephrol 2009,

Solomon LR, Am J KidneyDis 2010; 55: 1060–1068.

США. 2,16 эпизодов КАИК на 100 пациент-месяцев (эквивалентно 0,72 эпизодов на 1000 дней катетеризации)

Nguyen DB, et al.. Clin J Am Soc Nephrol. 2017;12:1139-1146

Канада, <0,5 на 1000 катетера-дней или 1 эпизод бактериемии за 5,5 лет использования катетера

Hemmelgarn B, et al. N Engl J Med. 2011;364:303-312.

0.19 эпизодов на 1000 дней катетеризации

Thompson et al. BMC Nephrology (2017) 18:357

Заболеваемость 2,5-5,5 / 1000 дней катетера или от 0.9 до 2.0 эпизодов / чел / год.

Allon M. Clin J Am Soc Nephrol. 2007;2:786-800.

Chan MR. Semin dial. 2008;21:516-521.

Maya ID. Semin Dial. 2008;21:539-541

■ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ ИЛИ СОСТОЯНИЯ (КЛИНИЧЕСКАЯ)

- Инфекции места локализации катетера.
 - Местная инфекция без осложнений.
 - Инфекция места выхода катетера:
 - с характерными признаками воспаления, такими как гиперемия, болезненность, отек, уплотнение или нагноение в пределах 2-х см от места локализации (выхода) катетера, рост микроорганизмов в экссудате, отрицательные результаты при бактериологическом исследовании крови.
 - Местная инфекция с осложнениями.
 - Инфекция подкожной клетчатки «Карманная» инфекция:
 - Признаки воспаления в подкожной клетчатке, нагноение подкожного кармана в месте введения сосудистого катетера, с или без нарушения целостности кожи. Может сопровождаться выделениями с положительным результатом при бактериологическом исследовании, но отрицательном результате при бактериологическом исследовании крови. Нет признаков метастатической инфекции. Гемодинамически стабильный пациент.
 - Туннельная инфекция:
 - с характерными признаками воспаления, такими как гиперемия, болезненность, уплотнение и нагноение в пределах более 2 см от места введения катетера и по направлению вдоль туннеля, при отрицательном результате при бактериологическом исследовании крови. Нет признаков метастатической инфекции. Гемодинамически стабильный пациент.

■ КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ ИЛИ СОСТОЯНИЯ (КЛИНИЧЕСКАЯ)

- Системная инфекция или бактериемия, связанная ЦВК для диализа
 - Системная инфекция или бактериемия, связанная ЦВК для диализа без осложнений.
 - Выделение одного и того же возбудителя из экстракорпорального контура и катетера для диализа, при отсутствии другого очага инфекции. Нет признаков метастатической инфекции. Гемодинамически стабильный пациент.
 - Системная инфекция или бактериемия, связанная ЦВК для диализа с осложнениями.
 - Шок;
 - Постоянная лихорадка и / или бактериемия через 48-72 часа после начала лечения АБ с учетом чувствительности и гемодинамическая нестабильность;
 - Сепсис;
 - Метастазирующие осложнения (эндокардит, тромбофлебит или спондилодискит и так далее).
 - Устойчивые бактериальные патогены (*S. aureus* *, грибковые инфекции или множественная лекарственная устойчивость микроорганизмов)

L08.0 - Пиодермия

L08.8 - Другие уточненные местные инфекции кожи и подкожной клетчатки

L08.9 - Местная инфекция кожи и подкожной клетчатки неуточненная

T80.2 - Осложнения, связанные с инфузией, трансфузией и лечебной инъекцией. Инфекции, связанные с инфузией, трансфузией и лечебной инъекцией

T81.4 - Осложнения процедур, не классифицированные в других рубриках

Инфекция, связанная с процедурой, не классифицированная в других рубриках

Y62.2 - Недостаточная стерильность при выполнении хирургических и терапевтических процедур. При почечном диализе или другой перфузии

Y82.3 - Другие и неуточненные медицинские приборы и устройства, с которыми связаны несчастные случаи.

Хирургические инструменты, материалы и оборудование (включая шовный материал)

Y82.8 - Другие и неуточненные медицинские приборы и устройства, с которыми связаны несчастные случаи.

Различное медицинское оборудование, ранее не классифицированное в других рубриках

Y83.8 - Хирургические операции и другие хирургические процедуры как причина аномальной реакции или позднего осложнения у пациента без упоминания о случайном нанесении ему вреда во время их выполнения.

Другие хирургические операции

Y84.8 - Другие медицинские процедуры как причина аномальной реакции или позднего осложнения у пациента без упоминания о случайном нанесении ему вреда во время их выполнения

Другие медицинские процедуры

R65.0 – Синдром системного воспалительного ответа инфекционного происхождения без органического

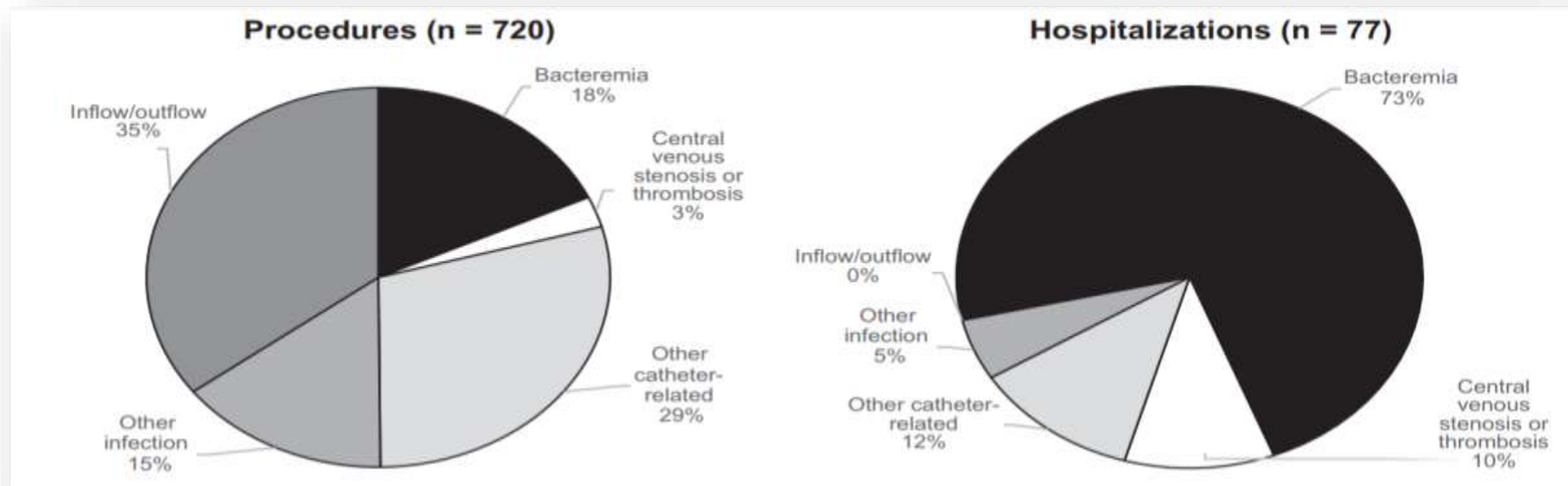
нарушения

R65.1 – Синдром системного воспалительного ответа инфекционного происхождения с органическим нарушением

■ БАКТЕРИЕМИЯ БЫЛИ САМОЙ РАСПРОСТРАНЕННОЙ ПРИЧИНОЙ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ

ТРЕТЬ ПАЦИЕНТОВ С КАИК ТРЕБУЮТ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ.

Allon M: Dialysis catheter-related bacteremia: Treatment and prophylaxis. Am J Kidney Dis 44: 779-791, 2004



- Из 186 случаев бактериемии , связанной с ЦВК, 56 пациентов были госпитализированы , у 184 удален ЦВК.
- Бактериemia была причиной 72% госпитализаций

■ ВЫСОКАЯ ЧАСТОТА ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПО ПОВОДУ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

У пациентов с ТКМ на 53% выше риск смертности от всех причин, риск смертельных и не фатальных инфекций в 2 и 3 раза выше, соответственно, и риск госпитализации на 68% выше, чем у пациентов с АВФ a systematic review.

Ravani P, et al. J Am Soc Nephrol: JASN. 2013;24(3):465-473

National Healthcare Safety Network констатировала 29,516 инфекций кровотока 6005 ДЦ. Госпитализации у 25,1% пациентов с инфекцией сосудистого доступа и 10,8% инфекции МК. Фатальный исход 2% ИК и 1,6% ИК ассоциируемых с доступом

Nguyen DB, et al. Clin J Am Soc Nephrol: CJASN. 2017;12(7):1139-1146.

Госпитализация по поводу КАИК потребовалась в 53% пациентов с инфекцией S. aureus, 30% Энтерококк, 23% из них со стафилококком. эпидермальный, и только 17% из них с грамотрицательными бактериями

Al-Solaiman Y, Clin J Am Soc Nephrol 6: 2247-2252, 2011

Высокая частота госпитализации по поводу инфекционных осложнений ЦВК, потенциально низкая частота выживаемости пациентов в течение первого года, фатальные исходы.

Rehman R Clin J Am Soc Nephrol 2009; 4: 456-460.

Lee T, Am J Kidney Dis 2005; 46: 501-508.

Clin J Am Soc Nephrol 13: ccc-ccc, 2018.

Ravani P, J Am Soc Nephrol. 2013;24(3):465-473.

Lok CE. Kidney Int. 2011;79(6):587-598



**ВОПРОСЫ ДЛЯ
ОБСУЖДЕНИЯ**

**ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО
ДОСТУПА**

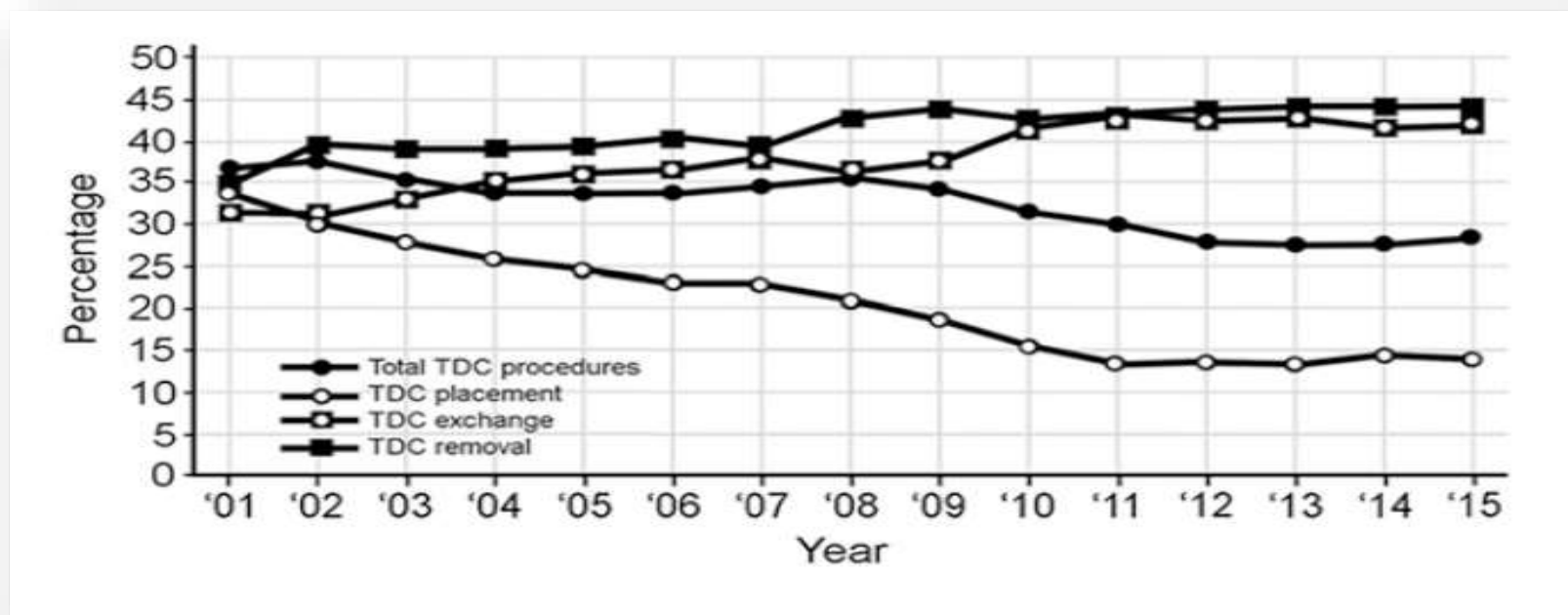
АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ

**ВНУТРИ ПРОСВЕТНАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРОМ С АБ**

ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

УДАЛЕНИЕ ЦВК

■ БЕРЕЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ К ЦВК КАК К ДОСТУПУ ДЛЯ ДИАЛИЗА



- Прогрессивное снижение имплантации туннелированного катетера для диализа.
- Возросло количество обменов и удалений ЦВК

Gerald A. Beathard, Clin J Am Soc Nephrol 12, 2017

■ БЕРЕЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ К ЦВК ДЛЯ ДИАЛИЗА

- ВАРИАНТЫ ДОСТУПА МОГУТ БЫТЬ ОГРАНИЧЕНЫ У ПАЦИЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ГЕМОДИАЛИЗЕ, ДАЛЬНЕЙШИЕ ПОПЫТКИ КАТЕТЕРИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕН НЕВОЗМОЖНЫ ИЛИ ОПАСНЫ.
- ОТСУТСТВИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСУДИСТОГО ДОСТУПА В ГЕМОДИАЛИЗЕ ПРИВЕЛО К ОБСУЖДЕНИЮ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ КАИК С СОХРАНЕНИЕМ КАТЕТЕРА КАК ПОСЛЕДНЕГО СОСУДИСТОГО ДОСТУПА.

Beathard GA. J Am Soc Nephrol 1999; 10: 1045–1049.
Marr KA, Ann Intern Med 1997; 127: 275–280.
Ashby DR, Clin J Am Soc Nephrol 2009; 4: 1601–1605.
Capdevila JA, Nephrol Dial Transplant 1993; 8: 231–234



Table 3. Studies Comparing Treatment Strategies for Catheter-Related Bacteremia in Hemodialysis Patients

Reference	Study Design	Comparison Groups (no. of catheters)	Infection-Free Survival at 45 d (%)
Marr et al, ⁶ 1997	Nonrandomized	Antibiotic alone v catheter removal (38/24)	Antibiotic alone: 32 Catheter removal: 83*
Saad, ²⁹ 1999	Nonrandomized	Antibiotic alone v catheter exchange (30/43)	Antibiotic alone: 37 Catheter exchange: 81*
Tanriover et al, ⁷ 2000	Nonrandomized	Catheter removal v catheter exchange (38/31)	Catheter removal: 76 Catheter exchange: 59
Krishnasami et al, ⁸ 2002	Nonrandomized	Antibiotic lock v catheter replacement† (62/69)	Antibiotic lock: 68 Catheter replacement: 66
Poole et al, ¹⁵ 2004	Nonrandomized	Antibiotic lock v catheter replacement† (68/69)	Antibiotic lock: 75* Catheter replacement: 66

*Significant difference.

†Catheter removal or exchange over a guidewire.

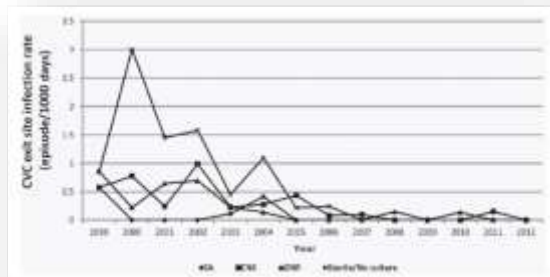
- Клинически стабильные пациенты
- Протокол
- Парентерально АБ
- ВПЭР + АБ
- Обмен катетера по проводнику
- Удаление катетера с отложенной заменой ЦВК

■ ИНФЕКЦИЯ МЕСТА ВЫХОДА КАТЕТЕРА



Figure 5 | Exit site infection. Erythema and purulent discharge is evident at the catheter exit site.

В большинстве случаев стафилококки



- При эритеме места выхода катетера, производится посев с кожи и посев крови.
 - Определение возбудителей инфекции вокруг места выхода катетера без бактериемии (отрицательные посевы крови)
- Признаки воспаления кнаружи от манжеты в пределах 2 см от места выхода катетера
 - Эритема или гиперемия кожи
 - Экссудат
 - Отек и/или индурация
 - Болезненность
 - Гиперчувствительность
 - Нагноение
 - Лихорадка, абсцесс места выхода, катетера без бактериемии
 - Положительные посевы вокруг места выхода катетера при выделении экссудата

■ ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИИ МЕСТА ВЫХОДА КАТЕТЕРА

- В большинстве случаев инфекция МВК без лихорадки лечится препаратами применяемыми локально. Аппликация мази с АБ на МВК.
- Инфекции МВК, как правило, не являлись предрасполагающими к колонизации просвета катетера и развитию КАИК.

Safdar N, Maki DGCrit Care Med 2002;30: 2632–2635

- В более серьезных случаях, если инфекция не разрешается, необходимо назначать эмпирическую терапию АБ, как минимум две недели
- Как только выделен возбудитель и выяснена его чувствительность к АБ, терапия должна быть скорректирована.
- В качестве препаратов первого ряда применяются метициллин и его производные.
- Ванкомицин рекомендуется при госпитальной инфекции.
- Дополнительное назначение цефалоспоринов третьего и четвертого поколения используется у пациентам со сниженным иммунитетом для воздействия на *Gr*-», в том числе *Pseudomonas aeruginosa*.
- Как правило, продолжительность лечения (как парентерально, так ВПЭР+АБ), при неосложненных случаях, при отрицательном посеве крови и положительном посеве с МВК, составляет 2-3 недели.
- Если катетер не был удален посев крови должен быть через 1 неделю после завершения лечения АБ
- Частое применения АБ для лечения является фактором, способствующим увеличению частоты появления мультирезистентных штаммов бактерий

Beathard GA.. J Am Soc Nephrol 1999;10: 1045–1049

Jones GR, J Ped Surg 1993; 28: 350-7.

Glynn MFX,. JPEN 1980; 4: 387-90.

Haffar AAM,. J Pediatr 1984; 104: 256-8.

Cumow A. Arch Surg 1985; 120: 1237-40

■ ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИИ МЕСТА ВЫХОДА КАТЕТЕРА



Fig. 1. a Exit-site infection with erythema and suppurative lesion at presentation. **b** Healed exit site after appropriate treatment, with extrusion of the external cuff of the catheter.

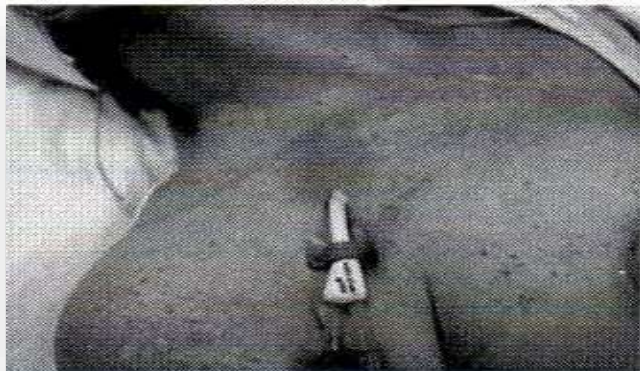
Blood Purif 2018;45:343–344

- Лечение без удаления катетера (так как обмен несет высокий риск)
- При отрицательных результатах местного лечения, рекомендуется: замена наружной части катетера, если возможно, переустановка катетера (возможно с отсрочкой), удаление катетера. Необходим мониторинг туннельной инфекции или симптомов бактериемии.
- Лечиться АБ, при наличии бактериемии четыре недели.

Mermel LA, Clin Inf Dis 2001;32: 1249-1272
Kovalik EC, J Am Soc Nephrol 1996; 7: 2264-2267
Robinson DL, Am J Kidney Dis 1997; 30: 521-524

■ ТУННЕЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ

ИНФЕКЦИЯ ПОДКОЖНО ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКИ



ТУННЕЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ

- Вдоль подкожного туннеля катетера гиперчувствительность, гиперемия и/или индурация кожи более 2 см от места выхода катетера
- Признаки воспаления вокруг манжеты
- Положительные посевы
- Часто с бактериемией или классифицируется как бактериемия

ИНФЕКЦИЯ ПОДКОЖНОЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКИ

- Не типичный случай
- Инфицирование п/к клетчатки, гематом;
- Гиперчувствительность, гиперемия, и/или индурация кожи над местом воспаления.
- Абсцесс с инородным телом, спонтанное вскрытие и дренирование, некроз кожи.
- Часто с бактериемией или классифицируется как бактериемия

Infection of exit site and tunnel
Lalathaksha Kumbar, Jerry Yee Adv Chronic Kidney Dis. 2019;26(1):16-22
Management Guidelines for Catheter Infections • CID 2001:32 (1 May) • 1257

■ ТУННЕЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ. ИНФЕКЦИЯ ПОДКОЖНО ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКИ

- При изолированной туннельной инфекции с или без бактериемии или фунгиемии лечение состоит
 - в удалении катетера,
 - если возможно, отсроченный обмен катетера.
- Инфекция, как правило, быстро проходит при назначении АБ в/в, согласно чувствительности к ним;
- Терапия АБ от 7 до 14 дней вполне достаточно;
- АБ могут быть прекращены, если посев крови отрицательный;
- При абсцедировании нельзя переустанавливать в этом же месте катетер;
- После удаления катетера, абсцесс надо вскрыть и дренировать.

Management Guidelines for Catheter Infections • CID 2001:32 (1 May) • 1257

РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИЗВЛЕЧЕННЫЙ КАТЕТЕР (ДИСТАЛЬНЫЙ СЕГМЕНТ) ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА НАПРАВЛЯТЬ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВМЕСТЕ С ПРОБАМИ КРОВИ ИЗ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО КОНТУРА ИЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ВЕН ПРИ НАЛИЧИИ ПРИЗНАКОВ ИНФЕКЦИИ

[Boyd A](#), et al..Sampling for international normalized ratios in patients on hemodialysis with central venous catheters. [Nephrol Nurs J](#). 2006 Jul-Aug; 33(4):408-11.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств III)

■ РУТИННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТОЛЬКО АНТИБИОТИКАМИ ПРОБЛЕМАТИЧНО

- При назначении только АБ в/в неудовлетворительны, результаты, бактериемия повторяется примерно у 75% пациентов, когда курс АБ завершен.
- В 5 раз выше риск неудачи лечения КАИК при использовании только АБ по сравнению с АБ и удалением катетера.

Ashby DR, 2009.

- Катетер удалось спасти в 66,1% случаев после лечения инцидентов бактериемии, (эффект определен как нет рецидива или осложнений)
- В этом исследовании, спасение катетера состояло из парентерального лечения антибиотиками, но без ВПЭР с антимикробными средствами или антибиотиками

American Journal of Kidney Diseases, Vol 50, No 2 (August), 2007: pp 289-295

- Проспективное исследование, 113 пациентов. КАИК *S. aureus*, - лечится антибиотиком, 40,7% (46/113) катетеров сохранены.
- Катетер удален у 67 пациентов.
- У 40 пациентов из-за постоянной лихорадки и у 27 из-за рецидивирующей бактериемии. У 9,7% пациентов (11/113) имелись серьезные осложнения вследствие бактериемии.
- Вывод: лечение с использованием рутинно антибиотиков не подходит

Mokrzycki MH, Nephrol Dial Transplant 21:1024-1031, 2006

■ АБ-ТЕРАПИЯ ЗАВИСИТ ОТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ, РЕГИОНАЛЬНЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

- Назначение в/в антибиотиков не способствует удалению биопленки
- При неосложненных случаях без удаления катетера лечение 3 недели.
- Лечение АБ (6 недель) следует назначать, если фунгемия или бактериемия сохраняется 48-72 ч после удаления катетера, так как весьма высокая вероятность, серьезных метастатических осложнений, таких как эндокардит;
- Предпочтение следует отдавать ванкомицину, тейкопланину, цефазолину, цефтазидиму и даптомицину, назначаемых только или в конце или после процедуры диализа в зависимости от АБ
- Эмпирические сочетания необходимы при полирезистентных грамм негативных (например, *Pseudomonas aeruginosa*) у тяжелобольных пациентов
- Альтернативным антибиотиком является даптомицин . Sakoulas G, 2004;
 - позволяет увеличить интервалы введения.
 - в конце процедуры (от 4 до 6 мг / кг в зависимости от тяжести инфекции)
- Линезолид не должен использоваться для эмпирической терапии

■ АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ. ЭМПИРИЧЕСКОЕ НАЗНАЧЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ

- Эмпирическое назначение АБ, которое часто определяются на основе распространенности микроорганизмов в отделении диализа или в лечебном учреждении.
- АБ адаптированы к культуре и чувствительности, как быстро, как это возможно.
- Следует принимать во внимание ОФП выбора АБ, его дозы и частоты назначения, высокоэффективные методы диализа удаляют антибиотики, поэтому доза должна быть адаптирована соответствующим образом.

- Если восприимчив профилем, который даптомицин).

Kielstein JT, 2009;

- Эмпирическое и Гр»+».

- Эмпирическая

Panais RJ Nephrol 2010; 23: 569
Mason NA, Clin Nephrol 2003; 60:96-104.

- Эмпирический Гр «-» охват должен основываться на местной эпидемиологии. Эмпирическая АБ терапия состоит аминогликозида или цефалоспорина третьего поколения для «Гр»

Mermel LA, Clin Infect Dis 2009; 49: 1-45.
Sakoulas G, J Clin Microbiol 2004; 42: 2398-2402.
Stryjewski ME, Clin Infect Dis 2007; 44: 190-196

Table 4 Antibiotics used in empirical therapy.

Antibiotic	N(%)
Cefotaxim	47 (30.9)
Vancomycin	43 (28.3)
Imipenem	16 (10.5)
Pristinamycin	16 (10.5)
Metronidazole	11 (7.2)

Journal of Infection and Public Health (2017) 10, 403-408

■ АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ. АМИНОГЛИКОЗИДЫ

- Аминогликозиды, назначаются после сеанса диализа: при этом невозможно достичь соответствующей концентрации , так как увеличивается риск ототоксичности, потеря остаточной функции почек, развитие резистентности.
- Тем не менее, в связи с их быстрым бактерицидным действием, одно введение аминогликозидов можно было бы считать полезным.
- Если нет альтернативы аминогликозидам, за 1 ч до диализа , затем следует высокоэффективная процедура диализа
- Аминогликозиды следует избегать при Гр «+» бактериемии, если пациент имеет остаточную функцию почек и чувствителен к цефалоспорином третьего поколения
- Большинство (~95%) Гр «-» у пациентов с диализе с КАИК чувствительны как к аминогликозидам и цефалоспорином третьего поколения.

Krishnasami Z, Kidney Int 61:1136-1142, 2002
Poole CV, Nephrol Dial Transplant 19: 1237-1244, 2004
Feldman L, Kidney Int 72:359-363, 2007

■ АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ. МЕТИЦИЛЛИН ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ S. AUREUS

- Если метициллин чувствительный S. aureus, то следует назначить цефазолин, если нет противопоказания.
- В отделениях диализа с низкой распространенностью MRSA, цефазолин является разумным эмпирическим выбором при чувствительности к нему.
- Vancomycin or Teicoplanin должен быть отменен и замещен цефазолином у пациентов с метициллин чувствительной S aureus бактериемией. Если следует продолжение терапии ванкомицином, то в 3 раза больше риск неэффективности лечения, чем на терапии цефазолином.
- Ненужное продолжение терапии ванкомицином может способствовать появлению резистентных штаммов
- Цефазолин является предпочтительным АБ в этой ситуации потому что его можно вводить после каждого диализа. Преимуществом цефазолина являются его более широкий спектр, благоприятная фармакокинетика, в/в назначение в прямой зависимости от диализа, отсутствие потребности в дополнительном междиализном в/в или per os назначении

АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ. МЕТИЦИЛЛИН РЕЗИСТЕНТНЫЙ ЗОЛОТИСТЫЙ СТАФИЛОКОКК

Эмпирическая и целевая терапия при MRSA

Antibiotic	cSSTI	Pneumonia	Primary BSI
Vancomycin	++	++	++
Daptomycin	+++	No	+++
Linezolid	+++	+++	+
Tigecycline	+++	+	+

CR- BSI: catheter-related bloodstream infections; BSI: bloodstream infections
 -: Do not use; + use only as alternative; ++: good drug in this indication; +++: very good drug in this indication

Bosseffi M et al. *Minerva Anestesiol* 2011; 77:821-7

Table 4. Antimicrobial resistance among blood culture organisms reported to Dialysis Event Surveillance, National Healthcare Safety Network, 2014

Pathogen	Total No. of Isolates	No. (%) of Isolates Tested and Reported ^a	No. (%) Resistant among Tested Isolates
Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (among all <i>S. aureus</i>)	9788	8050 (82.2)	3183 (39.5)
Vancomycin-resistant <i>Enterococcus</i> spp. (among all <i>Enterococcus</i> spp.)	1754	1670 (95.2)	190 (11.4)
<i>Escherichia coli</i> resistant to third generation cephalosporins (among all <i>E. coli</i>)	1193	1057 (88.6)	188 (17.8)
<i>Klebsiella</i> spp. resistant to cephalosporins (among all <i>Klebsiella</i> spp.)	1105	1004 (90.9)	147 (14.6)
<i>Enterobacter</i> spp. resistant to carbapenems (among all <i>Enterobacter</i> spp.)	3533	3027 (85.7)	144 (4.8)

^aData to determine resistance were not available for all isolates.

■ Значительная часть видов стафилококковые инфекции у пациентов на диализе устойчивы к метициллину.

KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Vascular Access 2006. *Am J Kidney Dis* 48:S176-S322, 2006 (suppl 1)
 Poole CV, *Nephrol Dial Transplant* 19: 1237-1244, 2004
 Marr KA, *Ann Intern Med* 127:275-280, 1997
 Clin J Am Soc Nephrol 12: 1139-1146, July, 2017

■ Первым выбором является vancomycin or teicoplanin

Allon M. 2003;

- Опубликованные протоколы назначения ванкомицина.
- Если минимальная ингибирующая концентрация для ванкомицина превышает 2 μм / мл, альтернативно даптомицин
- Устойчивый к ванкомицину Энтерококк можно лечить с помощью даптомицина после каждого сеанса диализа

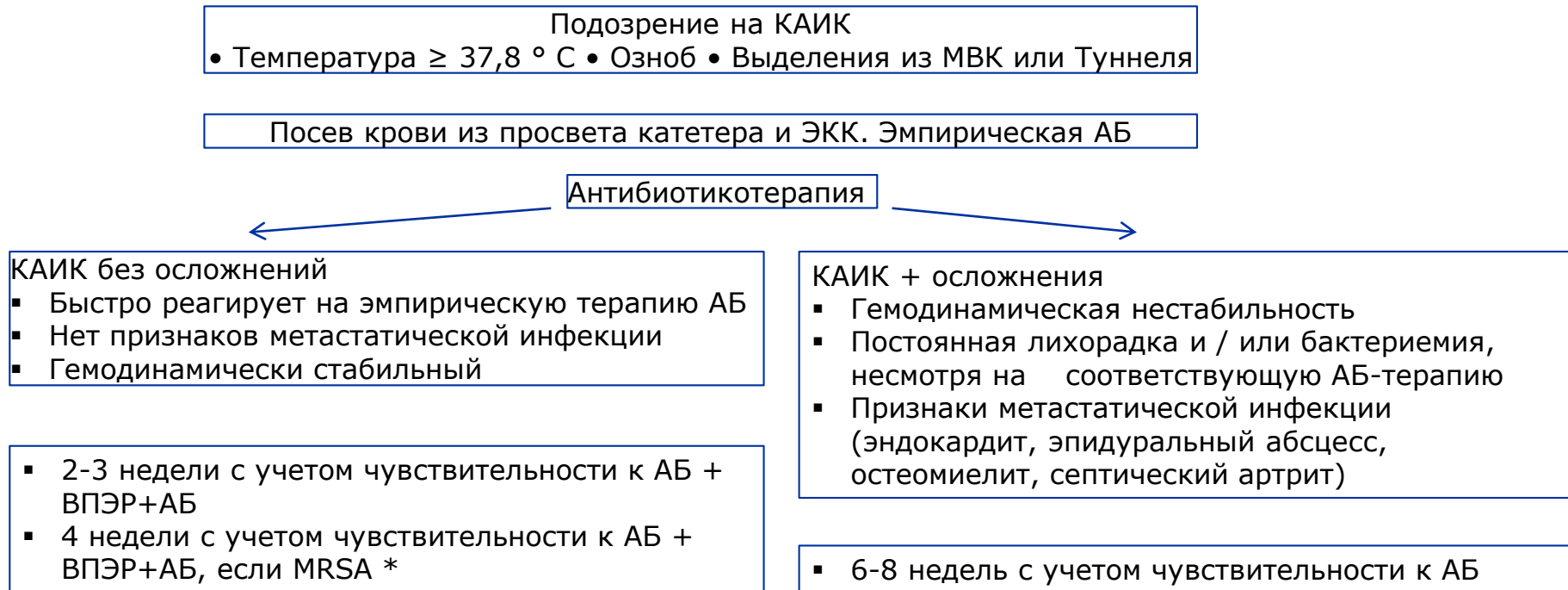
Panais RJ *Nephrol* 2010; 23: 569-574.
 Mason NA, *Clin Nephrol* 2003; 60:96-104.
 Krishnasami Z, *Kidney Int* 61:1136-1142, 2002
 NDT Plus (2010) 3: 234-246

ПОДХОДЫ К АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ



NDT Plus (2010) 3: 234–246

■ РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ КАИК



*MRSA infections that are consistent with uncomplicated CRBSI may be treated with systemic antibiotics in conjunction with an antibiotic catheter lock and do not necessarily require catheter removal or exchange. The authors recommend using clinical judgment based on the patient's clinical status and local antibiogram results to determine appropriate catheter management

Maya ID, et al.: Treatment of dialysis catheter-related Staphylococcus aureus bacteremia with an antibiotic lock: A quality improvement report. Am J Kidney Dis 50: 289-295, 2007

Crystal A. Farrington Clin J Am Soc Nephrol 14, 2019.

■ РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АЛГОРИТМ ТЕРАПИИ КАИК

	АБ в/в
Эмпирическая АТ	<p>Ванкомицин 20 мг / кг, стартовая доза вводится в течение последних 1-2 часов ГД и цефтазидим 1 г сразу после ГД</p> <p>Продолжайте ванкомицин 1 г в течение последнего часа каждого последующего ГД и цефтазидим 1 г сразу после ГД до результатов посева крови и чувствительность к АБ</p> <p>Даптомицин 9 мг / кг в течение последних 30 минут ГД в качестве альтернативы ванкомицину при аллергии на ванкомицин или в случаях ванкомицин-резистентных энтерококков (VRE)</p> <p>Гентамицин 1 мг / кг после ГД как альтернатива цефтазидиму, но несет риск ототоксичности</p>
Гр «-»	Цефтазидим 1 г сразу после ГД
Метициллин чувствительный S. aureus	Цефазолин 2 г сразу после ГД
MRSA	Ванкомицин 1 г вводится в течение последнего часа ГД, или даптомицин 9 мг / кг вводится в течение последних 30 минут ГД

MRSA, Methicillin-sensitive Staphylococcus aureus; S. aureus, Staphylococcus aureus

Crystal A. Farrington Clin J Am Soc Nephrol 14, 2019.



**ВОПРОСЫ ДЛЯ
ОБСУЖДЕНИЯ**

**ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО
ДОСТУПА**

АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ

**ВНУТРИ ПРОСВЕТНАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРОМ С АБ**

ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

УДАЛЕНИЕ ЦВК

■ ВПЭР С АБ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ИНФЕКЦИИ КРОВОТОКА С 1988 ГОДА

Table 1 Studies evaluating antibiotic lock for the treatment of CRB in hemodialysis patients

First author, year	Study design	n	CA	CA/CRB	Treatment	Definition of success	% Success	Comments
Capdevila et al. 2002 ¹¹	R	67	ABL	Heparin	ABL (gentamicin 1 mg/ml or vancomycin 2.5 mg/ml + heparin) 8 mg/ml	Definitive cure absence of fever/leucitis and neutrophilia	68.7%	Capdevila survival benefit for bacterial central venous CRB with vs. without ABL; vancomycin 2.5 mg/ml + heparin 8 mg/ml preferred over study protocol
Poole et al. 2004 ¹²	R	67	ABL	Heparin	ABL (vancomycin 2.5 mg/ml or gentamicin 1 mg/ml + heparin) 8 mg/ml	Definitive cure absence of fever and neutrophilia	ABL patients: 70% (54/77) CA only: 50%	Capdevila survival benefit from catheter removal rather than antibiotic lock; ABL vs. CA, vancomycin 2.5 mg/ml + heparin 8 mg/ml preferred
Uchino et al. 2004 ¹³	R	76	ABL/TPA	Heparin	TPA 10 mg/ml + ABL (vancomycin 2 mg/ml or gentamicin 1 mg/ml) + heparin 8 mg/ml	Infection free survival	84%	Uchino survival benefit from catheter removal rather than antibiotic lock; ABL + TPA preferred
Uchino et al. 2006 ¹⁴	BCR	88	ABL/TPA vs. ABL	Heparin	TPA 10 mg/ml + ABL (vancomycin 2 mg/ml or gentamicin 1 mg/ml) + heparin 8 mg/ml	Infection free survival	80%	Uchino survival benefit from catheter removal rather than antibiotic lock; ABL + TPA preferred
Repp et al. 2010 ¹⁵	R	67	ABL	Heparin	ABL (vancomycin 2 mg/ml)	Catheter removal	96%	Repp study not used in the meta-analysis; catheter removal was preferred

Kidney International (2011) 79, 587–598

Table 2. Composition of antibiotic lock solutions used in the included studies of the meta-analysis

Study	Antibiotic Lock Solutions
Capdevila et al. 1993 ²⁰	Vancomycin or ciprofloxacin 100 µg/ml + 5% sodium heparin. Both antibiotics with heparin were used in one patient.
Bakley et al. 2002 ²¹	Vancomycin 100 µg/ml, gentamicin 20 µg/ml, or amphotericin B 2.5 mg/ml + heparin saline 5000 units/ml. Antibiotic combinations were not used.
Endreanescu et al. 2002 ²²	Vancomycin 2.5 mg/ml, gentamicin 1 mg/ml, ceftazidime 5 mg/ml + heparin 2500 units/ml. Gentamicin could be used alone or with heparin or another antibiotic could be added to the combination.
Vardhan et al. 2002 ²³	Vancomycin 100 µg/ml + gentamicin 20 µg/ml + heparin 5000 units/ml.
Poole et al. 2004 ¹²	Vancomycin 2.5 mg/ml, ceftazidime 5 mg/ml, ceftazidime 5 mg/ml + heparin 2500 units/ml. Each drug could be used alone with heparin or in combination.
Lee et al. 2005 ¹⁴	Vancomycin 8.3 mg/ml, gentamicin 32.3 mg/ml, ciprofloxacin 1.3 mg/ml, or ceftazidime 12.9 mg/ml + heparin 774.4–2393 units/ml. Antibiotics were not combined.
Maga et al. 2007 ²⁴	Vancomycin 2.5 mg/ml or ceftazidime 5 mg/ml + heparin 5000 units/ml.
Patterson et al. 2009 ²⁵	Vancomycin 2.5 mg/ml + heparin 5000 units/ml.
Onder et al. 2013, ¹⁷ 2010 ¹⁸ (1/2004–6/2006)	Tuberacyclin 5 mg/ml or vancomycin 5 mg/ml + tissue plasminogen activator 1 mg/ml or heparin 5000 units/ml. Antibiotics were not combined.
Andriani and Hart 2012 ²⁶	Amikacin 20 mg/ml, amphotericin B 2.5 mg/ml, ceftazidime 5 mg/ml, ceftazidime 5 mg/ml, gentamicin 1 mg/ml, or vancomycin 1 mg/ml + heparin 2500 units/ml. Antibiotics could also be combined with either vancomycin or ceftazidime in addition to heparin.

J Am Soc Nephrol 25: 2927–2941, 2014

Poole CV, Nephrol Dial Transplant 19: 1237-1244, 2004
 Fernandez-Hidalgo N, J Antimicrob Chemother 57:1172-1180, 2006
 Vardhan A, Nephrol Dial Transplant 17:1149-1150, 2002
 Labriola L. Semm Dial 2019 Apr 4. doi: 10.1111/sdi.12807 [Epub ahead of print]
 Capdevila JA, Segarra A, Planes AM, et al. Nephrol Dial Transplant 1993;8 231-234
 Krushnasami Z, Carlton D, Billings AA, et al. Kidney Int 2002;61: 1136- 1142
 Onder AM, Chandar J, Billings AA, et al. Clin J Am Soc Nephrol 2008; 3
 Mokrzycki MH, Zhang M, Cohen M, et al. Nephrol Dial Transplant 2006

- Внутри просветная экспозиция раствором с АБ впервые была описана как лечение КАИК в 1988 году в домашних условиях парентерально -> онкология и химиотерапия -> ГД (1993)
- Идеальная ВПЭР остается неизвестным в профилактике и лечении дисфункция и инфекции связанной с катетером
- ВПЭР с АБ используются для лечения инфекции кровотока , связанной с катетером, прежде всего, чтобы спасти катетер и сохранить доступ.
- Может быть резервным методом для пациентов с высоким риском инфекции
- Успешным в лечении бактериемии при сохранении катетера примерно в две трети эпизодов КАИК.
- Ответ на лечение зависит от типа бактерий и от сочетания инфекционных агентов. В целом, Гр «-» лучше реагируют на сочетание АБ в/в и АБ для внутри просветной экспозиции по сравнению Гр «+».

■ АНТИБИОТИКИ В РАСТВОРЕ ДЛЯ ВНУТРИ ПРОСВЕТНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ В КОНЦЕНТРАЦИЯХ

Antibiotic	Concentration (mg/mL)
Vancomycin	2.5–25
Gentamycin	4–40 ^b
Tobramycin	5
Minocycline	3
Cefazolin	10
Ceftazidime	10

а Разбавить 1 / 1 или 2 / 1 в другом веществе, таких как цитрат или гепарин.

б Предпочтительная концентрация составляет 4 мг / мл, из-за риска для ототоксичности и побочных действий высоких концентраций

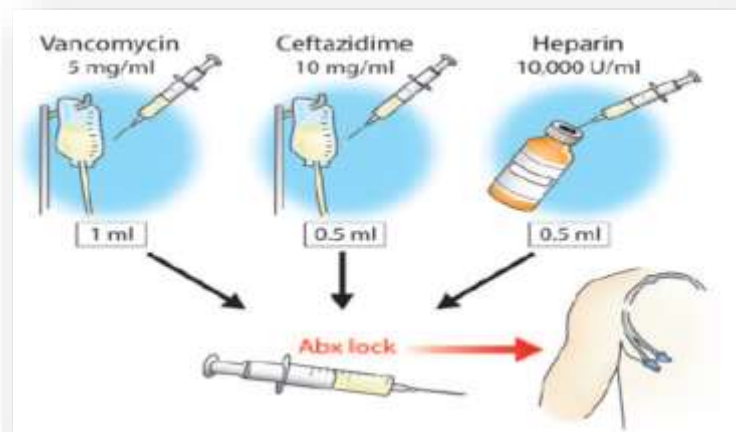
Yahav D, Clin Infect Dis 2008; 47: 83–93
Onder AM, Nephrol Dial Transplant 2008; 23: 2604–2610

Allon M. Am J Kidney Dis 2009; 54: 13–17

- АБ должен быть химически устойчивыми, пролонгированная антимикробная активность (примерно 1 неделя) и без выделения внутрь.
- Концентрации должны составлять от 1 до 5 мг / мл, обычно в смеси с гепарином 1% или 5%, в объеме, достаточном для заполнения просвета катетера.
- Для ванкомицина, концентрация в 1000 раз выше.
- Для всех других антибиотиков, в 100 раз больше, чем терапевтическая концентрация в плазме).

Kropec A, 1993; Allon M. 2009; Mermel LA, Kidney Int 2014; 86: 28-33

■ АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТОМ ЯВЛЯЕТСЯ ПОПЫТАТЬСЯ СПАСТИ КАТЕТЕР С ПОМОЩЬЮ ВПЭР+АБ



- В каждый просвет катетера, в конце каждого сеанса диализа в течение в/в АБ терапии (3 недели). Контролируйте утечки раствора с кончика катетера в общую циркуляцию
- Экспозиция , как правило, не должна превышать 48 часов и 24 ч для амбулаторных больных с бедренным катетером для ГД.
- Обновление ВПЭР после каждого сеанса диализа считается достаточным.
- Не должен использоваться отдельно, всегда в сочетании с АБ , вводимыми парентерально
- Урокиназа и другие тромболитические препараты в составе ВПЭР не рекомендуется в качестве дополнительной терапии для пациентов с КАИК

Fortun J, 2006; Onder AM, 2008;

Weijmer MC, 2005; Hoen B, 1998

ВНУТРИ ПРОСВЕТАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРА

Analysis 1.4. Comparison 1 All antimicrobial (antibiotic plus non-antibiotic plus the combination) solutions versus control, Outcome 4 Colonisation.

Review: Antimicrobial lock solutions for preventing catheter-related infections in haemodialysis
 Comparison: 1 All antimicrobial (antibiotic plus non-antibiotic plus the combination) solutions versus control
 Outcome: 4 Colonisation

Study or subgroup	log [Rate Ratio]	Rate Ratio	Weight	Rate Ratio
-------------------	------------------	------------	--------	------------

Beyers
 Beyers
Total (95% CI)
 Heterogeneity: not applicable
 Test for overall effect: Z = 0.01 (P = 0.99)
 Test for subgroup differences: Not applicable

Analysis 3.4. Comparison 3 Antibiotic lock solutions versus control, Outcome 4 Colonisation.

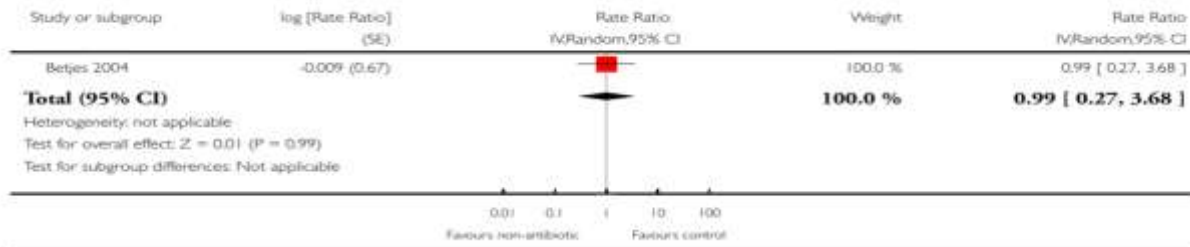
Review: Antimicrobial lock solutions for preventing catheter-related infections in haemodialysis
 Comparison: 3 Antibiotic lock solutions versus control
 Outcome: 4 Colonisation

Study or subgroup

Beyers 2005

Analysis 5.5. Comparison 5 Non-antibiotic antimicrobial lock solutions versus control, Outcome 5 Colonisation.

Review: Antimicrobial lock solutions for preventing catheter-related infections in haemodialysis
 Comparison: 5 Non-antibiotic antimicrobial lock solutions versus control
 Outcome: 5 Colonisation

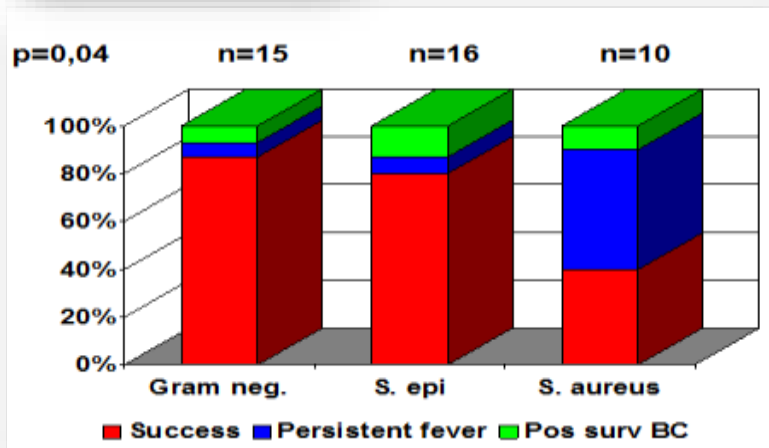


Antimicrobial lock solutions for preventing catheter-related infections in haemodialysis (Review)

иальной
 3 раза в

zinski L, 2007;

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ВПЭР+АБ ЗАВИСИТ ОТ ТИПА ВОЗБУДИТЕЛЯ



- Успех лечения зависит от типа возбудителя и значительно варьируется.
- Неосложненный КАИК с высоким риском рецидива при отмене АБ.
- Успех был значительно ниже при инфекциях, вызванных *S aureus* ($P \leq 0,04$, тест хи-квадрат). Poole, NTD, 2004
- *S. aureus* (около 40%) и, следовательно, должен рассматриваться только в проблемных случаях. Maya ID, 2007;
- Успех от 87% до 100% для Гр»-» бактериальных инфекций,
- от 75% до 84% для *Staphylococcus epidermidis*,
- 61%, для *Enterococcus*

Poole CV, Nephrol Dial Transplant 19: 1237-1244, 2004

Peterson WJ, Am J Kidney Dis 53:107-111, 2009

Maya ID, Am J Kidney Dis 50:289-295, 2007

Fernandez-Hidalgo N, J Antimicrob Chemother 57:1172-1180, 2006

Vardhan A, Nephrol Dial Transplant 17:1149-1150, 2002

■ АНТИБИОТИКИ В РАСТВОРЕ ДЛЯ ВНУТРИ ПРОСВЕТНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ. ПРЕДПИСАНИЕ

	ВПЭР + АБ
Эмпирическая АТ	Ванкомицин / цефтазидим / гепарин: ванкомицин (1 мл - 5 мг / мл в физ. р-ре) + цефтазидим (0,5 мл - 10 мг / мл в физ. л-ре) + гепарин (0,5 мл р-ра - 1000 ед. / мл)
Гр «-»	Цефтазидим / гепарин: цефтазидим (1 мл -10 мг / мл в физ. р-ре) + гепарин (1 мл – 1000 ед. / мл р-ра)
Метициллин чувствительный <i>S. aureus</i>	Цефазолин / гепарин: Цефазолин (1 мл 20 мг / мл в физ. р-ре) +гепарин (1 мл – 1000 ед. / мл р-ра)
MRSA	Ванкомицин / гепарин: ванкомицин (1 мл - 5 мг / мл в физ. р-ре) +гепарин (1 мл – 1000 ед. / мл р-ра)

*MRSA infections that are consistent with uncomplicated CRBSI may be treated with systemic antibiotics in conjunction with an antibiotic catheter lock and do not necessarily require catheter removal or exchange. The authors recommend using clinical judgment based on the patient's clinical status and local antibiogram results to determine appropriate catheter management⁸

MRSA, Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus*; *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*



**ВОПРОСЫ ДЛЯ
ОБСУЖДЕНИЯ**

**ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО
ДОСТУПА**

АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ

**ВНУТРИ ПРОСВЕТНАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРОМ С АБ**

ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

УДАЛЕНИЕ ЦВК

ОЦЕНКА ТЕРАПИИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БАКТЕРИЕМИИ АССОЦИИРОВАННОЙ С КАТЕТЕРОМ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

Table 4 | Studies evaluating catheter management for the treatment of catheter-related bacteremia in hemodialysis patients

First author, year	Study design	n	Catheter management	Treatment	Definition of success	% Success	Comment
Capdevila, 1993 ¹⁴⁴	R	13	Salvage	Salvage	Afebrile in 48 h, infection-free catheter survival	100% (Salvage)	Only 15% of isolates were <i>S. aureus</i>
Marr, 1997 ²⁷	P	62	Salvage	Salvage	Catheter still present after 90 days or removed for non-infectious etiology	32% (Salvage)	
Beathard, 1999 ⁶⁴	P	77	Exchange vs removal with delayed replacement (DR)	CEX/existing tunnel (ET) (no tunnel or exit site infection) CEX/new tunnel (NT) (tunnel or exit site infection)	No recurrence of bacteremia in 45 days	87.8% (CEX/ET) 75% (CEX/NT) 86.5% (DR)	P=NS
Saad, 1999 ²⁴	P	73	Salvage vs exchange	DR Salvage CEX	No recurrence of bacteremia, fever, or symptoms in 30 days	36.7% (Salvage) 81.4% (CEX)	P=0.0005
Tanriover, 2008 ¹⁴	R	59	Exchange vs delayed removal	CEX	Infection-free catheter survival in 30 days	~78% (CEX)	P=NS
Mokrzycki, 2006 ¹⁴⁴	P	219	Salvage vs exchange vs delayed removal	DR Salvage CEX	No recurrence of bacteremia or death from sepsis in 90 days	74% (Salvage) 97% (CEX)	P=0.002
Ashby, 2009 ¹⁰²	P	208	Salvage vs delayed removal	DR Salvage DR	No recurrence of bacteremia or complication in 180 days	89% (DR) 66.1% (Salvage) 91% (DR)	P=0.001

Abbreviations: CEX, catheter exchange over wire; DR, delayed reinsertion of catheter; NS, non-significant; *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*.

CEX, обмен катетера по проводам; DR, отсроченная повторная установка катетера; NS, незначительный; *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*.

- NKF рекомендует обменять катетеры по проводнику для спасения сосудистого доступа, для сохранения ограниченного количества мест для доступа для диализа

Garnacho-Montero J, Intensive Care Med. 2008;34:2185-2193.
Allon M. Am J Kidney Dis. 2004;44:779-791.
Ashby DR, Clin J Am Soc Nephrol. 2009;4:1601-1605.
Beathard G. Semin Dial. 2008;21:528-538.
Taylor G, Am J Infect Control. 2004;32:155-160

- Не рандомизированные исследования
Tanriover B et al. Kidney Int. 2000;57:2151-5.
Man KA et al. Ann Intern Med. 1997;127:275-80.
Ashby DR et al. Clin J Am Soc Nephrol. 2009;4:1601-5
Shaffer D. Am J Kidney Dis. 1995;25:593-6
- Рандомизированные исследования
Saleh, HM et al. J Vase Surg 2017; -: 1-5.

■ СОХРАНЕНИЕ ТУННЕЛИРОВАННОГО КАТЕТЕРА. ОБМЕН ПО ПРОВОДНИКУ

- Обмен по проводнику связан со значительно большей без рецидивной выживаемостью катетера, чем при ранней и поздней внутри просветной экспозиции раствором с антибиотиком.

Labriola L. *Semin Dial* 2019 Apr 4. doi: 10.1111/sdi.12807 [Epub ahead of print]

Krushnasami Z, Carlton D, Billings AA, et al. *Kidney Int* 2002;61: 1136- 1142

Onder AM, Chandar J, Billings AA, et al. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3

Mokrzucki MH, Zhang M, Cohen M, et al. *Nephrol Dial Transplant* 2006

- При неосложненной бактериемии с положительной культурой в посевах крови обмен катетера по проводнику возможен
- Если лихорадка разрешилась в течение 2-3 дней (т. е. до следующего диализа), инфицированный катетер можно менять по проводнику на новый. Нет необходимости регулярно подтверждать отрицательные результаты после обмена катетера, если у пациента нет симптомов (т.е. отсутствие лихорадки или озноба).

Tanriover B, *Kidney Int* 57:2151-2155, 2000

Allon M: *Am J Kidney Dis* 44:779-791, 2004

- Инфицированный катетер должен всегда обмениваться у пациентов с кандидемией.

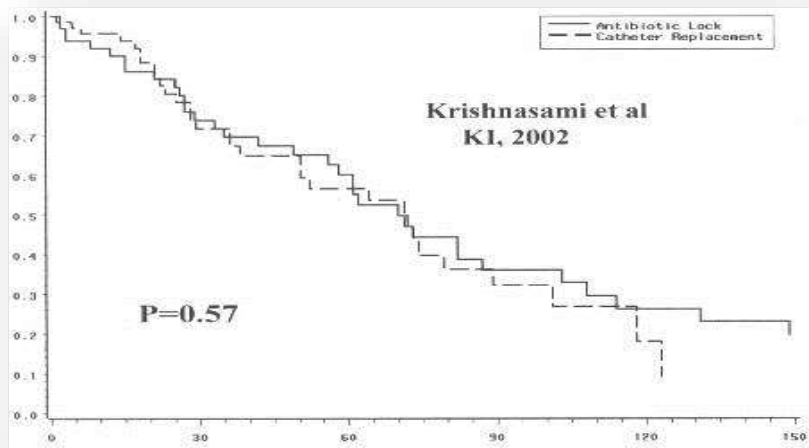
Sychev D, *Clin J Am Soc Nephrol* 2009 Apr 30 [Epub ahead of print]

- Если источники инфицирования *S aureus* или грибы, катетер следует менять по проводнику

Mermel LA, *Clin Infect Dis.* 2009;49:1-45.

■ ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

----- блок антибиотиками
-- -- замена катетера



- Альтернативная стратегия заключается в обмене катетера через проводник.
- Оптимальное время обмена по проводнику после 48-72 часов надлежащего и эффективного лечения АБ, пациент остается клинически стабильным, нет признаков подкожной туннельной инфекции

Strippoli GF, 2004;

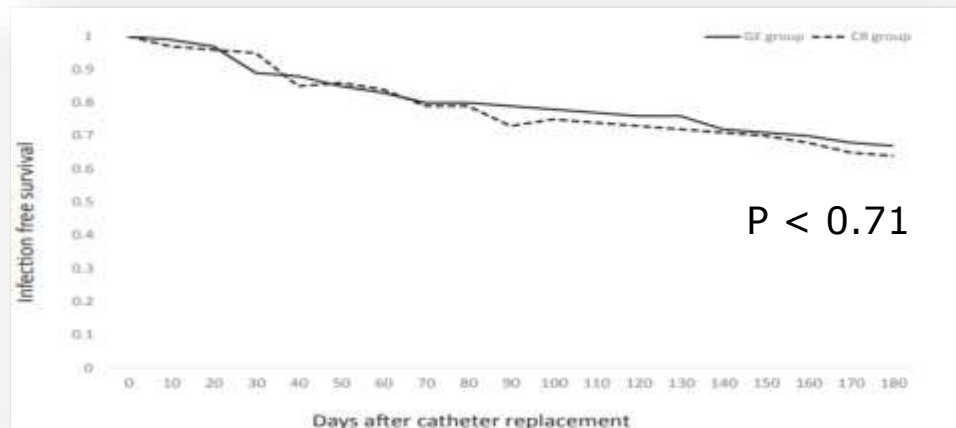
- Нет преимуществ в развитие бактериемии, связанной с катетером, при обмене ЦВК каждые 7 дней, в сравнении, по показаниям (локальные или системные осложнения)

Eyer S., 1990; Cobb DK, 1992;

- Перестановка катетера в новое место не снижает число инфекционных осложнений, плановый обмен катетера по проводнику сопровождается тенденцией к повышению числа КАИК

Cook D, 1997; Bonawitz SC, 1991

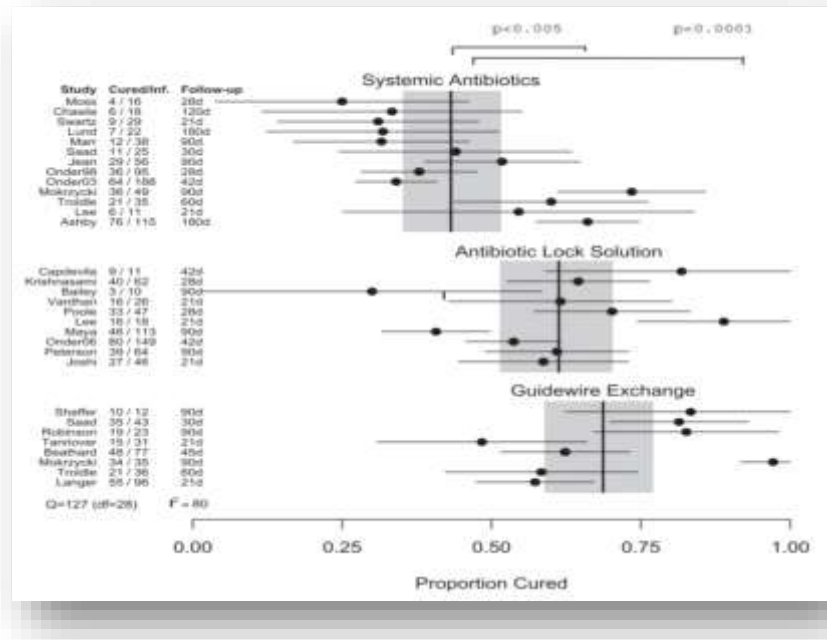
■ УДАЛЕНИЕ В СРАВНЕНИИ С ОБМЕНОМ ПО ПРОВОДНИКУ ПРИ КАТЕТЕР-АССОЦИИРОВАННОЙ ИНФЕКЦИИ КРОВОТОКА



- Prospective, randomized study of long-term hemodialysis catheter
- Анализ выживаемости каплан-мейера обмен катетера по проводнику (GE), через 2-3 дня после АБ терапии;
- Удаление катетера (CR) с последующим введением нового катетера через 3-10 дней (отсроченный обмен)
- Нет различий в клинических исходах КАИК, леченного GE или CR.
- Обмен катетера по проводнику сохраняет вены для будущего сосудистого доступа, уменьшает стоимость и количество процедур, а также позволяет избежать осложнений

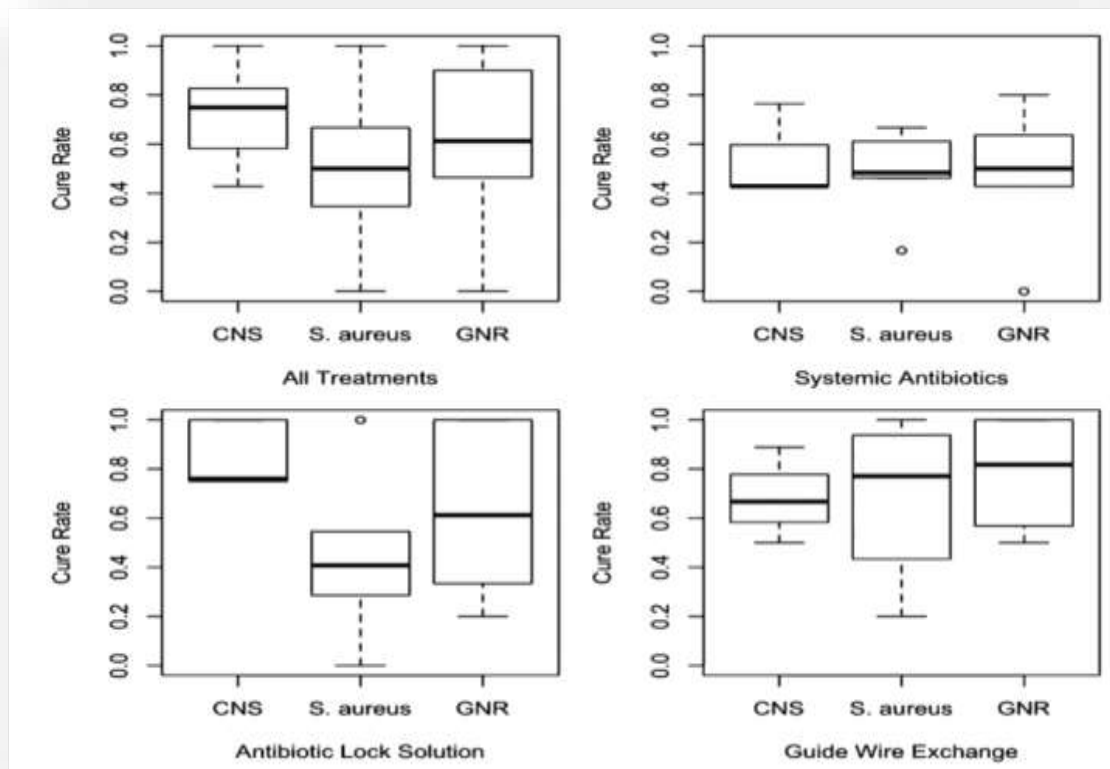
J Vasc Surg 2017;66:1427-31.

ОБЗОР И МЕТА-АНАЛИЗ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ БАКТЕРИЕМИИ АССОЦИИРОВАННОЙ С КАТЕТЕРОМ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА



- 1596 пациентов с бактериемией ассоциированной с туннелированным катетером для гемодиализа
- АБ в/в (n = 697), раствор с АБ для внутри просветной экспозиции (n = 546) обмен по проводнику (n = 353).
- Вертикальные линии показывают средние значения (95% доверительные интервалы; заштрихованные участки)
- ВПЭРАБ и АБ в/в (OR, 2,08; 95% CI, от 1,25 до 3,45; P < 0,01) и обмен по проводнику и АБ в/в (OR, 2,88; 95% CI от 1,82 до 4,55; P < 0,001)
- Разницы между обменом по проводнику и ВПЭРАБ не было (OR 1,39; 95% CI от 0,78 до 2,46; P = 0,27)
- При лечении бактериемии ассоциированной с туннелированным катетером для гемодиализа необходимо использовать либо ВПЭРАБ, либо обмен по проводнику

■ ОБМЕН ПО ПРОВОДНИКУ ПРИ ST. AUREUS ИНФЕКЦИИ



- Пропорция лечения была самой успешной для coagulase-negative staphylococci потом gram-negative rods и Staphylococcus aureus.
- При St. aureus инфекции обмен по проводнику привел к более высокой положительной пропорции лечения, чем АБ в/в или ВПЭРАБ (OR, 3,33; 95% CI, 1,17 до 9,46; P = 0,02; OR 4,72; 95% CI, 1,79 до 12,46; P = 0,002 ,соответственно).

■ РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ КАИК

Подозрение на КАИК

- Температура $\geq 37,8$ °С
- Озноб
- Выделения из МВК или Туннеля

Посев крови из просвета катетера и ЭКК. Эмпирическая АБ

Тактика лечения при наличии ЦВК для диализа

Сохраняйте ЦВК если КАИК без осложнений:

- Быстро реагирует на эмпирическую терапию АБ
- Нет признаков метастатической инфекции
- Гемодинамически стабильный

Удалите катетер , при диагностике КАИК и осложнений

- тяжелый сепсис
- гемодинамическая нестабильность
- Признаки туннельной инфекции или МВК
- Постоянная лихорадка и / или бактериемия через 48-72 часа после начала лечения АБ с учетом чувствительности
- Устойчивые бактериальные патогены (*S. aureus* *, грибковые инфекции или множественная лекарственная устойчивость микроорганизмов)

Обменяйте катетер, при диагностике КАИК и осложнений, но с ограниченным вариантом сосудистого доступа:

- Лихорадка через 48-72 часа после начала лечения АБ с учетом чувствительности
- Гемодинамическая стабильность после начала лечения
- Нет признаков туннельной инфекции или МВК

*MRSA infections that are consistent with uncomplicated CRBSI may be treated with systemic antibiotics in conjunction with an antibiotic catheter lock and do not necessarily require catheter removal or exchange. The authors recommend using clinical judgment based on the patient's clinical status and local antibiogram results to determine appropriate catheter management

Maya ID, et al.: Treatment of dialysis catheter-related *Staphylococcus aureus* bacteremia with an antibiotic lock: A quality improvement report. Am J Kidney Dis 50: 289–295, 2007
Crystal A. Farrington Clin J Am Soc Nephrol 14, 2019.

■ РЕКОМЕНДАЦИИ

РЕКОМЕНДУЕТСЯ НЕ ТУННЕЛИРОВАННЫЕ КАТЕТЕРЫ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА НЕ ОБМЕНИВАТЬ НА ТУННЕЛИРОВАННЫЕ КАТЕТЕРЫ РУТИННО

Cook D, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. *Crit Care Med* 1997; 25(8):1417–1424.

[Eyer S](#), et al. Catheter-related sepsis: prospective, randomized study of three methods of long-term catheter maintenance. *Crit Care Med*. 1990 Oct;18(10):1073-9.

Cobb DK, et al. [A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters](#). *N Engl J Med*. 1992 Oct 8; 327(15):1062-8.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств II)

РЕКОМЕНДУЕТСЯ НЕ ПРОВОДИТЬ ОБМЕН НЕ ТУННЕЛИРОВАННОГО НА ТУННЕЛИРОВАННЫЙ КАТЕТЕР ДЛЯ ДИАЛИЗА ЧЕРЕЗ ПРОВОДНИК ПРИ НАЛИЧИИ ПОДОЗРЕНИЙ НА ИНФЕКЦИЮ

[Eyer S](#), et al. Catheter-related sepsis: prospective, randomized study of three methods of long-term catheter maintenance. *Crit Care Med*. 1990 Oct;18(10):1073-9.

Cobb DK, et al. [A controlled trial of scheduled replacement of central venous and pulmonary-artery catheters](#). *N Engl J Med*. 1992 Oct 8; 327(15):1062-8.

Cook D, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. *Crit Care Med* 1997; 25(8):1417–1424.

Saleh HM, et al. Prospective, randomized study of long-term hemodialysis catheter removal versus guidewire exchange to treat catheter-related bloodstream infection. *J Vasc Surg*. 2017; 66(5):1427-1431. s1421.

Aslam S, et al. Systematic review and meta-analysis on management of hemodialysis catheter-related bacteremia. *J Am Soc Nephrol: JASN*. 2014; 25(12):2927-2941

Bonawitz SC, et al.. Prevention of central venous catheter sepsis: A prospective randomized trial. *Am Surg*. 1991; 57:618–623.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств I)



**ВОПРОСЫ ДЛЯ
ОБСУЖДЕНИЯ**

**ИНФЕКЦИЯ СОСУДИСТОГО
ДОСТУПА**

АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ

**ВНУТРИ ПРОСВЕТНАЯ
ЭКСПОЗИЦИЯ РАСТВОРОМ С АБ**

ОБМЕН ЦВК ПО ПРОВОДНИКУ

УДАЛЕНИЕ ЦВК

■ УДАЛЕНИЕ КАТЕТЕРА НЕ ГАРАНТИРУЕТ, ЧТО СОСТОЯНИЕ ПАЦИЕНТА БУДЕТ УЛУЧШАТЬСЯ, НЕ СМОТРЯ НА АТ



V Jassal A Pierratos; in *Critical Care Nephrology*, C Ronco & R Bellomo (eds.), 1998, Kluwer Academic Publishers.p. 1177-1188

Raaf JH. *Cancer* 1985; 55: 1312-21.
Twardowski ZJ. *Semin Dial* 1995; 8: 175-86.
Capdevila JA. *Nephrol Dial Transplant* 1993; 8: 231-4.

■ РЕКОМЕНДАЦИИ

РЕКОМЕНДУЕТСЯ НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО УДАЛИТЬ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ВЕНОЗНЫЙ КАТЕТЕР ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА, КАК ТОЛЬКО НЕОБХОДИМОСТЬ В НЕМ ОТПАЛА

Cook D, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. Crit Care Med 1997; 25(8):1417-1424.

Gillies D, et al. Optimal timing for intravenous administration set replacement. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2005; Oct 19; (4)

Saleh HM, et al. Prospective, randomized study of tunneled cuffed hemodialysis catheter removal and delayed insertion, versus guidewire exchange to treat catheter related blood stream infection. Interim results of first 100 cases. Life Sci J 2017; 14:45-9.

Saleh HM, et al. Prospective, randomized study of long-term hemodialysis catheter removal versus guidewire exchange to treat catheter-related bloodstream infection. J Vasc Surg. 2017; 66(5):1427-1431. s1421.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств I)

РЕКОМЕНДУЕТСЯ НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО УДАЛИТЬ НЕ ТУННЕЛИРОВАННЫЙ КАТЕТЕР ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА ПРИ ПОЯВЛЕНИИ МЕСТНЫХ И/ИЛИ СИСТЕМНЫХ ПРИЗНАКОВ ВОСПАЛЕНИЯ, ПРИ ОТСУТСТВИИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФЕКЦИИ

Cook D, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. Crit Care Med 1997; 25(8):1417-1424.

Gillies D, et al. Optimal timing for intravenous administration set replacement. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2005; Oct 19; (4)

Saleh HM, et al. Prospective, randomized study of tunneled cuffed hemodialysis catheter removal and delayed insertion, versus guidewire exchange to treat catheter related blood stream infection. Interim results of first 100 cases. Life Sci J 2017; 14:45-9.

Saleh HM, et al. Prospective, randomized study of long-term hemodialysis catheter removal versus guidewire exchange to treat catheter-related bloodstream infection. J Vasc Surg. 2017; 66(5):1427-1431. s1421.

Allon M. Dialysis catheter-related bacteremia: treatment and prophylaxis. Am J Kidney Dis 2004; 44(5):779-91

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств I)

Комментарии: если инфекция диагностирована, то необходимо немедленно отказаться использовать не туннелированный катетер. Если не туннелированный катетер сместился наружу, не следует проталкивать его внутрь.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ СЧИТАТЬ НЕОБХОДИМЫМ УДАЛЕНИЕ ТУННЕЛИРОВАННОГО КАТЕТЕРА ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА ПРИ ЛИХОРАДКЕ ИЛИ БАКТЕРИЕМИИ БОЛЕЕ 48-72 ЧАСОВ ОТ НАЧАЛА ЛЕЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПРИ ТУННЕЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ И СЕПСИСЕ.

Ravani P, et al. Cardiovascular comorbidity and late referral impact arteriovenous fistula survival: a prospective multicenter study. J Am Soc Nephrol 2004; 15: 204-209

Saleh HM, et al. Prospective, randomized study of tunneled cuffed hemodialysis catheter removal and delayed insertion, versus guidewire exchange to treat catheter related blood stream infection. Interim results of first 100 cases. Life Sci J 2017; 14:45-9.

Maki DG, et al. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clinic proceedings Mayo Clinic. 2006; 81(9):1159-1171.

Garnacho-Montero J, et al. Risk factors and prognosis of catheter-related bloodstream infection in critically ill patients: a multicenter study. Intensive Care Med. 2008; 34:2185-2193.

Lemaire X, et al. Analysis of risk factors for catheter-related bacteremia in 2000 permanent dual catheters for hemodialysis. Blood Purif 2009; 28: 21-28

Rosenthal VD. Central Line-Associated Bloodstream Infections in Limited-Resource Countries: A Review of the Literature. Clin Infect Dis. 2009; 49:1899-907.

Tomlinson D, et al. Defining bloodstream infections related to central venous catheters in patients with cancer: a systematic review. Clin Infect Dis 2011;53(7):697-710

Aslam S, et al. Systematic review and metaanalysis on management of hemodialysis catheter-related bacteremia. J Am Soc Nephrol: JASN. 2014; 25(12):2927-2941

Almasri J, et al. Outcomes of vascular access for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. J Vasc Surg. 2016; 64(1):236-243

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств I)

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Развитие КАИК часто бывает связано с биопленкой, сформированной на ЦВК,, а ее лечение оказывается рефрактерным к использованию антибактериальной терапии.
- Преимущества сохранения катетера должны быть сбалансированы с риском септических осложнений отсроченного удаления катетера
- Сохранение катетера является независимым фактором риска рецидивирующей бактериемии и смерти от сепсиса.
- Недостаточно доказательств, чтобы рекомендовать внутри просветную экспозицию раствора с антибактериальным средством для лечения КАИК (обсервационные исследования)
- Внутри просветная экспозицию раствора + антибиотик не должна широко использоваться при КАИК, особенно в случаях выявления золотистого стафилококка и некоторых грамотрицательных бактерий.
- Необходимы правильно спланированные рандомизированные контролируемые исследования.
- Единственным доказанным сегодня является назначение в/в антибиотик/и, с удалением катетера (с последующей переустановкой или заменой через проводник), а не внутри просветная экспозицию раствора + Антибиотик
- Спасайте место доступа вместо спасения катетера?



**ЕДИНСТВЕННОЕ СЧАСТЬЕ В ЖИЗНИ
— ЭТО ПОСТОЯННОЕ СТРЕМЛЕНИЕ
ВПЕРЕД**

2.04.1840 г.- 28.09.1902

ЭМИЛЬ ЗОЛЯ