

Федеральный научно-клинический центр  
детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия  
Рогачева



# Профилактика внутрибольничных инфекций. Организация инфекционного контроля в клинике



Новичкова Г. А.  
Сентябрь, 2016

# Определение ВОЗ

*Внутрибольничные (госпитальные, нозокомиальные) инфекции или инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП)*

**Любое инфекционное заболевание, которое возникает**

- у госпитализированных больных после 48 часов пребывания в стационаре

При условии:

- *отсутствия клинических проявлений этих инфекций в момент поступления*
- *исключения вероятности инкубационного периода*
- у пациентов в течение 30 дней после хирургического вмешательства
- у пациентов в течение 3-х дней после выписки
- любая инфекция у сотрудника, связанная с его работой в клинике

# Распространенность ВБИ

---

- В развитых странах ВБИ возникают у 5-12% госпитализированных пациентов
- В США – 6%, ≈1,7-2 млн /год, вызванных всеми типами микроорганизмов, в Англии – 7-10%, в Швеции – 6%
- В России ≈ 30 тыс/год ВБИ (в СССР- 5 млн- 7,1% больных, 1991 г)

*Отсутствие эпидемиологических и статистических*

*исследований в России!*

- В отделениях реанимации до 40% всех ВБИ  
ОРИТ - 8% от всего коечного фонда

# Внутрибольничные инфекции

---

- Тяжесть ВБИ варьирует от легкой до тяжелой, вплоть до летальных исходов
- Продолжительность и стоимость госпитализации пациентов с ВБИ увеличивается в 3-4 раза
- Стоимость терапии ВБУ в США составляет  $\approx 30$  \$ млрд/год
- в Европе  $\approx 37$  тыс летальных исходов/год вызваны грам (-) микроорганизмами
- Европейский ЦИИ
- **Внутрибольничные инфекции – основная причина смертности госпитализированных пациентов во всем мире, выше в 5-7 раз в сравнении с пациентами без ВБИ**
- **В РОССИИ ???**

фаллактику

# Группы риска развития ВБИ

---

- Длительная госпитализация > 3-х недель
- Хирургические операции
- Пациенты с ЦВК
- Пациенты с наличием инвазивных устройств жизнеобеспечения (катетеры, зонды, стомы)
- Пациенты на ИВЛ
- Новорожденные дети
- Дети младшего возраста
- Пожилые пациенты
- Иммунокомпromетированные пациенты

# Иммунокомпрометированные пациенты:

---

- Пациенты с онкологическими онкогематологическими, гематологическими заболеваниями, получающие иммуносупрессивную и/или химиотерапию,
- Пациенты с врожденной и приобретенной иммунной недостаточностью
- В этой группе в подавляющем большинстве случаев развиваются тяжелые генерализованные инфекции – бактериальный сепсис, вызванный госпитальными штаммами, инвазивные грибковые инфекции и тяжелые вирусные инфекции

# Нейтропения

---

## Нейтропения:

- гранулоциты < 1500/мкл у взрослых
- гранулоциты < 1000/мкл у детей

## *Риск развития инфекций:*

### Опасный порог

- гранулоциты < 1000/мкл

### Высокий риск

- гранулоциты < 500 /мкл

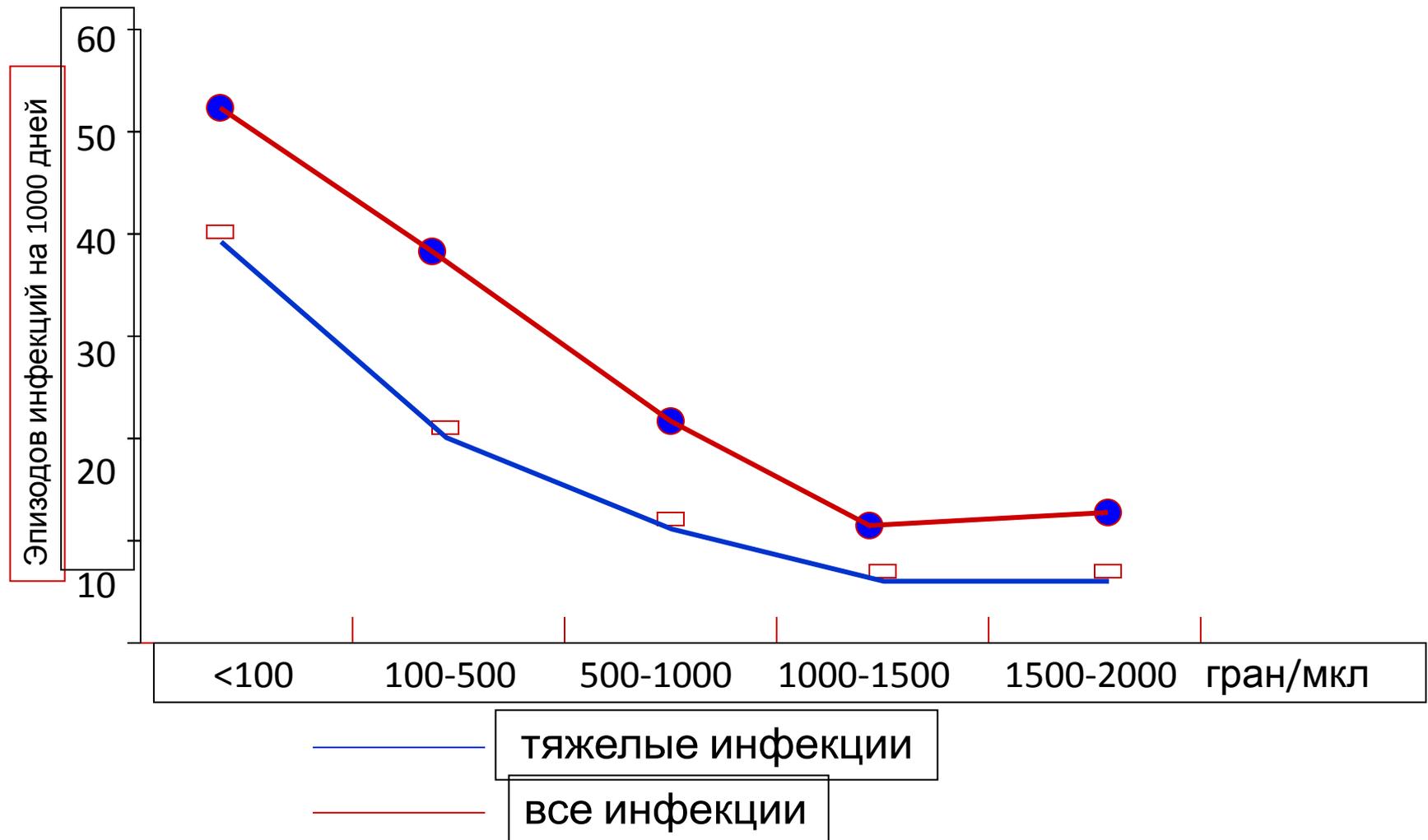
### Очень высокий риск

- гранулоциты < 100/мкл

### Экстремальный риск (бактериемия > 20%)

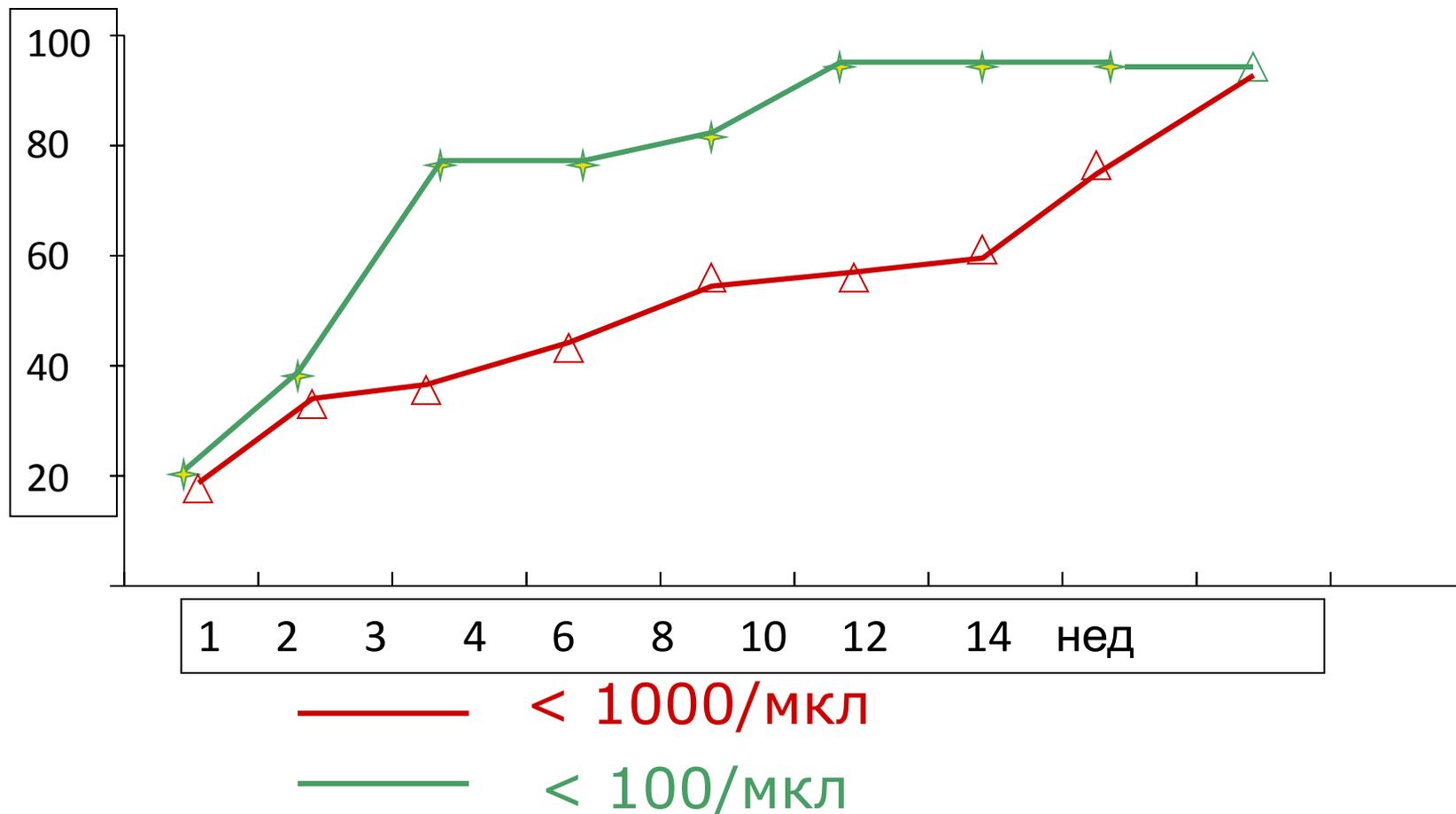
- гранулоциты < 100/мкл в течение > 10-14 дней

# Зависимость частоты инфекций от числа нейтрофилов



# Зависимость частоты тяжелых инфекций от длительности нейтропении

---



# Основные виды ВБИ и частота встречаемости в общей популяции пациентов

---

- Инфекция мочевыводящих путей -40%
  - Пневмония -20%
  - Послеоперационные -15-20%
  - Бактеремии у пациентов с ЦВК – 8-10%
- 
- **Пневмония** – 0,5 -1,0/100 в общей группе пациентов **И**  
10-45% пациентов на ИВЛ
  - **Бактеремия** – 1,5% от всех всех пациентов с ЦВК  
или 2-4/1000 катетер/дней
  - **Уроренальные** инфекции у пациентов с катетерами -  
2,34/100 госпитализаций или 5,3-10,5/1000 катетер/дней
  - **Послеоперационные ВБИ**– всего 4,6-8,2/1000 пациентов,  
в области п/о раны – 2-7%

# Эпидемиологические факторы развития ВБИ

---

- нарушение медперсоналом правил асептики и антисептики, личной гигиены
- несвоевременное проведение текущей и заключительной дезинфекции, нарушение режима уборки
- недостаточное оснащение ЛПУ дезинфекционными средствами;
- нарушение режима дезинфекции и стерилизации медицинских инструментов, аппаратов, приборов и т. д.
- устаревшее оборудование
- неудовлетворительное состояние пищеблоков, водоснабжения
- отсутствие современной и какой-либо вентиляции
- перегрузка ЛПУ
- наличие невыявленных носителей внутрибольничных штаммов среди медперсонала и пациентов
- **Недооценка эпидемической опасности внутрибольничных источников инфекции**

# Основные микроорганизмы при ВБИ

---

- Известно более 200 агентов, которые могут быть причиной ВБИ
- До появления антибиотиков - стрептококки и анаэробные палочки
- После начала клинического применения антибиотиков возбудителями основных ВБИ стали ранее непатогенные (или условно-патогенные) микроорганизмы: *St. aureus*, *St. epidermidis*, *St. saprophiticus*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus durans*, *Klebsiella sp.*, *Proteus mirabilis*, *Providencia spp*, *Acinetobacter*, *Citrobacter*, *Serratia marcescens*.

# Госпитальные штаммы микроорганизмов

---

- **Госпитальный штамм** — это микроорганизм, изменившийся в результате циркуляции в стационаре по своим генетическим свойствам и обретший некоторые несвойственные «дикому» штамму характерные черты, позволяющие ему выживать в условиях стационара
- Основные черты — устойчивость к одному или нескольким антибиотикам широкого спектра действия, устойчивость в условиях внешней среды, снижение чувствительности к антисептикам
- Госпитальные штаммы очень разнообразны, в каждой клинике возможно появление своего характерного штамма со свойственным только ему набором биологических свойств

# Наиболее значимые микроорганизмы при ВБИ

---

**ESBL**  
**БЛРС**

Extended-spectrum beta-lactamase  
Бета-лактамазы расширенного спектра

**MRSA**

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*  
метициллин-резистентный золотистый стафилококк

**VRE**

Vancomycin-resistant enterococci  
Ванкомицин-резистентные энтерококки

**MDR**

Multi-drug resistant organisms  
Мультирезистентные микроорганизмы



# Внутрибольничные инфекции

---

- Продолжительность госпитализации □ в 2-3 раза
- Стоимость госпитализации □ в 3-4 раза
- Смертность □ в 5-7 раз (главная причина смертности)
- Устойчивости м/к к антибиотикам!

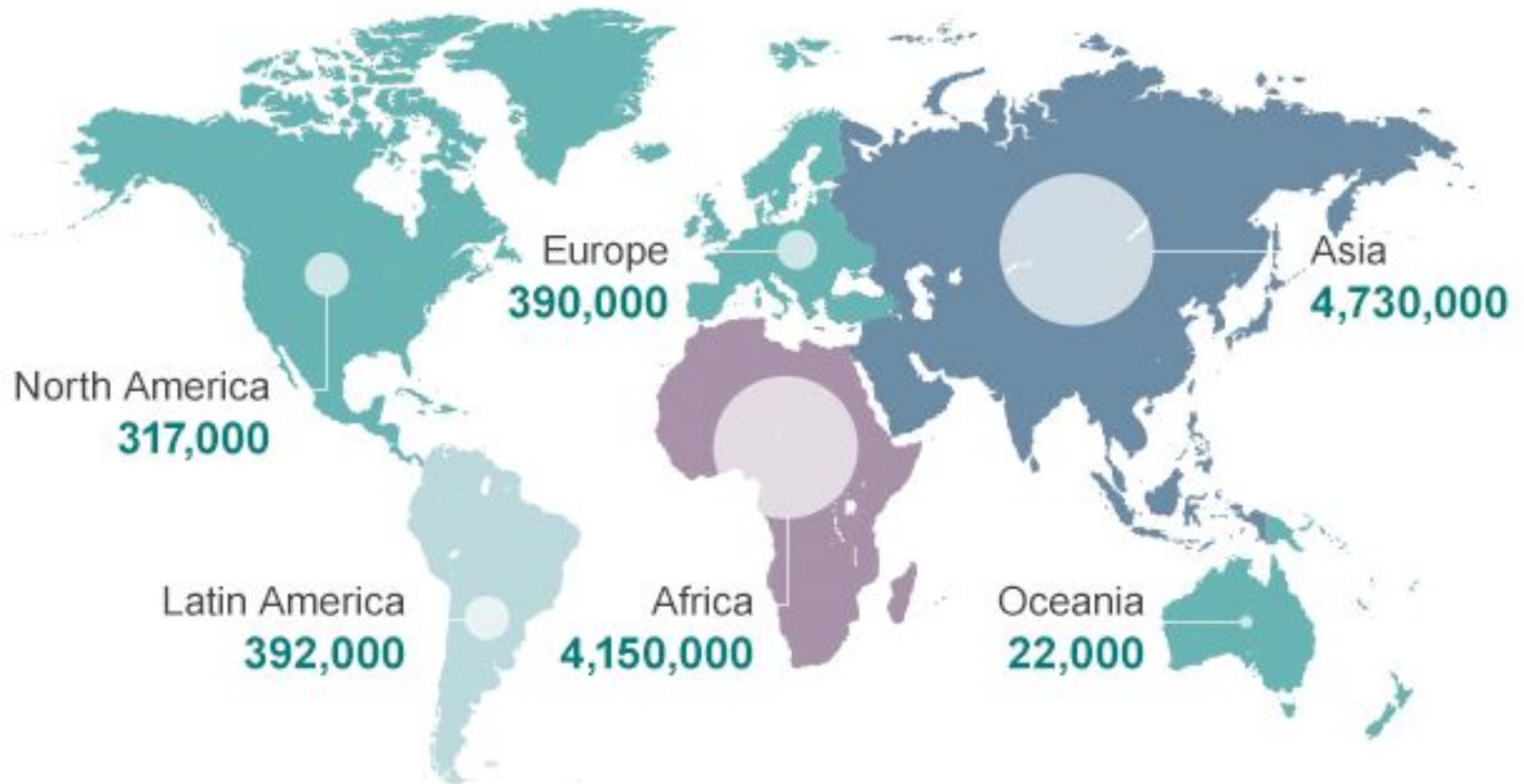
“*A post-antibiotic era, in which common infections and minor injuries can kill, far from being an apocalyptic fantasy, is instead a very real possibility for the 21st century.*”  
– World Health Organization, May 2014

---



# Война устойчивых м/о против 21 века

Deaths attributable to antimicrobial resistance every year by 2050



Source: Review on Antimicrobial Resistance 2014

# National Strategy on Combating Antibiotic-Resistant Bacteria White House September 2014

## Goals

- Slow emergence / prevent spread
- Strengthen “One Health” surveillance
- Develop rapid diagnostics\*
- Accelerate basic and applied R&D
  - New antibiotics
  - Other therapeutics
  - Vaccines
- Improve international collaboration

\*\$20M prize for rapid PoC diagnostic for “highly resistant bacterial infections”, co-sponsored by BARDA & NIAID



# Профилактика ИСМП



**Профилактика:** *предохранительный* комплекс мероприятий, направленных на предупреждение заболеваний и устранение факторов риска.

## □ Эпидемиологические мероприятия

## □ Медикаментозная профилактика

- Первичная профилактика рекомендована пациентам с высоким риском развития ИСМП при отсутствии клинических признаков и лабораторных показателей инфекции (BII)
- Вторичная профилактика- терапия, направленная против ранее выявляемого возбудителя. Актуальна для иммунокомпрометированных пациентов проводится в течение всего периода нейтропении и иммуносупрессивной терапии (AII)

# Эпидемиологические мероприятия

---



- Технические требования к клинике (поверхности, окна, коммуникации, санузлы)
- Фильтры высокой очистки воздуха, водоподготовка
- Грамотное разделение потоков пациентов и персонала
- Тактика проведения ремонтных работ
- Ограничение контакта с высоко контаминированными объектами (*животные, растения в горшках, букеты*)
- Особенности гигиенического ухода за пациентом (осведомленность!)
- Единые требования к персоналу
- Проведение обучения и мастер-классов

Sullivan K.M. et al ASH 2001, 1: 392-421.

Yokoe D. e al Biol Blood Marrow Transplant 15: 1143-1238, 2009



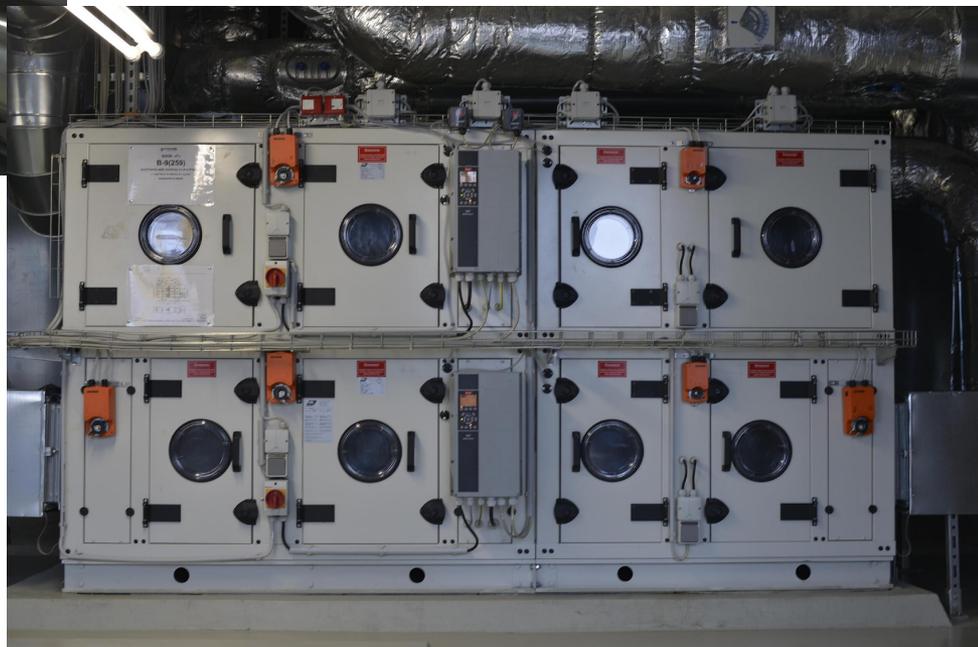
## Summary and Consensus:

### Key prevention recommendations

- Patients treated for HM:
  - Guideline supports the usage of HEPA filtered rooms with positive pressure (SoR: B)
  - laminar air flow is acceptable but not essential (SoR: B)
  - Protected from dust resulting from construction or renovation (i.e. environmental sealing) (SoR: A)
  - Potted plants and flowers should be avoided in rooms or wards (including outpatient care) (SoR: B)
  - Filters for water supply especially in showers is recommendable (SoR: B)
  - Protective mask are proven not to be effective (SoR: C)

# Современная система вентиляции подача воздухом с позитивным давлением и высокой степенью очистки

---



# Система подготовки воды с противолегионеллезным контролем

---



# Палата для иммунокомпрометированных пациентов

---





# Правильно организованная работа процедурной медсестры

---



# Особенности ухода за иммунокомпроментированными пациентами

---

- Ежедневная смена белья у пациента и мамы
- Ежедневная обработка кожных покровов (душ или уход со специальными средствами)
- Слизистых, атравматичная чистка зубов, санация зубов
- Смена постельного белья минимум 2 р/нед,  
*в ОРИТ и ТГСК – ежедневно*
- Низкобактериальная диета
- Установка ЦВК длительного стояния и грамотный уход за ним
- Запрет на проведение в/м инъекций и кровь из пальца!

# Уход за ЦВК

---



# Внешний вид удаленного катетера

---



**Не брать кровь из пальца!!!**

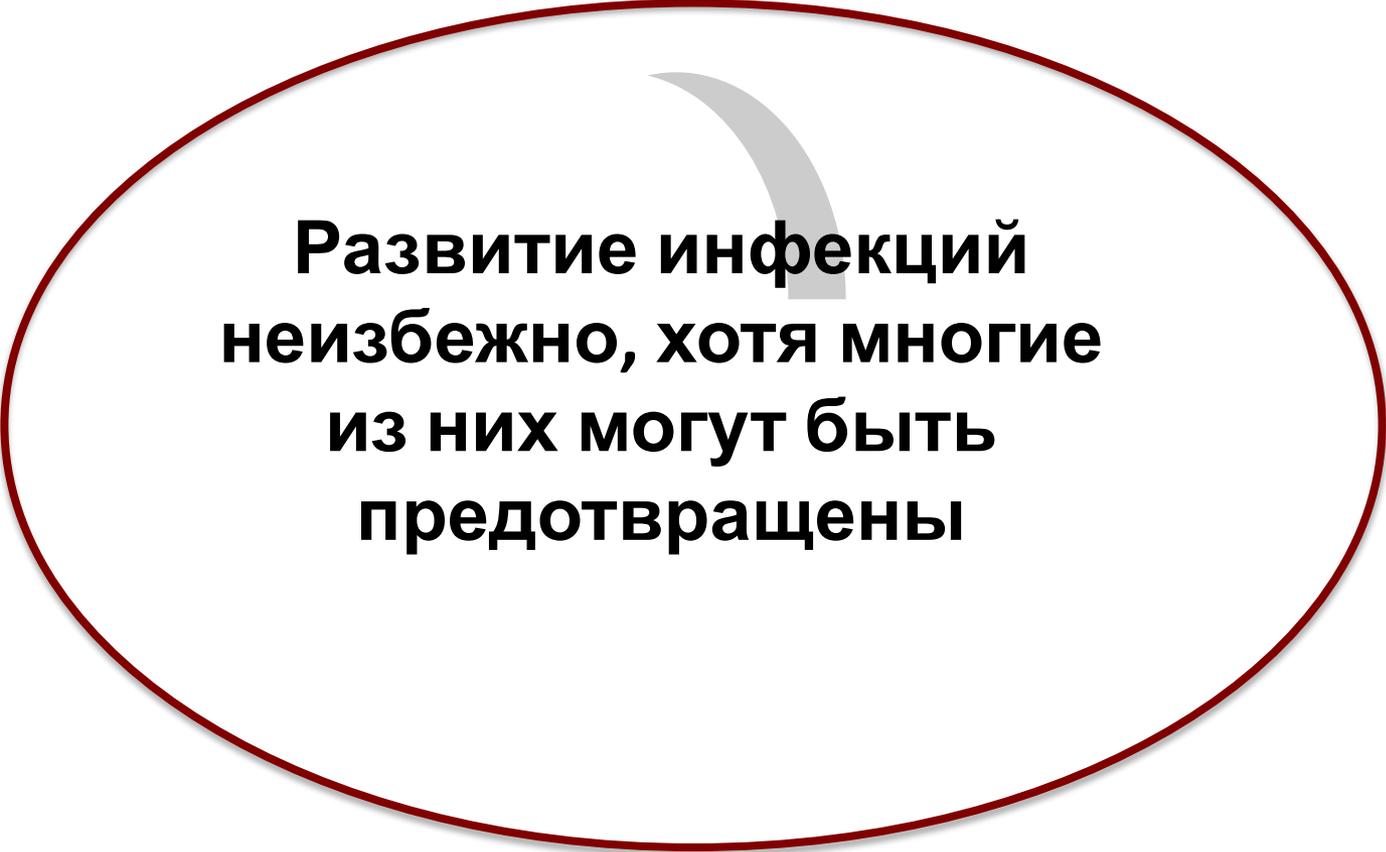
---



**Не колоть внутримышечно!**

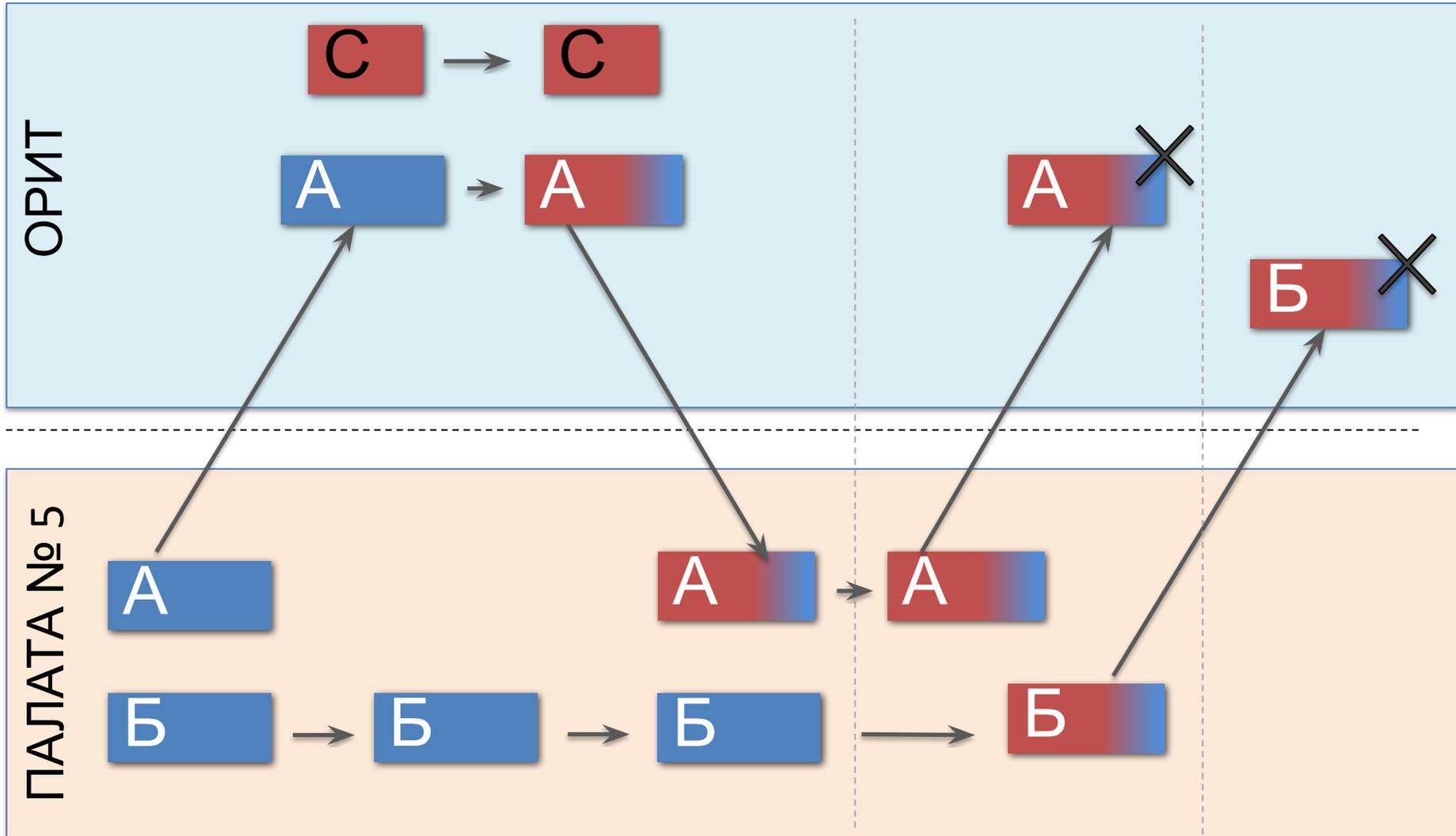
---





**Развитие инфекций  
неизбежно, хотя многие  
из них могут быть  
предотвращены**

# Случай из практики (июль 2013) Эпидемиологическое расследование

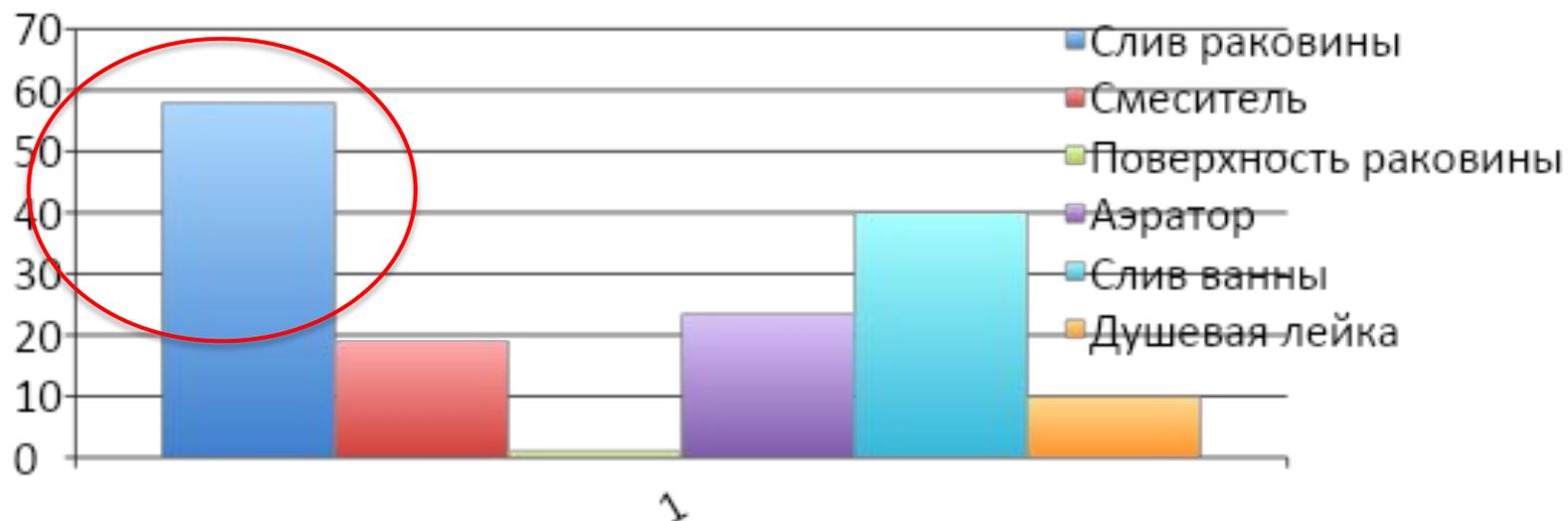


# Случай из практики

## Эпидемиологическое расследование



Результаты исследований с поверхностями  
*Ps. aeruginosa* (клинические отделения) *N*= 41%



Данный случай демонстрирует важность и доказывает необходимость создания мультидисциплинарного подразделения

**Службы инфекционного контроля**



# Инфекционный контроль в ФНКЦ ДГОИ

---

- Врачи – клиницисты (гематологи, инфекционисты)
  - консультации, терапия пациентов
- Клинические эпидемиологи
  - создание санитарно-эпидемиологического режима
    - работа с сотрудниками Центра
- Бак.лаборатория
  - микробиология, ИФА, ПЦР
- ЦСО

**Мультидисциплинарная  
команда !!!**



# Роль инфекционного контроля

## Пациент

- Скрининг (MRSA, ESBL)
- Деколонизация (MRSA+)
- Изоляция (контактная, аэрозольная, контактно-аэрозольная)

## Окружение пациента

- Гигиена рук
- Стерилизация инструментов (NB! Эндоскопия)
- Дезинфекция поверхностей (NB! Санитарная бактериология)

## Резистентность м/о

- Контроль использования а/б
- Схемы эмпирической противомикробной терапии

**Своевременная отмена  
антибиотиков !**

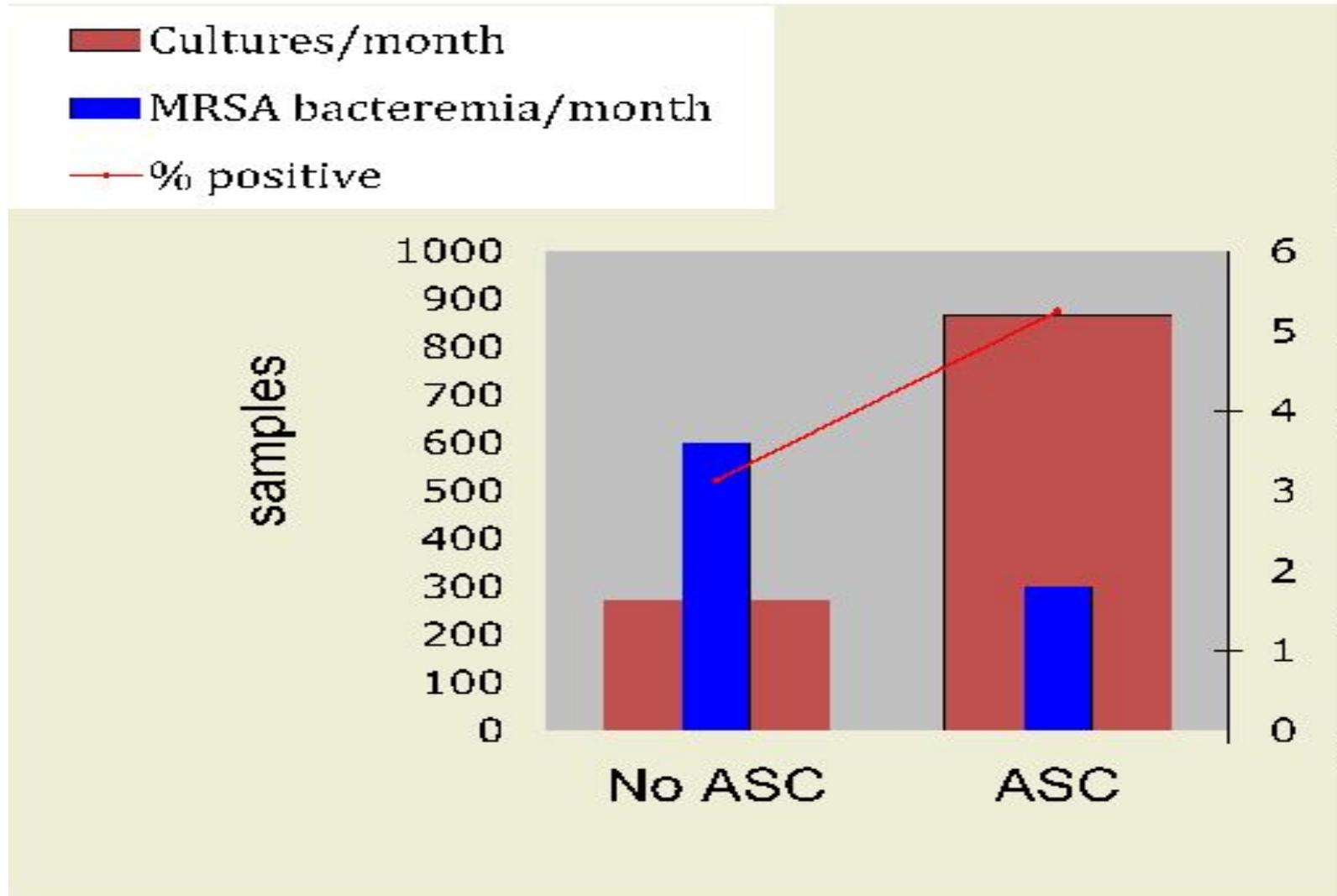


# Мероприятия: пациент

---

- Активный скрининг при госпитализации (MRSA – мазок из носа/зева; ESBL, MRGN - ректальный мазок)
- Изоляция □ деконтаминация MRSA+: мупироцин 2%, растворы октенидина/повидон йода - 5 дней □ контрольные исследования □ снятие изоляции?
- Санация (гигиена ЛОР-органов, очагов инфекции, санация ротовой полости и кариозных зубов, системная терапия)
- Подбор схемы эмпирической а/б терапии с учетом скрининга; режимы интраоперационной профилактики
- Скрининг контактных лиц (сопровождающие, пациенты)

# Эффективность программы активного скрининга





**STOP!**

**КОНТАКТНО-АЭРОЗОЛЬНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ**

ПУТИ ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ:



ОБРАБОТАЙТЕ РУКИ КОЖНЫМ  
АНТИСЕПТИКОМ ПЕРЕД  
КОНТАКТОМ С ПАЦИЕНТОМ



НАДЕНЬТЕ МАСКУ И  
ОДНОРАЗОВЫЙ ХАЛАТ ПРИ  
ВХОДЕ В ПАЛАТУ

ПРИ КОНТАКТЕ С ПАЦИЕНТОМ  
НАДЕНЬТЕ ПЕРЧАТКИ



ДЕРЖИТЕ ДВЕРЬ В ПАЛАТУ  
ЗАКРЫТОЙ

ОТХОДЫ «КЛАСС Б»

ОТХОДЫ «КЛАСС А»



ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ ПАЛАТЫ:

- СБРОСЬТЕ ПЕРЧАТКИ,  
ОДНОРАЗОВЫЙ ХАЛАТ, МАСКУ  
В ОТХОДЫ «КЛАСС Б»
- ОБРАБОТАЙТЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ (фонендоскоп,  
УЗИ-аппарат и т.д.)

НЕ ВЫНОСИТЕ ОТХОДЫ ИЗ  
ПАЛАТЫ



ОБРАБОТАЙТЕ РУКИ КОЖНЫМ  
АНТИСЕПТИКОМ ПЕРЕД  
ВЫХОДОМ ИЗ ПАЛАТЫ

# Значение рук в распространении ИСМП

---

- **80%** инфекций передаются через необеззараженные руки (ВОЗ, 2006)
- Касаясь поверхностей в комнате пациента в **53%** случаев руки обсеменяются микрофлорой (Bhalla A. ICHE 2004, 25: 164)
- MRSA высеивается на руках у **42%** медсестер после контакта с пациентом (Бойс Дж. ICHE 1997 года; 18: 622)
- Соблюдают рекомендации по гигиене рук:

✓ **15%** врачей

✓ **35%** мед. сестер

(Erasmus V et. al., systematic review of Studies on HH Guidelines in Hospital Care, Infection Control Hospital Epidemiology, 2010)

- **Распространение МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНЫХ ШТАММОВ!!!**

# Гигиеническая обработка рук



## Мотивирование персонала



**ВНИМАНИЕ !**

**ОБРАБОТКА РУК  
КРАЙНЕ ВАЖНА В  
ЭТОЙ ПАЛАТЕ  
ПОСЛЕ КОНТАКТА  
С ПАЦИЕНТОМ И  
ПЕРЕД ВЫХОДОМ  
ИЗ ПАЛАТЫ!**



**УВАЖАЕМЫЕ РОДИТЕЛИ  
И ПАЦИЕНТЫ!**

**ОБРАБАТЫВАЙТЕ РУКИ  
ПРИ ВХОДЕ И ВЫХОДЕ**

**ПРАВИЛЬНОЕ  
ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ РУК  
ПРЕДОТВРАЩАЕТ  
РАСПРОСТРАНЕНИЕ  
ИНФЕКЦИЙ**



Стадия 1.  
Ладони к ладоням, включая запястья



Стадия 2.  
Правая ладонь на левую тыльную сторону кисти и левую ладонь на правую тыльную сторону кисти



Стадия 3.  
Ладони к ладоням руки с перевернутыми ладонями



Стадия 4.  
Внешнюю сторону ладоней на противоположную ладонь с перевернутой тыльной стороной



Стадия 5.  
Правый большой палец растирается ладонью большого пальца в затылочной ладони правой руки и наоборот



Стадия 6.  
Большой палец левой руки растирается ладонью большого пальца правой руки и наоборот





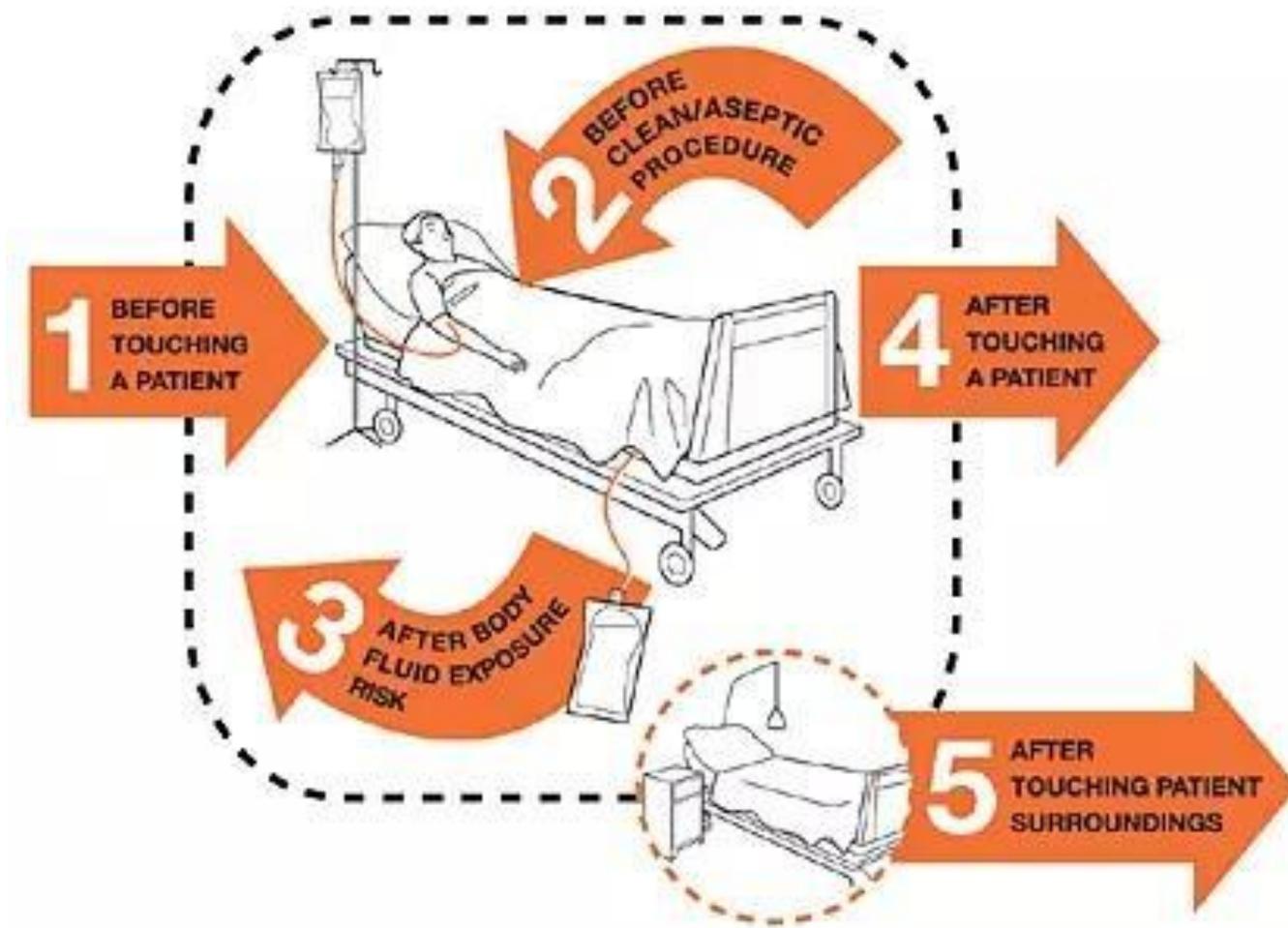
# Обработка рук: мытье с мылом или антисептик?

## Мытье водой и мылом

- Руки кажутся или выглядят загрязненными;
- Работа с пациентом у которого рвота и/или диарея;
- Работа с пациентом на изоляции по поводу *Clostridium difficile* (контактная изоляция с обязательным мытьем рук);
- После соприкосновения с биологическими жидкостями любого пациента (без перчаток);
- После посещения туалета
- Каждый раз, когда Вам хочется помыть руки с мылом

**Во всех остальных случаях предпочтительна обработка рук спиртосодержащим антисептиком!**

# 5 моментов обработки рук, рекомендация ВОЗ



***NB! перчатки не заменяют гигиеническую***

# Ванкомицин-резистентный энтерококк (VRE) в палате



**X represents VRE culture positive sites**



VRE сохраняет свои свойства до 7 суток на поверхностях и оборудовании \*\*

После контакта с пациентом на руках 41% мед персонала определялся VRE \*

\* The Risk of Hand and Glove Contamination after Contact with a VRE (+) Patient Environment. Hayden M, ICAAC, 2001, Chicago, IL.

\*\*Noskin, *ICHE*, 1995

# Поверхности, окружающие пациента





# Факторы, влияющие на микрофлору рук

---

- Ношение часов/браслетов  
*общее бактериальное число (3,25 (95% CI 1,73-6,07, p<0,001))*
- Ношение колец/накладные ногти  
*колонизация Enterobacteriaceae (2,71 (95% CI 1,42-5,20, p=0,003))*
- Длина ногтей >2 мм  
*колонизация Staph.aureus (2,17 (95% CI 1,29-3,66, p=0,004))*

*J Adv Nurs. 2011 Feb;67 (2): 297-307*

*J Infect Public Health 2010; 3(1): 25 – 34*

*WHO guidelines on hand hygiene in health care, 2009*

# Дезинфекция инструментов





# Качество стерилизации

## Дезинфекционно-мочные машины



Проходные мочные машины представляют надежный барьер между грязной и чистой зонами

## Плазменный стерилизатор



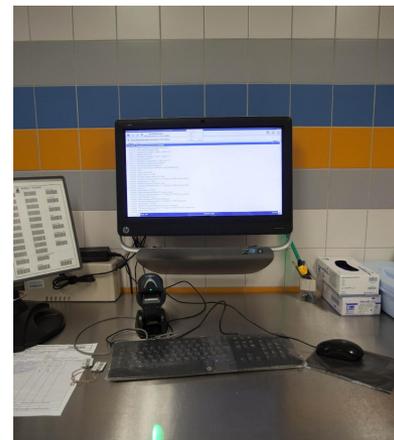
Температура цикла  $56^{\circ}\text{C}$ . Во время стерилизации не повреждаются оптические изделия, изделия из полимерных материалов, тем самым продлеваются сроки их эксплуатации.

## Паровой стерилизатор



$134^{\circ}\text{C}$ –7 мин  
 $121^{\circ}\text{C}$ –20 мин  
стерилизуются общие хирургические и специальные инструменты, детали приборов, аппаратов из стойкой к коррозии материалов, изделие из резины, стекла, перевязочный материал, бепье

## Система документирования



T-DOC – это система документирования, контроля и учета инструментов в ЦСО.

# Дезинфекция поверхностей и оборудования



*Ps. aeruginosa* сохраняется до 16 мес



# Санитарная бактериология

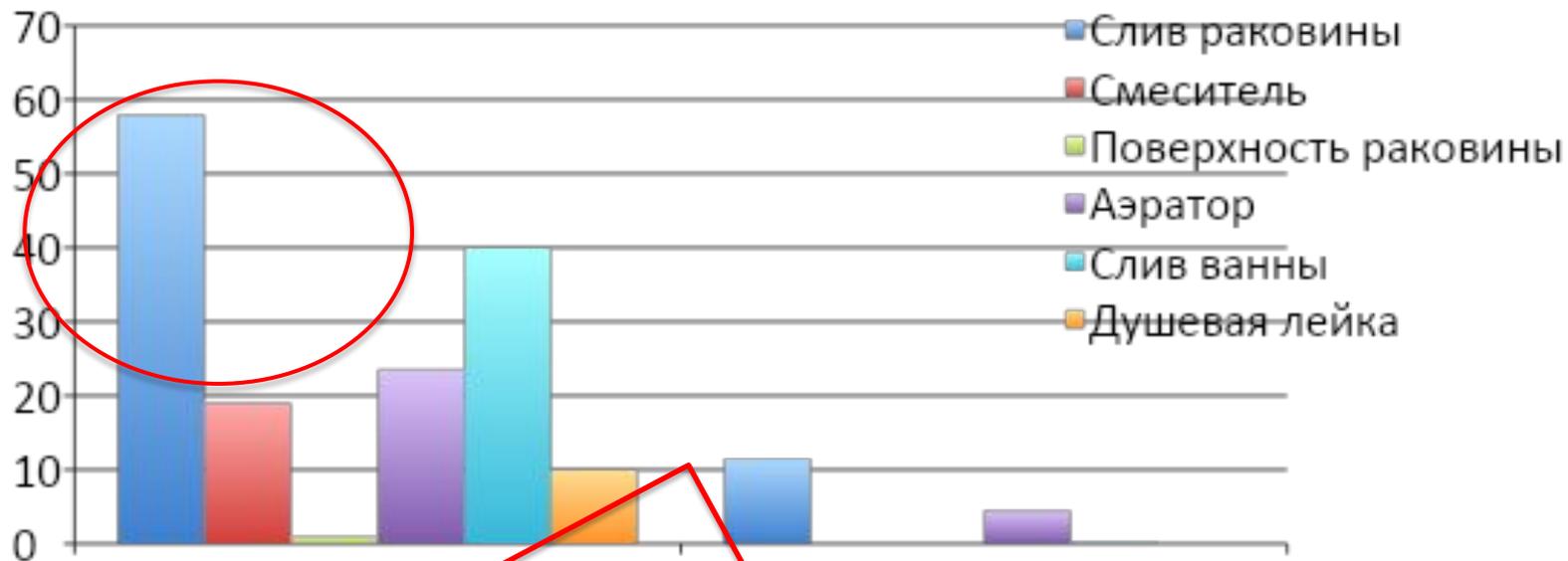
---

- Смывы с поверхностей после дезинфекции
- Смывы с поверхностей раковин
- Контроль проб воздуха
- Контроль ЦСО/эндоскопии/пищевблока/прачечной/клининговой компании (разработка алгоритмов, контроль выполнения)

# Санитарная бактериология



N *Ps. aeruginosa* (клинические отделения) = 41%



До дезинфекции

N *Ps. aeruginosa* = 7%

После дезинфекции

# Уважаемые родители и пациенты!

**В связи с возможностью распространения опасных микробов из сливов раковин, в нашем Центре проводятся СЛЕДУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ:**

1. При пользовании раковиной необходимо сдвинуть носик крана в сторону, для уменьшения разбрызгивания воды;
2. 1 раз в неделю персонал проливает все раковины горячей водой; в это время пользоваться раковиной или ванной не рекомендовано.



## **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО:**

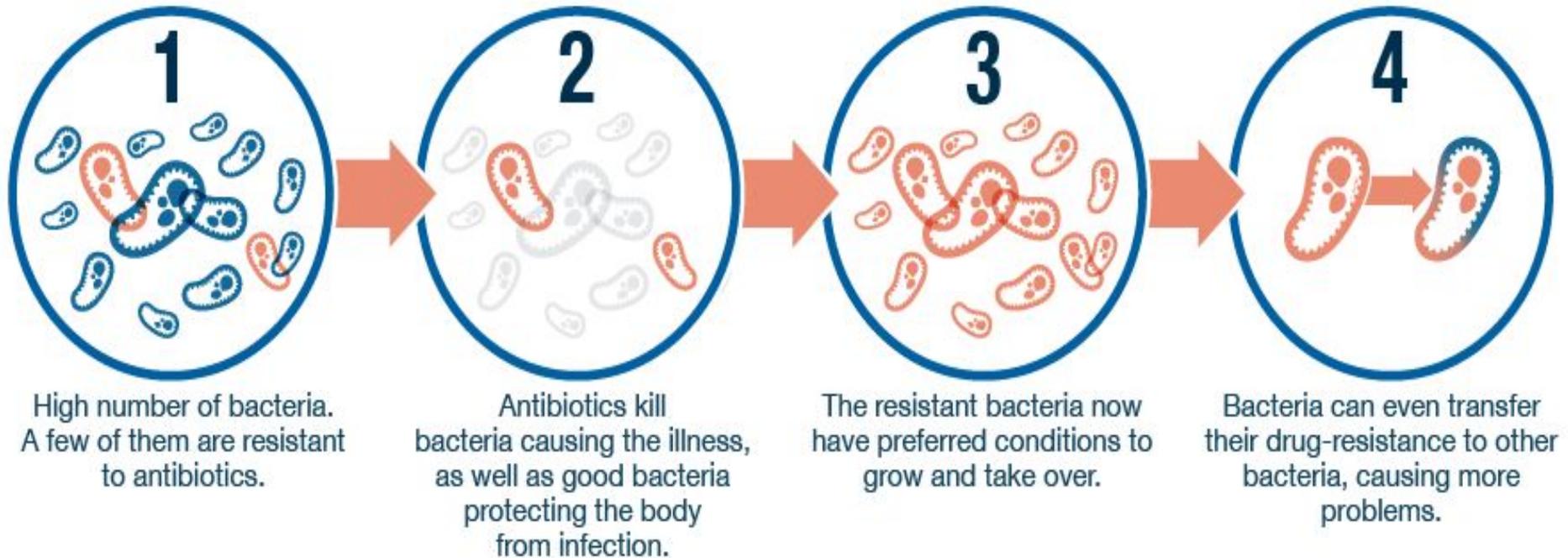
1. Мыть посуду в раковинах/ваннах палат
2. Сливать биологические жидкости в раковины/ванны (мокрота, моча, рвотные массы, остаточный объем после зондового кормления и т.д.)





# Пути воздействия на резистентность м/о

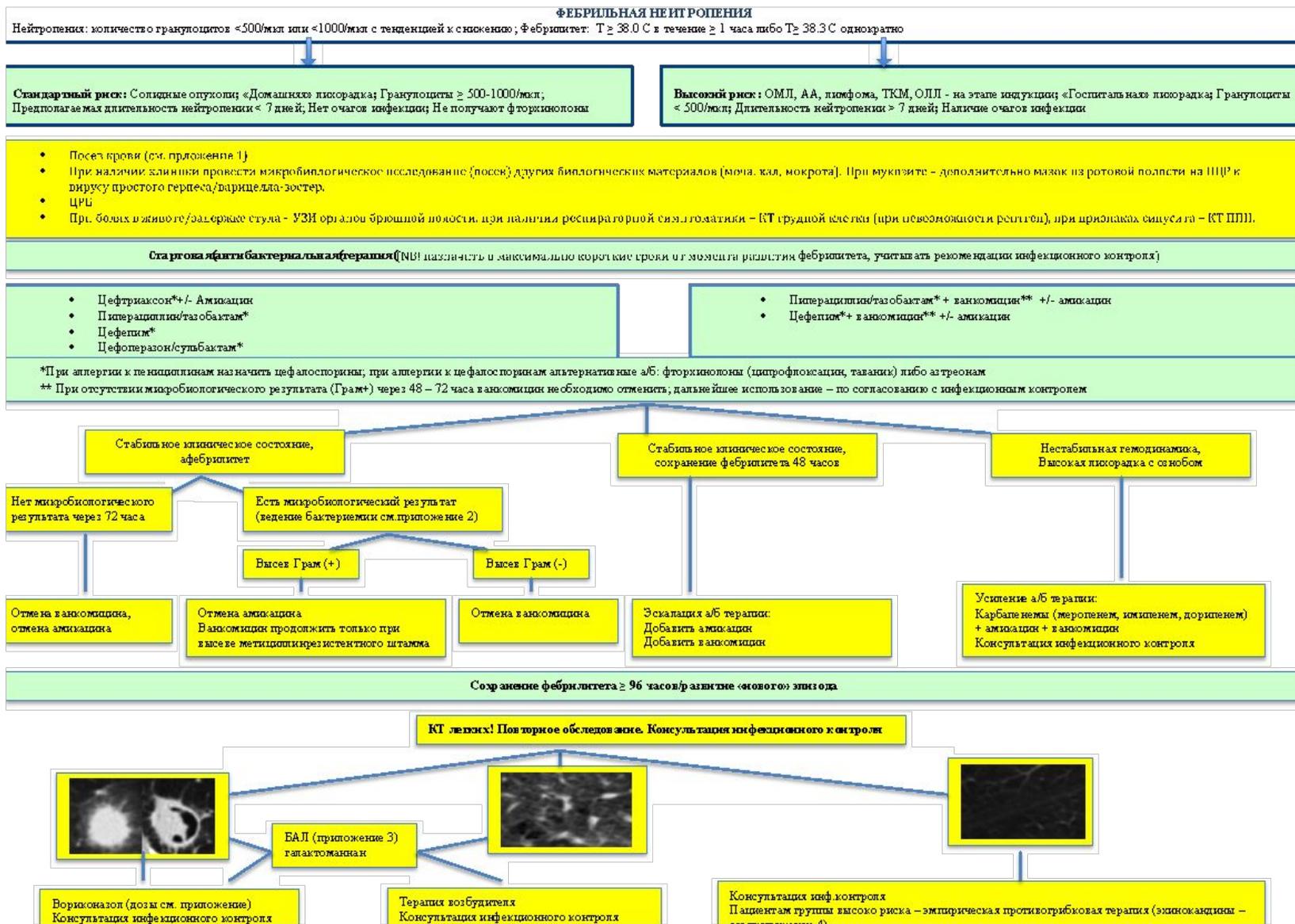
## How does antibiotic resistance occur?



Lewis G.J., Inf cont hosp epidem Apr. 2012, vol.33, No 4

WHO. Global report on surveillance 2014 «Antimicrobial resistance»

# Алгоритм при фебрильной нейтропении





# Фебрильная нейтропения

---

- Нейтропения: количество гранулоцитов  $< 500/\text{мкл}$  или  $< 1000/\text{мкл}$  с тенденцией к снижению, «?» число гранулоцитов при приеме ГКС
- Фебрилитет:  $T \geq 37.8 \text{ C}$  в течение  $\geq 1$  часа либо  $T \geq 38.3 \text{ C}$  однократно



# Группы риска

---

## **Высокий риск:**

- ОМЛ, ОЛЛ, лимфома – индукция ремиссии, консолидация/рецидив
- АА
- ТКМ
- ПИДс (ТКИН)
- Гранулоциты < 500/мкл
- Ожидаемая длительность нейтропении более 7 дней

## **Стандартный риск (при отсутствии очагов инфекции):**

- Солидные опухоли
- Поддерживающие режимы ХТ при ОЛ
- Гранулоциты < 1000/мкл
- Продолжительность нейтропении менее 7 дней

# Принципы подсчета антимикробных препаратов

---



- DDD (defined daily dose)
- Расчет с использованием АТС/DDD индекса (“WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology” [www.whocc.no](http://www.whocc.no))

- Пример для расчета:

АТС/DDD индекс для цефтриаксона = 2,0 г

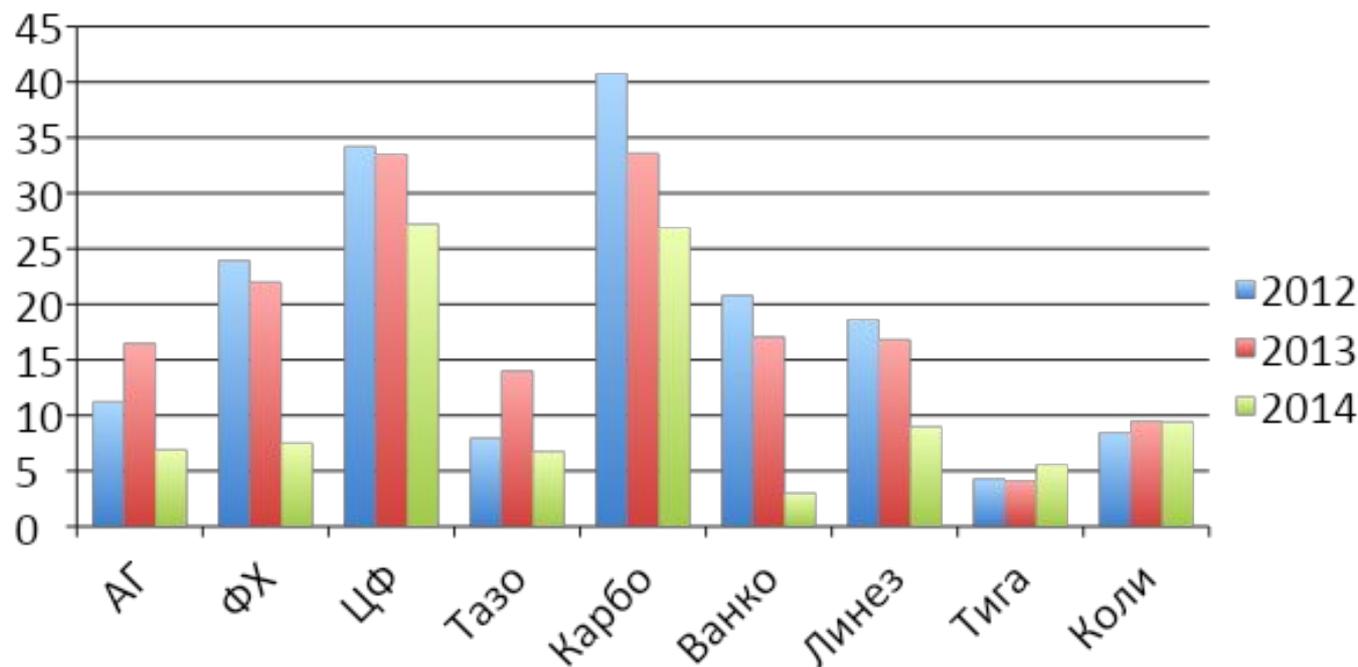
АТС/DDD индекс для пиперациллина/тазобактама = 14,0 г

АТС/DDD индекс для колистина = 3 млн Ед (240 мг)



# Стоимость экономии (ОРИТ, 2013 - 2014)

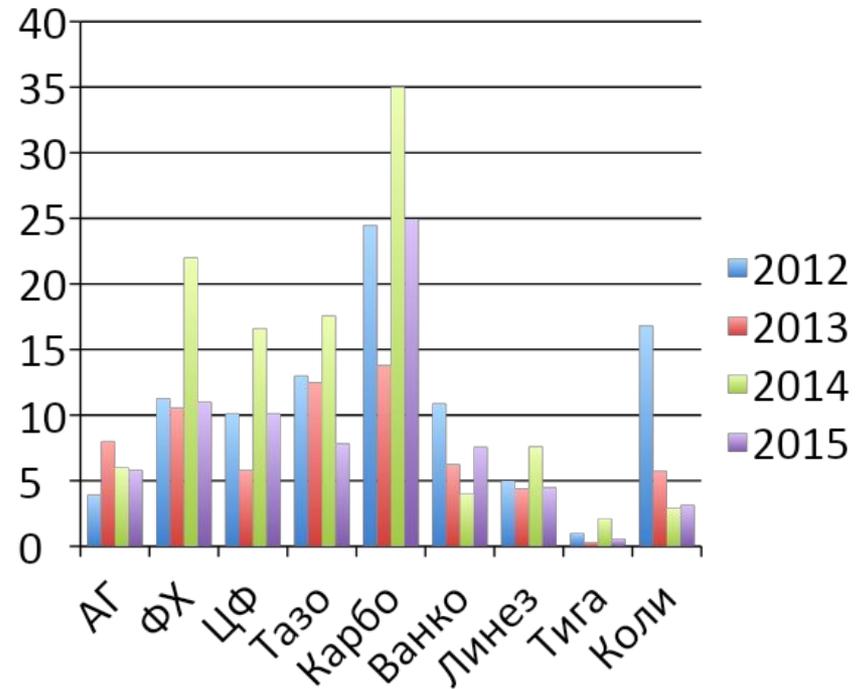
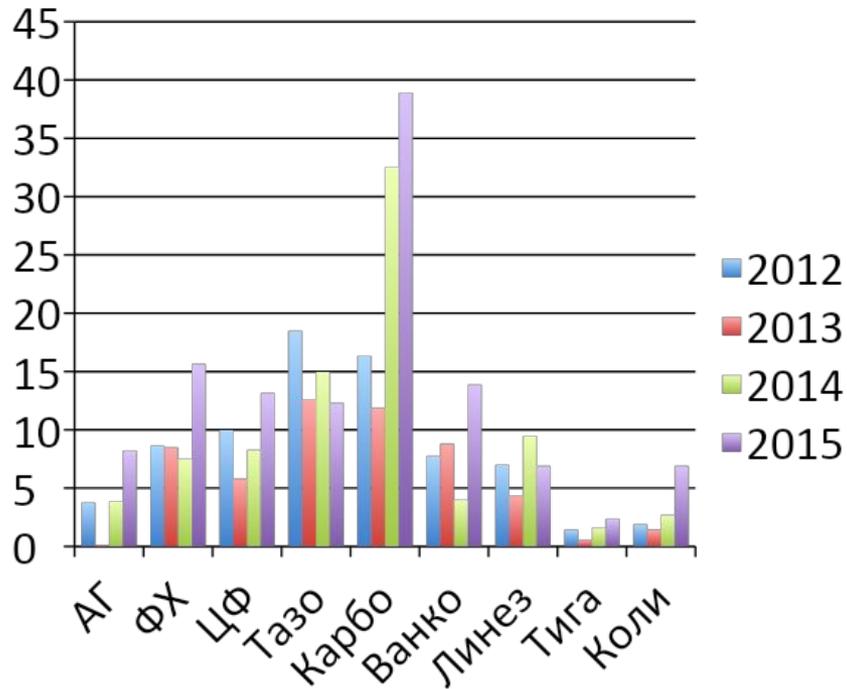
- Разница в потребности а/б на 100 к/д (2013 - 2014)
- Перерасчет количества DDD с учетом койко/дня за 2014 (2119 - 2176 к/д)



Общая экономия = 9,847,819,98

руб/год

# Отделение 1/Отделение 2





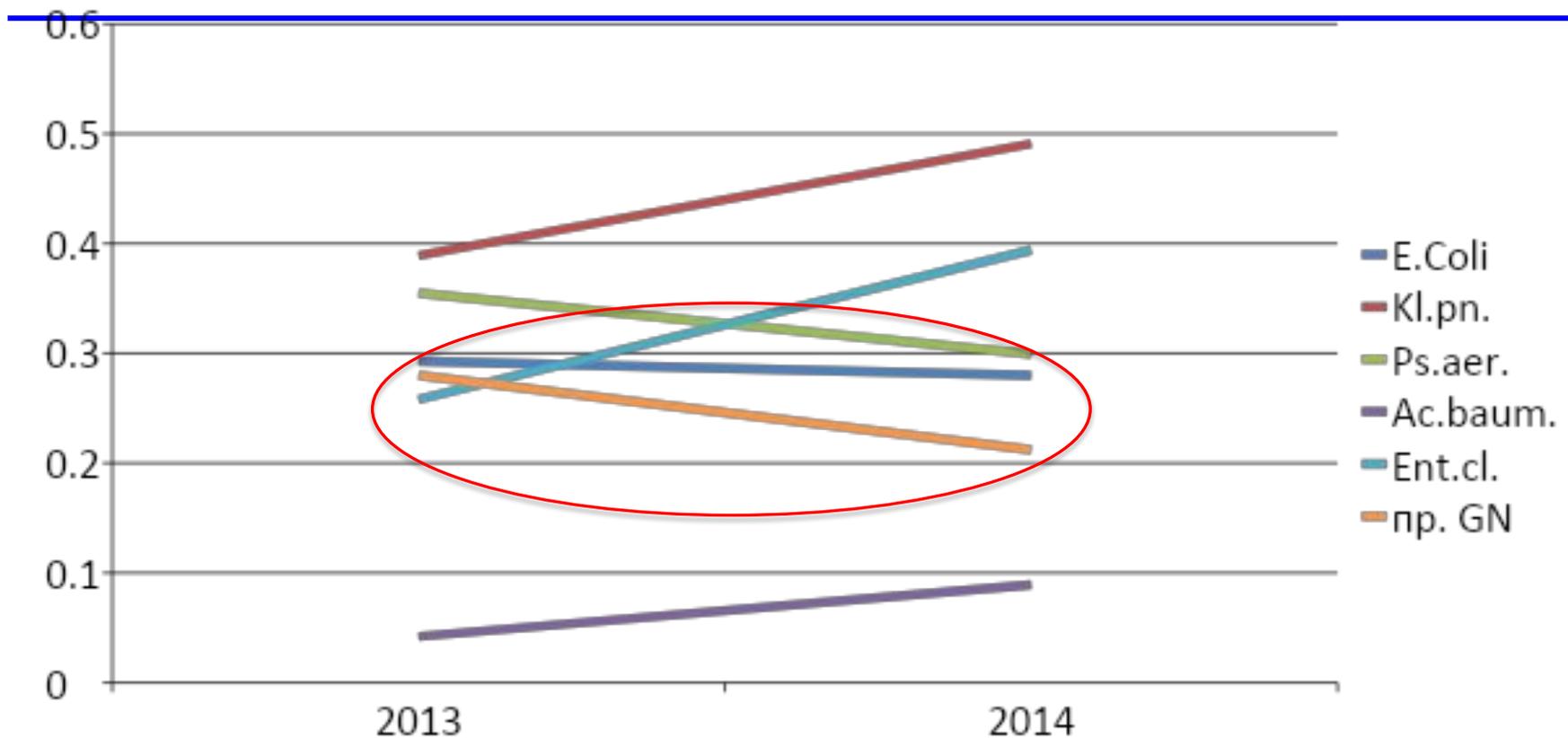
# Расчет индекса лекарственной устойчивости

---

- **ИЛУ** – для оценки уровня устойчивости микроорганизмов к антибиотикам, которые мы применяем!
- ИЛУ – наглядно отражает изменение лекарственной устойчивости микроорганизмов во времени с учетом потребления различных антимикробных препаратов в ЛПУ
- Отображает эффективность внедрения системы контроля антимикробной терапии в ЛПУ
- Стратегическое планирование антимикробной терапии в ЛПУ



# Динамика ИЛУ в ФНКЦ (2013-2014)



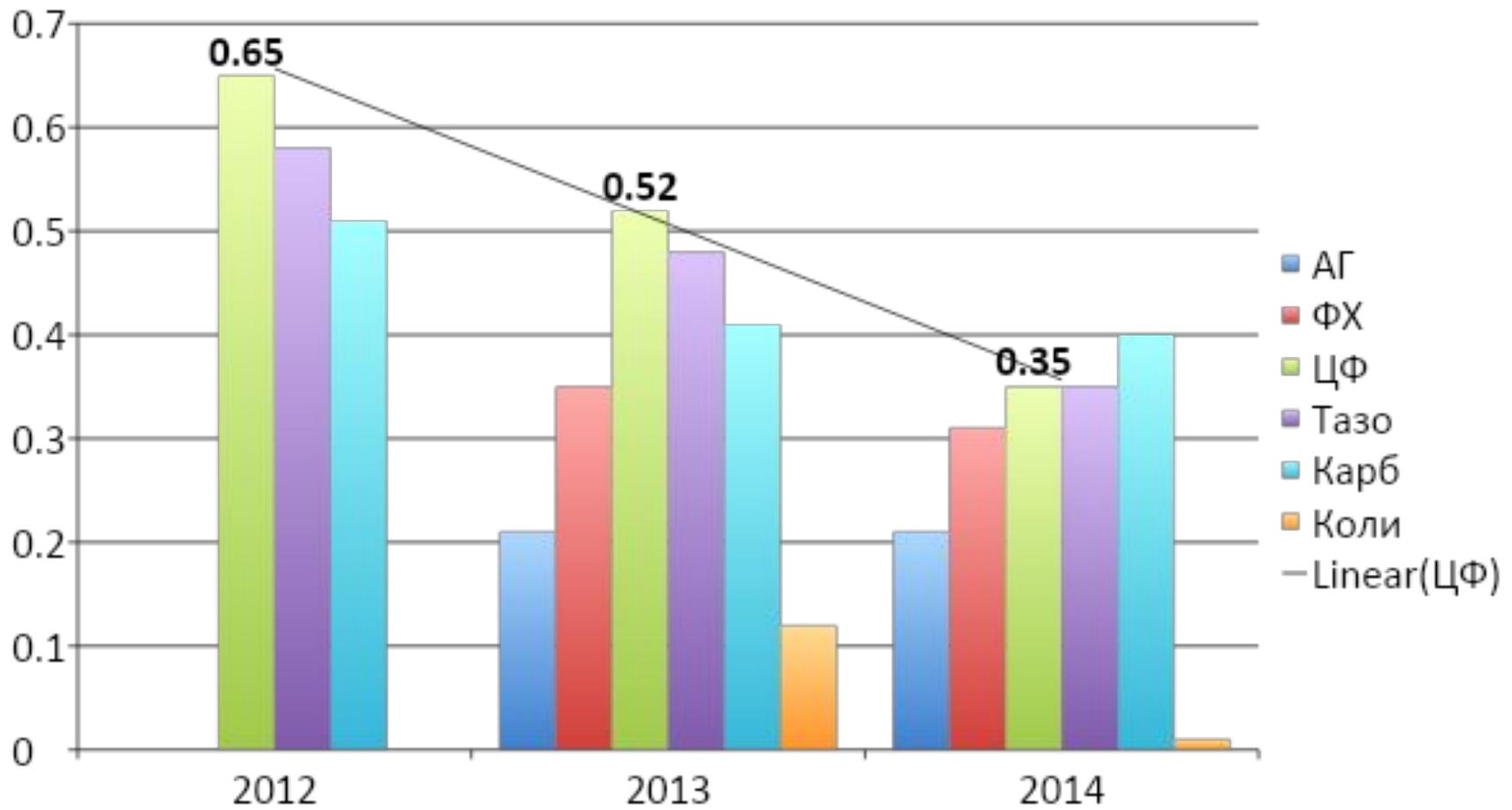
↑ Kl.pn.  
Ent.cl.  
Ac.baum.

↓ Ps.aerug.  
GN  
E.Coli

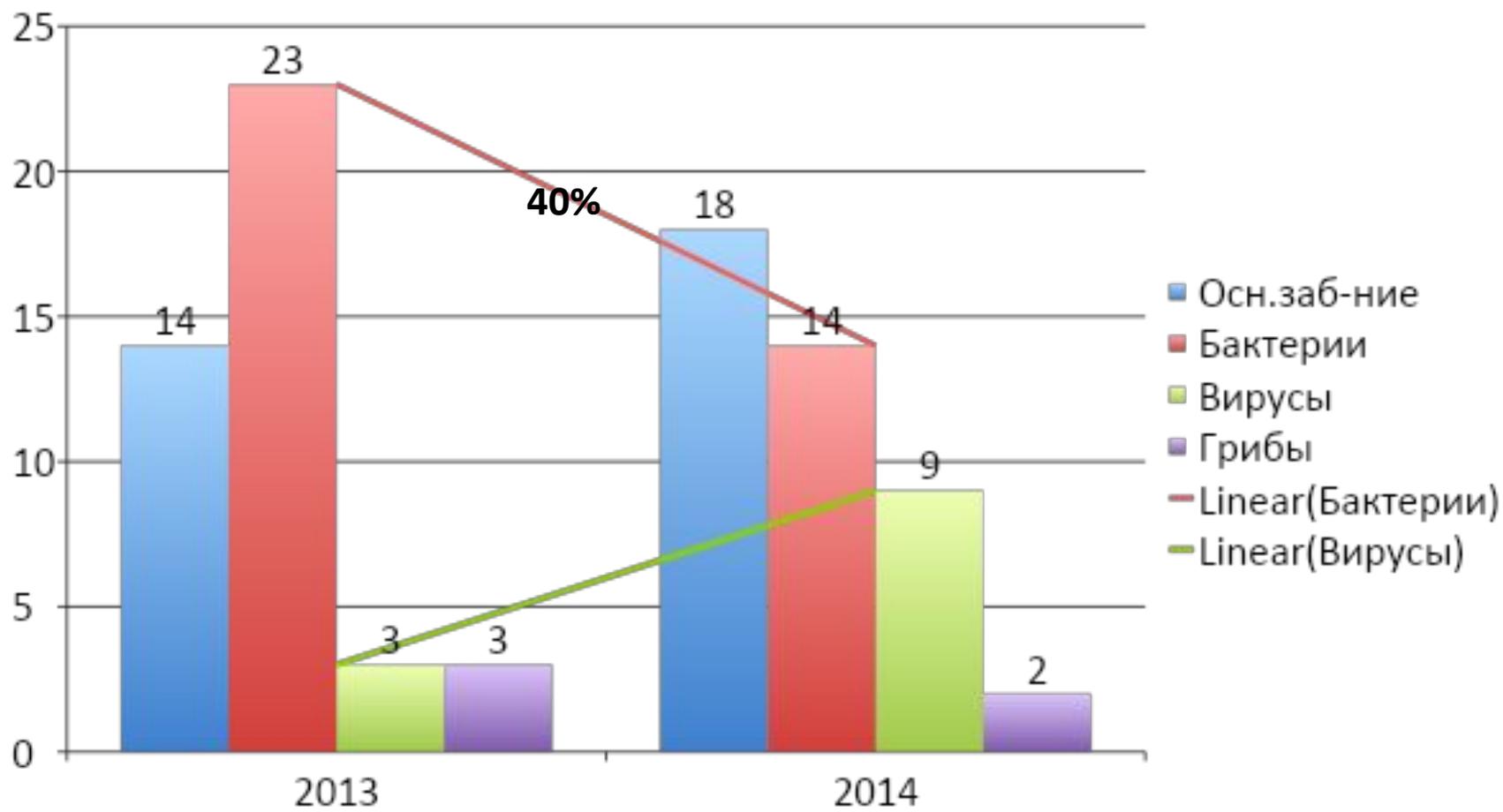


# Ps.aeruginosae

## Частота резистентности



# Инфекционная смертность в ФНКЦ

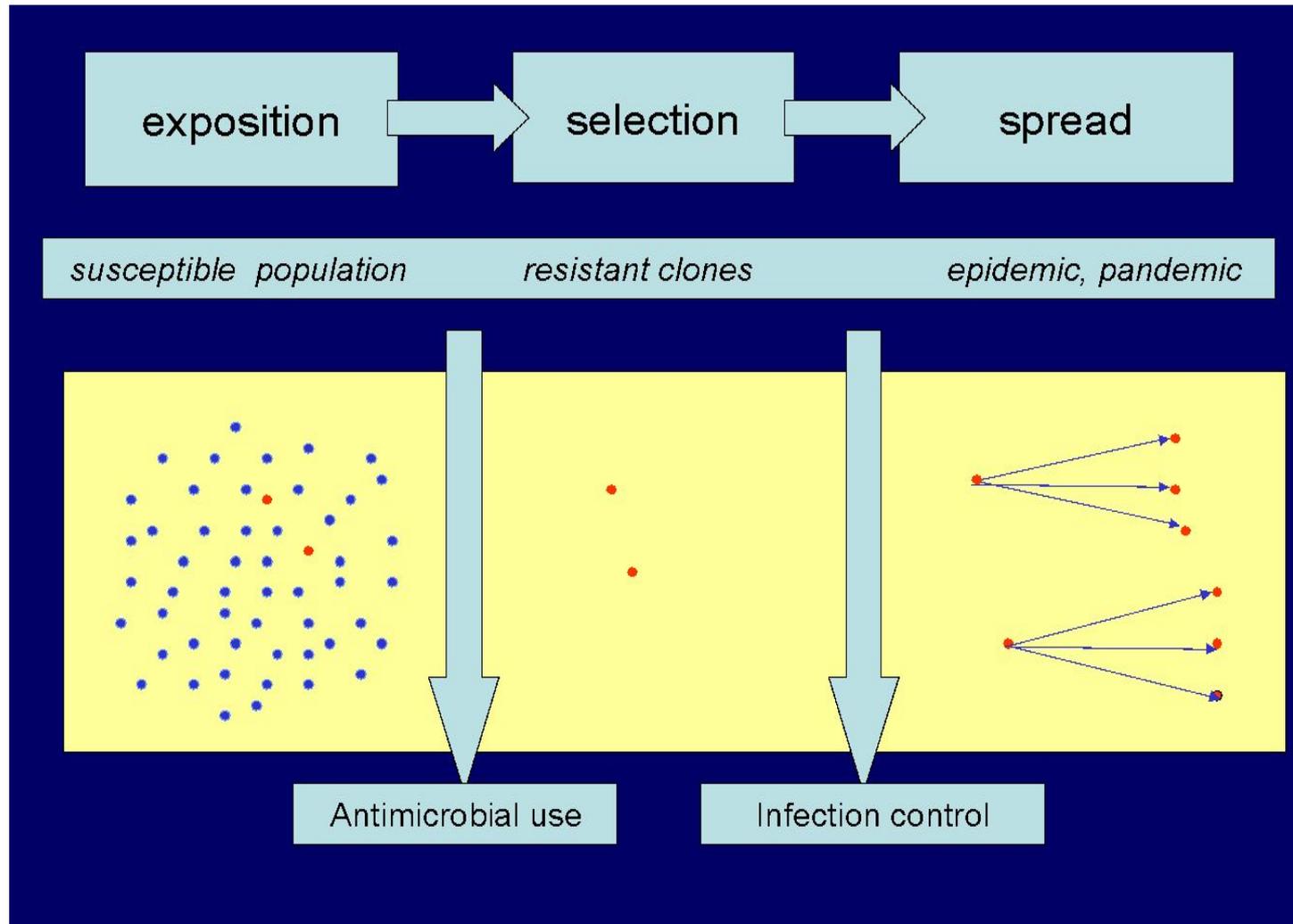


N=43  
Инфекции -  
29

N=43  
Инфекции -  
25



# Роль инфекционного контроля



**ДЕЗИНФЕКЦИЯ  
ПОВЕРХНОСТЕЙ  
И  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**КОНТРОЛЬ  
ИСПОЛЬЗОВАНИ  
Я  
АНТИБИОТИКОВ**

**УХОД ЗА ЦВК и  
ГИГИЕНА  
ПАЦИЕНТОВ**

**СИСТЕМА  
ВЕНТИЛЯЦИИ И  
ОЧИСТКИ ВОДЫ**

**Развитие инфекций  
неизбежно, хотя  
многих из них могут  
быть  
предотвращены**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ  
ОБРАБОТКА  
РУК**

**САНИТАРНАЯ  
БАКТЕРИОЛОГИ  
Я**

**Служба  
инфекционного контроля!**