



Безопасность персонала и пациента при проведении инфузионной терапии



Этапы инфузионной терапии

Завершение инфузии



Подготовка раствора для инфузии



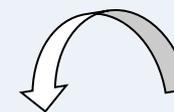
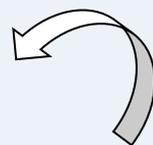
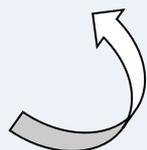
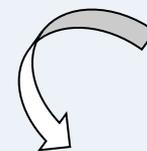
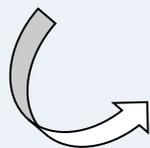
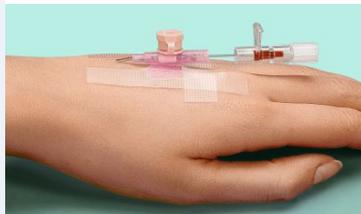
Подготовка системы



Выполнение инфузии



Подготовка венозного доступа





Основные осложнения инфузионной терапии

Микробная контаминация
Контаминация твердыми частицами
Ошибки в назначении
Воздушная эмболия

Пациент

Медработник

Порез
Укол иглой
Химическая контаминация



Микробная контаминация...

...означает случайное проникновение инфекционных агентов (таких как бактерии, грибки, простейшие) или их токсинов и субпродуктов в инфузионную систему или растворы. [Gabriel 2008, Dougherty 2006]

Нозокомиальная инфекция (внутрибольничная инфекция)...

... это любое клинически распознаваемое инфекционное заболевание, которое развивается у пациента в результате его обращения в больницу за лечебной помощью или пребывания в ней, а также любое инфекционное заболевание сотрудника больницы, развившееся вследствие его работы в данном учреждении, вне зависимости от времени появления симптомов (после или во время нахождения в больнице).. (определение ВОЗ)





Последствия микробной контаминации для пациентов...

У одного из 10 пациентов возникают инфекционные осложнения в процессе госпитализации:

Наиболее распространенные и из них:

- тромбофлебит
- бактериемия
- сепсис [Uslusoy et al. 2008]

Симптомы и клинические проявления тромбофлебита:

- повышение температуры тела
- боль в месте постановки катетера
- лихорадка

Основные причины смерти [Rosenthal et al. 2004]

- бактериемия 10 – 25 %
- септический шок 40 – 60 %





Последствия внутрибольничной инфекции для ЛПУ...

- дополнительные диагностические процедуры и лечение
- увеличение сроков пребывания в больнице
- увеличение нагрузки на медперсонал
- увеличение смертности

[Uslusoy et al. 2008]

Экономические потери:

- приблизительно > 2 миллиона случаев внутрибольничной инфекции регистрируется каждый год (5.7 случаев на 100 пациентов)
- Средняя стоимость: \$13,973
- в случаях с возбудителем метициллин-устойчивым золотистым стафилококком (MRSA) расходы возрастают до 35,367 €

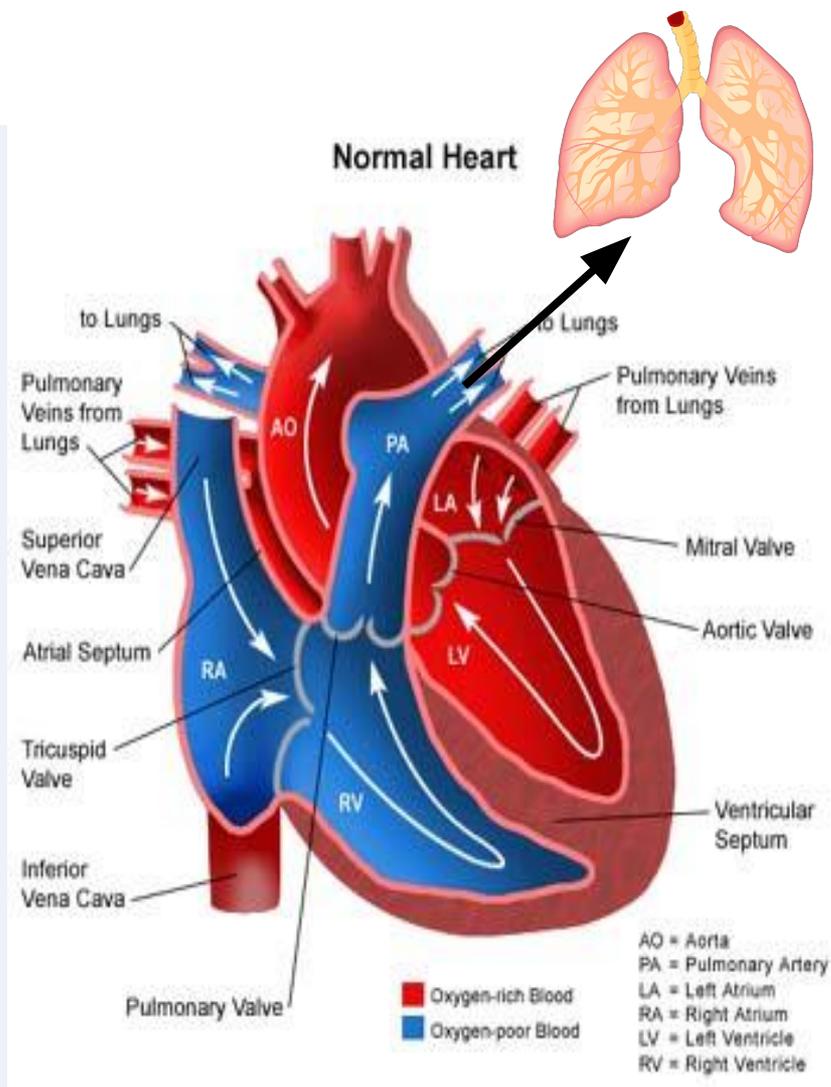




Воздушная эмболия....

Воздушная эмболия – представляет серьезную угрозу при проведении инфузионной терапии, несмотря на то, что в стационарах данное осложнение возникает довольно редко. Воздушная эмболия всегда означает тяжелые последствия для пациента вплоть до случаев со смертельным исходом. Точный минимальный объем воздуха, который может привести к летальному исходу не известен, в литературе упоминается объем около 100 мл.

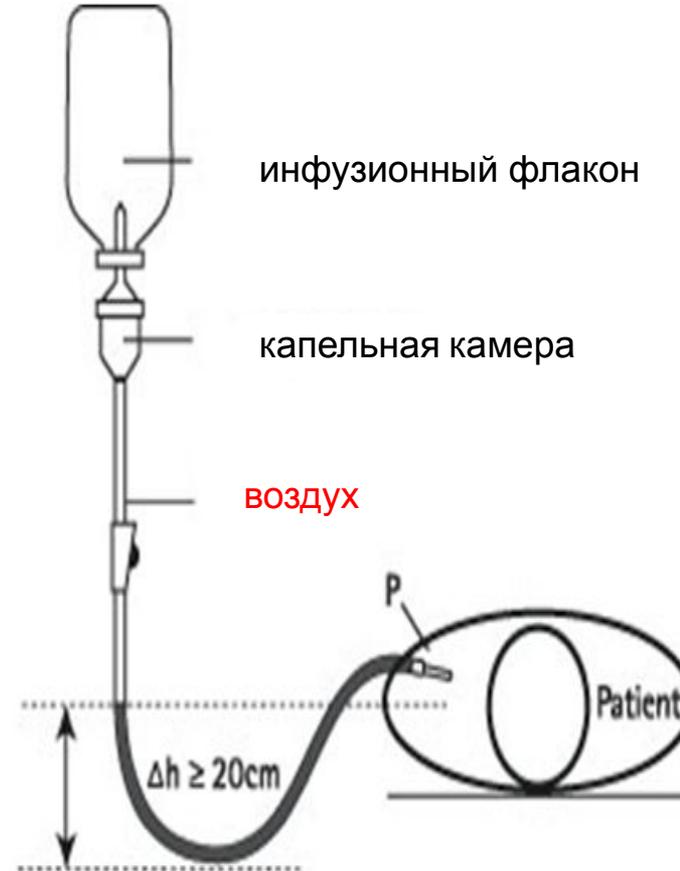
При воздушной эмболии воздух попадает в кровоток, а затем в правое предсердие. Пузыри воздуха препятствуют насосной функции сердца и уменьшают поток крови в легкие.





Воздушная эмболия....

При опорожнении вентилируемого флакона, воздух попадает сначала в инфузионную линию, а затем в капельную камеру и останавливается на уровне грудной клетки (сердца) пациента. Снижение венозного давления пациента может спровоцировать попадание воздуха в сердечно-сосудистую систему и стать причиной воздушной эмболии.





Химическая контаминация...

Химическая контаминация означает опасное для здоровья медработника воздействие цитотоксических лекарственных средств при подготовке и проведении инфузионной терапии.

В перечень опасных лекарств включены 136 наименований, наиболее опасные из них:

- цитотоксические лекарственные средства
- антибиотики
- биоинженерные лекарства
- моноклональные антитела
- гормональные лекарственные средства
- другие комплексные лекарственные средства





Последствия химической контаминации для персонала...

1. Контакт лекарственных средств с кожей [Valanis 1993]

включает в себя контакт с:

- поверхностью флаконов [Mason 2003]
- поверхностью лекарственных упаковок [Schmaus 2002]
- биологическими жидкостями пациентов, которым проводится химиотерапия [Kromhout 2000]
- пролитым раствором [NIOSH 2004]
- заполненной инфузионной системой [NIOSH 2004]



2. Вдыхание аэрозоля [deWerk 1983, Kromhout 2000]

происходит во время:

- приготовления лекарств [Fransman 2004]
- введения лекарств [NIOSH 2004]





Последствия химической контаминации для персонала...

1. острая интоксикация:

- диарея, болезненные ощущения в горле [Valanis 1993, McDiarmid]
- мутагенный эффект, который может привести к возникновению онкологических заболеваний [Sarto 1990, Falck 1979, Valans 1993].
- покраснение кожи [McDiarmid M, Egan T. J Occup Med 1988; 30: 984–7]
- тошнота, рвота

2. хроническая интоксикация:

- дерматит [Gielen 2001]
- повышенная чувствительность [AFS 1999] в случае контакта с антибиотиками
- поражения нервной системы [Sessink 1997, Lassila 1980]
- хронический гепатит и фиброз печени [Sotaniemi 1983]
- бесплодие [Valanis B, et al. J Occup Environ Med 1997; 39: 574–80]
- невынашивание беременности [Selevan SG, et al. N Engl J Med 1985; 313: 1173–8], [Valanis 1999, Stücker 1990]
- генетические мутации [Hemminki K, et al. Commun Health 1985; 39: 141–7]
- лейкемия и другие онкологические заболевания [Skov T, et al. Br J Ind Med 1992; 49: 855–61]



гиперемия



некрот



Последствия для ЛПУ...

- увеличение нагрузки на медперсонал
- увеличение периода временной нетрудоспособности персонала в связи с заболеванием
- высокие затраты на лечение
- утрата высококвалифицированного персонала
- потеря дорогостоящих лекарственных средств





Контаминация твердыми частицами...

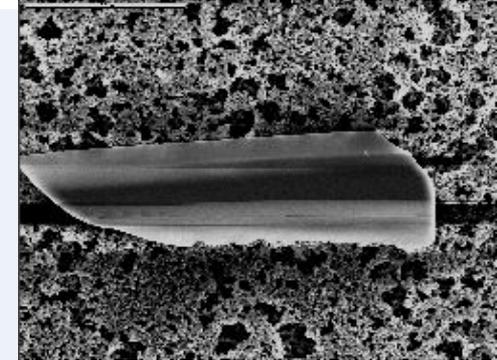
Контаминация твердыми частицами – случайное попадание в сосудистое русло подвижных и нерастворимых частиц из инфузионных растворов.

Эти частицы могут быть:

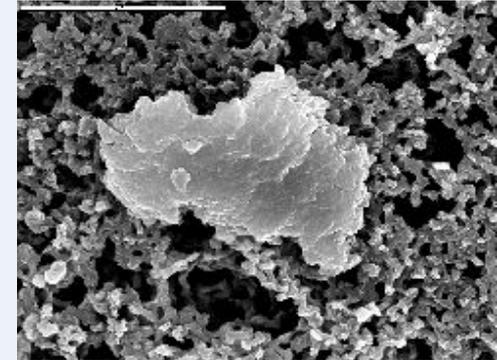
- определяемые визуально (≥ 50 мкм)
- невидимые при визуальном осмотре (2-50 мкм)

(BSP 2009; USP 2009).

Во время инфузии пациент подвергается воздействию более чем 10 миллионов микрочастиц в день, которые попадают при смене инфузионных флаконов и в результате реакции, возникающей при взаимодействии некоторых лекарственных средств с инфузионной системой. Нередко более 50 различных лекарств в течение дня переливаются одному пациенту.



Размер 120 мкм



Размер 30 мкм



Контаминация твердыми частицами...

стекло

- при использовании игл (18 G) для забора лекарственного средства из ампул, частицы стекла попадают в шприц или в инфузионный флакон, что неминуемо приведет к попаданию мелких частиц стекла в вену пациенту [Lye 2003]

пластик

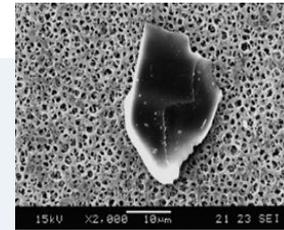
- частицы пластика из инфузионной трубки
- инъекция лекарства с помощью широкоприменяемого латексного порта приводят к попаданию около 500 000 различных частиц в инфузионную систему [Walpot et al. 1989]

резина

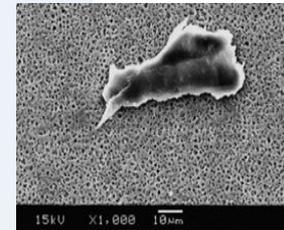
- прокол с помощью иглы резиновой пробки флакона, который производится с целью забора лекарства приводит к попаданию кусочков резины в раствор и дальнейшей аспирации лекарства загрязненного частичками резины. [Roth 2007]

труднорастворимые лекарства

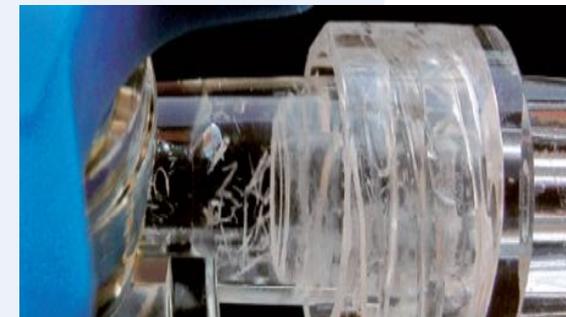
- нерастворенные твердые частицы в лекарствах или парентеральных растворах. [Durgan et al. 2004]



Source: Oie et al, 2005,
Electron Microscopy



Source: Oie et al, 2005,
Electron Microscopy

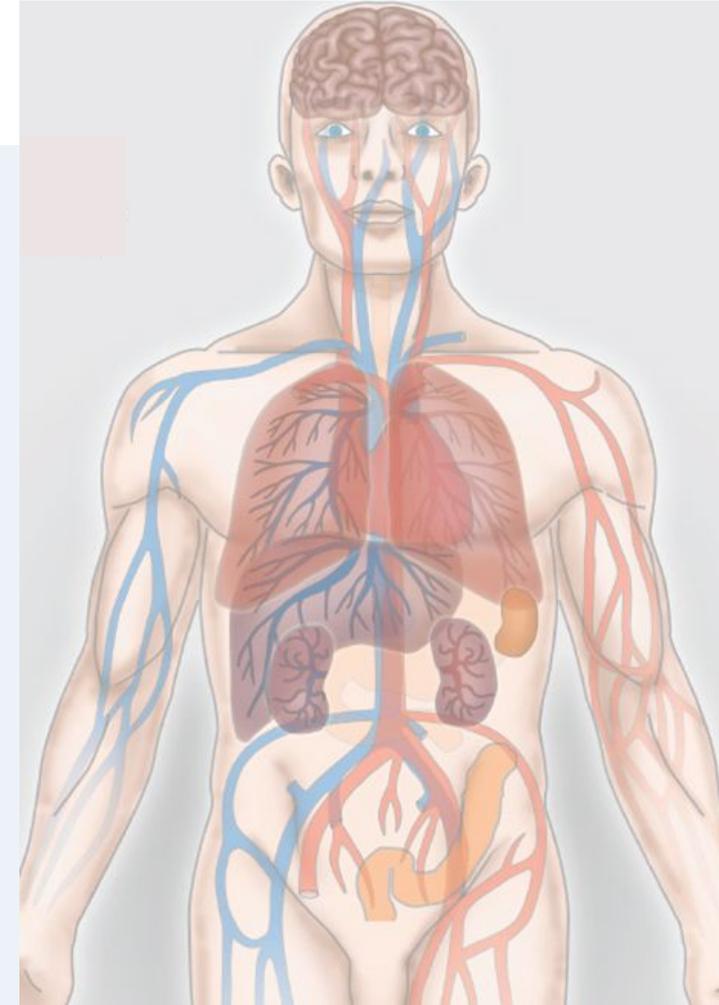


precipitation of Madozan, Mr. F. Schröder,
Pharmacist Bremen, Germany.



Контаминация твердыми частицами...

- частицы с током крови попадают в правое предсердие и оттуда через легочную артерию в капилляры. частицы размером около 7-10 мкм оседают в них.
- частицы меньшего размера возвращаются через легочную вену в левое предсердие и далее циркулируют в артериях.
- контаминация частицами может привести к повреждению легких, мозга, почек, печени, селезенки [Yorioka et al. 2006] и спровоцировать патологические изменения в тканях легких, печени, селезенки, почек и кишечника [Dewan et al. 2002, Lye et al. 2003, Preston et al. 2004, Heiss-Harris et al. 2005]

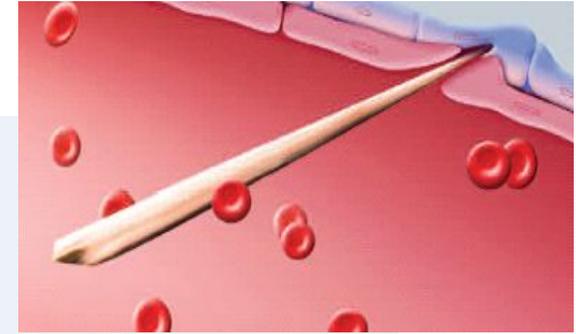


Головной мозг, глаза, легкие, сердце, печень, почки, селезенка, кишечник



Стеклянные частицы...

- попадание стеклянных частиц от ампул в вену во время инфузии вызывает флебит. [Yorioka et al. 2006, DeLuca et al. 1975, Schroeder et al. 1976].
- флебит – воспаление вен, которое возникает в результате повреждения клеток эндотелия [Josephson 2006, Perdue 2001]
- при флебите наблюдается местное повышение температуры, болезненность, припухлость и покраснение в месте инфузии. [Grünewald et al. 2004].
- самое распространенное осложнение флебита: тромбоз вены [Panknin 2007]
- воспаление + тромбоз = **тромбофлебит!!!**





Инфицирование при уколе иглой

- **Случайный контакт с кровью инфицированного пациента и патогенами, находящимися в крови и предающимися с кровью - Accidental Blood Exposure (ABE) происходит через поврежденную кожу или слизистую**

- **Источниками опасности для медицинского персонала являются гиподермальные иглы, хирургические иглы, иглы для забора крови, внутривенные канюли и иглы, применяемыми для подключения в инфузионным системам**

- **Наиболее часто риску укола иглой подвергаются медицинские сестры и лаборанты (75-80% случаев); несколько реже врачи (20-25% случаев) ⁽¹⁾**

- **Укол иглой может привести к передаче ряда инфекций, в том числе вирусных гепатитов В (HBV) и С (HCV), ВИЧ (HIV) ^(1,2)**

Ссылки:

(1) Акимкин В.Г. Эпидемиология и направления профилактики гепатитов В и С в лечебно-профилактических учреждениях // Мир вирусных гепатитов. – 2004. – №4-с.34-36

(2) Храпунова И.А. Состояние внутрибольничной инфекционной заболеваемости медицинских работников в лечебно-профилактических учреждениях Москвы // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2002. – № 2. – С. 20–23.



Гемоконтактные заболевания

Более 50 патогенов могут передаваться с кровью и являться причиной угрожающих жизни заболеваний, включая:



- Гепатит В (HBV)
- Гепатит С (HCV)
- ВИЧ (HIV)



- Малярия
- Сифилис



Укол иглой – стрессовая ситуация для медицинского работника, даже если передачи инфекции не произошло



Эпидемиология гемоконтактных инфекций

В мире:

- Около 2 миллиардов человек (36% населения) серопозитивны по гепатиту В
- 360 миллионов человек (6,5% населения) имеют хронический гепатит В
- 170 миллионов человек (3% населения) инфицированы гепатитом С
- 40 миллионов человек (0,7% населения) ВИЧ-инфицированы (1,2,3)

Ссылки:

(1) MedicinNet.com, 6/2004

(2) CDC Center for Disease Control and Prevention; Workbook for Designing, Implementing, and Evaluating a Sharps Injury Prevention Program
WHO World Health Organization; Chapter 3: HIV/AIDS: confronting a killer; www.who.int/whr/2003/chapter3

(3) Развитие эпидемии СПИДа. Информационный бюллетень ЮНЭЙДС ВОЗ. 27 ноября 2006 г. Женева



Эпидемиология гемоконтактных инфекций

В Российской Федерации:

- 5 млн. человек (3,5% населения) инфицированы гепатитом В
- 4 млн. человек (3% населения) инфицированы гепатитом С
- 0,4 млн. человек (0,3% населения) ВИЧ-инфицированы
- Ежедневно в России выявляется по 100 новых зараженных ВИЧ
- Уровень заболеваемости медицинского персонала вирусными гепатитами и ВИЧ превышает общий уровень заболеваемости в 6,5 раз
- У 22% больных, экстренно госпитализированных в НИИ СП им. Склифосовского за 6 месяцев 2007 года, выявлено носительство гемоконтактных инфекций - гепатиты "В" и "С", ВИЧ^(1,2)

Ссылки:

20
(1) Акимкин В.Г. Эпидемиология и направления профилактики гепатитов В и С в лечебно-профилактических учреждениях // Мир вирусных гепатитов. – 2004. – №4-с.34-36

(3) Развитие эпидемии СПИДа. Информационный бюллетень ЮНЭЙДС ВОЗ. 27 ноября 2006 г. Женева



Снижение риска укола иглой

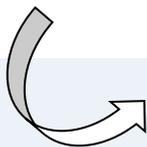
Внедрение программ по профилактике уколов иглой

- Разработка правил контроля после укола иглой
- Образование и обучение
- Рассмотрение манипуляций, связанных с иглами
- Рассмотрение методик утилизации игл
- **Внедрение функциональных устройств с защитными приспособлениями**

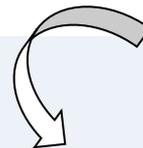
Этапы инфузионной терапии



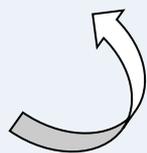
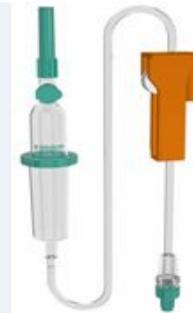
Подготовка раствора
для инфузии



Завершение
инфузии



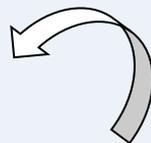
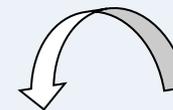
Подготовка
системы для
инфузии



Выполнение
инфузии



Подготовка
венозного доступа



III. Подготовка венозного доступа



Более 80% случайных уколов можно избежать благодаря применению безопасных катетеров⁽¹⁾





Благодарю за внимание!