

Нозокомиальные инфекции – от теории к практике

Ольга Ершова
Центр нейрохирургии
им. академика Н.Н. Бурденко МЗ
РФ, Москва

МИНСК, 24 февраля 2017
года



НИИ Нейрохирургии
имени академика Н.Н. Бурденко РАМН



О чем мы думаем, когда говорим об инфекциях у пациентов ОРИТ?



**Присоединение инфекции
существенно
ухудшает результат лечения**

**Сомнения и невозможность влиять на
исход
способствуют эмоциональному
выгоранию и
разочарованию в профессии**

**Инфекция, убивая пациентов,
уничтожает мотивацию врачей и
сталкивает с
профессиональной некомпетенцией**

**Тема инфекций постепенно
вымывается из
круга обсуждаемых вопросов**

**Есть ли такая проблема в
стационаре, где Вы
работаете?**



инфекции возникают у **5% – 15%**
госпитализированных пациентов

в отделениях интенсивной терапии у **9%-
37%** больных с индексом летальности от
12% – 80%

ВОЗ, Руководство ВОЗ по гигиене рук в здравоохранении,
2013 год

Approximately **4 100 000 patients** are estimated to acquire a healthcare-associated infection in the EU each year.

The number of deaths occurring as a direct consequence of these infections is estimated to be at least **37 000** and these infections are thought to contribute to an

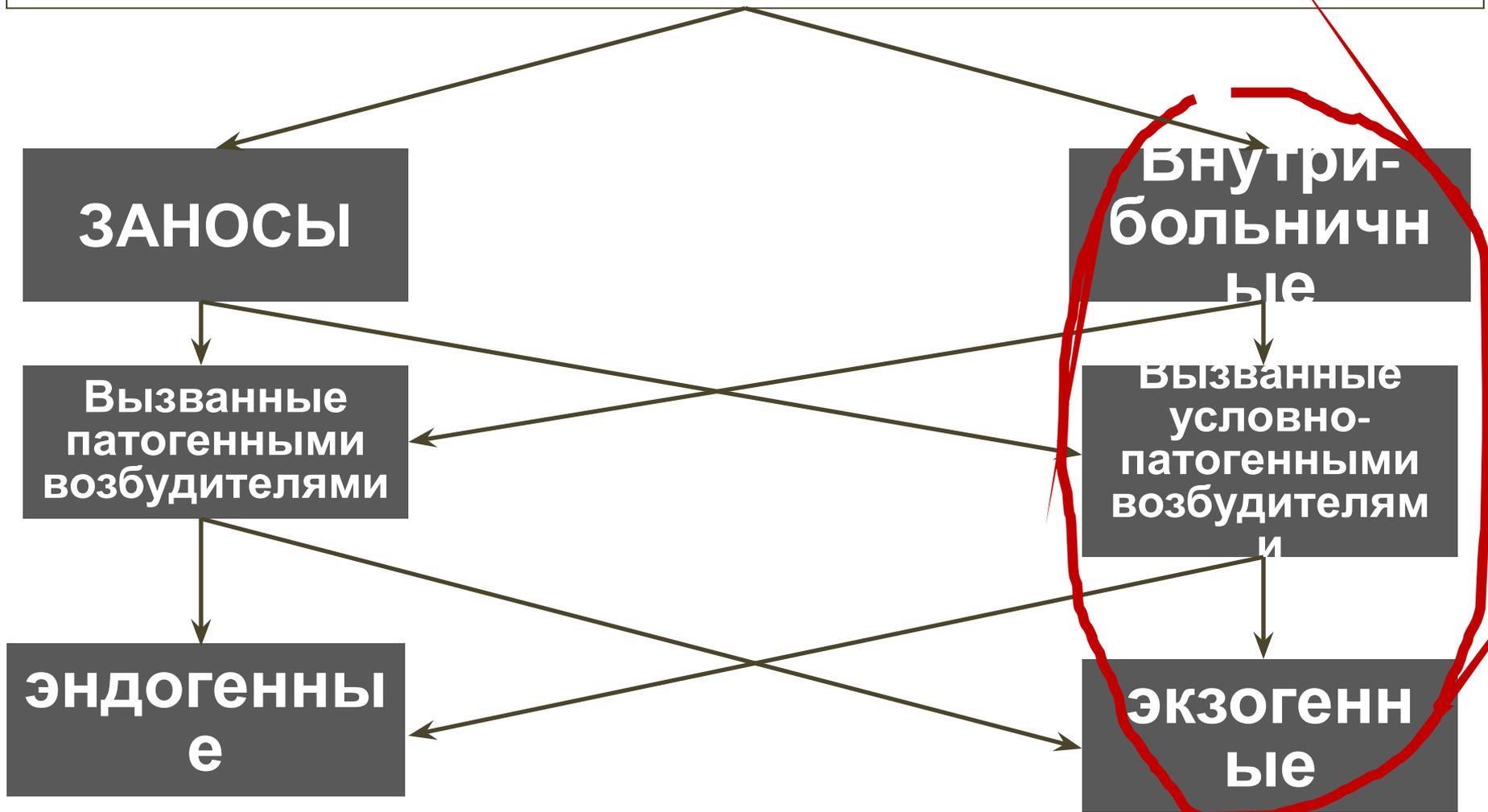
additional 110 000 deaths each year

The most frequent infections are **urinary tract infections, followed by respiratory tract infections, infections after surgery, bloodstream infections, and others**

Approximately **20–30% of healthcare-associated infections are considered to be preventable** by intensive hygiene and control programmes.



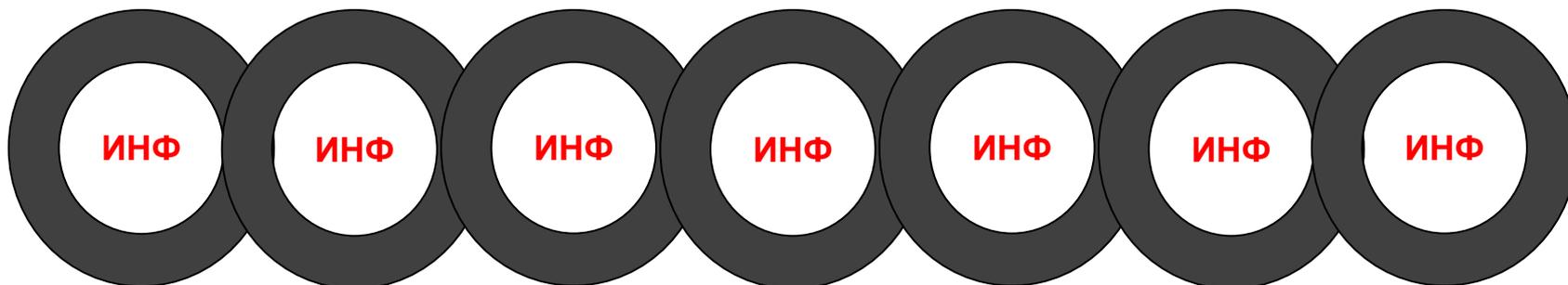
Госпитальные инфекции



Нозокомиальные инфекции

- Искусственные «входные ворота»
- Пациент - источник инфекции
- Колонизация или инфекция
- Эндогенные или экзогенные
- Путь передачи – контактный

Связанные одной цепью....





**от борьбы с
микробами к
наблюдению,
пониманию и
управлению**



Уровни диагностики

Клинический	Эпидемиологический
Пациент	Отделение
Инфекционный процесс	Эпидемический процесс
Взаимодействие патогена и человека (пациента)	Взаимодействие популяции патогенов и когорты пациентов
Клинический диагноз	Частота, динамика, этиология и факторы риска НИ
Специфическая терапия	Противоэпидемические мероприятия
Санация очага инфекции	Элиминация клинически значимой популяции патогенов

- **Расчет показателей заболеваемости**
- **Мониторинг заболеваемости**
- **Мониторинг этиологии**
- **Мониторинг резистентности патогенов**

<http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module>
http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/its/pathogen_surveillance.pdf
<http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module>
http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/its/ITSprotocol_english_2012.pdf

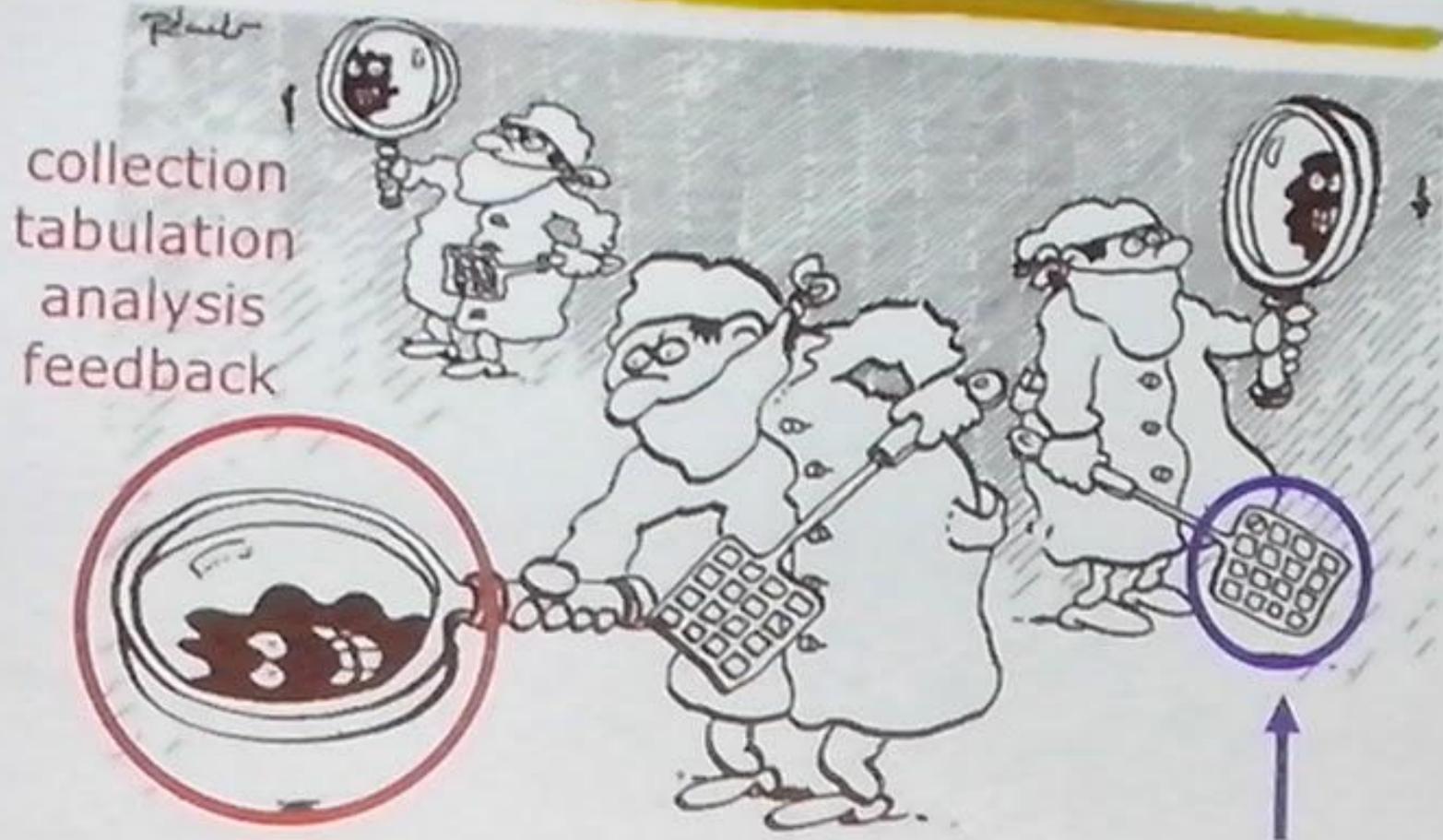
ДИЗАЙН НАБЛЮДЕНИЯ



- **Активное наблюдение**
- **Госпитальные инфекции – большая 4**
- **Стандартное определение случая**
- **Учет факторов риска**
- **Учет времени риска**

Асланов Б.И., Зуева Л.П. и др. Эпидемиологическое наблюдение за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. Федеральные клинические рекомендации. – М., 2014. – 58с

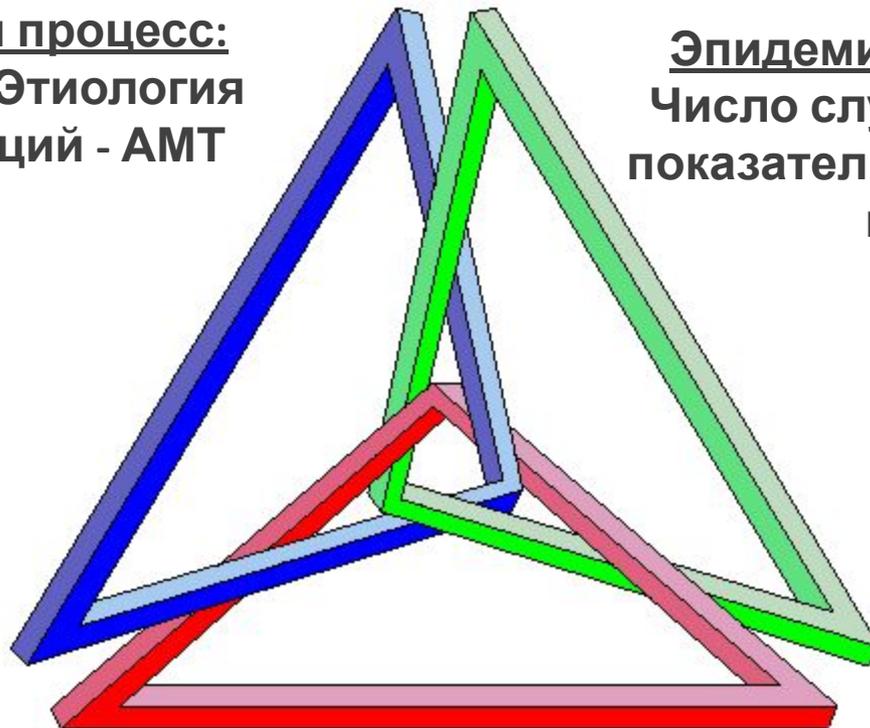
Surveillance of nosocomial infections



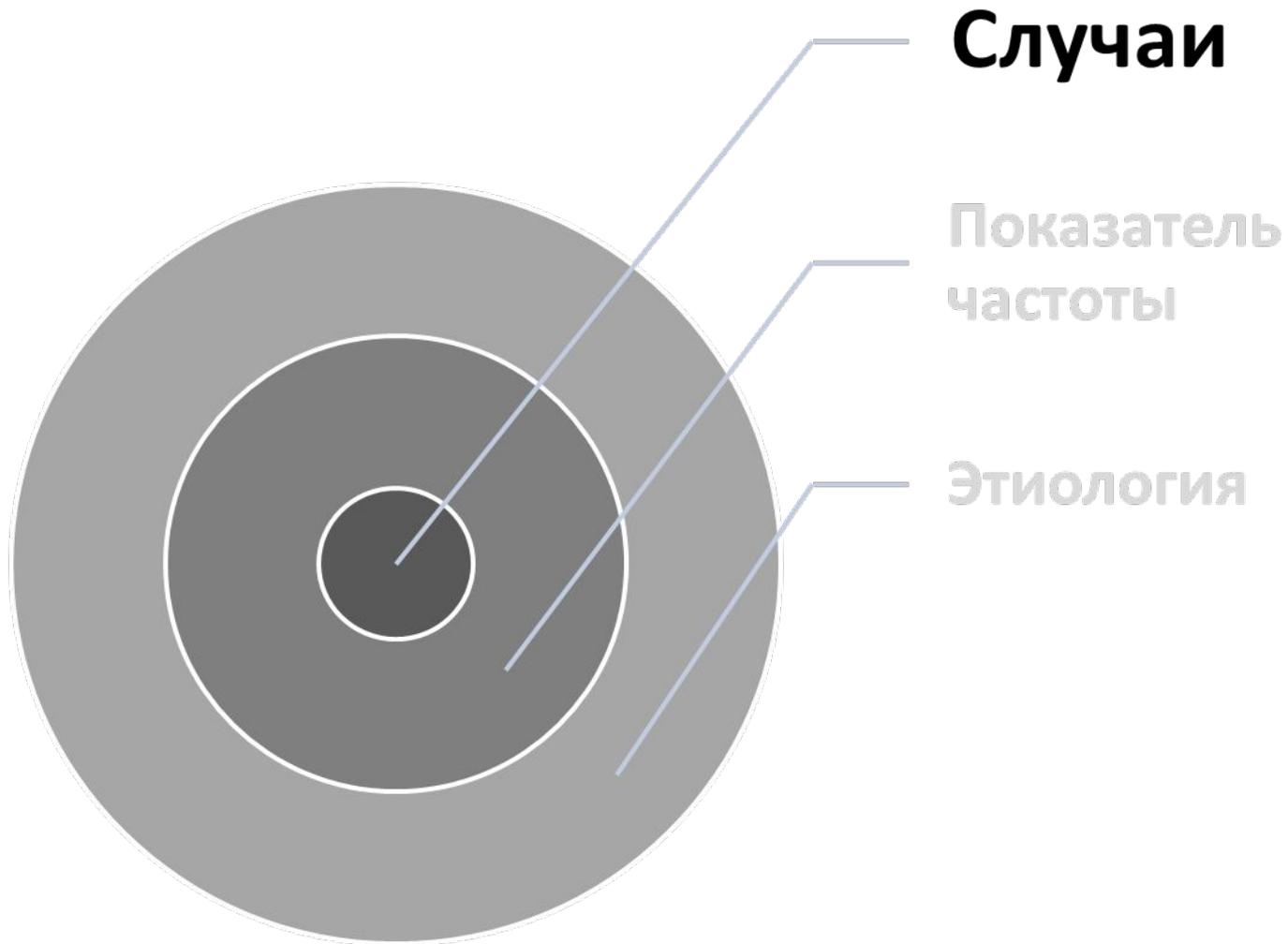
Как оценивать ситуацию с инфекциями?

Инфекционный процесс:
Локализация Этиология
Лечение инфекций - АМТ

Эпидемический процесс:
Число случаев инфекции –
показатели на 100 пациентов
и 1000 DD



Лечебно-диагностический процесс:
Факторы пациента
Риски НВД, ЦВК, ИВЛ,



Случаи

Показатель частоты

Этиология

Единообразная диагностика каждого случая, независимо от того, когда он возник и кто его выявил





CDC/NHSN Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in the Acute Care Setting

What follows are the NHSN criteria for all healthcare-associated infections (HAIs). These criteria include those for the “Big Four” (surgical site infection [SSI], pneumonia [PNEU], bloodstream infection [BSI] and urinary tract infection [UTI]), outlined in earlier chapters of this NHSN manual, as well as criteria for other types of HAIs. Of particular importance, this chapter provides further required criteria for the specific event types that constitute organ/space SSIs (e.g. mediastinitis [MED] following coronary artery bypass graft, intra-abdominal abscess [IAB] following colon surgery, etc.).

NOTE: The article which is included does not include the updated criteria for UTI which became effective beginning in January, 2009. Instead these criteria are included in the pages that follow the article. Please use these definitions in your NHSN surveillance.

СТАНДАРТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛУЧАЯ – УЧЕТ

Клинический диагноз – лечение

«Для активного выявления случаев ИСМП, крайне важно пользоваться стандартными эпидемиологическими определениями случая ИСМП...»

Асланов Б.И., Зуева Л.П. и др. Эпидемиологическое наблюдение за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. Федеральные клинические рекомендации. – М., 2014. – 58с



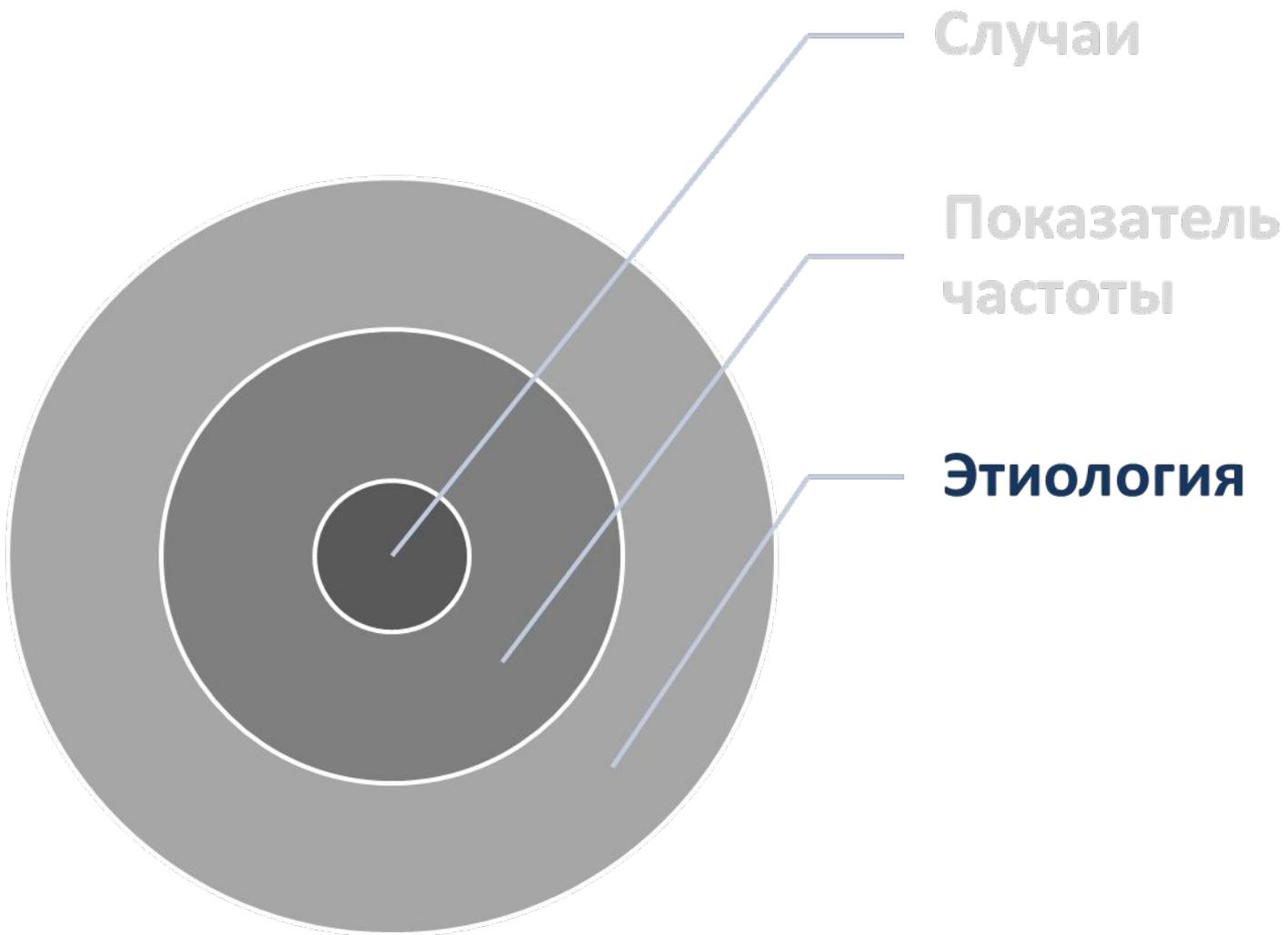
Случаи

Показатель частоты

Этиология

- **Расчет показателей заболеваемости**
- **Мониторинг заболеваемости**
- **Мониторинг этиологии**
- **Мониторинг резистентности патогенов**

<http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module>
http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/its/pathogen_surveillance.pdf
<http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module>
http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/its/ITSProtocol_english_2012.pdf



Случаи

Показатель частоты

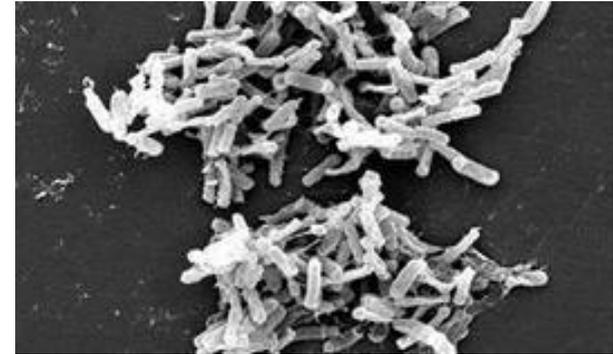
Этиология

**Наша цель –
нозокомиальный
патоген**



Bad Bugs, No Drugs

E	<i>Enterococcus faecium</i>
S	<i>Staphylococcus aureus</i>
C	<i>Clostridium difficile</i>
A	<i>Acinetobacter baumannii</i>
P	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
E	<i>Enterobacteriaceae:</i>



K. Pneumonia
E. Coli
Enterobacter spp
Proteus spp

Информация
о случаях
инфекции
(числитель)

Информация
о рисках
(знаменател
ь)

Информация
об этиологии

Информация
об АМП

Клинико-
эпидемиологически
й анализ

Обратная связь

Частота и
динамика
заболеваемост
и

Эпид
диагностика

Эффективные
профилактиче
ские
вмешательства

Эмпирическа
я АМП



**Естественное течение эпидемического
процесса
(взаимодействие патогенов и пациентов)**

Низкий уровень
ИК

Доминировани
е MDR, PDR

Рост числа
инфицированны
х пациентов



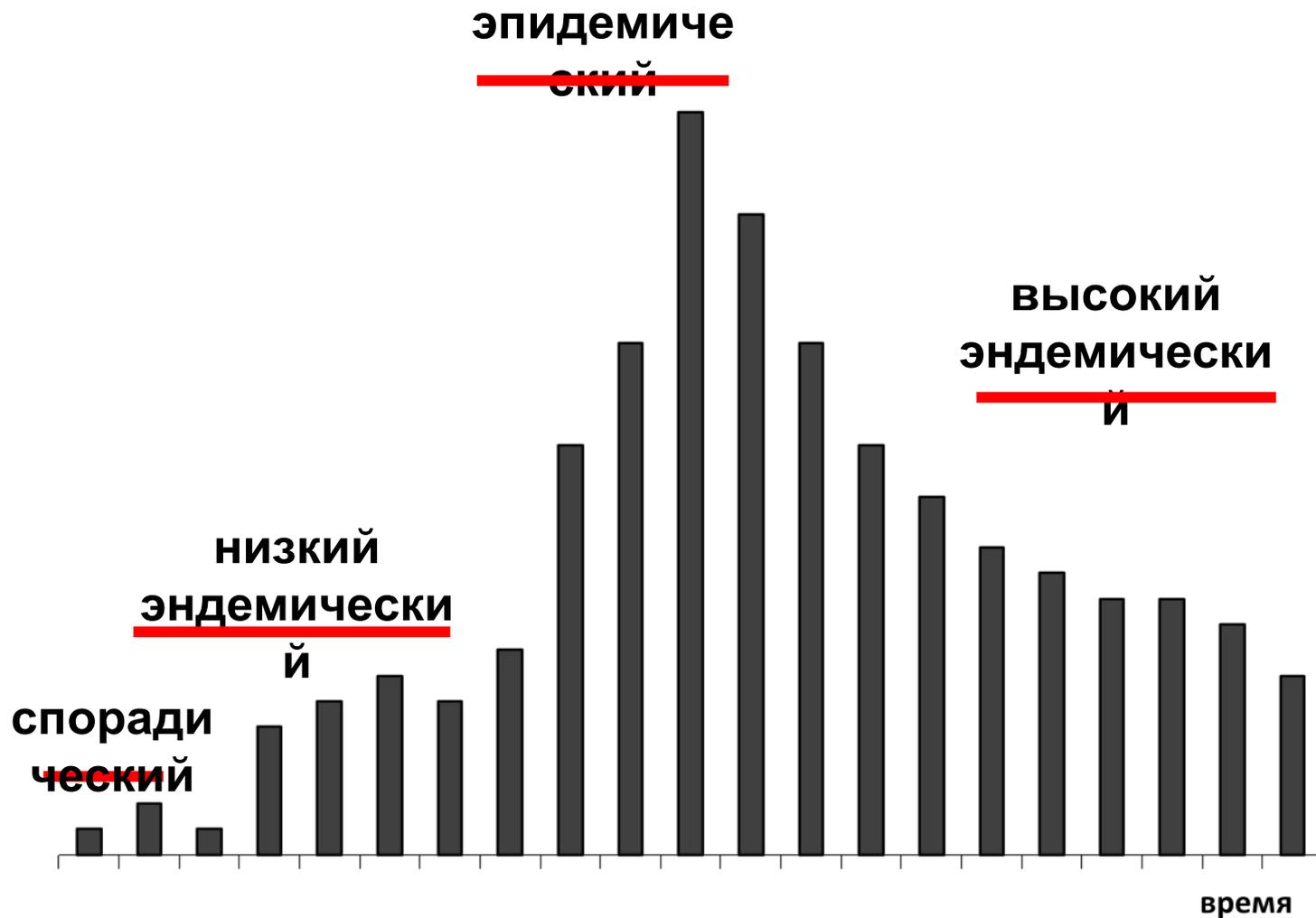
Отбор
резистентных
бактерий

Высокая
потребность в

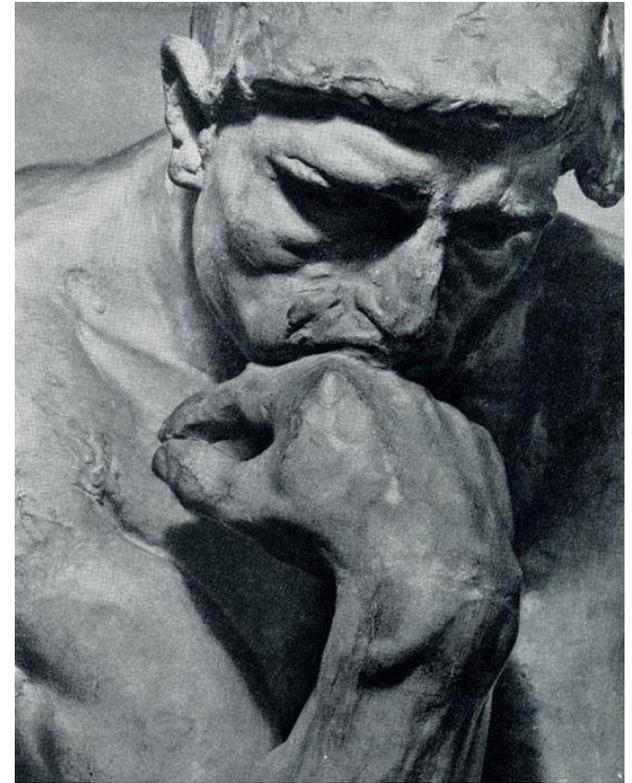
Селективное
давление

АБ

Оценка эпидемической ситуации с нозокомиальными инфекциями



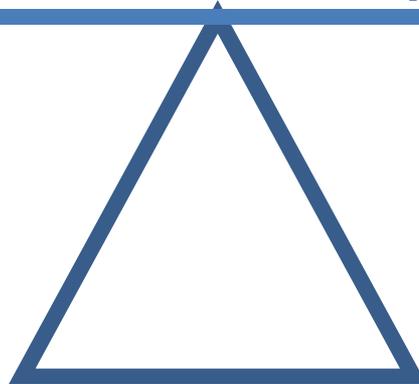
ДВЕ беды клинической практики



Антибиотики – есть ли второй шанс?

Дефекты
антибиотикотерапии
ассоциированы с
высоким риском смерти

Бессистемное
применение антибиотиков
приводит к росту
резистентности бактерий



Трудное решение - это выбор между пациентами которых мы лечим сегодня и пациентами, которых будем лечить завтра

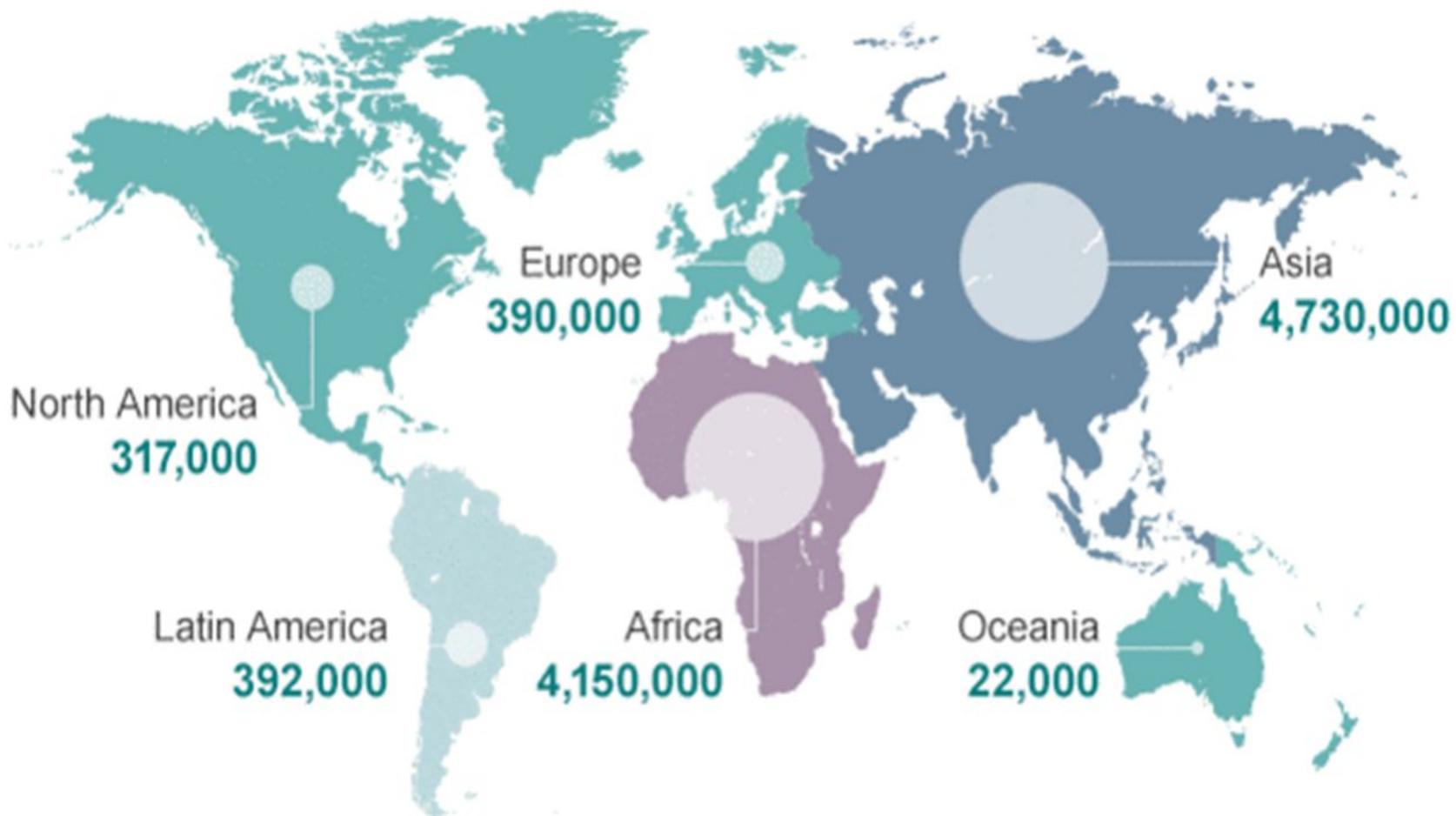
**А/Б пациенту
без инфекции
НЕ помогут
.....**

**.....НО,
нанесут Вред
экологии
Клиники**

Антибиотикорезистентность



Deaths attributable to antimicrobial resistance every year by 2050



Source: The Review on Antimicrobial Resistance

<http://www.bbc.com/news/health-36321394>

**«...Superbugs will kill every
three seconds»**

говорит James Gallagher,
редактор отдела здоровья, BBC News, 19 мая
2016 г.

THE LANCET Infectious Diseases

Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study

The emergence of MCR-1 heralds the breach of the last group of antibiotics, polymyxins, by plasmid-mediated resistance. Although currently confined to China, MCR-1 is likely to emulate other global resistance mechanisms such as NDM-1. **Our findings emphasise the urgent need for coordinated global action in the fight against pan-drug-resistant Gram-negative bacteria.**

Появление плазмид-опосредованной резистентности к колистину MCR-1 у животных и людей в Китае: микробиологические и молекулярно-биологические исследования

Появление MCR-1 исключает последнюю линию антибиотиков - полимиксины. Локализация гена на плазмиде приведет к глобальному эпидемиологическому распространению, как NDM-1. **Наши выводы подчеркивают настоятельную необходимость скоординированных глобальных действий в борьбе с лекарственно устойчивыми грамотрицательными бактериями**

Colistin resistance was discovered in pigs, which are routinely given the antibiotics in China

Резистентность к колистину была обнаружена в Китае



<http://www.bbc.com/news/health-36321394>

Plasmid-mediated colistin resistance (*mcr-1* gene): three months later, the story unfolds

RL Skov¹, DL Monnet²

1. Department of Microbiology and Infection Control, Statens Serum Institut, Copenhagen, Denmark
2. Office of Chief Scientist, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden

Correspondence: Robert L. Skov (rsk@ssi.dk)

Citation style for this article:

Skov R, Monnet D. Plasmid-mediated colistin resistance (*mcr-1* gene): three months later, the story unfolds. Euro Surveill. 2016;21(9):pii=30155. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.9.30155>

Article submitted on 01 March 2016 / accepted on 03 March 2016 / published on 03 March 2016

C. Humans



**Плазмида
резистентности к
колистину (MCR-1 ген):
три месяца спустя,
история
продолжается.....**

Countries shown in colour have reported at least one isolate with the *mcr-1* gene [1-30].

**« ...устойчивость к
противомикробным препаратам
представляет собой замедленное**



2016 г.,
Доктор Маргарет Чен
Генеральный
директор ВОЗ

<http://www.who.int/dg/speeches/2016/antimicrobial-resistance-un/ru/>



Review

Detection, treatment, and prevention of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae*: Recommendations from and International Working Group

Gabriel Levy Hara¹, Ian Gould², Andrea Endimiani³, Pilar Ramón Pardo⁴, George Daikos⁵, Po-Ren Hsueh⁶, Shaheen Mehtar⁷, George Petrikos⁸, José María Casellas^{9†}, Lucía Daciuk¹⁰, Daniela Paciel¹¹, Andrea Novelli¹², Raphael Saginur¹³, Daniel Pryluka¹⁴, Julio Medina¹¹, Eduardo Savio¹¹

KPC-producing producing *K. pneumoniae*. The overall 30-day mortality rate was 41.6%. A significantly mortality rate was observed among patients treated with monotherapy (54.3% versus 34.1% in those who received combined drug therapy; $P=0.02$). Of note, in

Hara G. L. et al. Detection, treatment, and prevention of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae*: recommendations from an International Working Group //Journal of chemotherapy. – 2013. – T. 25. – №. 3. – C. 129-140.

Уроки микробной резистентности

- Если невозможно осуществить санацию очага инфекции у пациента, важно обеспечить гибель патогена в больничной среде и на руках
- Следует устанавливать жесткие ограничения на «вынос» и «занос» патогенов к/от пациента

Дезинфекция

поверхности



Доминирование
MDR, PDR



Отбор
резистентных
бактерий



Низкий уровень
ИК

Никогда не сдавайся !!!



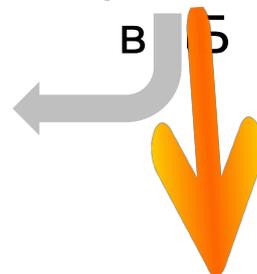
Селективное
давление



Рост числа
инфицированны
х пациентов



Высокая
потребность
в ЛБ



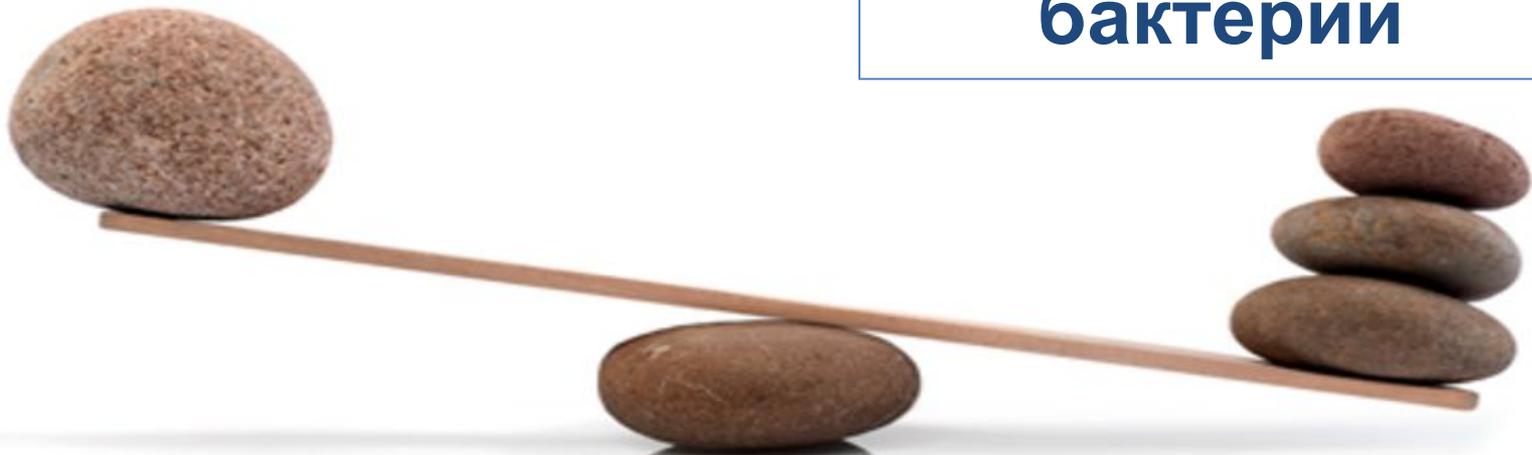
**Управление
антимикробно
й
терапией**

**Гигиена
рук**

**Качество
инфекционного
контроля**

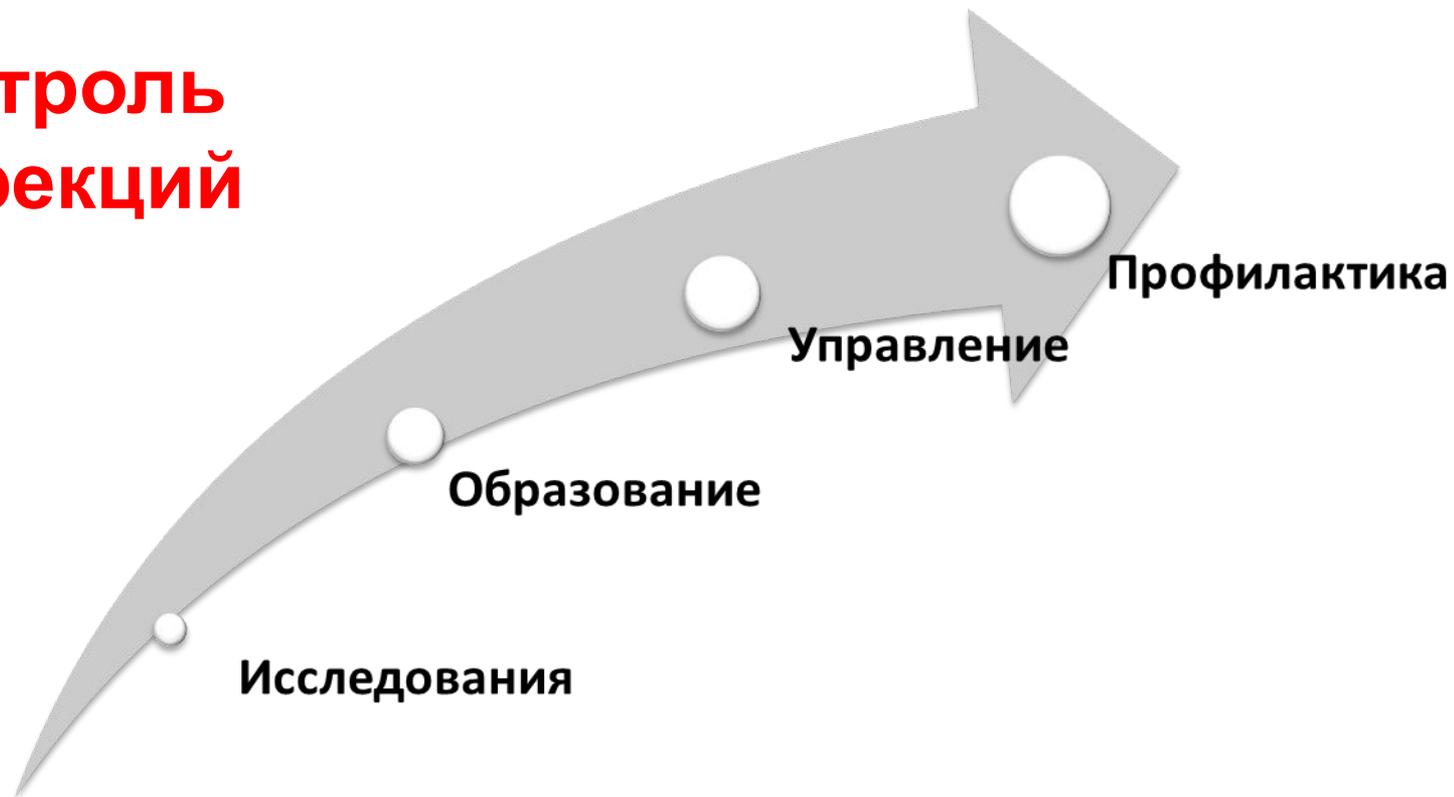
**Интенсивность
эпидемического
процесса**

**Резистентность
бактерий**



Две составляющие – одно направление

**Контроль
инфекций**



**Сдерживание
антибиотикорезистентности**



José Garnacho-Montero
George Dimopoulos
Garyphallia Poulakou
Murat Akova
José Miguel Cisneros
Jan De Waele
Nicola Petrosillo
Harald Seifert
Jean François Timsit
Jordi Vila
Jean-Ralph Zahar
Matteo Bassetti

Task force on management and prevention of *Acinetobacter baumannii* infections in the ICU

Received: 2 July 2015
Accepted: 22 September 2015

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg and ESICM 2015

Electronic supplementary material

The online version of this article (doi:10.1007/s00134-015-4079-4) contains supplementary material, which is available to authorized users.

J. De Waele
Department of Critical Care Medicine,
Ghent University Hospital, De Pintelaan
185, 9000 Ghent, Belgium

N. Petrosillo
2nd Infectious Disease Division, National
Institute for Infectious Diseases 'L.
Spallanzani', Rome, Italy

H. Seifert
Institute for Medical Microbiology,

Abstract *Introduction:* *Acinetobacter baumannii* constitutes a dreadful problem in many ICUs worldwide. The very limited therapeutic options available for these organisms are a matter of great concern. No specific guidelines exist addressing the prevention and management of *A. baumannii* infections in the critical care setting. *Meth-*

An institutional program including staff education, promotion of hand hygiene, strict contact and isolation precautions, environmental cleaning, targeted active surveillance, and antimicrobial stewardship should be instituted and maintained to combat outbreaks and endemic situations.

Программы, включающие обучение персонала, продвижение гигиены рук, меры изоляции и предосторожности, дезинфекция окружающей среды, мониторинг инфекций и система антибиотикотерапии следует внедрять для борьбы со вспышками и эндемичными ситуациями, обусловленными *Acinetobacter baumannii*.

10 рекомендаций по сдерживанию резистентности

1. Ранняя диагностика инфекций, профилактика кросс-инфицирования и санация источника инфекции. **Изоляция пациентов с MDR.**
2. Использование комбинации антимикробных препаратов в качестве эмпирической терапии для воздействия на MDR у пациентов с тяжелой инфекцией, пациентов из группы риска и локальной экологии
3. Наличие специалиста по инфекционному контролю в ОРИТ
4. Скрининг пациентов на MDR патогены. Сотрудничество с микробиологической лабораторией
5. Стратификация пациентов по риску колонизации MDR
6. **Внедрение гигиены рук и мер стандартной предосторожности рутинную практику при работе с каждым пациентом с комплаентностью 80%**
7. **Наличие протокола дезинфекции палат с учетом экологии ОРИТ**
8. Наличие письменных руководств по дезинфекции оборудования ОРИТ
9. **Ежедневная гигиена пациентов с хлоргексидином**
10. Диагностика вспышек инфекций с молекулярно-генетическим типированием возбудителей инфекции

Montero JG, Lerma FÁ, Galleymore PR, et al. Combating resistance in intensive care: the multimodal approach of the Spanish ICU "Zero Resistance" program. Crit Care. 2015 Mar 16;19:114



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Critical Care

journal homepage: www.jccjournal.org



Do cost savings from reductions in nosocomial infections justify additional costs of single-bed rooms in intensive care units? A simulation case study



Hessam Sadatsafavi, PhD ^{a,*}, Bahar Niknejad, MD ^b, Rana Zadeh, PhD ^a, Mohsen Sadatsafavi, MD, PhD ^c

^a Department of Design and Environmental Analysis, Cornell University, Ithaca, NY

^b Hormozgan University of Medical Sciences, Hormozgan, Iran

^c Division of Respiratory Medicine, Faculty of Medicine, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada

Materials and methods: We conducted deterministic and probabilistic return-on-investment analyses of converting the space occupied by open-bay rooms to single-bed rooms in an exemplary ICU. We used the findings of a study of an actual ICU in which the association between the locations of patients in single-bed vs open-bay rooms with infection risk was evaluated.

Results: Despite uncertainty in the estimates of costs, infection risks, and length of stay, the cost savings from the reduction of nosocomial infections in single-bed rooms in this case substantially outweighed additional construction and operation expenses. The mean value of internal rate of return over a 5-year analysis period was 56.18% (95% credible interval, 55.34%-57.02%).

Conclusions: This case study shows that although single-patient rooms are more costly to build and operate, they can result in substantial savings compared with open-bay rooms by avoiding costs associated with nosocomial infections.

© 2015 Elsevier Inc. All rights reserved.

Do cost savings from reductions in nosocomial infections justify additional costs of single-bed rooms in intensive care units? A simulation case study

Есть ли экономия средств от сокращения внутрибольничных инфекций и оправданы ли дополнительные расходы на одноместные палаты в отделениях интенсивной терапии?

Несмотря на неопределенность затрат, риск инфекции и продолжительности пребывания, экономия от снижения числа внутрибольничных инфекций в одноместных палатах существенно перевесила дополнительные расходы.

Палаты для одного пациента являются более дорогостоящими в строительстве и эксплуатации, но они могут привести к существенной экономии по сравнению с открытыми отсеками, за счет сокращения затрат, связанных с внутрибольничными инфекциями.



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Critical Care

journal homepage: www.jccjournal.org



Letter

ICU-acquired infections: It is not only about the number of patients per room



Учитывая потенциальную роль остаточного загрязнения окружающей среды в риске инфицирования следует оценивать влияние методов заключительной дезинфекции, в том числе перекисью водорода. Необходимо проведение хорошо продуманных экспериментальных исследований по вопросу методов заключительной дезинфекции и одноместного размещения пациентов

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Vincenzo Russotto*
Andrea Cortegiani
Cesare Gregoretti
Santi Maurizio Raineri
Antonino Giarratano

*Department of Biopathology and Medical Biotechnologies (DIBIMED)
Section of Anaesthesia, Analgesia, Intensive Care and Emergency
University Hospital Paolo Giaccone, University of Palermo, Italy*

*Corresponding author at: Department of Biopathology and Medical Biotechnologies (DIBIMED), Section of Anaesthesia, Analgesia Intensive Care and Emergency, University Hospital P. Giaccone University of Palermo, Via del Vespro 129, 90127, Palermo, Italy

Hospital organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: a systematic review and expert consensus

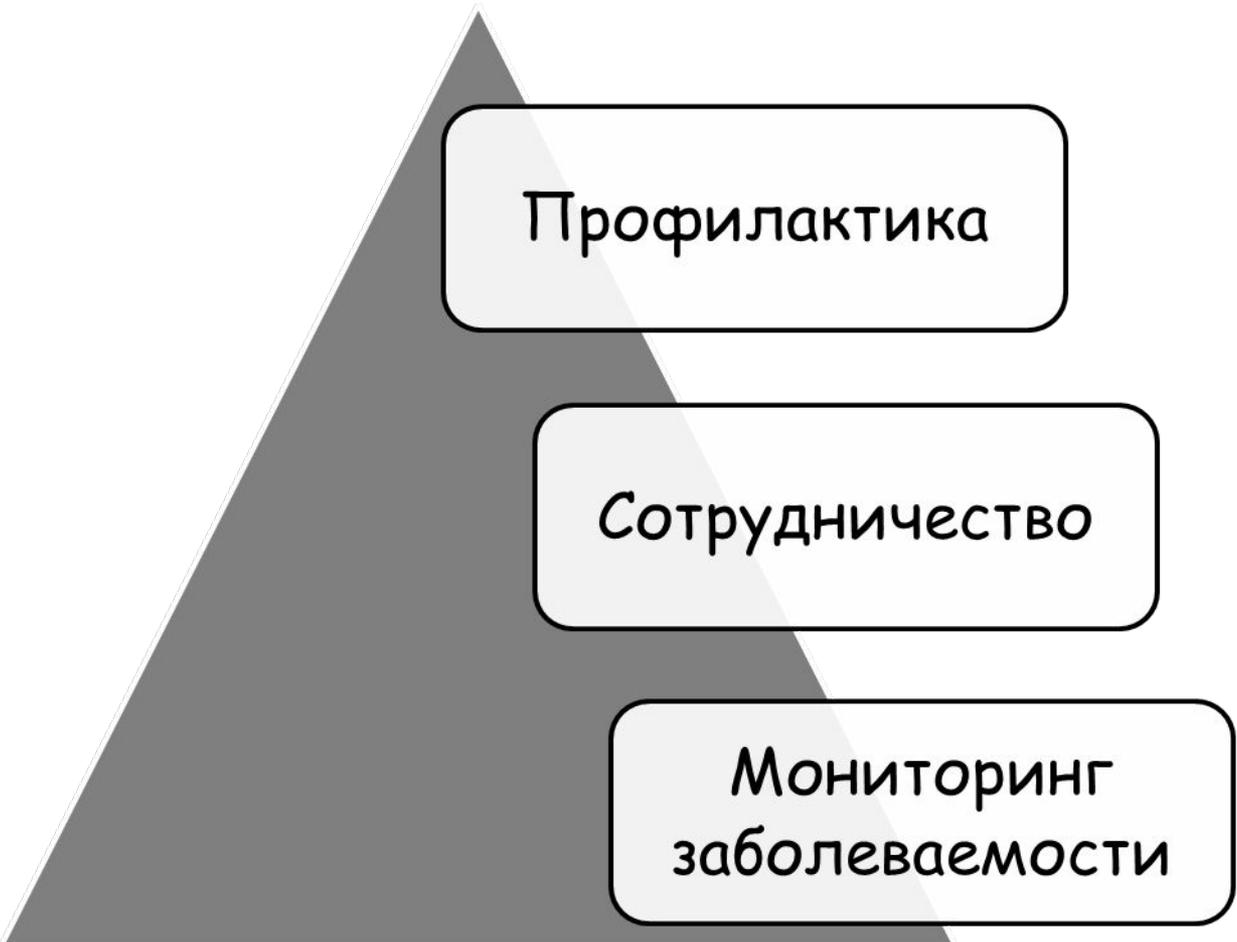
Walter Zingg,¹ Alison Holmes,² Markus Dettenkofer,³ Tim Goetting,³ Federica Secci,² Lauren Clack,¹ Benedetta Allegranzi,⁴ Anna-Pelagia Magiorakos,⁵ Didier Pittet,^{1,6} for the systematic review and evidence-based guidance on organization of hospital infection control programmes (SIGHT) study group*

Организация, управление и структура для профилактики инфекций связанных с оказанием медицинской помощи (HAIs): систематический обзор и экспертный консенсус

92 исследования, опубликованных с 1996 по 2012 год были оценены и на основании этого обзора определены десять ключевых составляющих:

1. организация инфекционного контроля на уровне больницы;
2. занятость койки, штатное расписание, объем работы, достаточность медсестер (**nurse-to-patient ratios**)
3. доступность и легкость доступа к материалам и оборудованию и оптимальная эргономичность;
4. надлежащее использование руководств и протоколов;
5. **образование и подготовка кадров;**
6. аудит;
7. наблюдение и обратная связь;
8. мультимодальные и междисциплинарные **программы профилактики, которые включают в себя изменение поведения;**
9. **позитивная организационная культура, основанная на политике безопасности.**

Контроль инфекций



Профилактика

Сотрудничество

Мониторинг
заболеваемости

В результате
совместного
взгляда на
инфекции нечто
невидимое и
отсутствующее
становится
ощутимым и
присутствующим

Постоянные усилия, а не сила или умственные способности - вот ключ к разгадке нашего потенциала - У. Черчилль



Continuous effort - not strength or intelligence - is the key to unlocking our potential – Winston Churchill