

# *ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫЕ ИНФЕКЦИИ*

9 день



## Тема 09

### Инфекции кровотока. Ведение пациентов с сосудистыми катетерами. Нозокомиальная пневмония.

<b>Содержание:</b>	<b>6</b>
1. Возбудители инфекций кровотока. Категории инфекций кровотока.	2
2. Рекомендации для предотвращения развития катетер-ассоциированных инфекций.	1
3. Нозокомиальная пневмония. Искусственная вентиляция легких. Группы риска.	1
4. Основные принципы профилактики ИК и НП.	1
5. Постъинекционный абсцесс.	1

# Инфекции кровотока (ИКР)

– это инфекции, связанные с применением внутрисосудистых устройств.

Инфекции кровотока подразделяются на первичные и вторичные.

- **Первичная инфекция кровотока** возникает у пациента при отсутствии других явных очагов инфекции той же этиологии на момент взятия крови на посев. В большинстве случаев первичные инфекции кровотока связаны с катетеризацией сосудов, использованием внутрисосудистых устройств и вводимыми растворами. Первичные инфекции кровотока подразделяются на лабораторно подтвержденные и клинический сепсис.
- **Вторичная инфекция кровотока** развивается при наличии очага инфекции другой локализации, вызванной тем же возбудителем (генерализация инфекционного процесса).

Внутрисосудистые катетеры широко применяются в современной медицине для инфузионной терапии. В то же время катетеризация сопряжена с различными инфекционными осложнениями, как местными (флебит с последующим нагноением в месте постановки катетера), так и системными (инфекции кровотока, остеомиелит, сепсис), возникающими вследствие гематогенного распространения из колонизированного катетера.

Инфекции кровотока, связанные с катетеризацией, резко утяжеляют состояние больного и приводят к смерти в 10–20% случаев.

**Каждый случай, связанный с катетеризацией, увеличивает длительность госпитализации в среднем на 7 дней.**

## Этиология ИКР

Наиболее часто в качестве этиологического фактора обнаруживают **коагулазоотрицательные стафилококки**, в основном **St. epidermidis (28%)**, в 16% – **St. aureus**. Основными факторами передачи являются руки медицинского персонала и кожа больных (за счет «наплывания» бактерий с кожи на катетер и колонизации наружных поверхностей катетера).

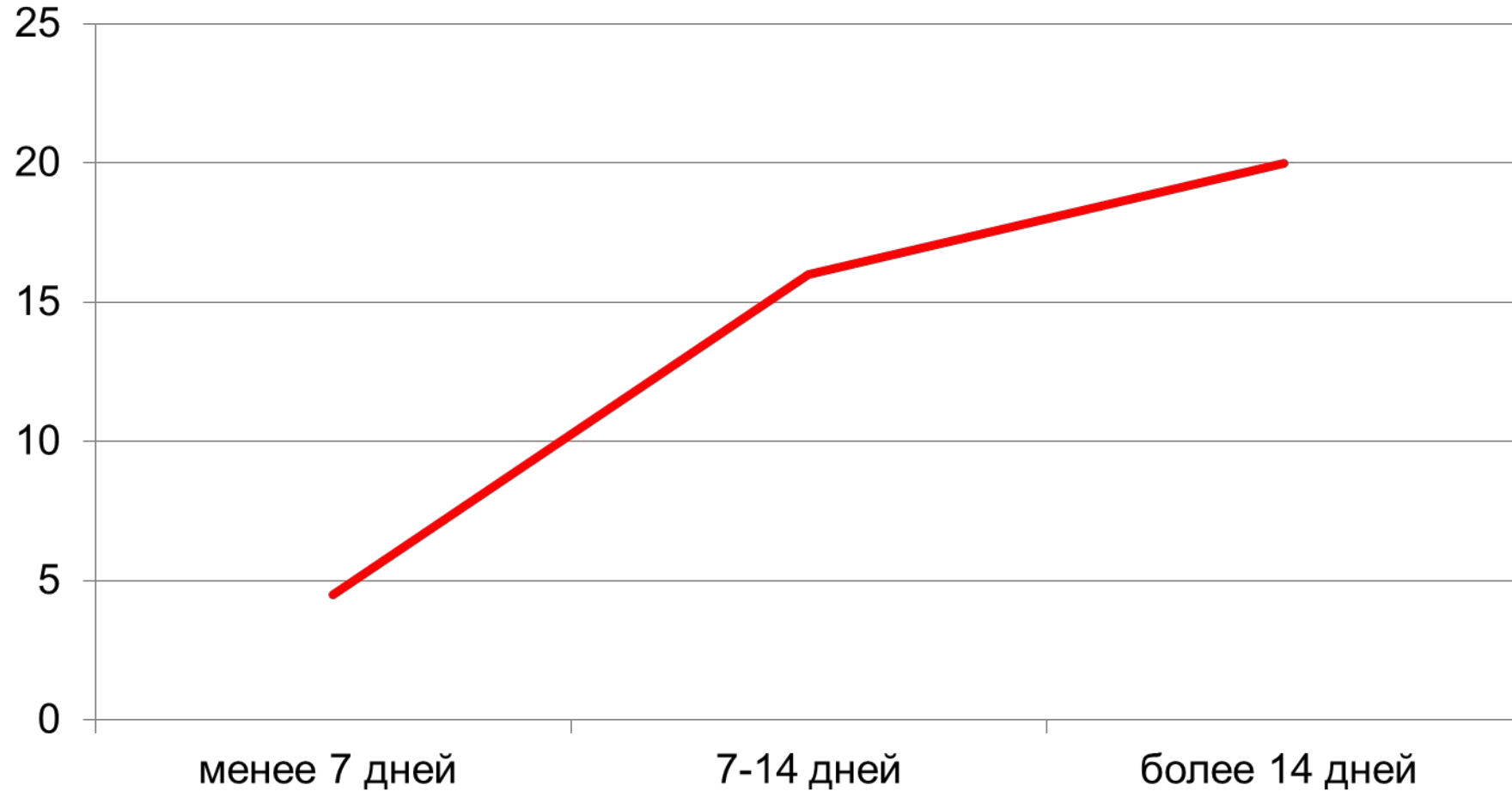
**Энтерококки** являются возбудителями инфекции кровотока в 8% случаев, заражение энтерококками происходит как эндогенно (за счет собственной микрофлоры), так и экзогенно вследствие ВБИ (через руки медицинского персонала, оборудования и др.)

За последние 10 лет частота инфекций кровотока грибкового генеза увеличилась в 5 раз (до 75% от всех микозов составляют **грибы рода Candida**). Грамотрицательные бактерии высеваются редко.

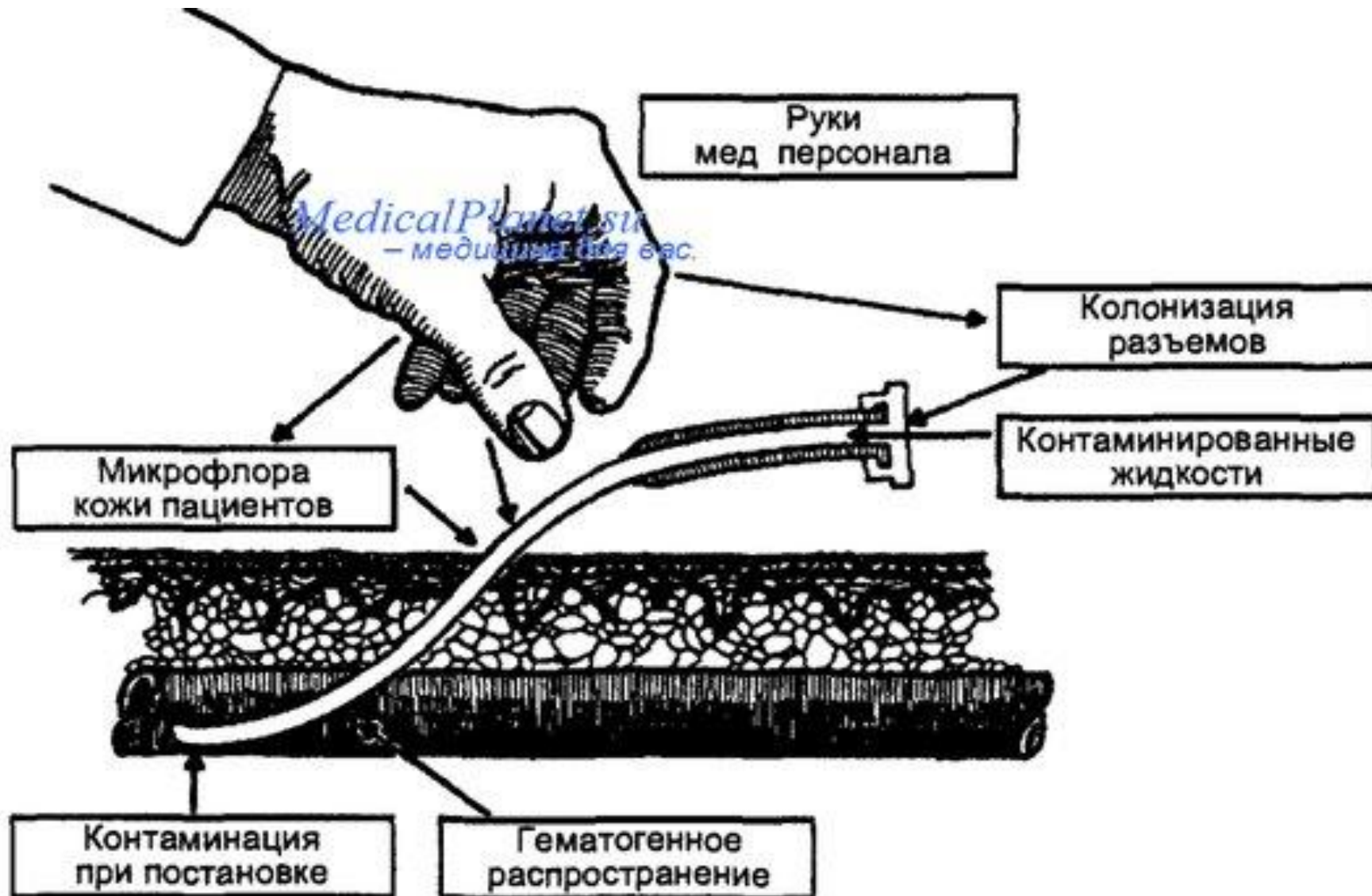
Возникновение инфекции при постановке катетера связано с адгезией бактерий к поверхности катетера. Микроорганизмы на поверхности катетера образуют две формы – неподвижную, которая образует биопленку, состоящую из медленно делящихся бактериальных клеток, и планктонную – свободно взвешенную – над поверхностью катетера. Колонизация катетеров (формирование биопленки) начинается через 2–3 дня. Инфекция развивается при превышении определенного порогового количества микроорганизмов на поверхности катетера, особенно в виде свободно взвешенной формы ( $10^5$ – $10^6$  микробных клеток, находящихся в биопленке).

Кожные покровы в месте введения наиболее часто являются местом колонизации и инфекции, если катетер установлен на срок до 10 дней. Адгезия микроорганизмов на поверхности катетера зависит от материала, из которого он сделан (физические свойства: заряд, рН), адгезивных свойств микроорганизма и белков, вырабатываемых макроорганизмом. *Катетеры, изготовленные из полиэтилена и поливинилхлорида, значительно более подвержены адгезии микроорганизмов, чем катетеры из силикона, тефлона и полиуретана.*

## Частота ИКР, связанных с катетеризацией сосудов, в зависимости от длительности катетеризации, %



# Пути передачи ИКР



## Факторы риска, связанные с катетеризацией:

- продолжительность (длительность) катетеризации;
- повторная катетеризация;
- множественные катетеры;
- колонизация места введения катетера;
- нарушение правил асептики при постановке катетера;
- контаминация инфузионных растворов;
- контаминация катетера (нестерильный);
- отказ от проведения системной противомикробной терапии;
- тип используемого перевязочного материала для фиксации катетера;
- профессиональная подготовка персонала, устанавливающего катетер.



- При подозрении на возникновение катетер-ассоциированной инфекции рекомендуется удалить кончик катетера и послать его на бактериологическое исследование для определения вида возбудителя и подбора антибиотикотерапии.

## Для профилактики катетер-ассоциированных инфекций необходимо учитывать ряд факторов:

- **Место введения катетера-инфекции** реже развиваются при введении центральных венозных катетеров в подключичную, чем в яремную или бедренную вену.
- **Материал, из которого изготовлен катетер.** Если использовались катетеры из поливинилхлорида или полиэтилена, частота развития инфекций кровотока колеблется от 0 до 5%. При применении новых материалов (тефлона, полиуретана) инфекции кровотока не регистрировались. Частота развития местных воспалений при использовании этих катетеров (тефлон, полиуретан) была примерно одинаковой (5,4 и 6,9% соответственно). Некоторые материалы, используемые для изготовления катетеров, могут иметь **неоднородную структуру**, что способствует прилипанию определенных микроорганизмов; **некоторые обладают большими тромбогенными свойствами**, что создает предрасположенность к обсеменению катетера.
- **Адгезивные свойства микроорганизмов** также являются факторами риска в патогенезе развития инфекции, так St. Aureus связывается с белками организма (фибронектином), который откладывается на стенках катетера; St. epidermidis связывается с полимерной поверхностью намного быстрее, чем другие возбудители, и поэтому является наиболее частым возбудителем инфекций, обусловленных катетеризацией.
- **Создание защитного барьера при введении катетера.** Риск развития инфекции зависит от профилактических мер во время введения катетера, а не от стерильности окружающей среды. Стерильные перчатки, халат, маска, изоляция операционного поля стерильными простынями способствуют созданию защиты от проникновения микроорганизмов в момент постановки катетера.

## Продолжение:

- Замена катетеров, комплектов для введения инфузионных жидкостей через каждые 48–72 часа снижает риск развития флебитов и воспалительных проявлений. При замене комплектов для внутривенного введения через 72 часа и более проводники, используемые для введения лекарственных средств, могут служить входными воротами для проникновения микроорганизмов в катетер и внутривенные растворы.
- Обработка места введения катетера производится с применением кожных антисептиков, антимикробных мазей.
- Перевязочный материал в месте установки катетера. В настоящее время используется прозрачный, полупроницаемый полиуретановый перевязочный материал для фиксации катетера. Он не требует частой замены, позволяет визуально наблюдать за состоянием кожных покровов, не намокает при гигиенической обработке кожи больного.
- Покрытые серебром коллагеновые манжеты создают механический барьер проникновению микроорганизмов в канал катетера, проходящего через кожу. Ионы серебра дополнительно обладают дезинфицирующим эффектом.

## Продолжение:

Обсемененность катетеров, импрегнированных антимикробными или антистатическими средствами, снижается в несколько раз.

- Персонал, ответственный за проведение внутривенных манипуляций.
- Введение противомикробных средств с целью профилактики.
- Промывающие растворы, антикоагулянты и другие дополнительные внутривенные средства применяются для профилактики тромбозов.
- Лекарственные средства в многодозовых флаконах для парентерального введения. При нарушении правил асептики контаминация многодозовых флаконов приводит к вспышкам ВБИ. При хранении в холодильнике бактерии выживают дольше, чем при комнатной температуре (лидокаин, инсулин и др.).
- Обоснование переливания крови и ряда лекарственных препаратов (жировых).
- Обоснование показания к постановке катетера.
- Сроки постановки катетеров.
- Наблюдение за пациентами групп риска.

# Инфекции органов дыхания:

- инфекции верхних дыхательных путей (ВДП): фарингит, ларингит, эпиглоттит;
- инфекции нижних дыхательных путей (НДП): трахеит, бронхит, бронхиолит, абсцесс легких, пневмония.

Среди инфекций органов дыхания основная доля принадлежит инфекциям НДП и, прежде всего, пневмониям, которые среди основных форм ВБИ занимают 3–4 ранговое место.

***Внутрибольничная пневмония (ВБП)*** определяется как пневмония, развивающаяся через 48 часов и более после госпитализации (при условии отсутствия какой-либо инфекции в инкубационном периоде на момент поступления) больного в стационар.

## Нозокомиальная пневмония (НП)

- **НП** – случай **воспалительного поражения легких**, развившийся **не ранее чем через 48 часов** после поступления больного в ЛПО.
- **НП, связанная с ИВЛ** - **воспалительное поражение легких**, развившееся у пациента, находящегося на ИВЛ, **при отсутствии признаков легочной инфекции на момент интубации.**
- **Летальность – 30 – 71%**, Am J Respir Crit Care Med, 2005; 171
- **83%** нозокомиальной пневмонии связаны с ИВЛ
- **Факторы риска:**
  - ХОБЛ
  - Интубация трахеи
  - Длительная ИВЛ
- Частота вентилятор-ассоциированной пневмонии - до 65%
  - Bonten M., 1999; Erbay H., 2003

## Пути и факторы передачи НП

Окружающая среда

Воздух: аспергимы

Вода: легионеллы

Пища: кишечная группа

Инструментарий

Эндотрохиальные трубки

Бронхоскопы, катетеры и др.

**Пневмония**

Вирусы

*S. aureus*

*H. influenzae*

*P. aeruginosa*

Другие пациенты

Персонал

# Наиболее частые возбудители внутрибольничных пневмоний

Терапевтические отделения	Хирургические отделения	Детские отделения	Отделения новорожденных
P. aeruginosa	P. aeruginosa	Klebsiella	S. aureus
S. aureus	Klebsiella	P. aeruginosa	P. aeruginosa
Klebsiella	Enterobacter	S. aureus	Коагулазонегативный стафилококк

У половины больных выделить возбудитель невозможно, так как АБ-терапия проводится до забора материала на бактериологическое исследование.

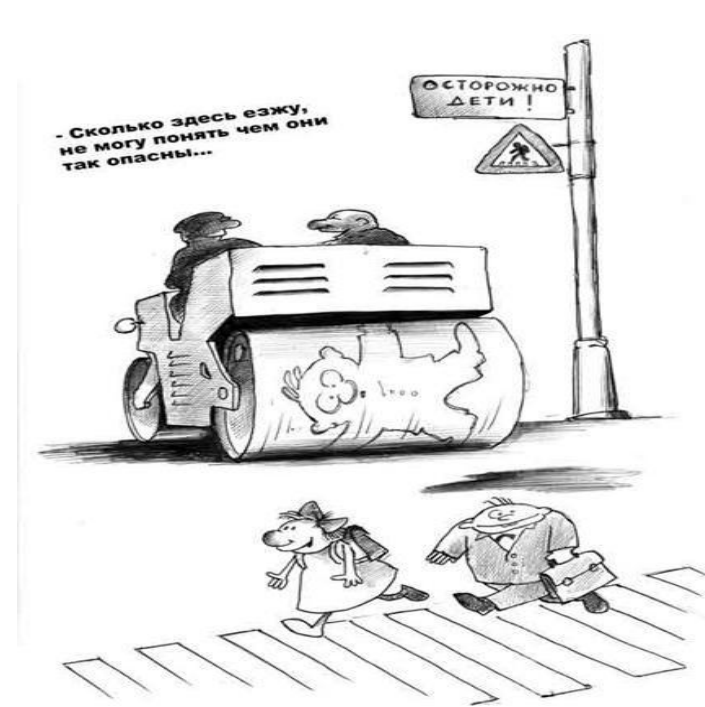
**УВЫ!!!**



# Мотивация врачей «против» микробиологических исследований



Некогда , забыл



не встречали, у нас таких нет



Страшно, вдруг накажут?!

## **Возбудители могут поступать в нижние дыхательные пути различными способами:**

- микроаспирация ротоглоточного секрета, колонизированного патогенными бактериями (микроаспирация во сне отмечается не менее чем у 45% здоровых людей);
- аспирация содержимого пищевода/желудка встречается при: нарушении рвотного рефлекса, нарушении сознания, использовании назогастрального зонда, наличии заболеваний пищевода;
- ингаляция аэрозоля из увлажнителей при искусственной вентиляции легких, контаминированных микроорганизмами;
- гематогенный путь из отдаленного очага наиболее часто встречается в послеоперационном периоде и у больных с установленными на длительное время катетерами (внутривенными, мочевыми);
- экзогенное проникновение из очага (например, плевральной полости);
- прямое заражение дыхательных путей у интубированных больных.

- *Больные, находящиеся на ИВЛ*, подвергаются особой опасности инфицирования. Эндотрахеальная трубка нарушает защитные механизмы верхних дыхательных путей (естественная фильтрация воздуха и др.). Присутствие трубки угнетает защитные реакции. Секрет может скапливаться выше раздутой манжеты и его трудно удалить. Этот секрет может просачиваться вдоль манжеты и непосредственно попадать в нижние отделы дыхательных путей. Также имеет место раздражение слизистой оболочки, ее повреждение при установке трубки. Описаны случаи распространения *P. aeruginosa* через бронхоскопы

- **Источниками инфекции**, как и при других ВБИ, являются пациенты и медицинский персонал.
- **Факторы риска:**
  - тяжелые, острые или хронические заболевания (основное заболевание);
  - коматозное состояние;
  - неполноценное питание, заболевания желудочно-кишечного тракта;
  - заторможенность или выключение сознания;
  - иммуно-дефицитные состояния;
  - вирусная инфекция дыхательных путей;
  - гипотония;
  - метаболический ацидоз;
  - табакокурение;
  - дисфункция центральной нервной системы;
  - сопутствующая патология легких, сахарный диабет, алкоголизм, азотемия, дыхательная недостаточность, избыточный вес (затруднение дыхания за счет сдавления грудной клетки), мышечно-скелетные нарушения (сколиоз);
  - возраст старше 65 лет (возрастные изменения иммунитета);
  - новорожденность;
  - травмы грудной клетки;
  - хирургические вмешательства на голове, шее, в области грудной полости или верхней части брюшной полости.

## Факторы риска, связанные с лечебными вмешательствами:

- лекарственные препараты, в частности, седативные, которые подавляют функцию ЦНС и приводят к увеличению частоты аспирации (морфиноподобные препараты, ингаляционные анестетики и др.);
- кортикостероиды и цитотоксические препараты (снижают защитные функции организма);
- применение антацидов (ретроградная колонизация верхних дыхательных путей из желудка);
- длительное или осложненное хирургическое вмешательство, особенно торакоабдоминальное (нарушаются функции мерцательного эпителия, повышается частота ротоглоточной колонизации, что способствует развитию пневмонии);
- эндотрахеальная интубация, трахеостомия;
- искусственная вентиляция легких;

## Факторы риска, связанные с лечебными вмешательствами (продолжение):

- продолжительное и неадекватное лечение антибиотиками (способствует размножению микробов, резистентных к антибиотикам);
- энтеральное питание через назогастральный зонд (ухудшается функция нижнего сфинктера пищевода, что способствует аспирации и бактериальной контаминации трахеобронхиального дерева);
- продолжительное горизонтальное положение больного (такое положение приводит к усилению рефлюкса желудочного содержимого в легкие, застойным явлениям в легких и нарушению вентиляции нижних отделов легких);
- аспирация околоплодной жидкости у новорожденных;
- неадекватная обработка рук персонала;
- неадекватная обработка дыхательной аппаратуры и средств ухода;
- неадекватная техника выполнения лечебных и диагностических манипуляций;
- длительность пребывания в стационаре;
- длительный предоперационный период.

# Профилактика ВБП:

- эффективное лечение основного заболевания;
- рациональный выбор аппаратуры для ИВЛ;
- адекватный уход за эндотрахеальными трубками и трахеостомами, за дыхательной аппаратурой;
- адекватное увлажнение воздуха для предупреждения пересыхания слизистых оболочек, нарушающих функцию реснитчатого эпителия;
- санация трахеобронхиального дерева с соблюдением требований асептики;
- регулярный уход за полостью рта;
- рациональное применение антибиотиков.



## Постинъекционный абсцесс

это ограниченный гнойно-воспалительный очаг в месте инъекционного введения лекарственного препарата. Для абсцесса характерно появление локального отека и покраснения кожи, постепенно увеличивающегося в объеме уплотнения, нарастание болей распирающего характера, флюктуация. Диагноз ставится на основании анамнеза и клинической картины (появление гнойно-воспалительного очага в месте проведения внутримышечных и внутривенных инъекций), данных УЗИ, МРТ мягких тканей. На стадии инфильтрации эффективно консервативное лечение. Сформировавшийся абсцесс вскрывают хирургическим путем и дренируют.



# Общие сведения

- Случаи постинъекционного абсцедирования мягких тканей встречаются у лиц всех возрастов, чаще у тучных, полных пациентов. Большая часть постинъекционных гнойников развивается в области ягодиц, так как для парентерального введения лекарственных средств ягодичную мышцу используют чаще всего. У детей велика доля абсцессов плеча как следствие проведения прививок. Внутривенное введение наркотиков – наиболее частая причина формирования очага нагноения в области локтевой ямки. Постинъекционные абсцессы этой локализации составляют 69% всех случаев гнойно-воспалительных процессов мягких тканей у наркозависимых.

# Причины

- Для формирования постинъекционного очага нагноения недостаточно одного лишь попадания бактерий в ткани. Иммунная система человека способна справиться с незначительным количеством патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, преодолевших защитный барьер кожи. Для развития абсцесса должны присутствовать другие способствующие факторы:
- Высокая патогенность микроорганизмов. Разные виды бактерий имеют различную скорость деления клеток и способность противостоять иммунной системе. Золотистый стафилококк или синегнойная палочка чаще вызывают формирование постинъекционного абсцесса, чем условно-патогенные виды, составляющие микрофлору кожи.
- Ослабление иммунитета. Может быть следствием банального сезонного ОРВИ или серьезного сопутствующего заболевания. Вероятность развития абсцессов выше у больных сахарным диабетом, тяжелыми сердечно-сосудистыми, эндокринными, инфекционными заболеваниями.

# Причины

- Локальное нарушение кровообращения. Этому способствует одномоментное введение значительных объемов раствора в мышцу (более 5 мл), одновременное введение нескольких препаратов в одну ягодицу. Первым признаком абсцедирования является значительное уплотнение в месте уколов. Риск постинъекционного нагноения повышается у лежачих больных, пациентов с пролежнями.
- Местнораздражающее действие лекарств. Спровоцировать гнойное расплавление тканей способны не только бактерии, но и химические вещества. Ошибочное внутримышечное введение препаратов, предназначенных для внутривенных или подкожных вливаний, может вызвать некроз и воспаление. Индивидуальную реакцию может дать препарат, который разрешен для внутримышечного применения, но не подходит конкретному пациенту.
- Нарушение техники инъекций. Факторами развития постинъекционных осложнений служат несоблюдение правил асептики и антисептики, использование неправильного растворителя, слишком быстрое введение растворов, несовместимость разных лекарственных средств. Одним из последствий неправильной техники может стать повреждение сосудов различного диаметра иглой. Сгустки крови являются субстратом для размножения микроорганизмов и формирования постинъекционного абсцесса.

# Патогенез

- В основе развития воспалительной реакции лежит выход из поврежденных и погибших клеток во внеклеточную среду большого количества лизосомальных ферментов, которые изменяют обмен веществ в патологическом очаге. В зоне некроза обмен веществ замедляется, а в прилегающих к нему областях резко усиливается, что приводит к повышению потребления кислорода и питательных веществ, развитию ацидоза вследствие накопления недоокисленных продуктов: молочной, пировиноградной и других кислот.
- Кровоснабжение патологического очага изменяется: усиливается приток крови и замедляется отток. Этим объясняется покраснение пораженной области. Кровеносные сосуды расширяются, повышается проницаемость капилляров для плазмы крови и клеток. В ткани выходят лейкоциты, макрофаги. Локальный приток жидкости приводит к формированию отека. Сдавливание нервных окончаний провоцирует болевые ощущения. Это этап инфильтрата, когда в очаге воспаления гноя еще нет. При благоприятных условиях на этапе инфильтрации изменения обратимы.
- На этапе абсцедирования отмершие ткани и погибшие клетки иммунной системы образуют гной. Постинъекционный абсцесс располагается в центре очага воспаления. Сгустки гноя отграничены от здоровых тканей грануляционным валом. Гной не рассасывается. Устранить воспаление можно лишь в том случае, если создать условия для оттока содержимого абсцесса.

## Симптомы постинъекционного абсцесса

- Патологический очаг формируется в течение нескольких дней. Начало заболевания может пройти незамеченным для пациента в связи с незначительной степенью выраженности симптомов. Замаскировать первые проявления развивающегося гнойного воспаления могут боли и припухлость мест инъекции, обусловленные физиологической реакцией на введение лекарств. Разграничить формирование воспалительного инфильтрата и нормальную для внутримышечных инъекций реакцию можно при внимательном отношении к своим ощущениям.
- Боль после укола сразу резкая распирающая, затем ноющая. Интенсивность ее достаточно быстро уменьшается. Боль при зреющем абсцессе постоянно усиливается. В норме уплотнение после уколов достаточно равномерное, температура его не отличается от температуры окружающих областей, кожа над уплотнением обычного цвета. Присоединение воспалительной реакции знаменуется заметным локальным повышением температуры. Нарастание отека и болей в ягодице приводит к тому, что на пораженной стороне невозможно сидеть. Неприятные ощущения усиливаются при ходьбе и выполнении других движений. Надавливание на область абсцесса резко болезненно, тогда как обычное уплотнение можно ощупать, не провоцируя у пациента выраженных неприятных ощущений.
- Для постинъекционного абсцесса характерна лихорадка с повышением температуры тела до 39-40°C. Однако ориентироваться только на этот симптом не стоит. Если воспалительный очаг развивается на фоне продолжающихся инъекций нестероидных противовоспалительных средств, обладающих обезболивающим и жаропонижающим действием, то гипертермия отсутствует.

# Осложнения

- Бурное развитие инфекции в очаге может спровоцировать образование затеков гноя в межмышечные пространства. Распространение бактерий в тканях вызывает развитие обширных флегмон ягодицы, бедра, плеча. Существует опасность формирования длительно незаживающих свищей мягких тканей и прямокишечных фистул. Прорыв гноя в кровеносное русло становится причиной сепсиса, перикардита, остеомиелита, ДВС-синдрома - в этих случаях даже при назначении адекватного лечения исход для пациента может быть неблагоприятным.

# Диагностика

- **Характерная пентада признаков воспаления (покраснение, отек, боли, повышение температуры, нарушение функции) в месте выполнения инъекций** позволяет быстро определиться с характером патологического процесса. Положительный симптом флюктуации свидетельствует о наличии жидкости в очаге, что является показанием к проведению хирургической операции. Для подтверждения диагноза постинъекционного абсцесса в сомнительных случаях проводят:
- **УЗИ абсцесса.** В трех случаях из четырех скопление гноя локализуется в толще мышцы и межмышечных промежутках и только в 25% случаев в подкожной клетчатке. Форма гнойной полости овальная. Ее наибольший радиус расположен параллельно оси тела. УЗИ мягких тканей позволяет разграничить инфильтрацию и нагноение при глубоком расположении патологического очага в тканях, выявить затеки и «карманы», которые могут остаться незамеченными в ходе хирургической операции.
- **МРТ** пораженной области. Назначается в тех случаях, когда информативность УЗИ недостаточна для постановки правильного диагноза. На снимках, полученных методом магнитно-резонансной томографии, визуализируются мягкие ткани, кости, внутренние органы исследуемой области. Это позволяет обнаружить патологические изменения, провести дифференциальную диагностику, выявить осложнения.
- **Лабораторные тесты.** С целью подбора эффективного антибактериального препарата может быть выполнен посев содержимого гнойника на флору и ее чувствительность к антибиотикам. В обязательном порядке выполняется общий и биохимический анализы крови, общий анализ мочи для исключения патологии со стороны внутренних органов.

## Лечение постинъекционного абсцесса

- **Общее лечение.** Его объем определяется врачом исходя из клинической картины. Противовоспалительные препараты и антибиотики нацелены на разрешение воспалительного процесса. Дополнительно может быть назначена инфузионная терапия для борьбы с интоксикацией.
- **Местная терапия.** Предполагает нанесение на пораженную область мази Вишневского или использование компрессов с димексидом. На начальных этапах допускается выполнение йодной сетки. Если улучшения состояния не наступает в течение суток, целесообразно использовать более эффективные препараты.
- **Физиотерапия.** Все тепловые воздействия под запретом. Эффективны электрофорез противовоспалительных средств, диадинамические токи. Физиотерапевтические процедуры назначаются одновременно с местным и общим противовоспалительным лечением.
- **Хирургическая операция.** Вскрытие и дренирование гнойной полости проводится под местным обезболиванием. Под общим наркозом операция выполняется при расположении постинъекционного абсцесса глубоко в тканях. В послеоперационном периоде проводится общее и местное консервативное лечение, назначаются физиотерапевтические процедуры.



## Прогноз и профилактика

- Прогноз постинъекционного нагноения благоприятный при условии своевременного обращения за медицинской помощью. В противном случае возможно развитие осложнений заболевания. Самопроизвольное вскрытие и опорожнение глубокого абсцесса невозможно, а без эвакуации гноя из полости выздоровление не наступает. Хирургическое вскрытие гнойника позволяет решить проблему за один день.
- **Профилактика постинъекционных осложнений** предполагает введение лекарств парентерально в условиях лечебных учреждений медицинским персоналом, отказ от самолечения. Места введения растворов при курсовом назначении целесообразно менять: если на ягодицах уже сформировались уплотнения, можно вводить лекарства в мышцы передней поверхности бедра. Нельзя вводить средства для в/в инфузий в мышцы, даже если вены тонкие и ломкие. Инъекционный курс желательно сделать максимально коротким, продолжив лечение приемом таблеток.