

# Рациональная антибактериальная терапия в отделении реанимации и интенсивной терапии

*А.М.Овечкин*

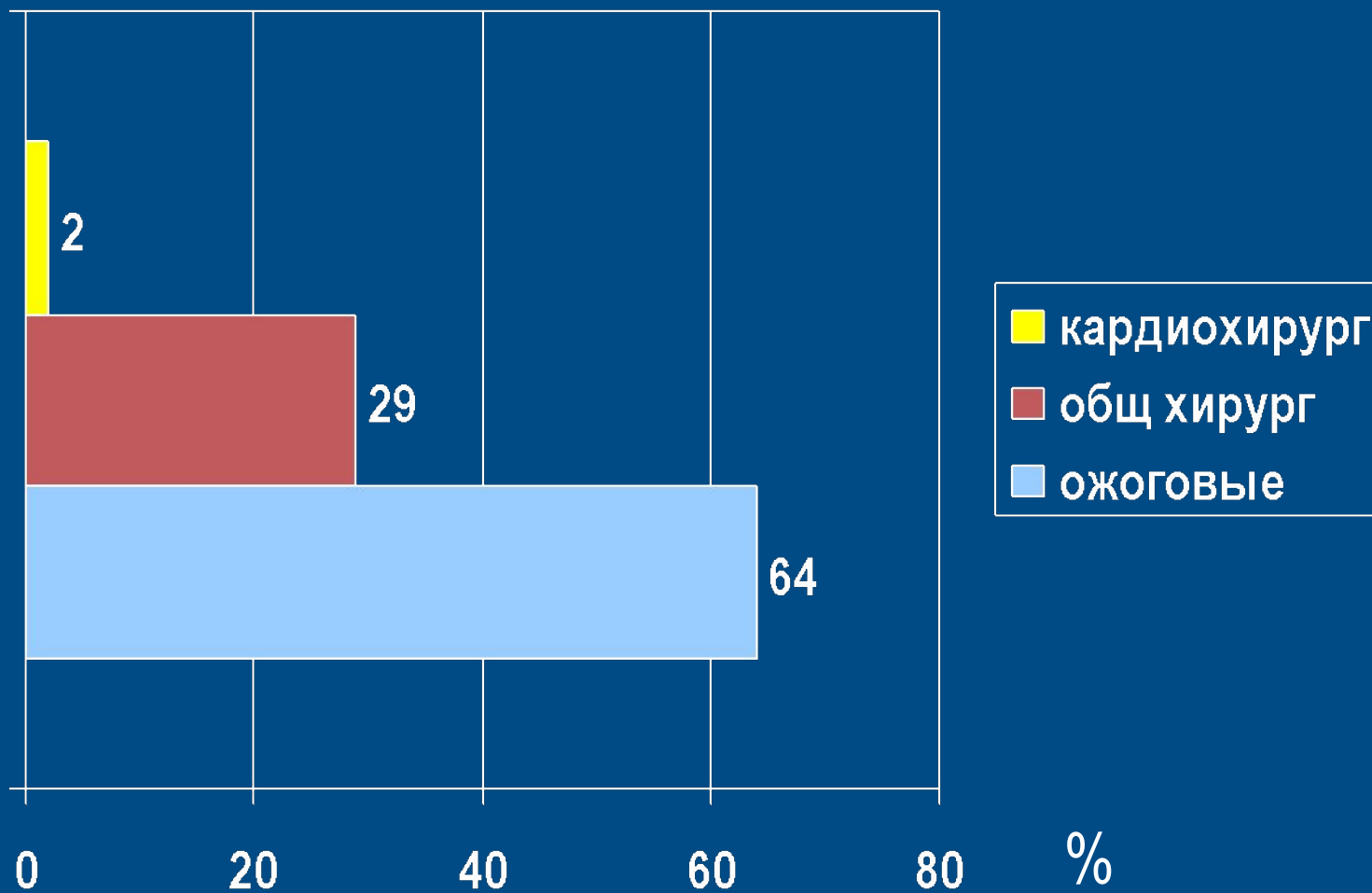
# Частота нозокомиальных инфекций (Европа)

- В разных странах колеблется от 7 до 32%
- У больных на ИВЛ возрастает до 48-79%

# Ведущие возбудители тяжелых инфекций

	ИДП	Кровь	ИМВП	Хир.И
<i>S. aureus</i>	17	11	3	13
<i>Staph. spp.</i>	2	40	2	14
<i>Enterococcus spp.</i>	2	10	14	15
<i>P. aeruginosa</i>	16	3	11	10
<i>Enterobacteriaceae</i>	22	10	30	20
<i>Candida spp.</i>	4	5	15	5
Другие	37	20	25	24

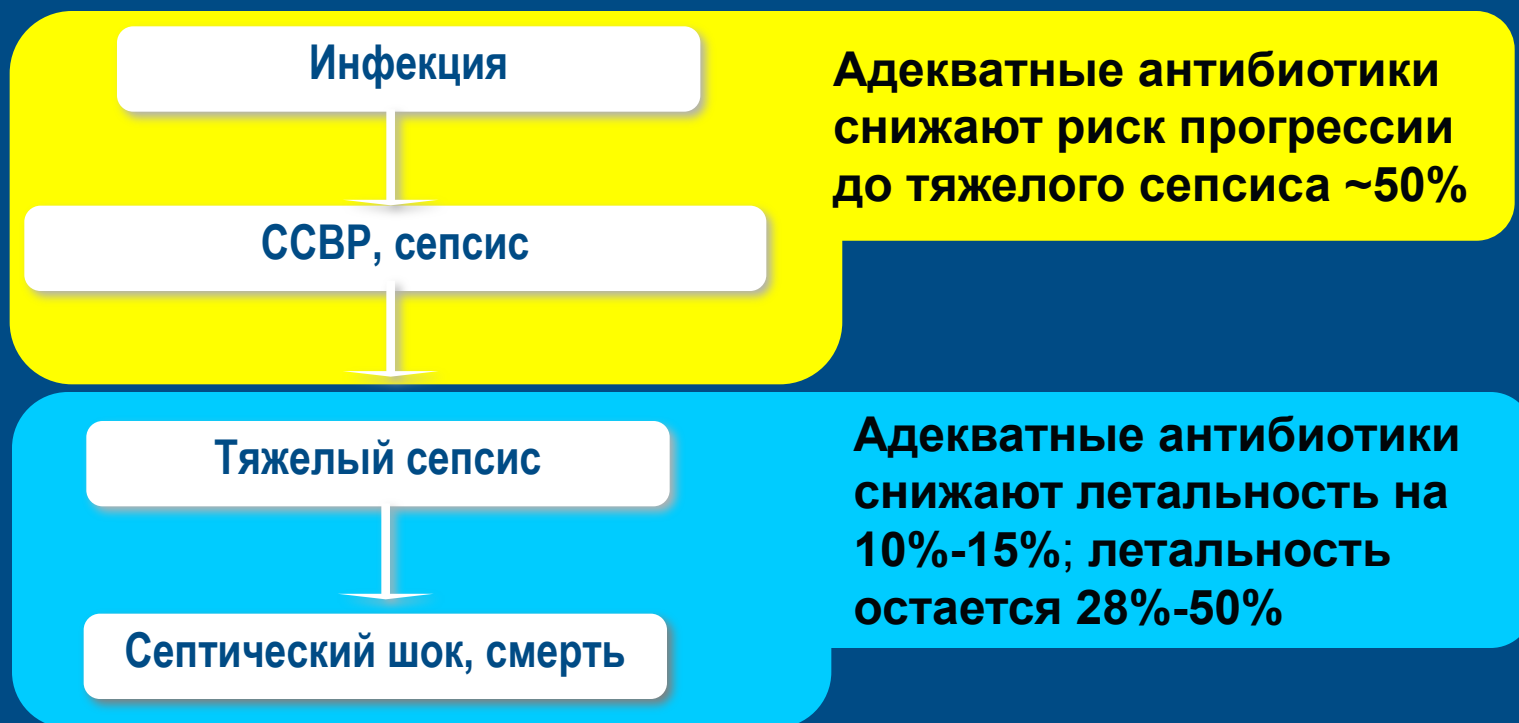
# Частота нозокомиальных инфекций в ОРИТ различного профиля (Россия)



# Факторы повышения риска нозокомиальных инфекций в ОРИТ

- Увеличение популяции пациентов пожилого и старческого возраста
- Увеличение выживаемости пациентов за счет совершенствования медицины критических состояний
- Увеличение популяции пациентов:
  - Со сниженным иммунным статусом
  - Получавших ранее АБТ
  - Имеющих имплантированные медицинские устройства

# Антибиотики при сепсисе



Kreger BE et al. *Am J Med* 1980;68:332-43.

Meehan TP et al. *JAMA* 1997;278:2080-4.

Opal SM et al. *Crit Care Med* 1997;25:1115-24.

Pittet D et al. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153:684-93.

Simon D et al. *Crit Care Clin* 2000;16:215-31.



# Ингибиторы синтеза клеточной стенки

## Бета-лактамы:

Пенициллины, цефалоспорины, карбапенемы

- Быстрый бактерицидный эффект
- МБК = 4-5 МПК
- Эффект зависит от времени превышения МПК, а не

$C_{\max}$



# Пенициллины

## Бензилпенициллин

- S.pneumoniae (менингит)
- S.viridans -R! (эндокардит)

## Ампициллин

- S.pneumoniae (внебольничная пневмония)
- Enterococcus faecalis
- Инфекционный эндокардит – нативный клапан

## Оксациллин

- S.aureus (чувствительные к оксациллину)

## Ампиокс

- Нерациональный препарат – дозы ампициллина и оксациллина в 4 и 8 раз ниже терапевтических





# Больничный формуляр антибиотиков: пенициллины

## Широкое использование

- Ампициллин
- Амоксициллин/клавуланат
- Оксациллин
- 1 ингибитор-защищенный бета-лактам
  - ТИК/КК или ПИП/ТАЗ или ЦЕФ/СБ

## Ограниченное использование

- Бензилпенициллин



# Антимикробная активность цефалоспоринов

- I поколение
  - цефазолин
- II поколение
  - цефуроксим
  - цефамандол
- III поколение
  - цефотаксим, цефтриаксон,  
цефтазидим, цефоперазон-сульбактам
- IV поколение
  - цефепим

ограниченный спектр  
преим. Грам(+)

широкий спектр  
Грам(-) и Грам(+)



# Цефалоспорины III поколения

Цефотаксим

Цефтриаксон



Активность против  
пневмококков и Грам(-)



Различные госпитальные и  
внебольничные инфекции в  
отделениях общего профиля\*

Цефтазидим

Цефоперазон-сульбактам



Активность против  
*P.aeruginosa* и Грам(-)



Псевдомонадные инфекции  
Инфекции в ОРИТ\*

\* При риске анаэробов + метронидазол



# Клиническое применение цефалоспоринов

- I поколение – ограничено
  - Стафилококковые инфекции
    - Альтернатива оксациллину
  - Цефазолин – предоперационная профилактика
- II поколение – более широкое (цефуроксим)
  - Стафилококковые инфекции
    - Альтернатива оксациллину
  - Внебольничные инфекции дыхательных путей
    - Равны по эффективности амоксициллин/клавуланату
  - Предоперационная профилактика



# Больничный формуляр антибиотиков - цефалоспорины

## 4 препарата

- 1 цефалоспорин I или II поколения:  
цефазолин или цефуроксим (преим. профилактика)
- 2 цефалоспорины III поколения (лечение)
  - ↓
  - Цефотаксим или  
Цефтриаксон
  - ↓
  - Цефтазидим или  
цефоперазон-сульбактам
- 1 цефалоспорин IV поколения – цефепим



# Карбапенемы: Имипенем, меропенем, дорипенем

- Наиболее широкий спектр среди всех антибиотиков
- Сохраняют активность в отношении микробов, резистентных к защищенным пенициллинам, цефалоспорином III-IV, фторхинолонам
- За 15 лет применения не отмечено существенного увеличения устойчивости (кроме *P.aeruginosa*)



# Различия между карбапенемами

## Имипенем

- Более высокая активность против энтерококков и MSSA
  - Различия клинически не значимы

## Меропенем

- Более высокая активность против Грам(-) бактерий
  - Клинически значимые различия в отношении *P.aeruginosa*



# Больничный формуляр антибиотиков - карбапенемы

## Имипенем

- Госпитальные инфекции
  - 1 г х 4 р

## Меропенем

- Госпитальные инфекции
  - 0,5 г х 3 р

### *Особые показания:*

- Менингит
  - 2 г х 3 р
- P.aeruginosa
  - 1 г х 3 р





# Фторхинолоны

Спектр активности: Грам(-) > Грам(+)

Активность: ципро > офло = пефло = левофлоксацин

Резистентность: ↑ в последние годы

## Ципрофлоксацин

- Реанимация и интенсивная терапия
  - P.aeruginosa (r-R!)

## Офлоксацин, пефлоксацин, левофлоксацин

- Отделения общего профиля



# Аминогликозиды

Резистентность Грам(-) бактерий к аминогликозидам крайне высока

- Наблюдающийся рост устойчивости госпитальных штаммов в нашей стране к амикацину связан с широким использованием генериков амикацина

Применение аминогликозидов: резко ограничено

- Не монотерапия!
  - Гентамицин – отделения общего профиля
  - Амикацин – как дополнение к комплексной АБТ в ОРИТ



# Гликопептиды

Ванкомицин – лечение инфекций, вызванных MRSA

1 г x 2 р/сут внутривенно (медленная инфузия ≈ 30 мин)

## Линезолид (зивокс)

600 мг x 2 р/сут внутривенно



# Основные вопросы антибактериальной терапии

- Проблема резистентности госпитальной флоры к антибиотикам
- Выбор антибиотиков
- 
- Выбор оптимального режима антибактериальной терапии тяжелых инфекций



# Резистентность в стационаре: наиболее характерные проблемы

- MRSA
- Klebsiella spp. и E.coli –
  - Устойчивость к цефалоспорином III-IV поколения
- P.aeruginosa – поли- и панрезистентные штаммы



# Проблемы резистентности грамположительных бактерий в стационаре

- Стафилококки
  - Устойчивость к метициллину (оксациллину)
- Энтерококки
  - Устойчивость к ампициллину и гентамицину



# Резистентные стафилококки - MRSA

**M**ethicillin = оксациллин

**R**esistant

**S**taphylococcus

**A**ureus

Частота в ОРИТ 20-50% и выше

- Механизм устойчивости – модификация мишени для антибиотика – пенициллинсвязывающего белка
- MRSA устойчивы ко всем бета-лактамам
- Ассоциированная устойчивость к
  - Аминогликозидам
  - Фторхинолонам
  - Линкозамидам



# Клиническая интерпретация резистентности к оксациллину

Результат бактериологического исследования

Микроорганизм: *Staphylococcus aureus*

Оксациллин	R	
Цефазолин	R	
Цефтриаксон	R	
Имипенем	<del>S</del> →	R
Гентамицин	R	
Линкомицин	<del>S</del> →	R
Ванкомицин	S	





# Клиническая интерпретация MRSA

- Метициллинрезистентные стафилококки устойчивы ко всем бета-лактамам
  - Защищенные пенициллины, цефалоспорины и карбапенемы клинически не эффективны
- Ассоциированная устойчивость к аминогликозидам, макролидам, линкозамидам



# Режимы терапии стафилококковых инфекций

*S.aureus* – MS

Оксацillin

---

АМО/КК

Цефазолин

Цефуроксим

---

Линкозамиды

*Staphylococci*–MR

Ванкомицин

Линезолид



# Проблемы резистентности грамотрицательных бактерий в стационаре

- Энтеробактерии (Enterobacteriaceae)
  - Бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС)
  - Гиперпродукция хромосомных бета-лактамаз (АМР-С)
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Acinetobacter baum.*



# Частота устойчивых штаммов грамотрицательных бактерий в Европе

## Enterobacteriaceae

<u>Страна</u>	<u>% БЛРС</u>	<u>%АмрС</u>
Россия	47	28
Польша	39	30
Турция	40	19
Чехия	6	43
Италия	9	29
Великобритания	7	19
Германия	5	5

[Chadwick P. 11<sup>th</sup> ECCVID, 2001]



# Бета-лактамазы расширенного спектра

- Клинически не эффективны цефалоспорины I-IV поколений и аминогликозиды, высокий уровень ассоциированной устойчивости к фторхинолонам
- Наиболее надежны карбапенемы



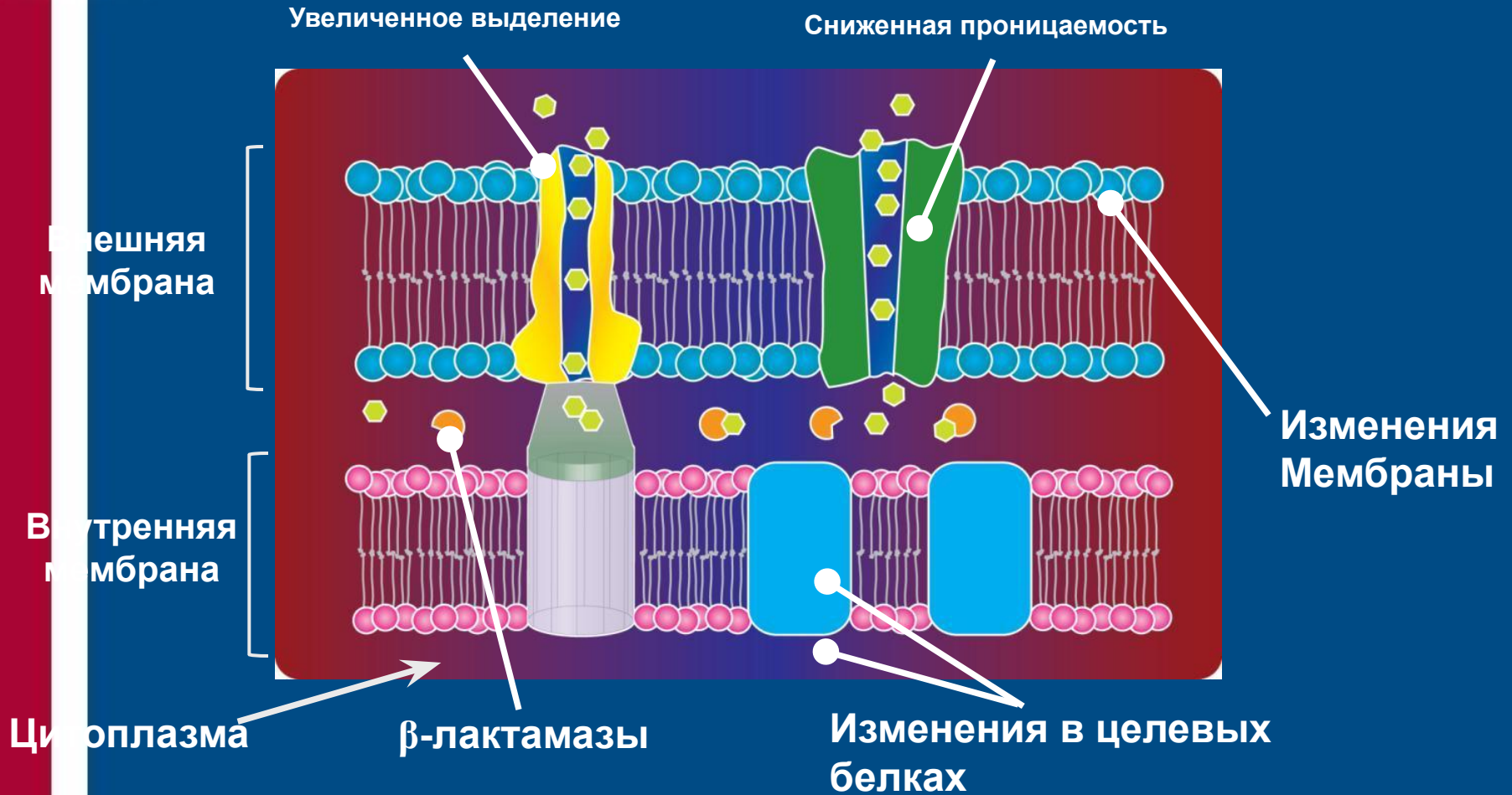
# Бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС)

*Klebsiella spp., E.coli*

- Косвенные признаки продукции БЛРС
  - Устойчивость *in vitro* хотя бы к одному из тестируемых цефалоспоринов III поколения – цефотаксиму, цефтриаксону или цефтазидиму
  - Клиническая неэффективность цефалоспоринов III-IV поколения



# Механизмы резистентности грамотрицательных патогенов





# Продукция бета-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) – один из основных механизмов резистентности

- Продукция БЛРС увеличивает МПК для цефалоспоринов III-IV поколений
- Гены, кодирующие БЛРС, также ответственны за резистентность к аминогликозидам и триметоприму
- 18–56% БЛРС-продуцирующих *Klebsiella* spp. являются резистентными к фторхинолонам

Paterson et al. Clin Infect Dis 2000;30:473–478

Lautenbach et al. Clin Infect Dis 2001;33:1288–1294

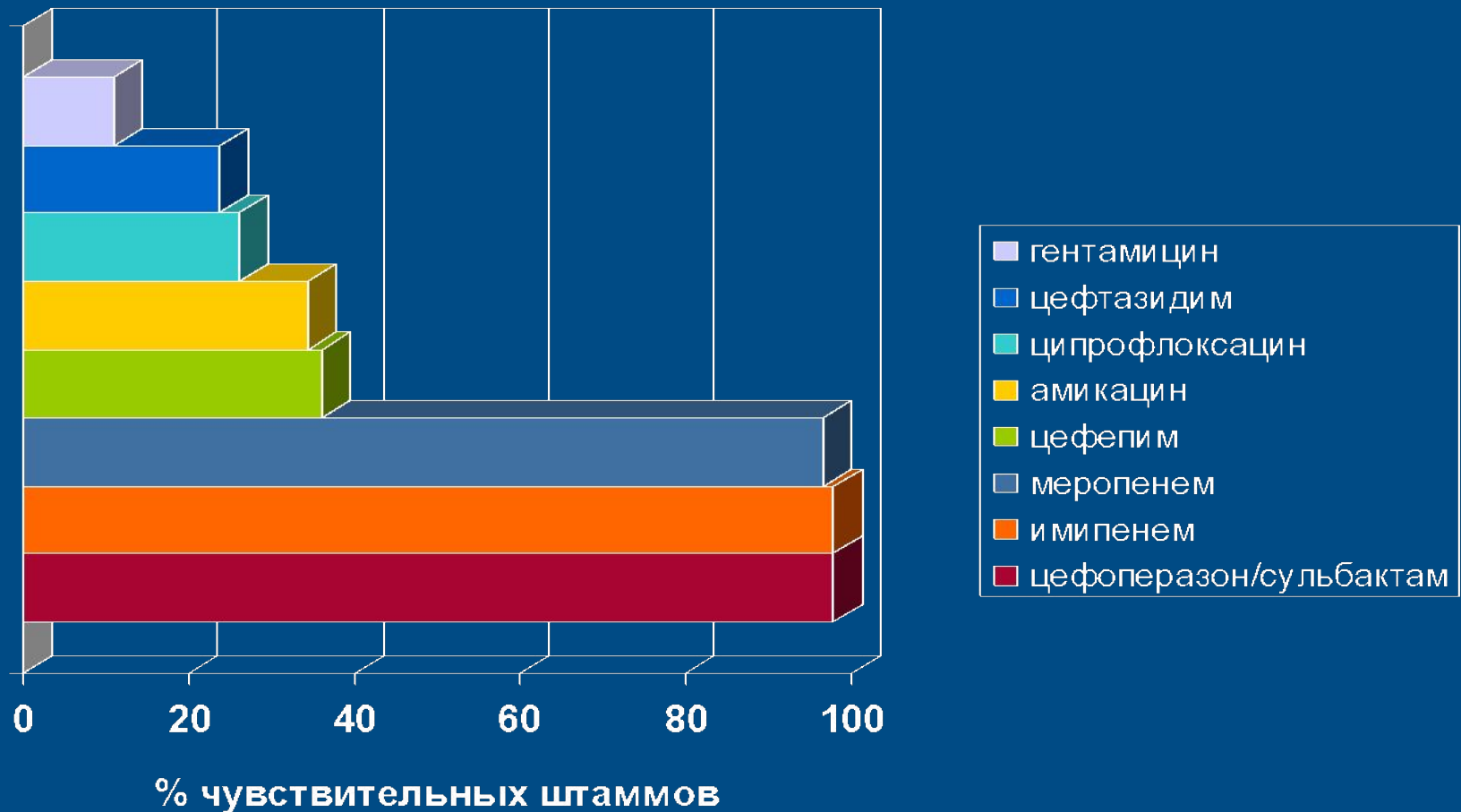
Babini & Livermore. J Antimicrob Chemother  
2000;45:183–189





# Процент госпитальных штаммов

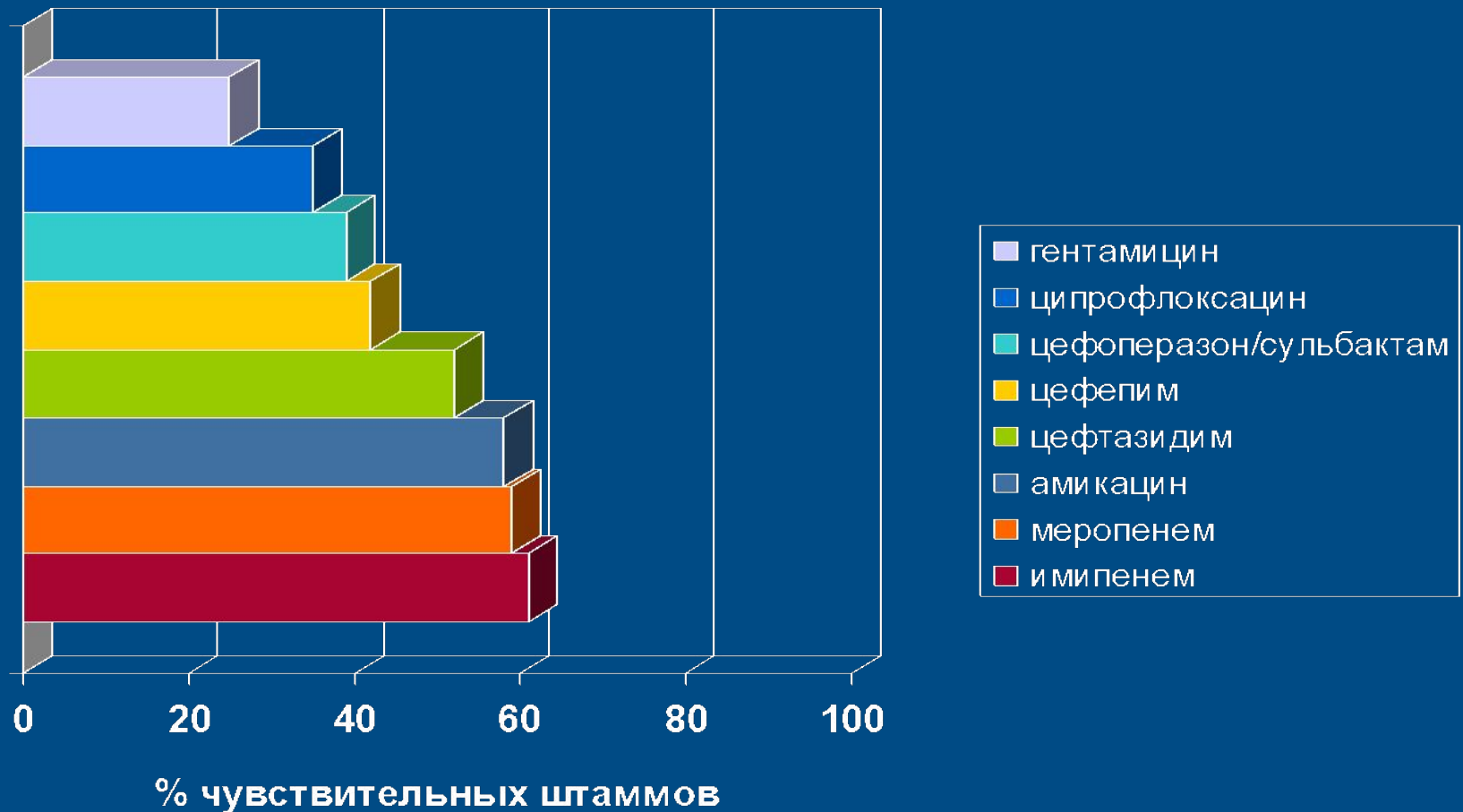
## *Acinetobacter baum.*, чувствительных к антибиотикам в ОРИТ РФ (исследование РЕЗОРТ, 31 лпу)



(Клин. микробиол. антимикроб. химиотер., 2006; 8; 3; с.243-259)



# Процент госпитальных штаммов *Pseudomonas aer.*, чувствительных к антибиотикам в ОРИТ РФ (исследование РЕЗОРТ, 31 ЛПУ)



(Клин. микробиол. антимикроб. химиотер., 2006; 8; 3; с.243-259)



# Диапазон колебаний МПК (г/л) ГОСПИТАЛЬНЫХ ШТАММОВ *Pseudomonas aer.*

Антибиотик	Диапазон МПК (мг/л)
Гентамицин	0,25-256
Ципрофлоксацин	0,06-128
Цефоперазон- сульбактам	0,5-256
Цефепим	1-256
Цефтазидим	0,5-265
Амикацин	0,5-512
Меропенем	0,06-128
Имипенем	0,5-128

(Клин. микробиол. антимикроб. химиотер., 2006; 8; 3; с.243-259)



# Частота выявления госпитальных штаммов энтеробактерий, продуцентов БЛРС в ОРИТ России (2003)

Патогенный микроорганизм	Процент штаммов, продуцентов БЛРС
E.coli	54,7
Klebsiella pneum.	84,3
Proteus mirabilis	60,9

Карбапенемы характеризуются наиболее высокой активностью в отношении продуцентов БЛРС

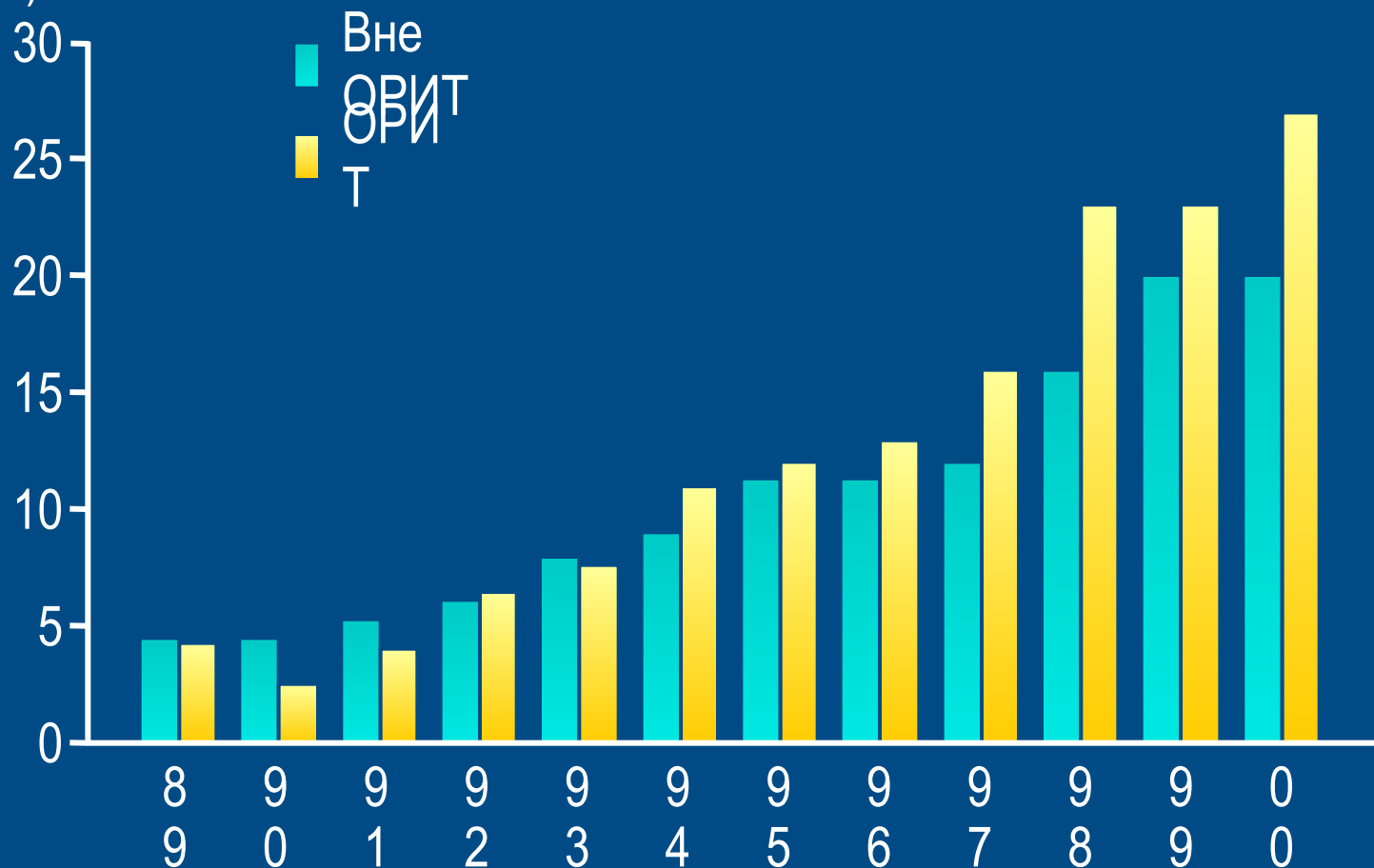
*(Эйдельштейн М.В. Клин. микробиол. антимикроб. химиотер., 2005; 7; 4; с.323-336)*

# Фторхинолон-резистентная

*Pseudomonas aeruginosa*

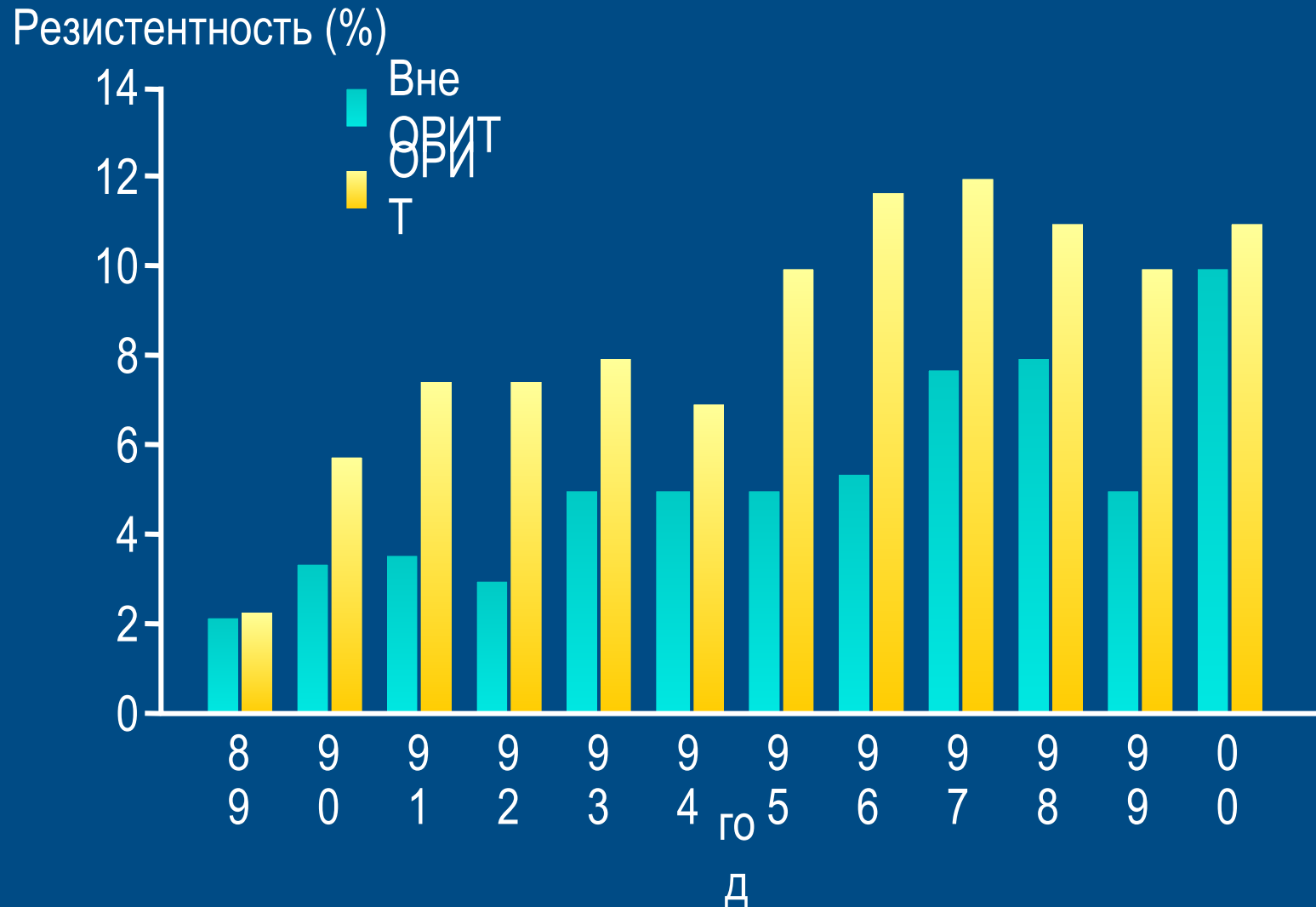
Резистентность

(%)



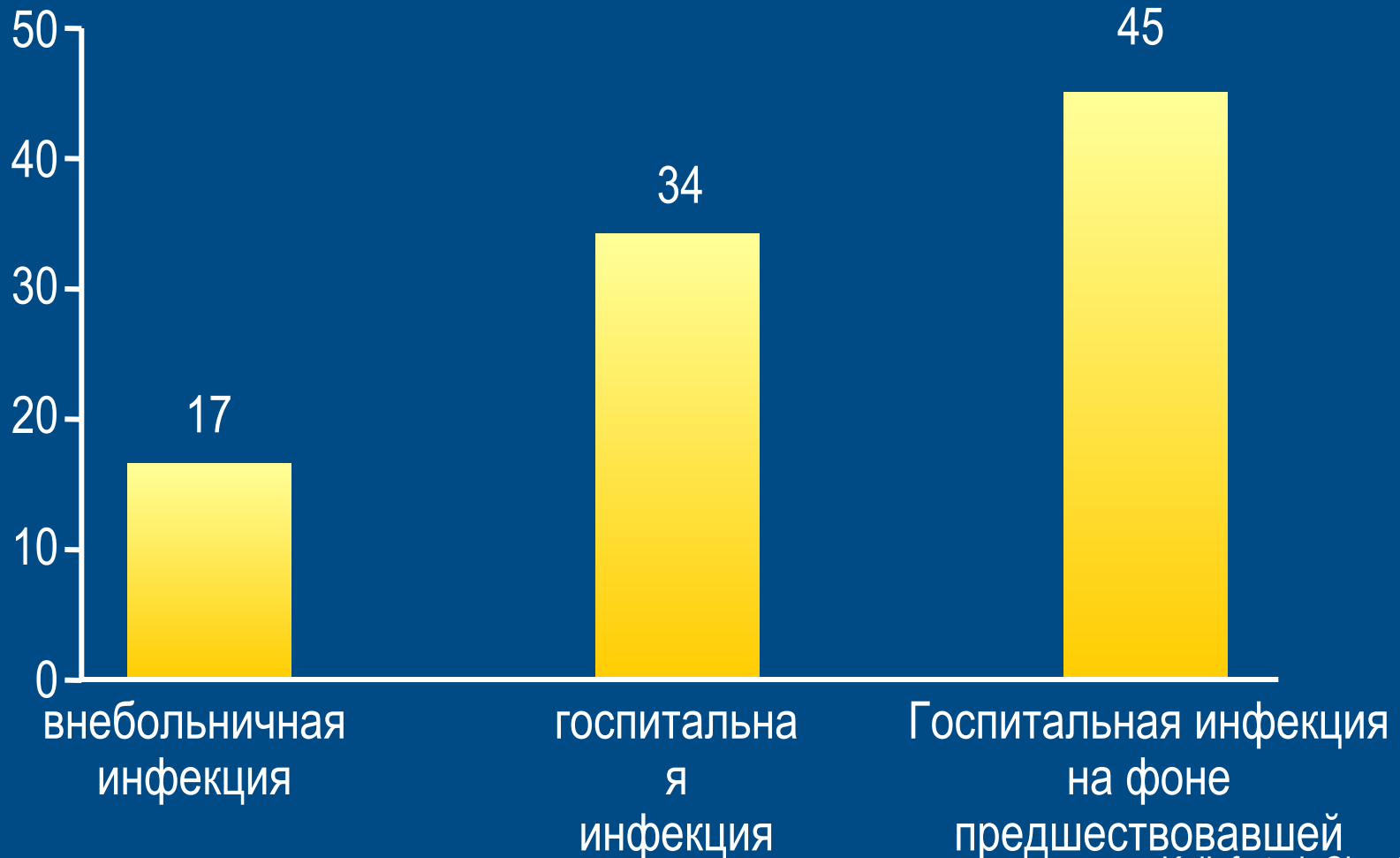
# Резистентность *Klebsiella pneumoniae* цефалоспорином III-го поколения

К



# Как часто АБТ является неадекватной?

Неадекватная АБТ  
(%)



# Что понимают под неадекватной АБТ?

- Назначенный антибиотик не перекрывает спектр патогенной флоры
- Патогенный микроорганизм резистентен к данному антибиотику
- Создаваемая в плазме концентрация антибиотика не соответствует МПК для данного микроорганизма
- Интервал между инъекциями, когда концентрация антибиотика  $>$  МПК, неадекватен для данного микроорганизма



# Что является причиной неадекватной АБТ?

Патогенные

микрорганизмы

Неадекватная АБТ (%)

---

Грам (-) бактерии резистентные к цефалоспорином 41

Грам (-) бактерии резистентные к другим антибиотикам 11

Метициллин-резистентный *S.aureus* (MRSA) 15

*Candida* spp. 13

Другие 20

---

# Почему прогрессивно снижается эффективность цефалоспоринов?

Чаще всего возбудителями нозокомиальной пневмонии в ОРИТ являются:

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *S. aureus*
- *Enterobacter* spp.
- *Klebsiella* spp.
- *Acinetobacter* spp.

# Частота продукции БЛРС в стационарах Москвы (1999 г)

(по данным мультицентрового исследования «Micromax»)

*Klebsiella spp* - 0-93

*E.coli* - 8-48%

Эмпирический выбор антибиотика, к которому резистентна *Klebsiella pneumoniae*, сопровождался 75% летальностью

# Согласно данным международного мультицентрового исследования MYSTIC:

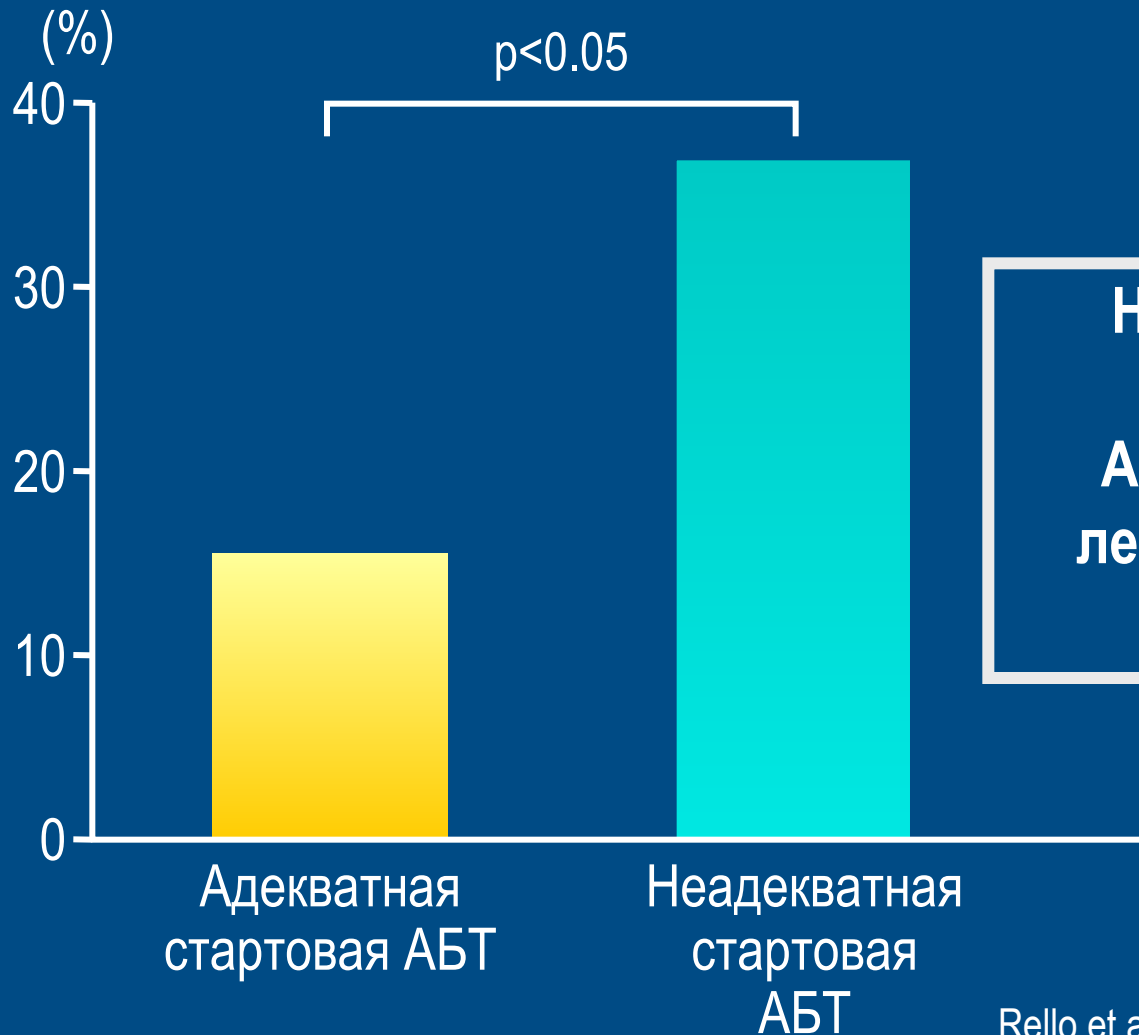
- Россия занимает одно из первых мест в Европе по распространенности штаммов-продуцентов  $\beta$ -лактамаз расширенного спектра, которые встречаются в 2-3 раза чаще, чем в Европе
- Подобная тенденция особенно усилилась в 1997-1999 гг.
- В бактериальной флоре ОРИТ преобладают *P.aeruginosa*, *Acinetobacter spp*, *Enterobacter cloacae*.

# Адекватная АБТ снижает летальность и количество осложнений у пациентов с нозокомиальной пневмонией

	адекватная АБТ (n=284)	неадекватная АБТ (n=146)	p
Летальность	16.2%	24.7%	0.04
N осложн. на 1-го пац.	1.73 ± 1.82	2.25 ± 1.98	<0.001
Шок	17.1%	28.8%	<0.005
ЖКТ кровотечения	10.7%	21.2%	0.003
Дых. недостаточность	24.9%	32.2%	NS
ПОН	12.5%	21.2%	NS

# Адекватная АБТ снижает летальность у пациентов с НПИВЛ

летальность

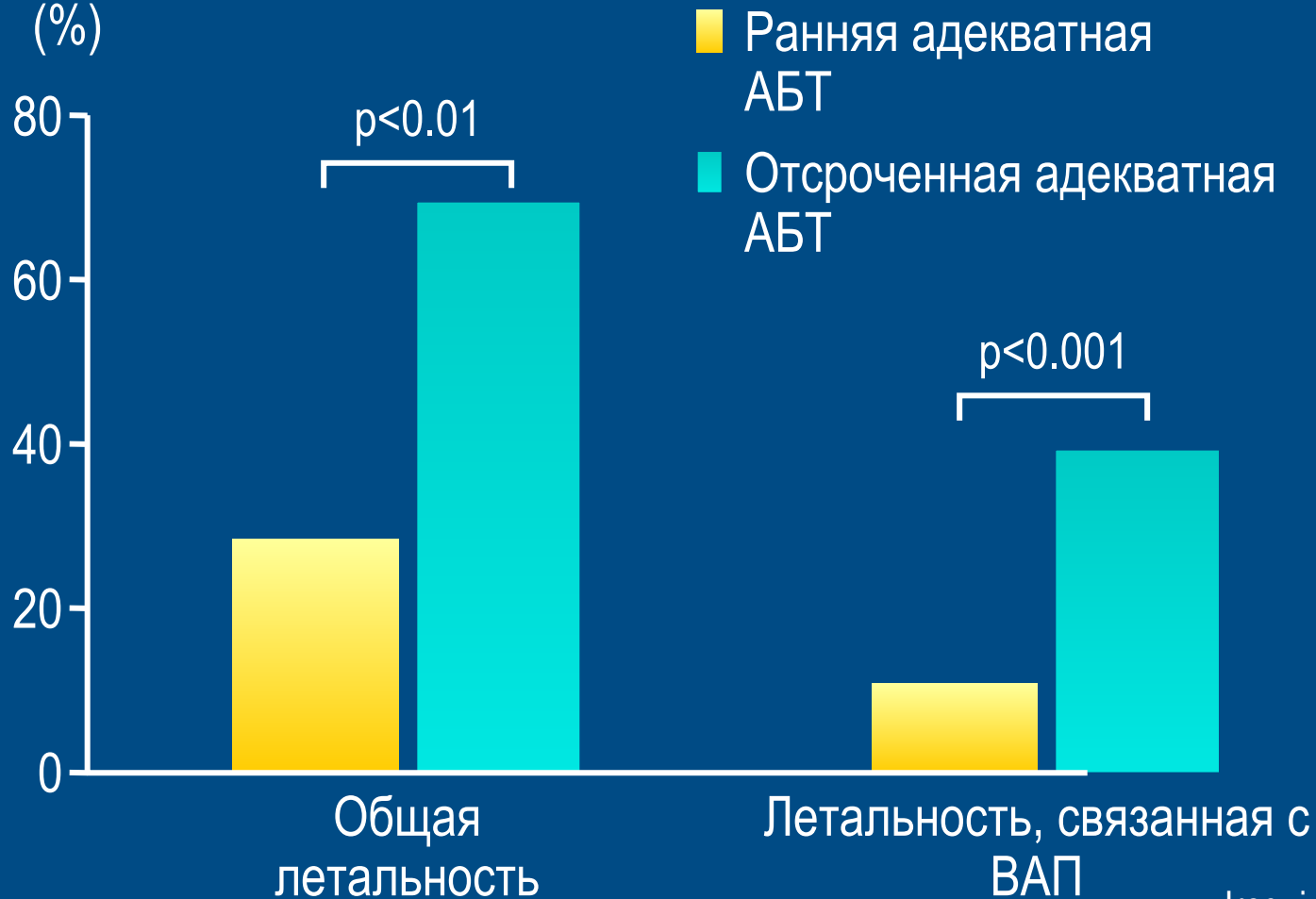


Неадекватная  
стартовая  
АБТ увеличила  
летальность на  
21.4%

# Ранняя адекватная АБТ снижает летальность у пациентов с НПИВЛ

летальность

(%)



# Ранняя адекватная АБТ уменьшает летальность пациентов с септицемией

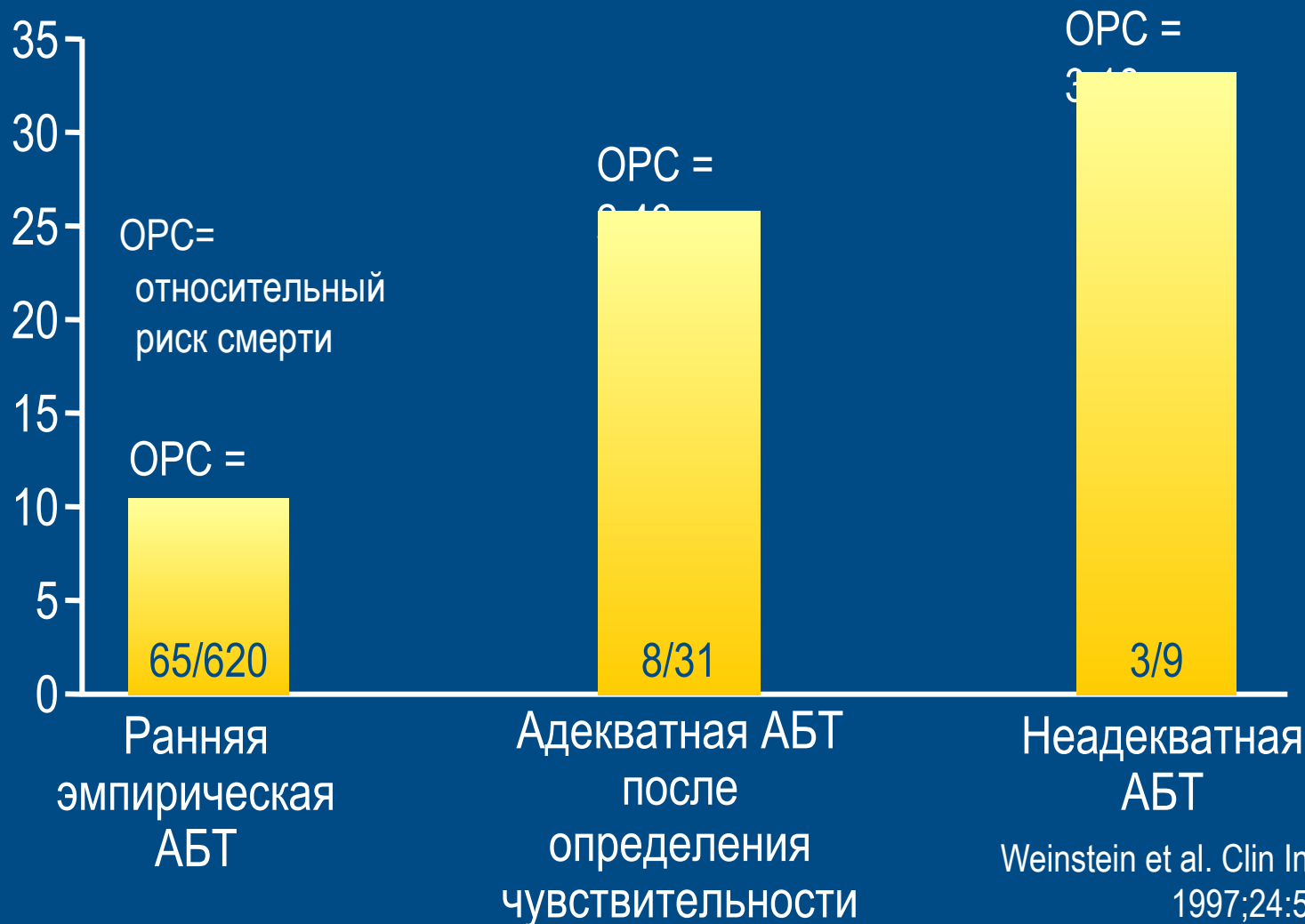
- Проведен ретроспективный анализ лечения 707 пациентов с септицемией
- Оценивали влияние адекватной АБТ на летальность пациентов с септицемией в зависимости от того, была ли она начата:
  - Как эмпирическая терапия
  - После получения гемокультуры
  - После получения данных о чувствительности выделенного патогена



# Ранняя адекватная АБТ уменьшает летальность пациентов с септицемией

летальность

(%)



# Резюме

- Адекватная стартовая эмпирическая АБТ улучшает результаты лечения пациентов, в частности:
  - Снижает летальность
  - Снижает количество осложнений
  - Уменьшает срок пребывания в клинике

# **Способы оптимизации назначения антибиотиков в ОРВИ**

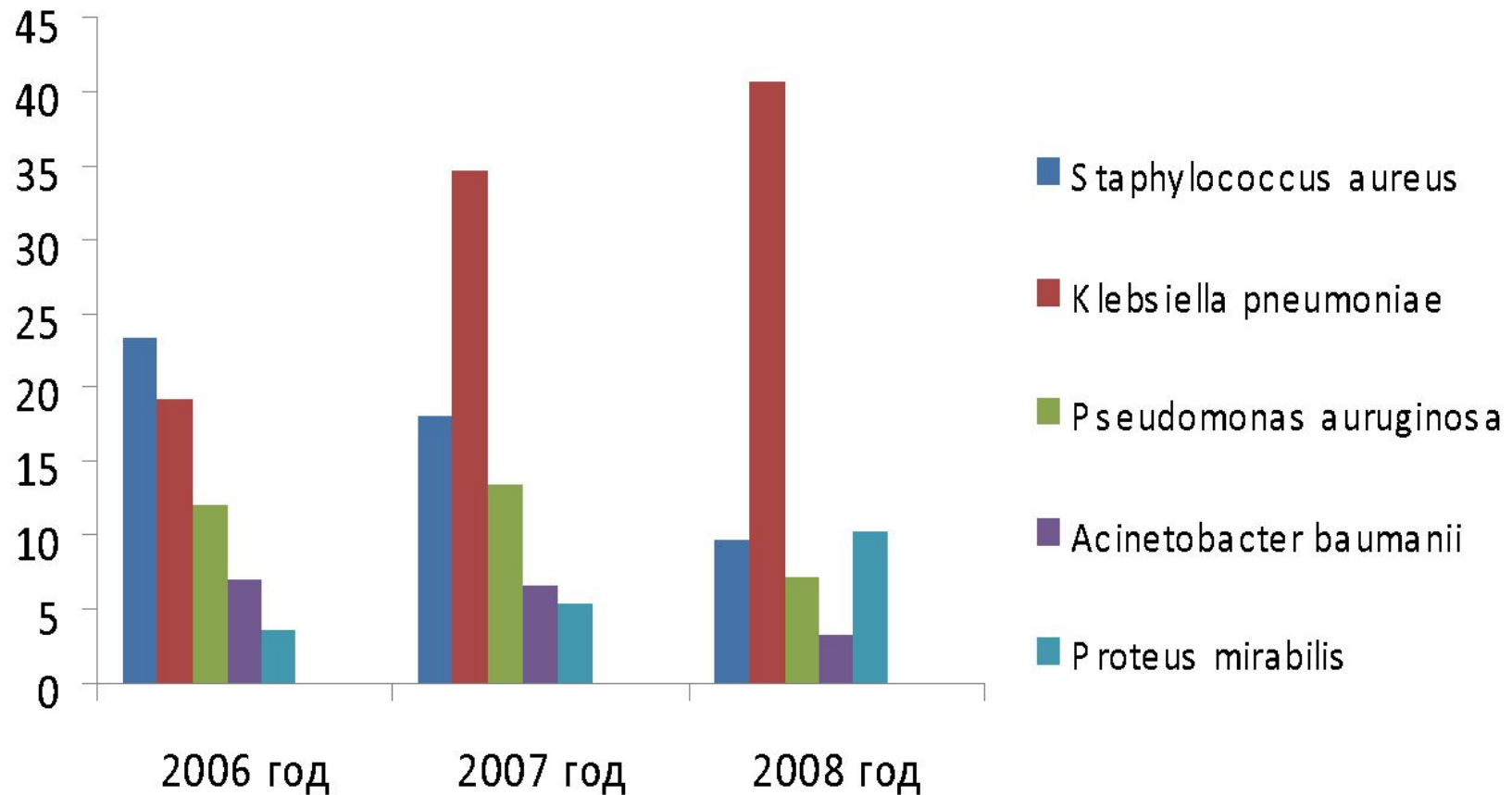


# Традиционный подход к лечению нозокомиальной инфекции в ОРИТ

- Начать АБТ с «простых» антибиотиков
- Мощные антибиотики широкого спектра оставить в качестве резерва для
  - пациентов, состояние которых прогрессивно ухудшается
  - пациентов, у которых высеяны резистентные микроорганизмы

Антибактериальная  
терапия в ОРВИ имеет  
эмпирический характер

# Распределение патогенной флоры во 2 РАО ГКБ №67 (%) мокрота



# Эмпирический выбор антибиотика (локализация очага)

Микро-организм	НПивл	Абсцедир пневмония	перитонит	уросепсис	Ангиогенный сепсис
Staphylo-coccus	+	+	+	-	+
Strept pneum.	+/-	+	-	-	-
Enterococcus spp.	-	-	+/-	+/-	-
Enterobac-teriaceae	+	+	+	+	-
Pseudo-monas aer.	+	-	+	-	-
Anaerobes	-	+	+	-	-

# Максимальная эмпирическая терапия

- Не подразумевает во всех случаях назначение карбапенемов или ванкомицина
- Максимальный режим терапии определяется локализацией и тяжестью инфекции
  - Менингит: бензилпенициллин
  - Эндокардит: ампициллин
  - Пневмония внебольничная:
    - Не тяжелая: защищенные пенициллины, фторхинолоны
    - Тяжелая: цефотаксим
  - Панкреонекроз: карбапенем



# Эмпирическая антибактериальная терапия перитонита

## «Достаточность» спектра действия антибиотика

- **Внебольничный**
  - E.coli + анаэробы
- **Послеоперационный**
  - Enterobacteriaceae (r-R!) + анаэробы
- **Предшествующие антибиотики широкого спектра**
  - Enterobacteriaceae (R!) + P.aeruginosa + анаэробы

# Эмпирическая терапии перитонита

## Внебольничный

(эндогенная флора)

- Цефалоспорин III + метронидазол

## Послеоперационный

(госпитальная флора)

- Цефоперазон-сульбактам + метронидазол + амикацин

## Предшествующие антибиотики или риск P.aeruginosa

- Цефоперазон-сульбактам + метронидазол + амикацин
- Карбапенем (меропенем, дорипенем)

# Максимальный принцип эмпирической терапии

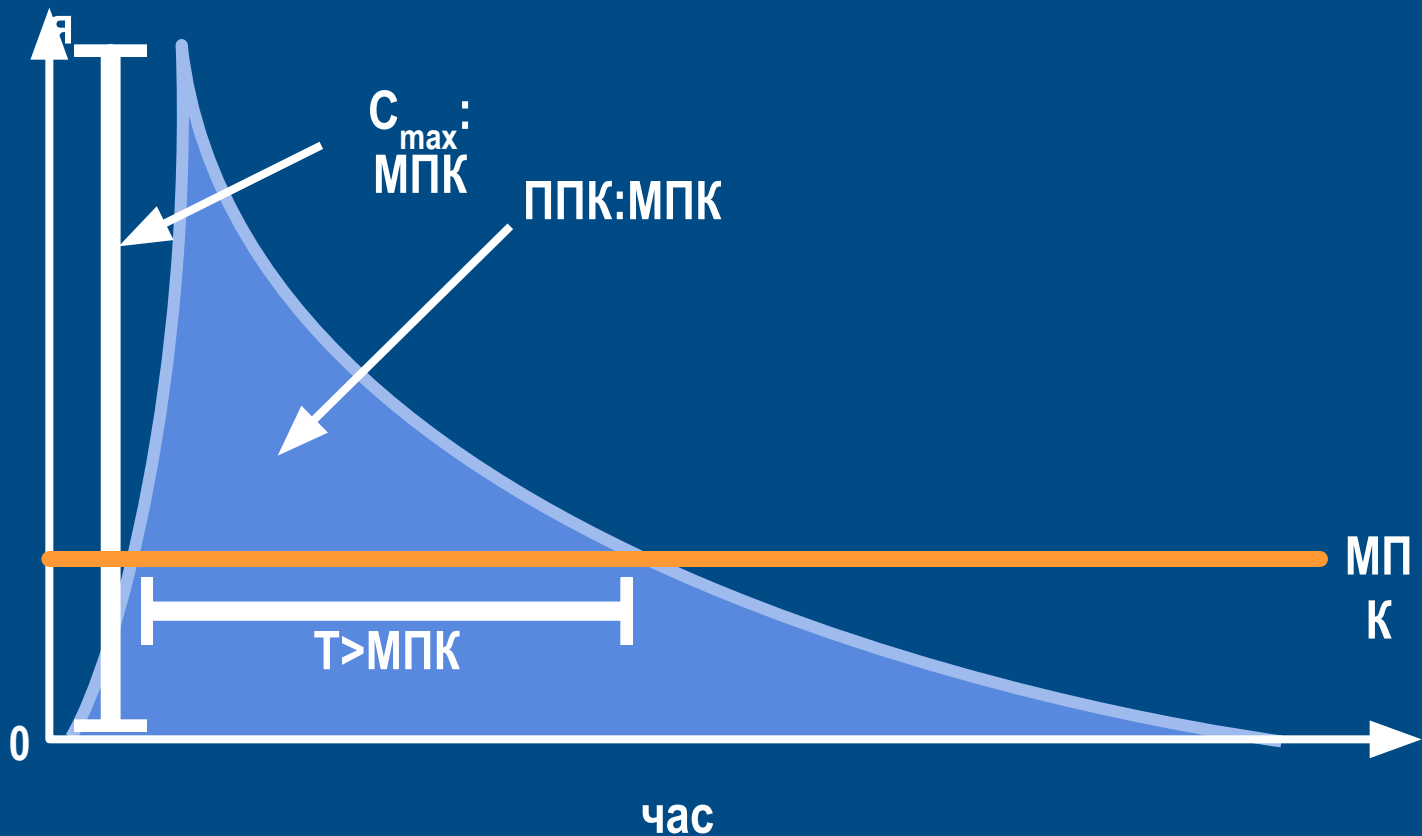
- Жизненно необходим в случае:
  - Пневмонии на ИВЛ
  - Сепсиса с ПОН, шок
  - Инфицированного панкреонекроза
  - Тяжелой внебольничной пневмонии
  - Риска мультирезистентных возбудителей
  - Нейтропении
- Наиболее надежные режимы терапии тяжелой госпитальной инфекции:
  - Меропенем, дорипенем
  - Цефоперазон-сульбактам + амикацин +/- метронидазол
    - 2-й этап: + ванкомицин
    - Риск грибов: + флуконазол

# Фармакокинетические условия эффективности антибиотиков

- Бактерицидный эффект антибиотиков может зависеть от времени экспозиции или от концентрации
- Результат применения антибиотиков также зависит от наличия воздействия на микроорганизм после снижения плазменного уровня ниже МПК (постантибиотический эффект)
- Длительное использование субоптимальных концентраций ведет к формированию резистентности
- Важную роль играет способность к проникновению в те или иные ткани

# Фармакодинамические параметры (эффективность *in vivo*)

Концентрации



ППК = площадь под кривой концентрация × время

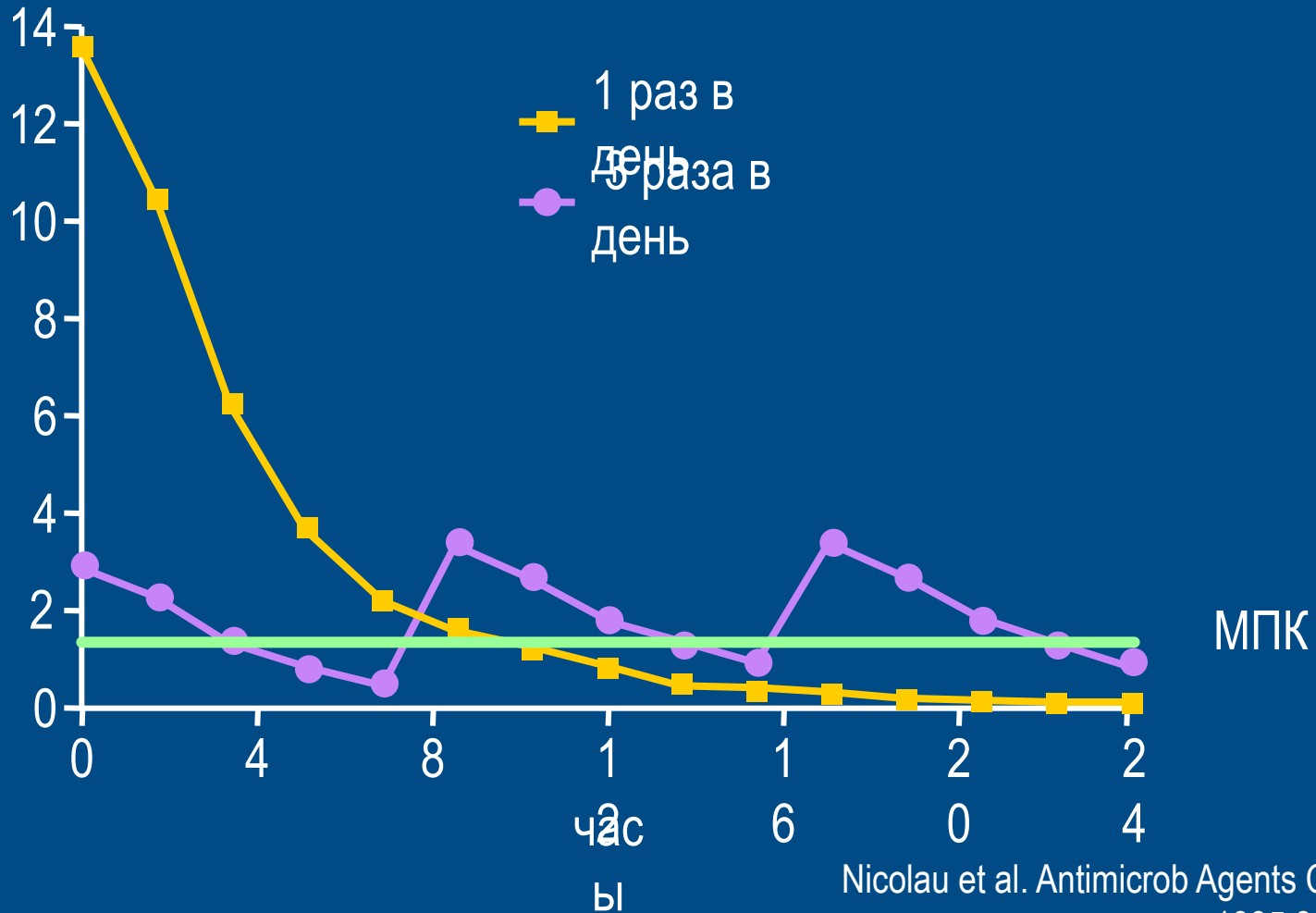
$C_{\max}$  = Максимальная концентрация в плазме

# Возможности увеличения $T > \text{МПК}$

- Увеличение дозы
- Увеличение частоты введения
- Увеличение длительности инфузии

# Однократная и трехкратная схема назначения аминогликозидов

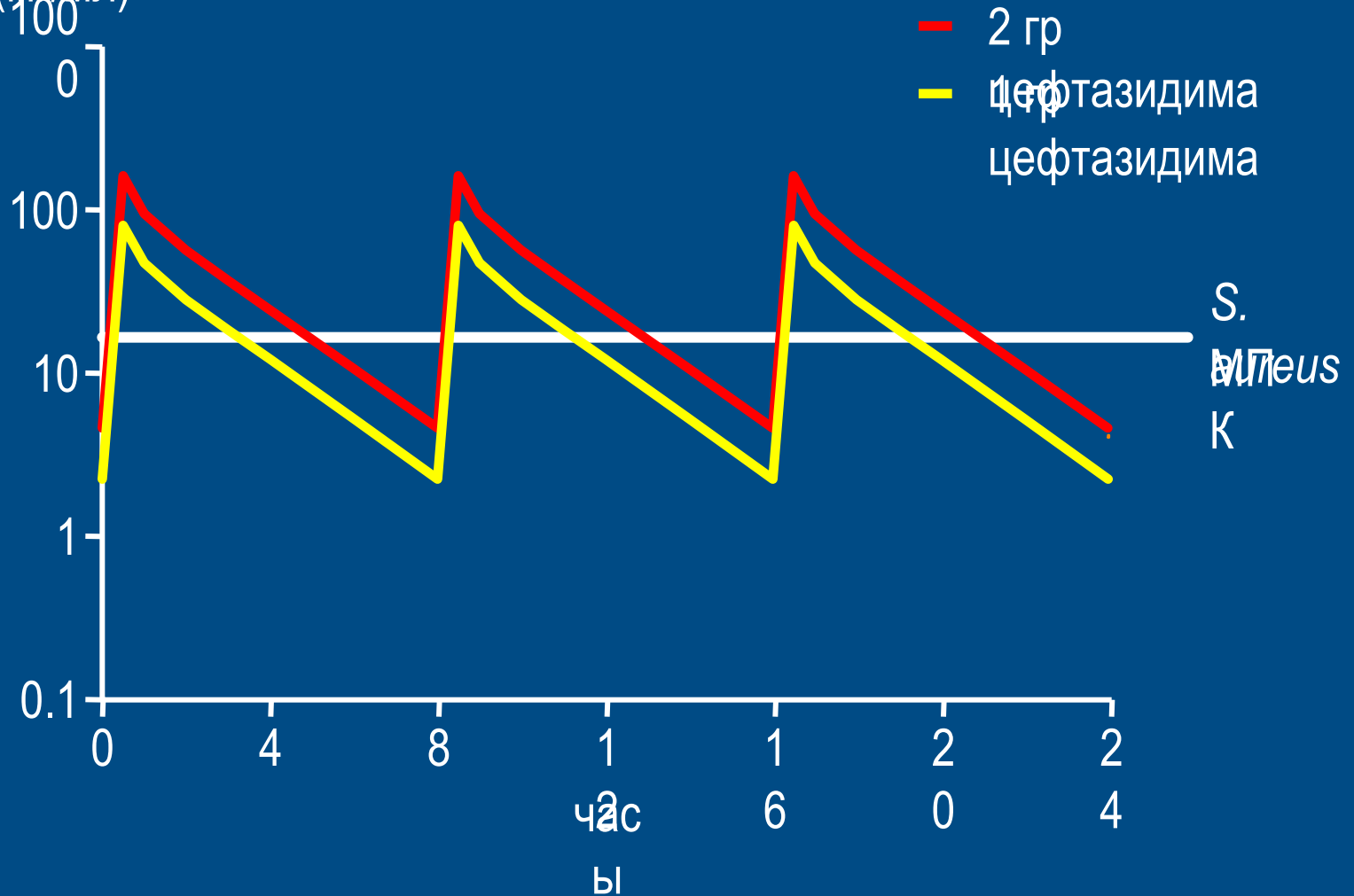
Концентрация (мг/л)



# Фармакодинамика цефтазидима при введении 1 гр и 2 гр три раза в день

Концентрация

(мг/мл)



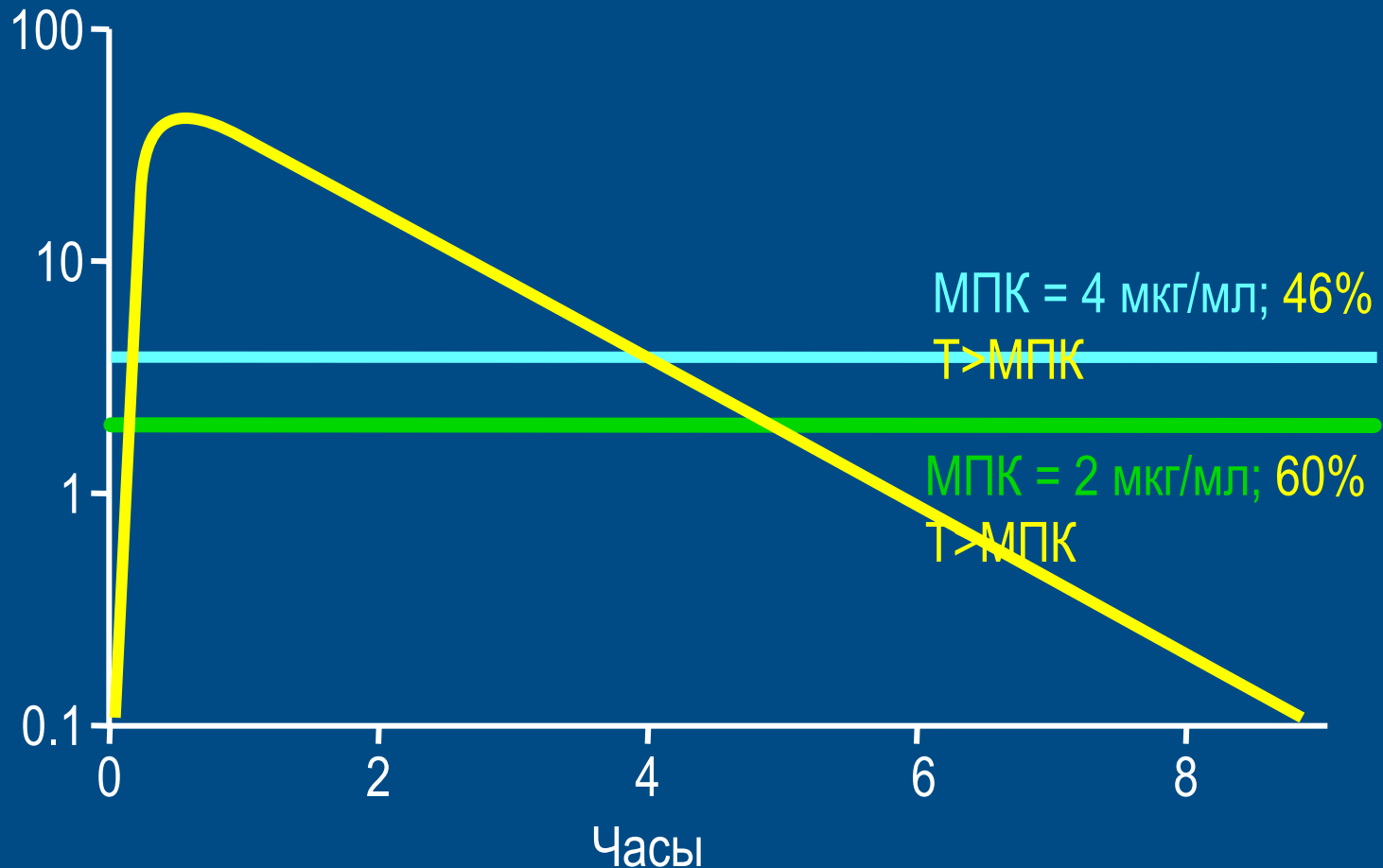


# β-лактамы: оптимальная экспозиция

- Оптимальный уровень плазменной концентрации варьирует между различными антибиотиками класса β-лактамов: в частности, период между введениями (T), когда концентрация >МПК составляет:
  - 60–70% для пенициллинов
  - 50% для цефалоспоринов
  - 40–50% для карбапенемов

# Меропенем 0,5 гр три раза в день:

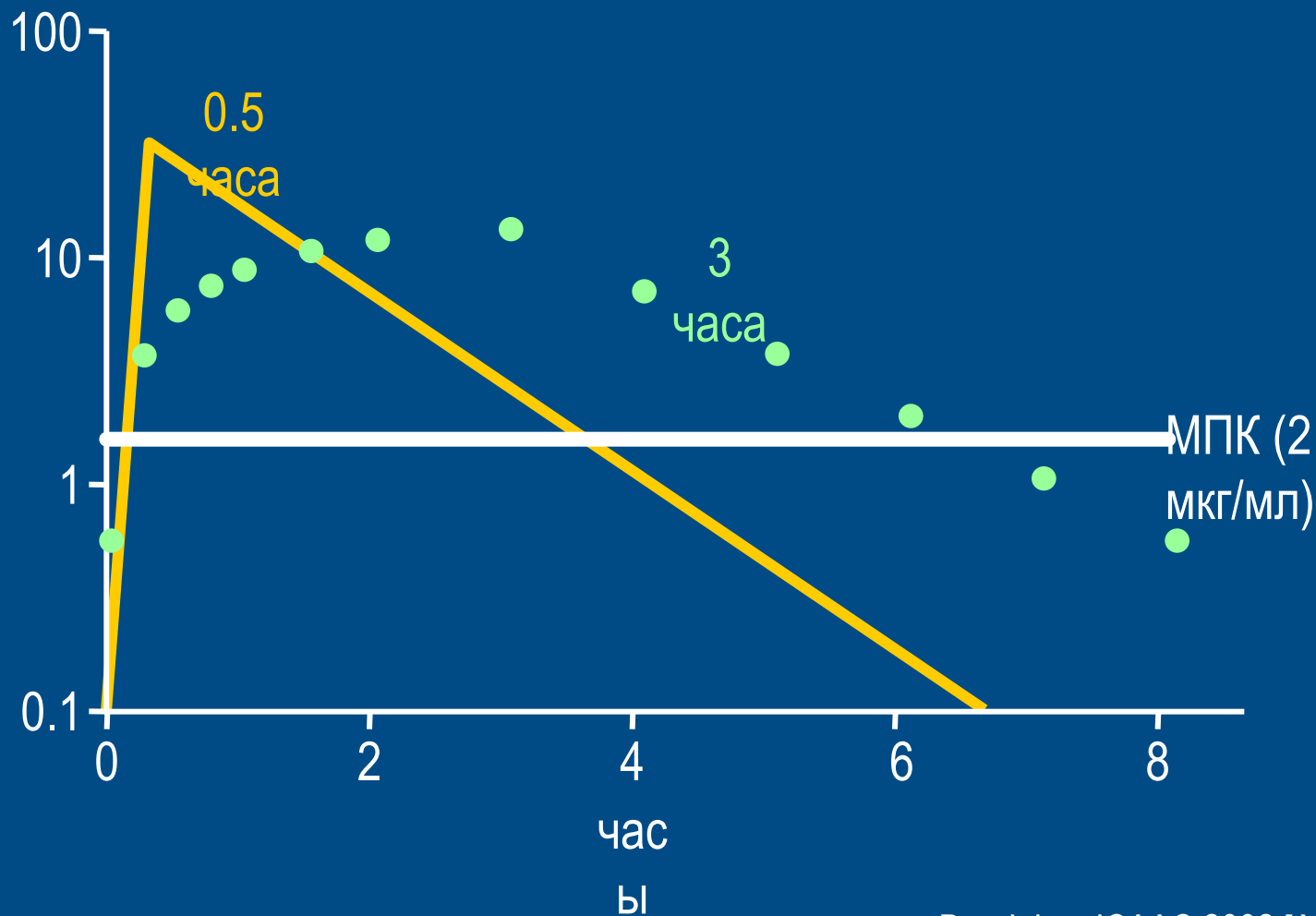
Концентрация  
(мг/мл)



- После в\в болюсного введения 0,5 г меропенема его концентрация в крови через 4 часа составляет 2 мкг\мл, что выше МПК для всех грам (-) микроорганизмов, за исключением *P.aeruginosa* и *V.seracis*
- Это позволяет в значительном количестве случаев назначать меропенем в суточной дозе 1,5 г

# Меропенем 500 мг: инфузия в течение 30 минут и 3 часов

концентрация  
(мкг/мл)



# Длительная инфузия карбапенемов позволяет:

- Увеличить период  $T > \text{МПК}$  для препаратов с коротким периодом полувыведения
- Достичь максимального эффекта при одновременном снижении дозы
- За счет снижения дозы уменьшить стоимость лечения и вероятность возникновения побочных эффектов

## Карбапенемы обладают наибольшей активностью в отношении:

- *P.aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, а также энтеробактерий, продуцирующих  $\beta$ -лактамазы расширенного спектра, которые разрушают цефалоспорины III-го и IV-го поколения.

- При ряде инфекций (эндокардит, остеомиелит, менингит, абсцессы) наблюдается высокий инокулюм, когда число колоний микроорганизмов достигает  $10^7$ - $10^9$  на 1 г ткани или 1 мл биологической жидкости
- МПК и чувствительность продуцентов бета-лактамаз к меропенему при этом практически не изменяется
- МПК цефалоспоринов III-го поколения и цефепима возрастают в десятки раз, т.е. чувствительность к ним микроорганизмов приближается к нулю

# Карбапенемы и профилактика системного воспалительного ответа

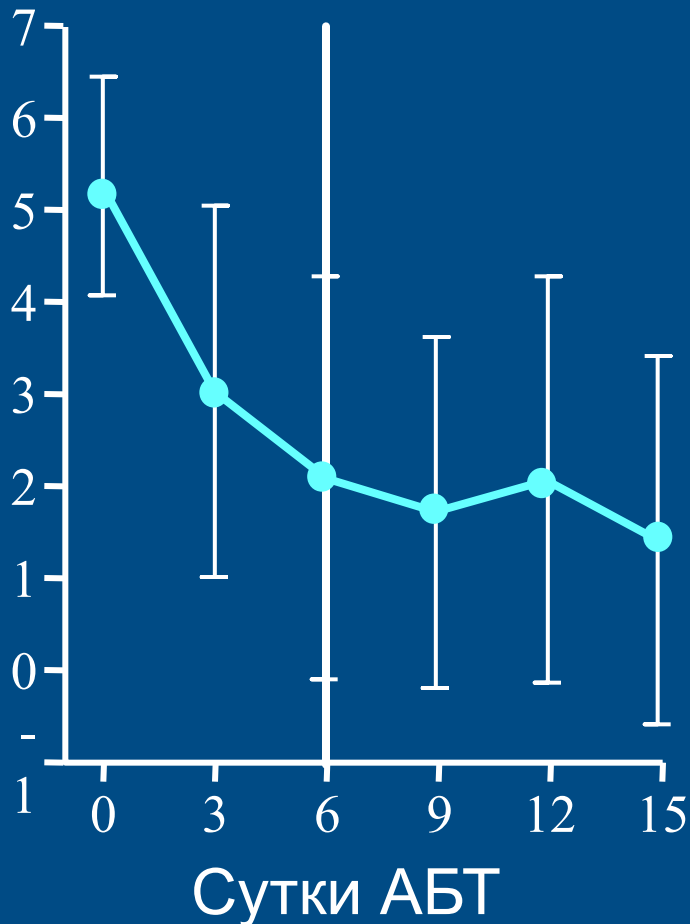
- Лизис бактерий под действием ряда антибиотиков (цефтазидим, цефтриаксон, цефепим, ципрофлоксацин) сопровождается увеличением концентрации эндотоксинов в плазме от 2 до 100 раз, что создает опасность развития септического шока
- Максимальное увеличение концентрации эндотоксинов наблюдается спустя 2-6 часов после гибели микроорганизмов
- Лизис бактерий под действием карбапенемов сопровождается минимальным выбросом ЭНДОТОКСИНОВ



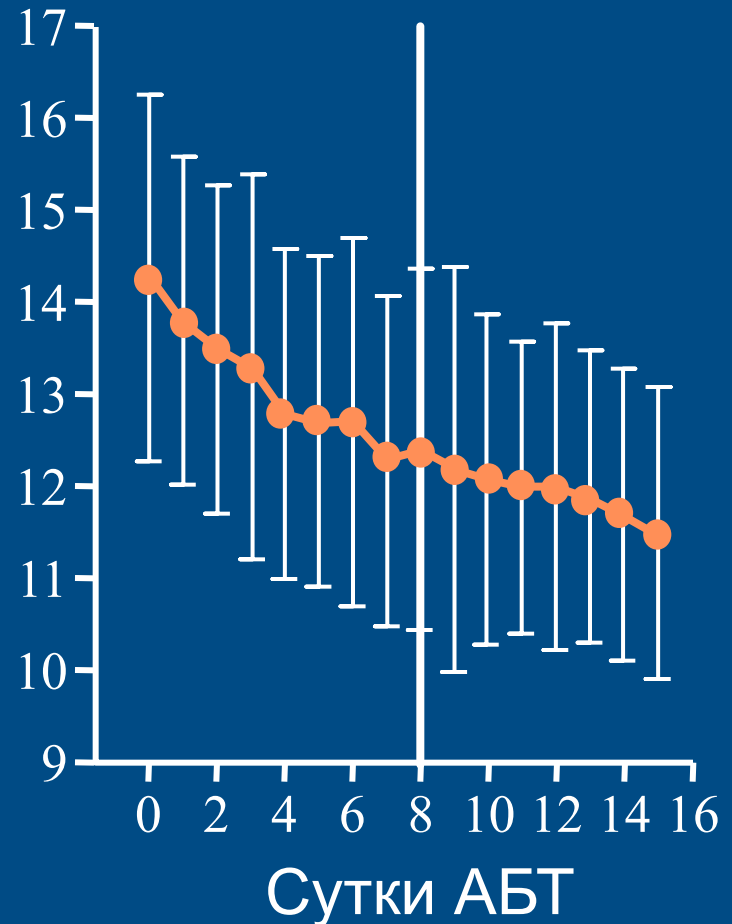
**Определение критериев  
продолжительности  
антибактериальной терапии**

# Динамика показателей

Средний  $\log$  КОЕ/мл

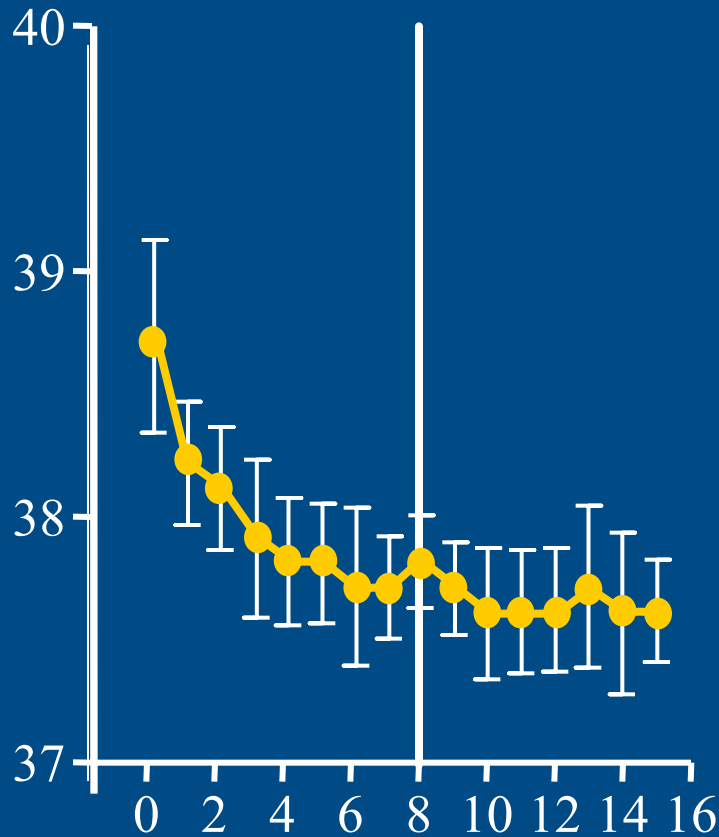


Лейкоцитоз крови  $\times 10^3$ /мкл



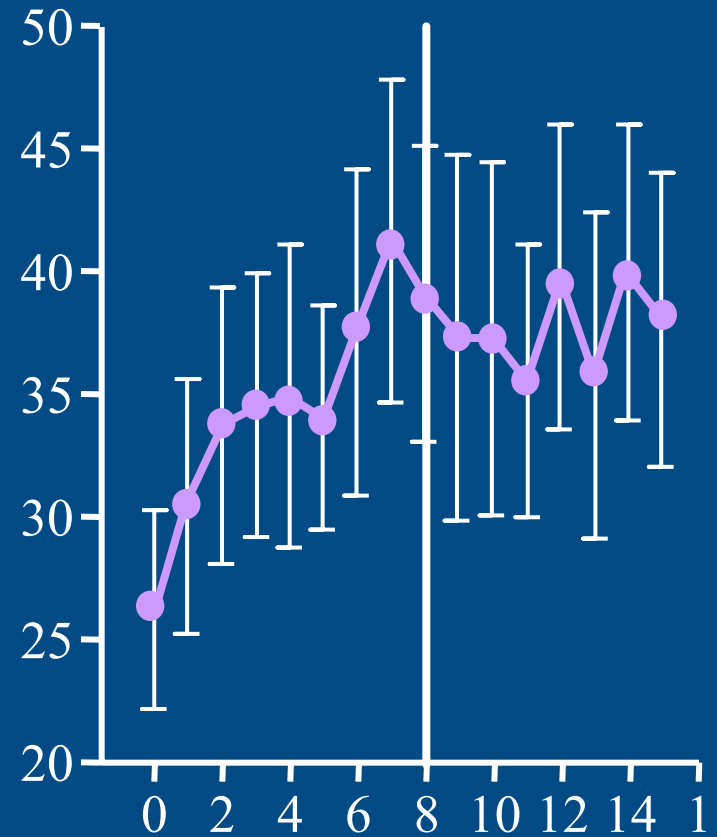
# Динамика показателей

Максимальная температура (°C)



Сутки АБТ

Соотношение  $P_{aO_2}:F_{iO_2}$  (КПа)



Сутки АБТ

6

**Оптимальная длительность  
антибактериальной терапии при  
тяжелой госпитальной инфекции?**

**7 – 14 дней**

*(Европейские рекомендации, 2004 год)*

**ВСЕ ЛИ  
КАРБАПЕНЕМЫ  
ОДИНАКОВО  
ЭФФЕКТИВНЫ?**

# Резистентность *P.aeruginosa* к имипенему

- Имипенем в России начал использоваться раньше, чем меропенем, что, возможно, объясняет большую частоту встречаемости резистентных к нему штаммов *P.aeruginosa*
- Одним из важных механизмов резистентности является утрата микроорганизмом поринового белка OprD, специфичного для имипенема, в то время как транспорт меропенема может осуществляться и через другие порины
- **44% резистентных к имипенему штаммов сохраняют чувствительность к меропенему**

## Меропенем является препаратом I-го ряда эмпирической терапии при:

- Инфекции у больных, находящихся в критическом состоянии (APACHE>15)
- Поздней (>5 суток) ВАП
- Инфицированном панкреонекрозе
- Гнойном менингите
- Инфекции у больных с нейтропенией
- Гнойных процессах в легких на фоне иммунодефицита

# Возможные режимы стартовой эмпирической антибактериальной терапии

Локализация очага	Особенности больного и эпидемиологии ОРИТ	Режим АБТ
ВАП	ИВЛ>5 суток, предшествующая терапия цефалоспоринами, низкая распространенность MRSA	Карбапенем
ВАП	ИВЛ>5 суток, предшествующая терапия цефалоспоринами, высокая распространенность MRSA	Карбапенем + ванкомицин или линезолид
Инфекции МВП	ПОН	Цефоперазон-сульбактам или карбапенем
Раневые инфекции	ПОН, высокая распространенность MRSA	Карбапенем + ванкомицин или линезолид





# Профилактика хирургической инфекции .

- «Чистые» операции
- «Условно чистые» операции
- «Загрязненные» операции
- «Грязные» операции



# Профилактика хирургической инфекции .

операции	Риск послеоперационных нагноений (%)
Чистые	<5
Условно чистые	7-10
Условно загрязненные	12-20
Грязные	>20



# Профилактика хирургической инфекции .

операции	Целесообразность антибиотикопрофилактики
Чистые	+ /-
Условно чистые	+
Условно загрязненные	+
Грязные	Антибактериальная терапия



# Основные принципы антибиотикопрофилактики

- Введение одной дозы препарата в/в за 30 минут до разреза кожи
- Повторное введение во время операции, если ее длительность превышает период полувыведения препарата
- Расширенный вариант профилактики – повторное введение одной дозы через 8 и 16 часов после операции
- Максимальная длительность профилактики – 24 часа



# Основные препараты для антибиотикопрофилактики

препарат	Область применения
Цефазолин, цефтриаксон	Внеполостные операции
Цефуроксим	Полостные операции
Ванкомицин	Кардиохирургия, сосудистая хирургия



# Из чего складывается стоимость антибактериальной терапии?

Курсовая стоимость  
антибиотика

Предполагае-  
мая стоимость

Стоимость введения

Стоимость контроля

Стоимость дополнит. лечения

при неэффективности

Селекция резистентности

льная

стоимость





# Что дороже?

Мы назначили:

1. Ампиокс + гентамицин = неэффективно
2. Левофлоксацин = неэффективно
3. Цефотаксим + метронидазол = неэффективно
4. Цефепим + амикацин = неэффективно
5. Меропенем = хороший клинический эффект

СУММА.....?

Мы назначили:

1. карбапенем + ванкомицин = хороший клинический эффект

СУММА.....?





# Пути снижения затрат на антибактериальную терапию тяжелых инфекций

- Отказ от необоснованного назначения АБТ (в т.ч. длительной профилактики)
- Ограничение длительности АБТ
- Монотерапия
- Ограничение распространения инфекции





**Благодарю за внимание!**