

# ОБЗОРЫ И ЛЕКЦИИ REVIEWS AND LECTURES

УДК 616.12-089.168.1:616-039.71

## ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В КАРДИОХИРУРГИИ

Я. В. КАЗАЧЕК, С. А. ПОМЕШКИНА, О. Л. БАРБАРАШ

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»,  
Кемерово, Россия*

Ежегодно в Российской Федерации, как и в других странах Европы и в США, увеличивается количество кардиохирургических операций, проводимых на открытом сердце. Однако, несмотря на внедрение новейших технологий в кардиохирургии, проблема инфекции остается крайне актуальной.

Инфекция, связанная с оказанием медицинской помощи (healthcare associated infection), а в частности инфекционные осложнения, возникающие в послеоперационном периоде (нозокомиальные, или внутрибольничные инфекции (ВБИ), оказывают неблагоприятное влияние на его течение и исход, существенно ухудшая результаты хирургических вмешательств и являясь дополнительной, весьма значимой статьей расходов для стационара. Среди ВБИ у пациентов кардиохирургического стационара наиболее часто встречаются внутрибольничная (нозокомиальная) пневмония (ВП), инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ), мочевыводящих путей (ИМП) и сепсис.

В данной публикации представлена информация о факторах риска внутрибольничной инфекции и обсуждены профилактические мероприятия, необходимые для снижения количества инфекционных послеоперационных осложнений и госпитальной летальности. Отмечено, что важным условием профилактики внутрибольничной инфекции при всех операциях является обязательное соблюдение полного комплекса мер, направленных на снижение микробной нагрузки, который должен соблюдаться на всех этапах периоперационного периода.

**Ключевые слова:** коронарное шунтирование, внутрибольничная инфекция, инфекция в области хирургического вмешательства, инфекции мочевыводящих путей, профилактика, обзор.

## PREVENTION OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN CARDIAC SURGERY

YA. V. KAZACHEK, S. A. POMESHKINA, O. L. BARBARASH

*Federal State Budgetary Institution Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases,  
Kemerovo, Russia*

Annually in the Russian Federation, as well as in other European countries and in the United States, the number of open-heart cardiac operations is increasing. However, despite the implementation of the latest technologies in cardiac surgery, the problem of infection remains highly actual. Infectious complications occurring in the postoperative period (nosocomial infections) have an adverse impact on its course and outcome, significantly worsening the results of surgical interferences and being additional, very significant item of expenses for inpatient hospital. Among nosocomial infections (NI) in patients of cardio surgical inpatient hospital nosocomial pneumonia (NP), surgical site infection (SSI), urinary tract infections (UTI), and sepsis are the most common.

The present research provides the data on the risk factors of nosocomial infection and suggests the necessary preventive measures conducive to the reduction of infectious postoperative complications number and in-hospital mortality. It is noted that an important condition for prevention of nosocomial infections in all operations with artificial circulation is the mandatory compliance of full range of measures aimed at reducing the microbial burden, which must be observed at all stages of perioperative period.

**Key words:** coronary artery bypass surgery, nosocomial infection, surgical site infection, urinary tract infections, prevention, review.

В кардиохирургии существуют две глобальные проблемы, которые определяют ближайший и среднесрочный прогноз больного: эффективное использование методов, обеспечивающих безопасность проведения оперативного вмешательства, и инфекция [1, 15].

Ежегодно в Российской Федерации, как и в других странах Европы и в США, увеличивается количество кардиохирургических операций, проводимых на открытом сердце. Однако, несмотря на внедрение новейших технологий в кардио-

хирургии, проблема инфекции остается крайне актуальной [1, 15]. Инфекция, связанная с оказанием медицинской помощи (healthcare associated infection), а в частности инфекционные осложнения, возникающие в послеоперационном периоде (нозокомиальные, или внутрибольничные инфекции (ВБИ), оказывают неблагоприятное влияние на его течение и исход, существенно ухудшая результаты хирургических вмешательств и являясь дополнительной, весьма значимой статьей расходов для стационара [1, 8].

По данным литературы [19], частота развития ВБИ после кардиохирургических операций с искусственным кровообращением (ИК) варьируется от 4,9 до 30,8 % и ассоциируется с полиорганной дисфункцией, увеличением продолжительности госпитализации и четырехкратным увеличением послеоперационной летальности. Такой значительный разброс частоты развития послеоперационных инфекционных осложнений имеет многофакторную природу и обусловлен не только исходным статусом больных (возрастом, тяжестью состояния, наличием факторов риска и др.), особенностями операции и послеоперационного периода, но и различиями в подходах к учету этих осложнений [1].

Среди ВБИ у пациентов кардиохирургического стационара наиболее часто встречаются госпитальная (внутрибольничная, нозокомиальная) пневмония (ВП), инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ), мочевыводящих путей (ИМП) и сепсис [1].

### Инфекции в области хирургического вмешательства

Несмотря на достижения в области внедрения программ контроля НИ в стационарах, включая модернизацию вентиляционных систем в операционных, методы стерилизации, хирургическую технику и доступность антибактериальной профилактики, инфекции в области хирургического вмешательства остаются существенной причиной

заболеваемости, продленной госпитализации и смерти [6].

Инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ, в англоязычной литературе «surgical site infection» – SSI) – это инфекции, которые развиваются в течение 30 дней после хирургического вмешательства или в течение года после имплантации протеза (клапанов сердца, сосудов или сустава). По данным разных исследователей, ИОХВ составляют от 2,6 до 38 % регистрируемых ВБИ [3]. При этом летальность при развитии ИОХВ составляет 3 %, а атрибутивная летальность достигает 75 % [6].

Одним из основных факторов, влияющих на вероятность развития ИОХВ, является степень микробной обсемененности операционной раны. В зависимости от нее, операционные раны подразделяют на чистые, условно чистые, контаминированные и грязные. Частота развития ИОХВ составляет при «чистых» операциях (в частности, кардиохирургических вмешательствах) 1,5–6,9 %; условно чистых – 7,8–11,7 %; контаминированных – 12,9–17 % и грязных – 10–40 % [6]. Таким образом, в зависимости от типа оперативного вмешательства, риск развития ИОХВ может различаться в 20 раз и более.

Наряду со степенью микробной контаминации раны во время операции вероятность развития ИОХВ определяется наличием факторов риска, связанных как с пациентом, так и с самой хирургической процедурой (табл. 1) [18].

Таблица 1

#### Основные факторы риска хирургической раневой инфекции

| Факторы риска, связанные   |  |   |   |
|--|--|---|---|
| с макроорганизмом  | с возбудителем   | с операцией   | с окружающей средой   |
| Возраст более 60 лет; нарушения питания (кахексия, ожирение); гипоальбуминемия; курение; алкоголизм; сопутствующие заболевания (ХОБЛ, ХСН, ожирение (ИМТ >30 кг/м <sup>2</sup> ); сахарный диабет*; терапия кортикостероидами; иммуносупрессия; онкологическое заболевание; противоопухолевое лечение; антибиотикотерапия до операции; длительное пребывание в стационаре до операции/недавняя госпитализация; носительство золотистого стафилококка** | Вид микроорганизма; Резистентность микроорганизма к антимикробным препаратам | Длительность операции; тип предоперационной подготовки (использование антисептиков, виды обработки кожи и т. п.); объем операции и протяженность разреза; повторная операция; вскрытие полых органов в процессе операции; кровопотеря; переливание крови; гипотермия; использование чужеродных материалов (протезов, дренажей, шовного материала); степень травматичности операции; хирургическая техника (бережное отношение к тканям, тщательный гемостаз, диатермия); вмешательство на внутренней грудной артерии; тип перевязочного материала | Санитарно-гигиеническое состояние операционной, ОРИТ и палат в отделениях |

Примечания: ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ИМТ – индекс массы тела, ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии. \* При сахарном диабете (СД) следует иметь в виду периоперационные колебания уровня глюкозы, а не просто диагноз СД, при этом пороговым значением, способствующим более высокой частоте ИОХВ, считается уровень глюкозы крови более 10,1 ммоль/л в течение 48-часового периода после операции. \*\* Важным независимым фактором риска является исходное (до операции) носительство *S. aureus* на слизистых оболочках.

**Рекомендации по предотвращению инфицирования  
в области оперативного вмешательства (цитировано из T. R. Talbot et al.)**

| Предоперационный период  | Интраоперационный и послеоперационный периоды  |
|--|--|
| <i>Мероприятия, способствующие уменьшению инокуляции бактерий в рану</i>   |  |
| Избегайте предоперационного использования антибиотиков (за исключением антибиотикопрофилактики (АБП))<br>Сведите к минимуму длительность предоперационной госпитализации<br>Устраните отдаленные очаги инфекции<br>Избегайте бритья кожи в области операции<br>Отложите удаление волос до момента начала операции и удалите волосы (только если необходимо) методом электропилиции или с помощью депиляторов<br>Обеспечьте своевременную (включая правильную дозу) АБП<br>Элиминируйте назальное носительство золотистого стафилококка методом деколонизации | Тщательно обработайте кожу пациента повидон-йодом или раствором хлоргексидина<br>Строго придерживайтесь рутинных методик асептики<br>Отделяйте чистое операционное поле от контаминированного (например, меняйте перчатки и инструменты, использовавшиеся при взятии <i>v saphena</i> до работы на грудной клетке)<br>Поддерживайте высокоочищенный фильтрованный воздух в операционной<br>Рассмотрите вопрос о ламинарном потоке воздуха<br>Повторно вводите дозу антибиотика при длительных операциях<br>Сведите к минимуму движение людей в операционной<br>Сведите к минимуму экспресс-стерилизацию хирургических инструментов<br>Сведите к минимуму использование дренажей<br>Проводите дренажи (если они используются) через отдельные отверстия, а не через рану<br>Поддерживайте периоперационную нормотермию<br>Поддерживайте адекватные гидратацию и питание<br>Выявляйте и сводите к минимуму гипергликемию (в течение 48 часов после операции) |
| <i>Мероприятия, способствующие сдерживанию инфекции микроорганизмами</i>   |  |
| Проводите коррекцию недостаточного питания и ожирения<br>Рекомендуйте больным прекращение курения<br>Улучшите контроль над сахарным диабетом   | Сведите к минимуму мертвые пространства, нежизнеспособные ткани и гематомы<br>Рассматривайте целесообразность использования кислорода  |

Исходя из представленных выше факторов риска, необходимо соблюдать основные правила (табл. 2) по предотвращению ИОХВ.

### Антибиотикопрофилактика ИОХВ

Поскольку микробная контаминация области хирургического вмешательства при некоторых видах операций является неизбежной, антибиотикопрофилактика может иметь решающее значение для предотвращения развития ИОХВ [5].

При чистых (в частности, кардиохирургических) вмешательствах в этиологии ИОХВ доминируют стафилококки (*S. aureus*, значительно реже – коагулазонегативные стафилококки, играющие значительную роль в развитии посттрансплантационных инфекций и медиастинитов) [5, 7]. Грамотрицательные микроорганизмы выделяются значительно реже, преобладающими возбудителями инфекций при этом являются *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter spp.* [6, 7].

При операциях с образованием чистых ран (грыжесечения, спленэктомии и др.) антибиотикопрофилактика не показана. Исключение составляют случаи, когда развитие инфекции в послеоперационном периоде представляет серьезную

опасность для пациента (например, имплантация искусственного клапана сердца, коронарное шунтирование). Доказано, что использование антибиотикопрофилактики при выполнении кардиохирургических процедур снижает вероятность развития ИОХВ в пять раз [7].

Профилактическое применение антимикробных препаратов подразумевает их назначение лицам без клинических и лабораторных проявлений инфекции для предотвращения ее развития. Задачами такого применения в одних случаях является предотвращение инфекции, вызванной экзогенными микроорганизмами, в других – предупреждение обострения, рецидивирования или генерализации латентной инфекции [3, 5].

Под хирургической антимикробной профилактикой понимают очень короткий курс назначения антимикробного препарата непосредственно перед началом операции, прежде всего, с целью снижения частоты развития послеоперационных раневых инфекций.

Современная концепция АБП базируется на следующих принципах:

1. Микробная контаминация операционной раны является практически неизбежной даже при идеальном соблюдении правил асептики и анти-

септики. К концу операции в 80–90 % случаев раны обсеменены различной микрофлорой, чаще всего стафилококками.

2. При проведении антибиотикопрофилактики не следует стремиться к полной эрадикации бактерий. Значительное уменьшение их числа уже предотвращает развитие гнойной инфекции.

3. Эффективная концентрация антимикробных препаратов в операционной ране должна быть достигнута к началу операции и сохраняться до ее окончания.

4. Внутривенное введение антимикробных препаратов с профилактической целью, как правило, осуществляется за 30–40 мин до начала операции.

5. Продолжение введения антимикробных препаратов более чем через 24 часа после операции не приводит к повышению эффективности антибиотикопрофилактики.

При выборе препаратов для АБП необходимо учитывать следующие факторы [6, 7]:

- пациенты, поступающие в стационар и оперируемые в экстренном и неотложном порядке, как правило, не колонизированы полирезистентными госпитальными микроорганизмами;
- пациенты, находящиеся в стационаре менее 24 часов перед плановой операцией, не колонизированы госпитальными микроорганизмами;
- у пациентов, подвергающихся повторным операциям и ранее получавшим антибактериальные препараты, часто наблюдается колонизация желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), кожи или полости рта резистентными штаммами микроорганизмов;
- наличие у пациента аллергии на лекарственные препараты.

#### **Критерии выбора антибиотиков и режимы их введения**

*Спектр активности* антибиотика должен включать наиболее частые возбудители послеоперационных инфекций, в первую очередь стафилококков, т. к. они вызывают 80 % общего числа послеоперационных нагноений. Кроме того, спектр антибиотика должен перекрывать другие эндогенные микроорганизмы, контаминирующие рану при нарушении целостности внутренних органов или слизистых оболочек. С точки зрения эффективности и безопасности наиболее приемлемыми являются цефалоспорины I–II поколения (цефазолин, цефуросим) и ингибиторзащищенные аминопенициллины (амоксциллин/клавуланат, ампициллин/сульбактам).

Кроме того, при выборе антибиотика необходимо учитывать и объем операции (например, при длительности ИК более 180 мин), анамнез

больного (повторное кардиохирургическое вмешательство, коморбидный фон, предшествующая антибиотикотерапия). Так, например, решение об использовании цефепима (цефалоспорина IV поколения) принимается в отношении детей с врожденными пороками сердца и выраженными изменениями микроэкологии после предшествующей массивной антибиотикотерапии; моксифлоксацина или левофлоксацина – в частности, у пожилых пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями; гликопептидов (ванкомицина) – при перенесенном в анамнезе инфекционном эндокардите [1]. Однако такие режимы антибиотикопрофилактики следует считать исключением, в каждом случае они носят индивидуальный характер, имеют документированные обоснования.

*Доза* антибиотика должна соответствовать обычной терапевтической дозе.

*Временем введения* антибиотика для большинства плановых и экстренных оперативных вмешательств принято считать время проведения вводного наркоза – за 30 мин до начала операции (первого разреза).

*Кратность введения* определяется длительностью периода полувыведения используемого антибиотика. Повторная доза вводится при продолжительности операции, превышающей в 2 раза период полувыведения препарата.

*Основным путем введения* антибиотика при проведении периоперационной антибиотикопрофилактики является внутривенный, что обеспечивает максимальную концентрацию препарата в крови и тканях.

Продолжительность профилактического применения антибиотиков играет важную роль не только в собственно профилактике инфекций, но и в снижении вероятности развития резистентной флоры. Максимальная продолжительность профилактического введения антибиотика не должна превышать 24 часа после окончания операции [4, 7]. Необходимо помнить, что антимикробная профилактика не заменяет асептику и антисептику, а является дополнительным четко спланированным мероприятием, направленным на снижение интраоперационной микробной контаминации до уровня, не превышающего возможностей защитных сил организма [1].

#### **Внутрибольничная пневмония. Профилактика**

ВП занимает третье место в структуре всех госпитальных инфекционных осложнений после инфекций мягких тканей и мочевыводящих путей и составляет 15–18 % [2]. ВП значительно ухуд-

шает течение заболевания, увеличивает летальность, длительность госпитализации и стоимость лечения [13, 19]. Особенно острой является эта проблема для ОРИТ хирургического профиля.

Внутрибольничная пневмония – пневмония, развивающаяся через 48 и более часов после госпитализации при отсутствии инкубационного периода на момент поступления больного в стационар [2].

Внутрибольничная пневмония, связанная с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), или вентилятор-ассоциированная пневмония (ВАП), – пневмония, развившаяся не ранее чем через 48 часов от момента интубации и начала проведения ИВЛ, при отсутствии признаков легочной инфекции на момент интубации [2].

Удельный вес ВАП составляет от 16,8 до 68 % в структуре госпитальной пневмонии. Наиболее часто ВАП развивается у больных хирургического профиля – у 22 % при ИВЛ более двух суток [2, 3, 19]. Развитие ВАП значительно ухудшает исходы лечения. Улучшение диагностики, совершенствование антимикробной терапии не привело к существенному снижению летальности в настоящее время. Так, по данным «Руководства по лечению НП в Великобритании», опубликованного в 2008 г., летальность при ВАП составляет 24–50 % и увеличивается при наличии полирезистентной флоры до 76 % [9].

Частота данного осложнения после операций на открытом сердце составляет 5,7 % и возрастает до 45,9 % у пациентов, длительно находящихся на ИВЛ [13].

#### Факторы риска развития ВП/ВАП

Вероятность развития ВП/ВАП увеличивается при наличии следующих факторов [2, 9, 13, 14]:

- пожилой возраст пациента;
- бессознательное состояние;
- аспирация;
- экстренная интубация;
- длительная (более 48 часов) ИВЛ;
- зондовое питание;
- горизонтальное положение;
- проведение операций и анестезии;
- острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС);
- хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ).

Помимо вышеперечисленных, можно отметить дополнительные факторы риска развития ВП у пациентов кардиохирургического профиля: мужской пол и наличие легочной гипертензии до и после операции. У пациентов, повторно подвергающихся

коронарному шунтированию, ВП встречается значительно чаще, если первоначально использовался, по крайней мере, один трансплантат из внутренней грудной артерии, нежели трансплантат из подкожной вены нижней конечности [1].

Статистический анализ демонстрирует, что практически те же факторы, которые определяют риск развития ВП, являются и детерминантами летального исхода при этом осложнении. Вероятность смерти больных повышается при продолжительности ИВЛ более трех суток на фоне пневмонии, тяжелом состоянии больных во время начала ИВЛ (АРАСНЕ II > 19 баллов), сопутствующих заболеваниях сердечно-сосудистой системы и легких, а также у лиц пожилого и старческого возраста. Оценка тяжести состояния в день начала ИВЛ по АРАСНЕ II является информативной для определения риска развития ВАП в дальнейшем. Учет этих факторов позволяет своевременно повысить уровень динамического наблюдения, начать применение адекватной программы профилактики и своевременного лечения развивающегося осложнения [9, 14].

#### Профилактика ВП

Профилактика является краеугольным камнем проблемы ВП. Реализация эффективной профилактической программы способствует снижению частоты развития этого жизнеугрожающего осложнения, позволяет сократить продолжительность респираторной поддержки и срок пребывания в ОРИТ, а также затраты на лечение. Программа профилактики ВП включает комплекс взаимосвязанных мероприятий организационного, технического и медицинского характера, усиливающих противомикробную защиту самого пациента и снижающих вероятность контаминации и инфицирования [11, 16]. Мероприятия по совершенствованию гигиены рук должны быть неотъемлемой частью программы контроля НИ в лечебном учреждении и иметь приоритетное финансирование [4].

##### 1. Общие рекомендации:

- сокращение предоперационного периода;
- обучение больного глубокому дыханию с помощью спирометра;
- адекватная санация экстрапульмональных очагов инфекции;
- своевременное удаление всех инвазивных устройств;
- тщательная обработка рук (жидкое мыло, локтевые краны, одноразовые салфетки и полотенца, антисептики с доказанной эффективностью, достаточная частота обработки);

- достаточная комплектация ОРИТ квалифицированным персоналом; снижение соотношения «больной / медсестра» максимум до 2:1;

- обучение персонала: гигиена рук, обработка кожного покрова и ротоглотки пациентов, правила ухода за больными с нарушенным сознанием и бульбарными расстройствами, получающими респираторную поддержку и небулайзерную терапию, искусственное энтеральное питание;

- изоляция больных с инфекционными осложнениями и носителей полирезистентной госпитальной микрофлоры.

### 2. Профилактика орофарингеальной колонизации и аспирации:

- следует избегать спонтанной экстубации и реинтубации;

- предпочтительна оротрахеальная интубация (а не назотрахеальная);

- ограничение применения миорелаксантов и седативных препаратов;

- сразу после экстубации проведение упражнения с кашлем и глубоким дыханием с использованием спирометра. Тщательное наблюдение за пациентом на предмет аспирации содержимого желудочно-кишечного тракта при первой попытке глотания после экстубации, при кашле, речевой активности;

- при отсутствии противопоказаний пациент должен находиться в положении с приподнятой под углом 30–45° верхней частью туловища, особенно при проведении энтерального питания;

- адекватный туалет ротоглотки: аспирация слизи специальным катетером, полоскание рта, чистка зубов, обработка ротоглотки 0,12 %-ным хлоргексидином;

- постоянная аспирация секрета из надманжеточного пространства;

- применение эндотрахеальных трубок с манжетами совершенной конструкции;

- контроль за давлением в манжете эндотрахеальной трубки: оптимальное давление – 25–30 см вод. ст.;

- ранний перевод на энтеральное питание;

- ранняя активизация больного (он должен вставать с помощью уже в 1-й день после операции), если позволяет клиническое состояние.

### 3. Борьба с экзогенным инфицированием. Гигиена рук медицинского персонала:

- проводить гигиеническую антисептику рук перед непосредственным контактом с пациентом; перед надеванием стерильных перчаток при постановке центрального внутрисосудистого катетера; перед постановкой мочевых катетеров, периферических сосудистых катетеров или других

инвазивных устройств, если эти манипуляции не требуют хирургического вмешательства; после контакта с интактной кожей пациента (например, при измерении пульса или артериального давления, перекладывании пациента и т. п.); после снятия перчаток;

- проводить гигиеническую антисептику рук при переходе от контаминированных участков тела пациента к чистым при выполнении манипуляций по уходу за пациентом; после контакта с объектами окружающей среды, включая медицинское оборудование, находящимися в непосредственной близости от пациента;

- надевать перчатки перед контактом с пациентом и снимать их после завершения процедуры. Перчатки необходимо менять при переходе к другому больному и в промежутках между процедурами у одного пациента.

### 4. Селективная деконтаминация кишечника показана определенным группам больных.

### 5. Профилактика пневмонии у больных без ИВЛ:

- ранняя мобилизация;
- побудительная спирометрия;
- глубокое дыхание;
- стимуляция откашливания.

## Профилактика инфекций мочевыводящих путей

Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) занимают лидирующее положение в структуре НИ. На их долю приходится примерно 40 % всех ВБИ в США, они вызывают 7 500 летальных исходов в год или способствуют им. Приблизительно 80 % всех госпитальных ИМП связаны с использованием мочевых катетеров и инструментальными вмешательствами на мочеполовых путях [19].

Возникновение, развитие и течение ИМП у кардиохирургических больных имеют те же закономерности, что и у других больных хирургического профиля. Катетеризация мочевого пузыря и ее длительность являются основными факторами риска развития ИМП в послеоперационном периоде [1]. Риск развития бактериурии возрастает на 3–10 % за каждый день катетеризации мочевого пузыря. Не менее 10–25 % пациентов с бактериурией имеют симптомы ИМП, а бактериемия развивается в среднем у 3 % больных с катетер-ассоциированной бактериурией [18].

Наиболее распространенные причины развития ИМП:

- несоблюдение правил асептики при установке мочевого катетера;
- разъединение катетера и дренажной трубки;

- контаминация во время промывания мочевого пузыря;
- колонизация дренажного мешка и ретроградное поступление контаминированной мочи в мочевой пузырь.

Для предотвращения ИМП целесообразно катетеризировать мочевой пузырь только по необходимости, в условиях асептики; использовать системы стерильного сбора мочи, обеспечивающие ее свободный отток; избегать рутинных процедур по промыванию мочевого пузыря (за исключением случаев необходимости предотвращения или устранения обструкции); поддерживать чистоту в области наружного отверстия уретры; дренажная система должна оставаться закрытой, продолжительность катетеризации должна быть минимальной, не более 24–48 часов после операции при отсутствии осложнений; резервуар для мочи должен быть ниже уровня больного [3].

Дополнительными мероприятиями, позволяющими уменьшить частоту развития ИМП, являются: периодическое обучение персонала, осуществляющего уход за катетерами, и использование катетеров минимально допустимых размеров. Также не следует ежедневно обрабатывать наружное отверстие уретры повидон-йодом. При отсутствии признаков инфекции не рекомендуется проводить рутинную замену мочевых катетеров. Профилактическое использование системных антибактериальных препаратов для предотвращения ИМП оказывается эффективным не во всех случаях и, более того, способствует селекции антибиотико-резистентных штаммов микроорганизмов [19].

#### Профилактика катетер-ассоциированных инфекций кровотока

Ежегодно из около 35 млн пациентов, госпитализируемых в стационары США, примерно у 250 тыс. (0,71 %) развиваются внутрибольничные ангиогенные инфекции [10]. Частота развития этих инфекций колеблется от 1,3 до 14,5 на 1 тыс. больных, поступивших в стационар, в зависимости от его размеров, расположения в нем типа исследуемой популяции и длительности госпитализации [3, 10, 20]. Приблизительная частота летальных исходов при инфекциях кровотока достигает 25–60 %, при этом показатель атрибутивной летальности составляет 25 %.

Большинство инфекций кровотока связано с использованием катетеров (катетер-ассоциированные инфекции кровотока, КАИК). Сосудистые катетеры являются причиной как минимум одной трети первичных инфекций кровотока (т. е. инфекций с неустановленным источником,

связанных с использованием венозных и артериальных катетеров) и вызывают различные местные и системные инфекционные осложнения. Эта проблема особенно актуальна у пациентов кардиохирургического стационара, т. к. им всем без исключения выполняется катетеризация центральных вен.

В настоящее время среди возбудителей КАИК у кардиохирургических пациентов преобладают коагулазонегативные стафилококки, реже встречаются MRSA, энтерококки и грамотрицательные микроорганизмы [1, 19].

Во избежание развития КАИК необходимо строго соблюдать асептику при установке катетера, уходе за ним и осуществлении инфузий [21]. Если катетер устанавливается экстренно, в условиях негарантированной асептики, то в течение 48 часов необходимо провести его замену. Неиспользуемые катетеры должны удаляться в обязательном порядке. С позиций профилактики развития КАИК предпочтение следует отдавать катетеризации подключичных вен.

Кроме этого, следует помнить, что факт катетеризации сосуда не является показанием для антибиотикопрофилактики/терапии [1, 3, 19].

Таким образом, для решения такой важнейшей проблемы кардиохирургии, как ВБИ, необходимы профилактические мероприятия, которые снижают количество инфекционных послеоперационных осложнений, госпитальную летальность.

Важным условием профилактики ВБИ при всех операциях с ИК является обязательное соблюдение полного комплекса мер, направленных на снижение микробной нагрузки на всех этапах периоперационного периода. Этот комплекс включает в себя подготовку пациента к оперативному вмешательству, соблюдение правил асептики и антисептики, а также антибиотикопрофилактику хирургической инфекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Белобородова Н. В. Инфекция в кардиохирургии / НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. М., 2007. 582 с.
2. Нозокомиальная пневмония у взрослых: Российские национальные рекомендации / А. Г. Чучалин [и др.]. М.: ООО «Компания БОРГЕС», 2009. 90 с.
3. Послеоперационные инфекционные осложнения: диагностика, лечение, профилактика: практическое руководство / под ред. Н. В. Дмитриевой, И. Н. Петуховой. М.: Практическая медицина, 2013. 424 с.
4. Стратегия и тактика применения антимикробных средств в лечебных учреждениях России: Российские национальные рекомендации / под ред. В. С. Савельева, Б. Р. Гельфанда, С. В. Яковлева. М.: ООО «Компания БОРГЕС», 2012. 92 с.

5. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей: Российские национальные рекомендации / В. С. Савельев [и др.]. М., 2009. 90 с.

6. *Awad S. S.* Adherence to surgical care improvement project measures and post-operative surgical site infections // *Surg. Infect. (Larchmt)*. 2012. Vol. 13, № 4. P. 234–237.

7. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery / D. W. Bratzler [et al.] // *Am. J. Health-Syst. Pharm.* 2013. Vol. 70. P. 195–283.

8. Epidemiological surveillance of bacterial nosocomial infections in the surgical intensive care unit / A. Custovic [et al.] // *Mater Sociomed.* 2014. Vol. 26 (1). P. 7–11. doi: 10.5455/msm.2014.26.7-11.

9. Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia in the UK: report of the working party on hospital-acquired pneumonia of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy / R. G. Masterton [et al.] // *J. Antimicrob. Chemother.* 2008. Vol. 62, № 1. P. 5–34.

10. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections / N. P. O'Grady [et al.] // *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee*. 2011. P. 1–83.

11. Guiding the management of intubated patients with pneumonia and ventilator-associated events using serial catheter-directed bronchoalveolar lavage / C. M. Stoeppel [et al.] // *J. Trauma. Acute. Care. Surg.* 2014. Vol. 76 (5). P. 1264–1269. doi: 10.1097/TA.0000000000000219.

12. Hospital variation in transfusion and infection after cardiac surgery: a cohort study / M. Rogers [et al.] // *BMC Medicine*. 2009. Vol. 7. P. 37.

13. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia after major heart surgery / J. Hortal [et al.] // *Care Med.* 2009. Vol. 35, № 9. P. 1518–1525.

14. *Nakaviroj S., Cherdrungsi R., Chaiwat O.* Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care unit, Siriraj Hospital // *J. Med. Assoc. Thai.* 2014. Vol. 97 (Suppl. 1). P. S61–68.

15. Postoperative nosocomial infections among children with congenital heart disease / J. Zhang [et al.] // *Pak. J. Med. Sci.* 2014. Vol. 30 (3). P. 554–557. doi: 10.12669/pjms.303.4648.

16. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: systematic review and meta-analysis / M. Clomps [et al.] // *JAMA Intern. Med.* 2014. Vol. 174 (5). P. 751–761. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.359.

17. Risk factors for mortality in patients with mediastinitis after cardiac surgery / D. Lepelletier [et al.] // *Arch. Cardiovasc. Dis.* 2009. Vol. 102. P. 119–125.

18. Surgical site infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell, Douglas and Bennet's Principles and Practice of Infectious Diseases / T. R. Talbot [et al.] // 7th edn. Churchill. Livingstone, Elsevier. 2010.

19. The Johns Hopkins manual of cardiac surgical care. 2nd ed. / John V. Conte [et al.] // 2008. 489 p.

20. Time-series analysis to observe the impact of a centrally organized educational intervention on the prevention of central-line-associated bloodstream infections in 32 German intensive care units / S. Hansen [et al.] // *J. Hosp. Infect.* 2014. Vol. 87 (4). P. 220–226. doi: 10.1016/j.jhin.2014.04.010.

21. Use of bundled interventions, including a checklist to promote compliance with aseptic technique, to reduce catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit / C. D. Simpson [et al.] // *Paediatr Child Health.* 2014. Vol. 19 (4). P. e20–23.

Статья поступила 18.06.2014

*Ответственный автор за переписку:*

кандидат медицинских наук  
**Казачек Яна Владимировна,**  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории реконструктивной хирургии  
отдела мультифокального атеросклероза,  
ученый секретарь НИИ КПССЗ

*Адрес для переписки:*

Я. В. Казачек, 650002, г. Кемерово,  
Сосновый бульвар, д. 6  
Тел: 8 (3842) 64-31-53  
E-mail: ykazachek@mail.ru

*Corresponding author:*

PhD  
**Yana V. Kazachek,**  
leading research associate  
of reconstructive surgery laboratory  
of polyvascular disease department,  
academic secretary of NII KPSSZ

*Correspondence address:*

Ya.V. Kazachek, 6, Sosnoviy blvd.,  
650002, Kemerovo  
Tel.: +7 (3842) 64-31-53  
E-mail: ykazachek@mail.ru