

## ИНФЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ В СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

*Д.А. Попов*

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) РАМН, 121552, Москва, Российская Федерация

В статье представлены современные сведения по проблеме инфекционного контроля в сердечно-сосудистой хирургии. Охарактеризованы основные источники и факторы передачи инфекции, указаны мероприятия, направленные на выявление и обезвреживание источников внутрибольничной инфекции, перерыв путей ее передачи. Приведены показания к гигиенической и хирургической обработке рук, использованию перчаток. Отмечена важность правильной подготовки больных к оперативному вмешательству. Кратко рассмотрена проблема резистентности возбудителей инфекционных осложнений к антимикробным препаратам, показана роль микробиологического мониторинга и санитарно-бактериологического контроля.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая хирургия; инфекционные осложнения; инфекционный контроль.

## INFECTION CONTROL IN CARDIOVASCULAR SURGERY

*D.A. Popov*

A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Russian Academy of Medical Sciences, 121552, Moscow, Russian Federation

The article reports the recent data relating to the problem of infectious control in cardiovascular surgery. The main sources and factors of infectious communication were described, the measures aimed at detecting and disinfecting sources of nosocomial infection were indicated as well as the means to stop infection transmission. Directions to hygiene and surgical hand treatment and use of gloves were listed. The importance of proper preparation of patients to surgical intervention was pointed out. The problem of resistance of infectious complications pathogenic organisms to anti-microbe medicines was briefly mentioned. The role of microbiological monitoring and sanitary and bacteriological control was noted.

**Key words:** cardiovascular surgery; infectious complications; infectious control.

Несмотря на стремительный прогресс в хирургии, анестезиологии-реаниматологии и других смежных областях современной медицины, проблема инфекционных осложнений после операций на сердце и сосудах по-прежнему актуальна.

Программа инфекционного контроля в стационаре включает в себя комплекс мероприятий по сбору и анализу данных по видам и частоте госпитальных инфекций, мониторингу этиологической структуры возбудителей и их чувствительности к антимикробным препаратам, выявлению и изоляции источников инфекции, перерыву путей ее передачи, а также по обеспечению рациональности применения антибиотиков.

### **Источники и факторы передачи инфекции**

В большинстве случаев источниками госпитальной инфекции являются пациенты с различными формами гнойно-септических заболеваний, а также бактерионосители среди больных и персонала. Вопреки устоявшемуся мнению роль таких объектов, как пол, потолок и стены, при госпитальном инфицировании невелика. Распространение возбудителей внутрибольничной инфекции (ВБИ) происходит чаще всего контактным и в меньшей степени — воздушно-капельным путем посредством передачи через многочисленные объекты окружающей среды: руки медицинского персонала, предметы ухода за больными, оборудование и инструменты, перевязочный материал, воду, воздух и др. В литературе есть данные о том, что значимую роль в передаче инфекции могут играть мобильные телефоны и фонендоскопы.

### **Мероприятия, направленные на выявление и обезвреживание источников внутрибольничной инфекции**

Первым барьером для ВБИ является приемное отделение, эпидемиологическая задача которого — не допустить планового поступления пациента с признаками инфекционного заболевания в стационар. С этой целью производится осмотр кожных покровов, зева, измеряется температура тела, проводится осмотр на педикулез с отметкой в истории болезни, собирается эпидемиологический и прививочный (по показаниям) анамнез.

При ежедневном осмотре больных в отделении следует обращать особое внимание на наличие первых признаков инфекции. Пациентов с гнойно-септическими внутрибольничными заболеваниями изолируют. Перевязки пациентам с раневой инфекцией выполняют в последнюю очередь, после «чистых» пациентов; также можно перевязывать гнойных больных непосредственно в палате. При лечении пациентов с инфекцией любой локализации, вызванной метициллинрезистентными золотисты-

ми стафилококками (MRSA) или ванкомицинрезистентными энтерококками (VRE), соблюдают дополнительные меры предосторожности.

Медицинский персонал также может являться источником инфекции. При поступлении на работу в стационары хирургического профиля медицинские работники проходят предварительный медицинский осмотр; последующие осмотры проводятся один раз в год в рамках диспансерного наблюдения. В утвержденном порядке проводится иммунизация. Необходимо своевременно выявлять и санировать хронические очаги инфекции, не допускать к работе персонал с воспалительными заболеваниями до полного выздоровления.

### **Мероприятия, направленные на перерыв путей передачи инфекции**

В целях прерывания путей распространения возбудителей при ВБИ применяют методы обеззараживания: дезинфекцию (уничтожение всех видов микроорганизмов за исключением спорообразующих) и стерилизацию (уничтожение всех видов микроорганизмов, включая споровые формы). В зависимости от категории объекта выбирают требуемый уровень обеззараживания: если для «некритических» объектов (манжеты для измерения артериального давления, фонендоскопы, подкладные судна) достаточно дезинфекции, то хирургические инструменты, безусловно, должны быть стерильными.

Окружающая среда стационара не должна быть благоприятной для размножения микроорганизмов. Для этого все помещения должны быть сухими, чистыми, хорошо вентилироваться и освещаться солнечным светом. Очень важно поддерживать сухими окружающие поверхности и оборудование. Для обеззараживания воздуха и поверхностей применяется ультрафиолетовое облучение.

Важнейшим мероприятием по предупреждению внутрибольничного инфицирования является обеззараживание кожи рук медицинского персонала. Дезинфекцию кожных покровов, в зависимости от вида выполняемой медицинской манипуляции и требуемого уровня снижения микробной контаминации кожи рук, осуществляют в режимах гигиенической или хирургической обработки. Для достижения эффективного мытья и обеззараживания рук необходимо соблюдать следующие условия: ногти должны быть коротко подстрижены; не допускается наличие лака на ногтях, искусственных ногтей; ювелирные украшения (кольца, перстни и др.) должны быть сняты. Перед хирургической обработкой рук следует также снять часы, браслеты и др. Для высушивания рук применяют бумажные салфетки однократного использования, при хирургической обработке рук — только стерильные тканевые салфетки или полотенца.

### **Гигиеническая обработка рук**

Гигиеническую обработку рук следует проводить перед непосредственным контактом с пациентом; после контакта с неповрежденной кожей пациента (например при измерении пульса или артериального давления); после контакта с секретами или экскретами организма, слизистыми оболочками, повязками; перед выполнением различных манипуляций по уходу за пациентом; а также после контакта с медицинским оборудованием и другими объектами, находящимися в непосредственной близости от пациента. Гигиеническая обработка рук проводится двумя альтернативными способами: мытьем рук с мылом или путем использования кожного антисептика. Для мытья рук применяют жидкое мыло, руки вытирают одноразовым полотенцем. Кожный антисептик используют согласно инструкции по применению конкретного препарата без предварительного мытья рук, обращая особое внимание на обработку кончиков пальцев, кожи вокруг ногтей и между пальцами. Обязательным условием эффективного обеззараживания рук является поддержание их во влажном состоянии в течение рекомендуемого времени обработки.

### **Обработка рук хирургов**

Хирургическую обработку рук проводят все, участвующие в выполнении оперативных вмешательств (хирурги, операционные сестры, анестезиологи, анестезисты, перфузиологи и др.). Обработка проводится в два этапа: I этап – мытье рук с мылом в течение двух минут с последующим высушиванием их стерильным полотенцем (салфеткой); II этап – обработка антисептиком кистей рук, запястий и предплечий. Необходимым условием для достижения качественной обработки рук является точное соблюдение технологии применения кожного антисептика с соблюдением достаточного времени экспозиции. Сразу после высыхания антисептика на коже рук надевают стерильные перчатки.

### **Использование перчаток**

Одноразовые *нестерильные* перчатки необходимо надевать во всех случаях, когда возможен контакт с кровью или другими потенциально или явно контаминированными биологическими субстратами, а также при контакте со слизистыми оболочками или поврежденной кожей. Не допускается использование одной и той же пары перчаток при уходе за двумя и более пациентами, при переходе от одного пациента к другому или от контаминированного микроорганизмами участка тела – к чистому. После снятия перчаток проводят гигиеническую обработку рук.

Одноразовые *стерильные* перчатки используют при выполнении «чистых» процедур – при хирур-

гических операциях и перевязках, работе с сосудистыми катетерами и т. д.

### **Подготовка больных к операции**

На этапе предоперационной подготовки необходимо определить и по возможности скорректировать факторы риска, предрасполагающие к развитию инфекции (например сахарный диабет, дефекты иммунитета). Перед выполнением плановых операций на догоспитальном этапе необходимо обеспечить выявление и санацию очагов хронической инфекции. По возможности следует максимально сокращать сроки пребывания пациента в стационаре как на этапе предоперационной подготовки, так и в послеоперационном периоде, поскольку каждый лишний день увеличивает риск присоединения ВБИ.

Подготовка к операции традиционно включает в себя гигиеническую обработку и постановку очистительной клизмы. Удаление волос в области операционного поля следует производить непосредственно перед операцией, причем целесообразно использовать крем для депиляции, который в отличие от бритвы не травмирует кожные покровы. У кардиохирургических больных показан положительный эффект от использования вместо клизм осмотически активных слабительных препаратов, обеспечивающих более полное и качественное удаление кишечного содержимого, что, в свою очередь, приводит к снижению выраженности микробной нагрузки в послеоперационном периоде.

Профилактическое системное применение антибиотиков считается стандартом при кардиохирургических операциях. Единственной целью при этом является минимизация риска развития раневой инфекции – эффективность данного подхода в плане предупреждения других инфекционных осложнений не доказана. В неосложненных случаях антибиотикопрофилактика предполагает внутривенное введение антибиотика (обычно группы цефалоспоринов I или II поколения) за 30 мин перед кожным разрезом. Профилактическое введение антибиотика продолжается в раннем послеоперационном периоде (рекомендуется не более 48–72 ч).

### **Уход за больными в раннем послеоперационном периоде**

С целью профилактики развития внутрибольничных инфекций в отделении реанимации и интенсивной терапии следует выполнять ряд требований, относящихся как к проведению различных манипуляций, так и к организации лечебного процесса в целом.

Для снижения риска перекрестного инфицирования целесообразно выделение отдельных палат

и закрепление среднего медицинского персонала для ухода за пациентами, требующими длительной интенсивной терапии, и для работы с больными, поступающими в отделение для выхода из наркоза и кратковременного наблюдения в послеоперационном периоде. Работа должна осуществляться только в специальной одежде (комплект из блузы и брюк, шапочки, тапочек). Нахождение в медицинской одежде и обуви за пределами территории стационара не допускается. При проведении манипуляций/операций, сопровождаемых образованием брызг крови, секретов, экскретов, персонал надевает маску, очки для защиты глаз. В ходе проведения манипуляций пациенту персонал не должен вести записи, прикасаться к телефонной трубке и т. п. На рабочем месте запрещено принимать пищу. При входе и выходе из реанимационного зала необходимо обрабатывать руки кожным антисептиком.

Перед поступлением больного кровать заправляют чистым комплектом постельных принадлежностей. Смена постельного белья проводится ежедневно, а также при его загрязнении. После перевода больного из отделения прикроватная тумбочка и кровать обрабатываются дезинфицирующим раствором.

Очень важным моментом является правильная работа с сосудистыми катетерами, которые представляют собой прямой доступ в кровотоки пациента.

Для сбора мочи у больных в отделении реанимации и интенсивной терапии рекомендуется применять специальные закрытые дренажные системы.

Правильный уход за больным на ИВЛ является основным условием профилактики развития ИВЛ-ассоциированной пневмонии. Следует переводить больного на самостоятельное дыхание немедленно по устранении клинических показаний.

### **Проблема резистентности к антибиотикам**

Резистентность микроорганизмов к антимикробным препаратам представляет собой проблему, важность которой неуклонно возрастает в течение ряда лет. Так, в стационарах всего мира отмечается рост частоты инфекций, вызванных метициллин-резистентными штаммами золотистого и коагулазонегативного стафилококков, в больницах США зарегистрировано увеличение частоты инфекций, вызванных ванкомицин-резистентными энтерококками, наблюдается значительный рост резистентности грамотрицательных микроорганизмов к фторхинолонам и цефалоспорином III поколения. Прямым следствием этого является повышение летальности — известно, что инфекции, вызванные резистентными штаммами бактерий, сопровождаются более высокой частотой неблагоприятных исходов, чем те же инфекции, вызванные чувствительными штаммами микроорганизмов. Это обусловлено неэффективностью традици-

онно назначаемой эмпирической антимикробной терапии. В последние годы наблюдается также выход штаммов, характеризующихся госпитальным профилем антибиотикорезистентности, во внебольничную среду и их участие в развитии внебольничных инфекций.

Важную роль в развитии антибиотикорезистентности играет использование антимикробных препаратов, что приводит к селекции устойчивых штаммов микроорганизмов. Как только хотя бы один больной становится носителем резистентного штамма, сразу появляется возможность передачи его другим пациентам, что особенно вероятно при недостаточном уровне больничной гигиены. Следует понимать, что пока антибиотики остаются незаменимым классом препаратов и их использование во многих случаях необходимо, появление резистентных микроорганизмов будет неизбежным нежелательным явлением при их применении.

Предупреждение селекции и распространения резистентных штаммов осуществляется по нескольким ключевым направлениям: это мероприятия, направленные на разумное ограничение использования антибиотиков, проведение целенаправленного эпидемиологического надзора, соблюдение принципов изоляции при развитии инфекции, повышение квалификации медицинского персонала, а также реализация программ административного контроля.

### **Микробиологический мониторинг**

Для обеспечения эффективности эмпирической антибиотикотерапии госпитальных инфекций необходимо систематически производить сбор и комплексный анализ микробиологических данных в конкретном стационаре/отделении — микробиологический мониторинг. С этой целью в лаборатории клинической микробиологии и антимикробной терапии НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН совместно с лабораторией автоматизированной истории болезни разработана и внедрена программная надстройка в системе MedWork для обеспечения возможности получения в режиме реального времени данных о частоте, видовом составе, распространенности и резистентности возбудителей нозокомиальных инфекций. Эта информация необходима для адекватного выбора антимикробных препаратов, используемых при эмпирической антибиотикотерапии, а также для динамической оценки ситуации с распространением резистентности.

### **Санитарно-бактериологический контроль**

Санитарно-бактериологический контроль в сердечно-сосудистой хирургии проводится в подразделениях высокого риска (операционный блок, анги-

ографические операционные, отделение реанимации и интенсивной терапии, отделения гемодиализа и эндоскопии, процедурные и перевязочные кабинеты клинических отделений, отделение переливания крови, центральное стерилизационное отделение, аптека, производственный отдел), в которых при нарушении санитарно-эпидемиологического режима высока вероятность внутрибольничного инфицирования. Целью планового контроля, осуществляемого по графику, является определение источников и факторов передачи инфекции, а также оценка эффективности дезинфекции и стерилизации. По эпидемиологическим показаниям (в случае инфекционного неблагополучия) проводится внеплановое углубленное обследование соответствующих подразделений.

Все объекты внешней среды, подлежащие санитарно-бактериологическому контролю, можно разделить на несколько групп исходя из того, каким образом они обеззараживаются, как осуществляется их исследование и как интерпретируются полученные результаты. К стерильным материалам и оборудованию относятся все предметы и медицинские принадлежности, которые контактируют с открытой раной, кровотоком, стерильными полостями тела и поврежденными слизистыми оболочками. Данную группу составляют: операционное белье, перевязочный материал, хирургические инструменты, шовный материал, катетеры, дренажи, искусственные клапаны сердца, сосудистые протезы, заплаты, парентерально вводимые растворы, перфузат, кардиоплегический раствор и др. Все перечисленные и подобные им по назначению объекты должны быть стерильными, при их бактериологическом контроле не должно быть обнаружено никаких микроорганизмов. Также стерильной должна быть кожа рук хирургов и другого медперсонала, участвующего в операции, кожа операционного и инъекционного полей — целью дезинфекции этих объектов является уничтожение как транзитной, так и собственной поверхностной микрофлоры кожных покровов.

К ряду объектов внешней среды, даже находящихся на территории операционного блока, не предъявляются требования по стерильности, однако эти объекты не должны быть контаминированы санитарно-показательными микроорганизмами. Сюда относятся предметы, контактирующие с кожей рук персонала и кожными покровами, а также с неповрежденными слизистыми оболочками пациентов. В качестве примера можно привести анестезиологическое оборудование (наркозная маска, ларингоскоп), поверхности и панели управления следящей аппаратуры, чреспищеводный эхо-датчик, поверхности помещений и предметов, находящихся в них, ручку водопроводного крана, операционные и манипуляционные столы, шкафы и стеллажи для лекарств, прикроватные тумбочки

и кровати в отделении реанимации и т. д. Все эти предметы подлежат механической очистке и дезинфекции. Руки медицинского персонала, не участвующего в операции, подлежат гигиенической обработке с помощью кожных антисептиков и/или очистке с помощью моющих средств. При бактериологическом контроле объектов данной группы могут быть обнаружены только те микроорганизмы, которые не относятся к разряду санитарно-показательных. Выявление золотистого стафилококка, энтерококков, бактерий группы кишечной палочки и синегнойной палочки является маркером санитарного неблагополучия. С учетом профиля стационара и текущей локальной эпидемиологической обстановки группа санитарно-показательных микроорганизмов может быть расширена за счет включения в нее других микроорганизмов.

В помещениях высокого класса чистоты (операционные блоки, отделения реанимации и интенсивной терапии, стерильные производства) контролируется микробная обсемененность воздушной среды. Взятие проб воздуха осуществляют с помощью специальных пробоотборников. Целью исследования является определение общей микробной обсемененности и наличия золотистого стафилококка в 1 м<sup>3</sup> воздуха. При этом в операционных в указанном объеме воздуха до начала работы допустимо наличие до 200 колониеобразующих единиц микроорганизмов, а во время работы — не более 500. Наличие золотистого стафилококка не допускается.

При получении неудовлетворительных результатов при санитарно-бактериологическом контроле информация об этом немедленно передается ответственным лицам в обследованном подразделении и администрации для срочного принятия соответствующих мер, направленных на устранение выявленных дефектов, после чего проводятся повторные бактериологические исследования.

### Заключение

Очевидно, что развитие госпитальных инфекций в ряде случаев возможно предотвратить путем проведения сравнительно простых организационных мероприятий. Основным условием является необходимость обеспечения четкой и слаженной работы на всех этапах оказания помощи пациентам; при этом очень многое зависит от уровня подготовки и качества выполнения своих обязанностей всем персоналом. Программы инфекционного контроля строятся по командному принципу, при этом важно понимать, что сбой на любом этапе приведет к неэффективности всех последующих звеньев.

Санитарно-бактериологический мониторинг является неотъемлемым элементом системы инфекционного контроля и позволяет объективно

оценивать уровень санитарного состояния стационара с помощью выявления источников и путей передачи инфекции, оценки качества дезинфекционных мероприятий. Получаемые при этом данные необходимы для предупреждения формирования эпидемиологически опасных ситуаций. Специалисты, осуществляющие контроль санитарно-эпидемиологического режима в стационаре, не должны восприниматься персоналом отделений как карающая инстанция — добиться успеха можно лишь при наличии доверительных отношений. Значимую роль в этом сотрудничестве играют медицинские сестры, от добросовестной работы которых в большой степени зависит снижение за-

болеваемости внутрибольничными инфекциями в стационаре.

### Литература

1. Бокерия Л.А., Белобородова Н.В. Инфекция в кардиохирургии. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2007.
2. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность: СанПиН 2.1.3.2630-10 от 18.05.2010 г.

### References

1. Bockeria L.A., Beloborodova N.V. Infection in cardiac surgery. Moscow: A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of Russian Academy of Medical Sciences; 2007 (in Russian).
2. Gyhienic and epidemiological requirements to organizations engaged in medical activities: SanPiN 2.1.3.2630-10 dated 18.05.2010 (in Russian).