

# 多重耐药菌的防控

周鹏程 医学博士 副主任医师 硕士生导师

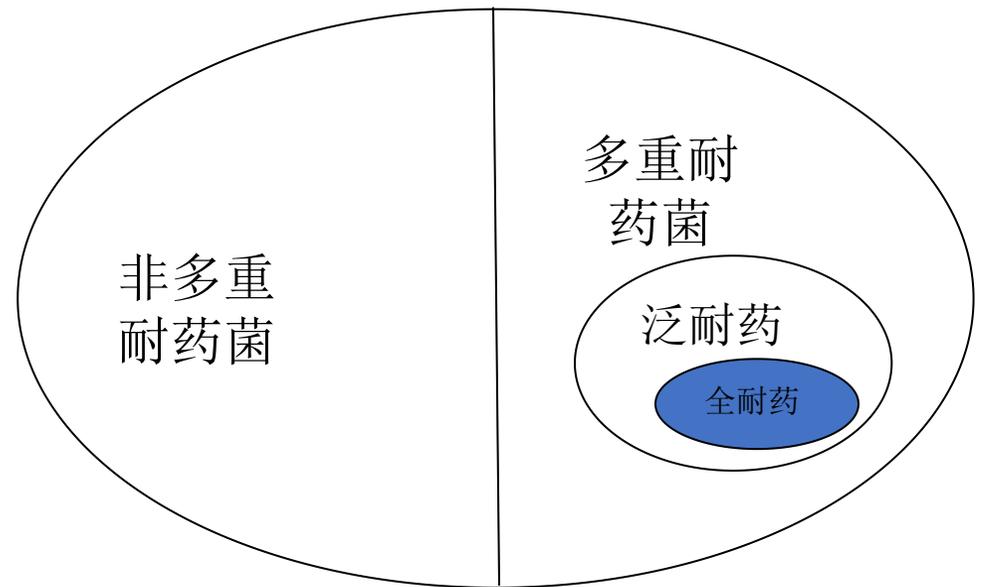
中南大学湘雅三医院感染控制中心

中南大学湘雅三医院感染科



# 多重耐药菌定义

- ◆ **多重耐药MDR:** 对三类或三类以上抗菌药物不敏感
- ◆ **泛耐药XDR:** 对除了1-2类抗菌药物之外的所有其他抗菌药物种类均不敏感
- ◆ **全耐药PDR:** 对所有抗菌药物种类均不敏感



# 多重耐药菌判断标准

- ◆ **代表药物：按类别**
- ◆ **判断多耐：不敏感-含中介**
- ◆ **排除天然耐药**

表 3 用于定义肠杆菌科 MDR、XDR、PDR 的抗菌药物类别及代表性药物

抗菌药物类别	代表性抗菌药物	对抗菌药物固有耐药的细菌*
氨基糖苷类	庆大霉素	雷氏普罗威登斯菌、斯氏普罗威登斯菌
	妥布霉素	雷氏普罗威登斯菌、斯氏普罗威登斯菌
	阿米卡星	
抗 MRSA 的头孢菌素	奈替米星	雷氏普罗威登斯菌、斯氏普罗威登斯菌
	头孢洛林(只核准用于大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、产酸克雷伯菌)	
抗假单胞菌青霉素+酶抑制剂	替卡西林/克拉维酸	赫氏埃希菌
	哌拉西林/他唑巴坦	赫氏埃希菌
碳青霉烯类	厄他培南	
	亚胺培南	
	美罗培南	
	多尼培南	
非广谱头孢菌素类:第一、二代头孢菌素	头孢唑林	弗氏柠檬酸杆菌、产气肠杆菌、阴沟肠杆菌、蜂房哈夫尼菌、摩氏摩根菌、彭氏变形杆菌、普通变形杆菌、雷氏普罗威登斯菌、斯氏普罗威登斯菌、黏质沙雷菌
	头孢唑肟	摩氏摩根菌、彭氏变形杆菌、普通变形杆菌、黏质沙雷菌
广谱头孢菌素类:第三、四代头孢菌素	头孢吡肟	
	头孢噻肟或头孢曲松	
	头孢他啶	
	头孢吡肟	

## MDR、XDR、PDR 多重耐药菌暂行标准定义——国际专家建议

李春祥 摘译, 吴安华 审核  
(中南大学湘雅医院, 湖南 长沙 410008)

【关键词】 抗药性, 微生物, 病原体; 多重耐药; 泛耐药; MDR; XDR; PDR  
【中图分类号】 R969.3 【文献标识码】 E 【文章编号】 1671-9638(2014)01-0062-03

在 2010 年美国、瑞典、以色列、希腊、荷兰、瑞士、澳大利亚等国的一些专家共同提出的关于 MDR(multidrug resistant)、XDR(extensively drug resistant)、PDR (pandrug resistant)术语国际标准化建议(草案)的基础(见本刊 2011 年 10 卷 3 期 238-240 页)上, Magiorakos 等专家于 2012 年在《Clinical Microbiology and Infection》杂志上正式发表了 MDR、XDR、PDR 耐药菌暂行标准定义。与 2010 版相比, 增加或删除了一些耐药菌判断的代表性抗菌药物, 修改了部分肠杆菌科细菌中的固有耐药菌。现将主要部分摘译如下。

别及代表性药物见表 2。

表 1 定义 MDR、XDR、PDR 葡萄球菌属的抗菌药物类别及代表性药物

抗菌药物类别	代表性抗菌药物
氨基糖苷类	庆大霉素
安沙霉素类	利福平
抗 MRSA 的头孢菌素	头孢洛林
抗葡萄球菌的 β-内酰胺类	苯唑西林或头孢西丁*
氨基糖苷类	环丙沙星
叶酸代谢抑制剂	左氧氟沙星
夫西地酸	复方磺胺甲噁唑
糖肽类	夫西地酸
	万古霉素
	替考拉宁
	特拉万星
	替加环素
甘氨酸环素类	克林霉素
林可酰胺类	达托霉素
脂肽类	红霉素
大环内酯类	利奈唑胺
噁唑啉酮类	氯霉素
氯霉素类	氯霉素
喹酸类	链霉素丁/达普普汀
链阳菌素类	四环素
四环素类	多西环素
	米诺环素

\*对苯唑西林或头孢西丁两者之一耐药可代表对所有其他 β-内酰胺类抗生素(包括头霉素类)耐药(如, 2011 年 1 月 25 日前被认可的除头孢洛林外所有青霉素类、头霉素类、β-内酰胺酶抑制剂和碳青霉烯类抗生素)

### 1 葡萄球菌属 MDR、XDR、PDR 定义标准

定义 MDR、XDR、PDR 葡萄球菌属的抗菌药物类别及代表性药物见表 1。

1.1 MDR (1) 只要是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)就可以定义为 MDR;(2) 对表 1 中 17 类抗菌药物中的 3 类或 3 类以上(每类中的 1 种或 1 种以上)抗菌药物不敏感。

1.2 XDR 对表 1 中 17 类抗菌药物中的 15 类或 15 类以上(每类中的 1 种或 1 种以上)抗菌药物不敏感。

1.3 PDR 对表 1 中所有代表性抗菌药物均不敏感。

### 2 肠球菌属 MDR、XDR、PDR 定义的标准

定义 MDR、XDR、PDR 肠球菌属的抗菌药物类

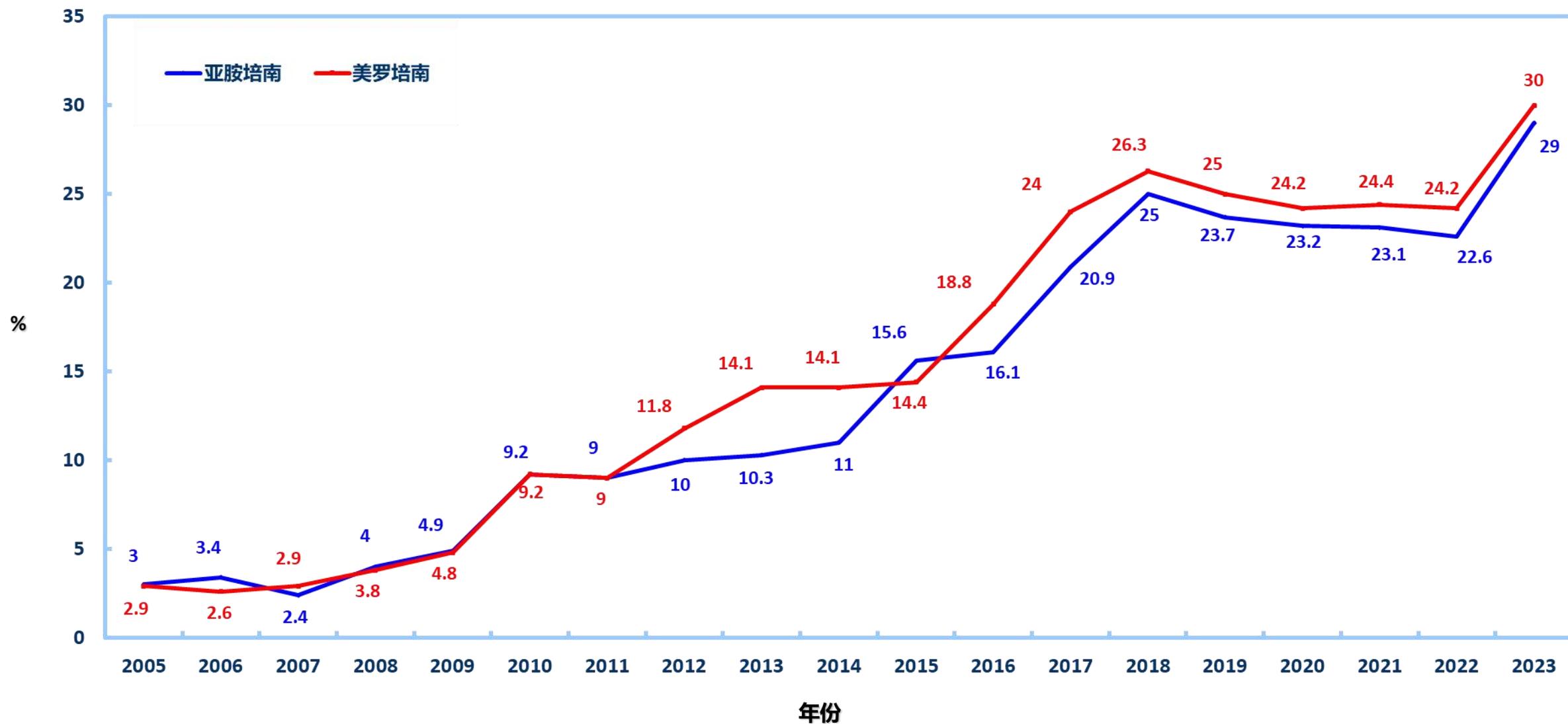
2.1 MDR 对表 2 中 11 类抗菌药物中的 3 类或 3 类以上(每类中 1 种或 1 种以上)抗菌药物不敏感。

2.2 XDR 对表 2 中 11 类抗菌药物中的 9 类或 9

# 常见的多重耐药菌有哪些？如何判断？

常见多重耐药菌	判断标准及常见病原体
耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（MRSA）	对 <b>苯唑西林</b> 耐药或 <b>头孢西丁</b> 筛选实验阳性
耐万古霉素肠球菌（VRE）	对 <b>万古霉素</b> 耐药，常见的是耐万古霉素的粪肠球菌和屎肠球菌
耐碳青霉烯类肠杆菌（CRE）	对 <b>亚胺培南</b> 或 <b>美罗培南</b> 或 <b>厄他培南</b> 耐药，或产碳青霉烯酶。常见病原体为肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌
耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌（CR-AB）	对 <b>亚胺培南</b> 、 <b>美罗培南</b> 耐药
多重耐药/泛耐药铜绿假单胞菌（CRPA）	对 <b>亚胺培南</b> 、 <b>美罗培南</b> 耐药

# 肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南耐药变迁



# 多重耐药菌的危害

- ◆ **显著增加患者的死亡率：** 研究显示CRAB引起的血流感染28天生存率为66.17%，而敏感的鲍曼不动杆菌28天生存率为96.95%
- ◆ **显著延长患者住院日、住ICU的时间：** 如某院CRAB感染/定植为：40.37天，MRSA感染/定植为：54.95天，全院平均10.58天
- ◆ **用于感染诊断、治疗的费用增加**
- ◆ **抗菌药物不良反应增加**
- ◆ **成为传播源**

**Table 4** Economic burden and mortality rate of the three groups

	Case (¥)	control 1 (¥)	control 2 (¥)
Mortality	6/49 (12%)	1/96 (1%)	1/96 (1%)
Total costs	78,900	64,078	17,551
examination costs	2923	2571	1062
Medical test costs	6329	4649	1389
Total drug costs	42,586	29,051	6560.5
Anti-infective drug costs	8907	4820	122

NOTE. Categorical variables are no/total no (%), continuous variables are median, case is carbapenem-resistant *E.coli* (Cf susceptible *E.coli* (CSEC) group, and *p*1 indicates the *p* values for the comparison between carbapenem-resistant *E.coli* (CSEC). Control 2 indicates the no infection group, and *p*2 indicates the *p* values for the comparison between carbapenem infection group

# 多重耐药菌从何而来

## 1、内源性感染多重耐药菌

自身细菌变成耐药菌并定植

(内源性感染细菌)

自身定植多重耐药菌 (外源)

## 2、外源性感染多重耐药细菌

从哪里来? 如何来?

Clinical Infectious Diseases

MAJOR ARTICLE

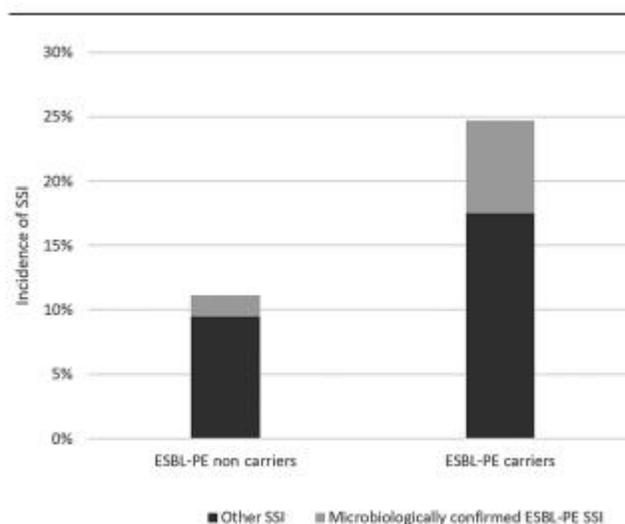


### Carriage of Extended-spectrum Beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae and the Risk of Surgical Site Infection After Colorectal Surgery: A Prospective Cohort Study

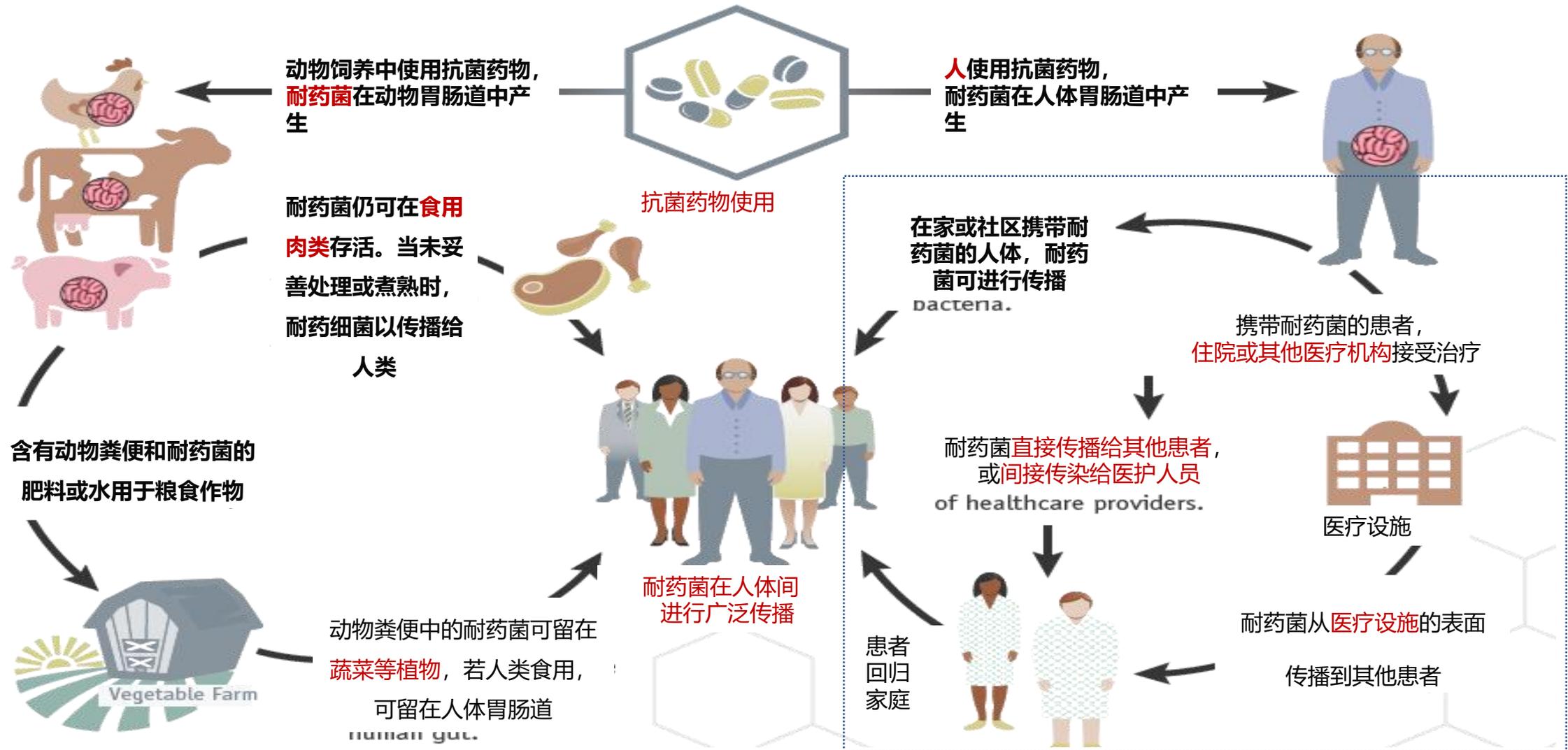
Biana Dubinsky-Pertsov,<sup>1,2</sup> Elizabeth Temkin,<sup>1</sup> Stephan Harbarth,<sup>3</sup> Carolina Fankhauser-Rodriguez,<sup>3</sup> Biljana Carevic,<sup>4</sup> Ivana Radovanovic,<sup>4</sup> Frederic Ris,<sup>5</sup> Yehuda Kariv,<sup>6</sup> Nicolas C. Buchs,<sup>5</sup> Eduardo Schiffer,<sup>7</sup> Shimrit Cohen Percia,<sup>1</sup> Amir Nutman,<sup>1,2</sup> Noga Fallach,<sup>1</sup> Joseph Klausner,<sup>2,6</sup> and Yehuda Carmeli<sup>1,2</sup>; for the R-GNOSIS WP4 Study Group

<sup>1</sup>National Institute for Antibiotic Resistance and Infection, Geneva University Hospitals and Faculty of Medicine, W; <sup>2</sup>Department of Surgery, Geneva University Hospitals and Faculty of Medicine, St; <sup>3</sup>Hospitals and Faculty of Medicine, Switzerland

Israel; <sup>3</sup>Infection Control Program, a, Belgrade; <sup>5</sup>Department of Surgery, sthesiology, Geneva University



# 多重耐药细菌产生与传播链



# 医院内传播途径

- ◆ **接触传播（包括媒介）是MDRO院内传播最常见最重要的途径。**
- ◆ **咳嗽能使口咽部及呼吸道的MDRO 通过飞沫传播，其他产生飞沫或气溶胶的操作也可导致MDRO传播风险增加（如抖动污染的床单）。**
- ◆ **空调出风口被MDRO污染时可发生空气传播。**
- ◆ **污染的水槽、仪器设备等传播**

**接触传播：包括手、环境物体表面**

# 为什么多重耐药菌难以控制

## 1. 环境污染广泛

TABLE 1. Rates of Multidrug-Resistant Organisms (MDROs) Contaminating the Surrounding Environment or Colonizing the Rectum of Intensive Care Unit (ICU) Patients

Organism	Rate, %				Subtotal
	Length of stay in ICU				
	Day 1	Day 3	Day 7	Day ≥14	
<b>Environmental samples</b>					
<b>Before interventions</b>					
MDROs <sup>a</sup>	10.0 (19/190)	35.4 (34/96)	35.8 (29/81)	46.6 (34/73)	26.4 (116/440) <sup>G</sup>
MDR-AB <sup>b</sup>	5.8 (11/190)	22.9 (22/96)	28.4 (23/81)	37.0 (27/73)	18.9 (83/440) <sup>H</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs) <sup>c</sup>	57.9 (11/19)	64.7 (22/34)	79.3 (23/29)	79.4 (27/34)	71.6 (83/116) <sup>I</sup>
<b>After interventions</b>					
MDROs	7.5 (13/174)	16.1 (9/56)	11.4 (8/70)	12.0 (20/167)	10.7 (50/467) <sup>g</sup>
MDR-AB	5.8 (10/174)	7.1 (4/56)	10.0 (7/70)	7.2 (12/167)	7.1 (33/467) <sup>h</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs)	76.9 (10/13)	44.4 (4/9)	87.5 (7/8)	60.0 (12/20)	66.0 (33/50) <sup>i</sup>
<b>Rectal samples</b>					
<b>Before interventions</b>					
MDROs <sup>d</sup>	56.1 (46/82)	73.5 (36/49)	77.8 (28/36)	81.8 (18/22)	67.7 (128/189) <sup>K</sup>
MDR-AB <sup>e</sup>	9.8 (8/82)	24.5 (12/49)	22.2 (8/36)	45.5 (10/22)	20.1 (38/189) <sup>M</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs) <sup>f</sup>	17.4 (8/46)	33.3 (12/36)	28.6 (8/28)	55.6 (10/18)	29.7 (38/128) <sup>N</sup>
<b>After interventions</b>					
MDROs	58.2 (46/79)	72.9 (43/59)	77.1 (27/35)	82.1 (32/39)	69.8 (148/212) <sup>k</sup>
MDR-AB	5.1 (4/79)	27.1 (16/59)	31.4 (11/35)	17.9 (7/39)	17.9 (38/212) <sup>m</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs)	8.7 (4/46)	37.2 (16/43)	40.7 (11/27)	21.9 (7/32)	25.7 (38/148) <sup>n</sup>

NOTE.  $\chi^2$  test for trend (day 1, day 3, day 7, day ≥14): a,  $P < .001$ ; b,  $P < .001$ , c,  $P = .05$ , d,  $P = .004$ , e,  $P < .001$ , f,  $P = .008$ .  $\chi^2$  test: G vs g,  $P < .001$ ; H vs h,  $P < .001$ ; I vs i,  $P = .474$ ; K vs k,  $P = .653$ ; M vs m,  $P = .578$ ; N vs n,  $P = .457$ . MDR-AB, multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*.

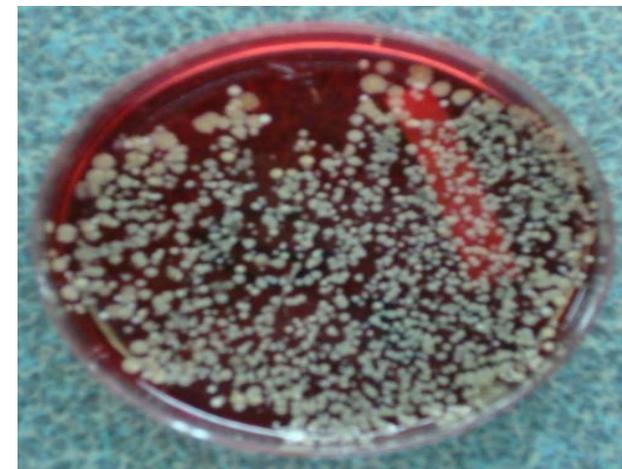
随着住院时间的延长，ICU患者周围物品中MDRO定植/污染率逐渐升高，手卫生、环境清洁可以减少物品的污染率。

# 环境污染广泛



# 容易被污染的物表

- ◆ 温度计
- ◆ 输液泵和支架
- ◆ 氧气流量表
- ◆ 呼吸机控制面板/旋钮
- ◆ 生命监测仪面板/旋钮
- ◆ 血压计袖带
- ◆ 听诊器
- ◆ 电脑键盘、鼠标
- ◆ 电话
- ◆ 呼叫按钮
- ◆ 床头桌
- ◆ 床上托盘
- ◆ 电视遥控器
- ◆ 床上用台灯
- ◆ 床边便桶
- ◆ 床架和控制器



# 为什么多重耐药菌难以控制

---

2. 患者隐匿携带，定植后发病时间长，难以早期被发现
3. 感控措施执行不到位：手卫生、环境物表清洁消毒、隔离
4. 碳青霉烯等抗菌药物的过度使用
5. 患者在医院间或科室间转移，缺乏联防联控的机制

# 多重耐药菌感染防控-易感人群

- 既往携带或感染了MDRO
- 在MDRO感染率高的科室住院
- 高龄患者
- 高危手术
- 免疫抑制剂应用
- 插管或侵入性操作
- 长期住院患者
- 广谱抗菌药物，或长期应用  
抗菌药物：**90天，3种**
- 呼吸机应用

# 多重耐药菌感染主要危险因素

---

1. 年龄大
2. 免疫功能低下（包括患有糖尿病、慢性阻塞性肺疾病、肝硬化、尿毒症的患者，长期使用免疫抑制剂治疗、接受放射治疗和 / 或化学治疗的肿瘤患者）
3. 接受中心静脉插管、机械通气、泌尿道插管等各种侵入性操作
4. 既往多次或长期住院（与MDRO者同住一间病房）
5. 既往有 MDRO 定植或感染史等

# MDRO医院感染防控关键



**两手抓、两手都要硬**

**针对耐药性产生**---抗菌药物管理---延缓与减少细菌耐药---抗菌药物临床应用管理办法，抗菌药物临床应用指导原则

**针对耐药菌传播**---医院感染管理---阻止传播，预防感染---医院感染管理办法，及医院感染监测规范、医院隔离技术规范等医院感染管理标准规范

**针对耐药菌感染**---科学治疗及研发新药---治疗感染预防传播

# 多耐防控不仅仅感控的问题 需要多部门联合推动

## 医政医管局

主站首页 | 首页 | 最新信息 | 政策文件 | 工作动态 | 关于我们 | 专题专栏

通知公告

您现在所在位置: 首页 > 最新信息 > 医疗与护理 > 通知公告

### 关于印发遏制微生物耐药国家行动计划（2022-2025年）的通知

发布时间: 2022-10-28 来源: 医政医管局



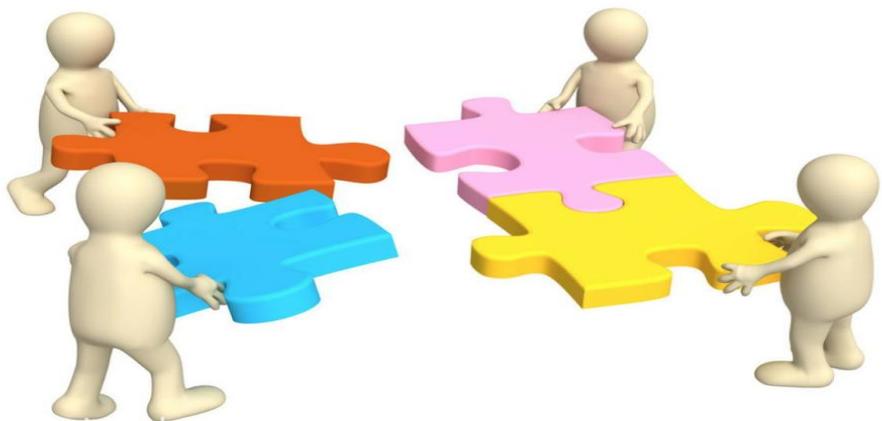
国卫医函〔2022〕185号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团卫生健康委、教育厅（教委、教育局）、科技厅（委、局）、工业和信息化主管部门、财政厅（局）、生态环境厅（局）、农业农村（农牧）厅（委、局）、广播电视局、医保局、中医药局、疾控局、药监局，军队有关卫生部门：

为积极应对微生物耐药带来的挑战，贯彻落实《中华人民共和国生物安全法》，更好地保护人民健康，国家卫生健康委等13部门联合制定了《遏制微生物耐药国家行动计划（2022-2025年）》（以下简称《行动计划》）。现印发给你们，请结合各地、各部门工作实际，认真组织实施。



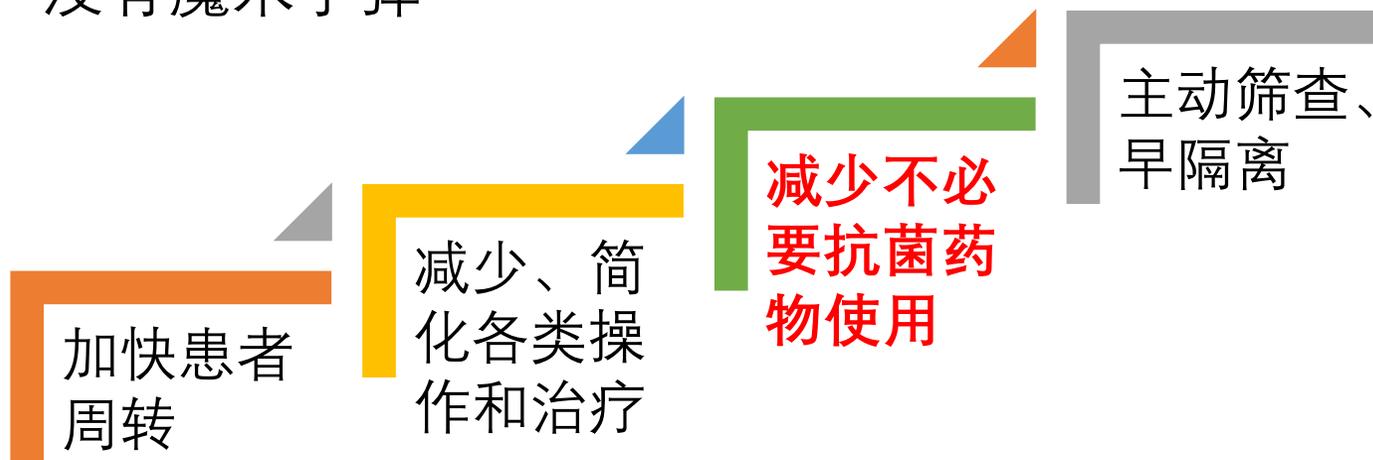
国家卫生健康委  
科技部  
财政部  
农业农村部  
国家医保局  
国家疾控局  
教育部  
工业和信息化部  
生态环境部  
国家广电总局  
国家中医药局  
国家药监局  
中央军委后勤保障部卫生局  
2022年10月25日



# 防+控措施

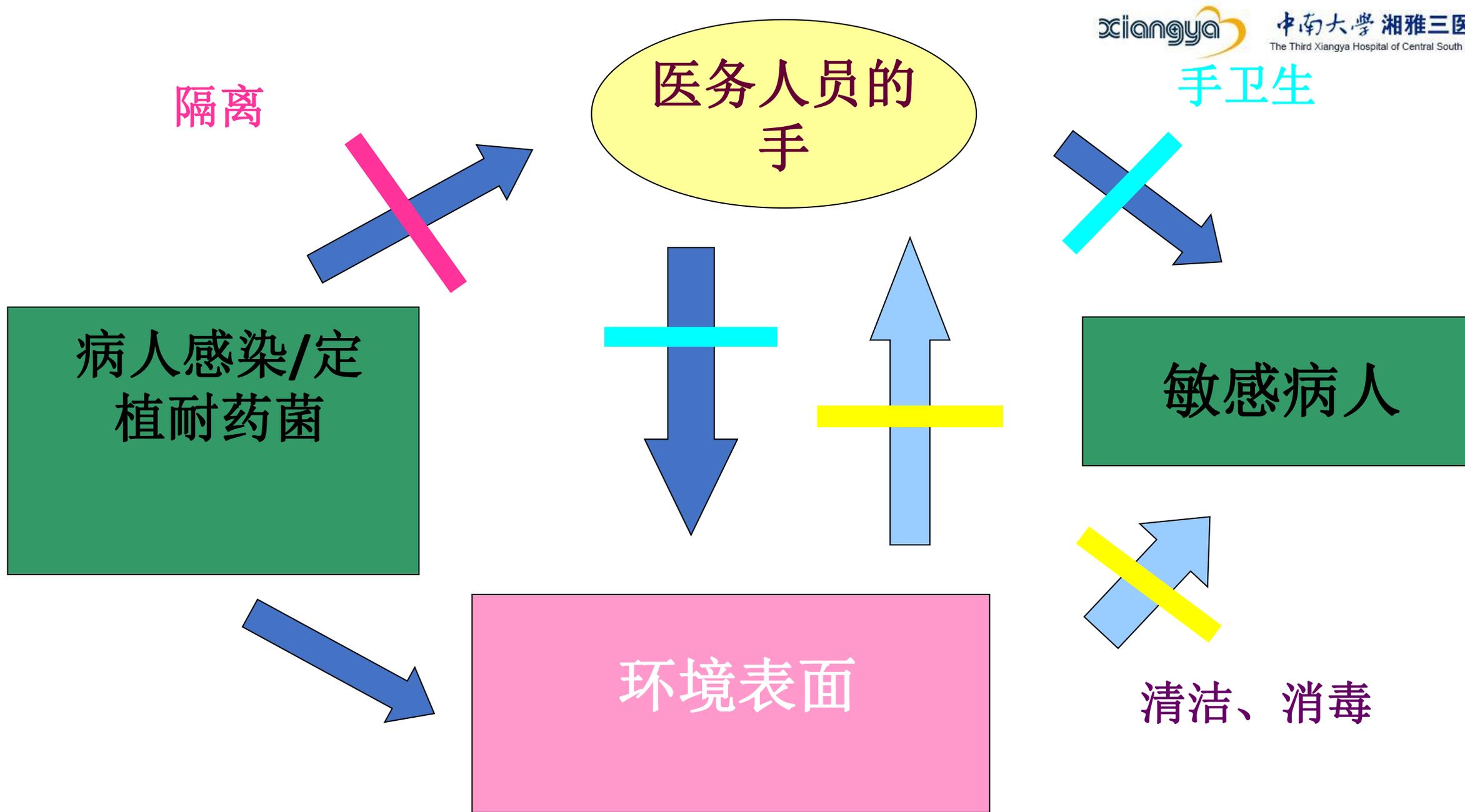
- 集束化措施，没有魔术子弹

## 预防



## 控制





# 合理使用抗菌药物

## ➤ 成立抗菌药物科学化管理小组



**严格掌握应用指征**

**尽早实施目标性治疗**

**正确解读临床微生物检查结果**

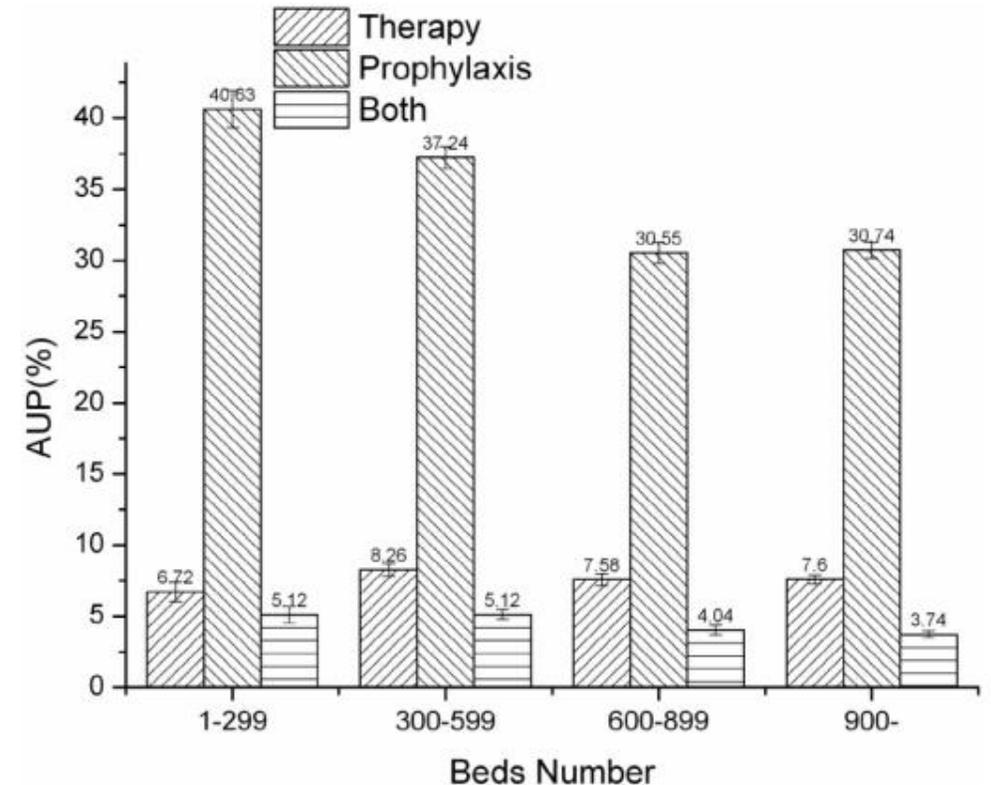
**规范预防用药**

# 围术期抗菌药物使用率

**Table 3**  
Antimicrobial use prevalence in surgical patients

Wound class	Purpose	AUP (%)				Average
		No. of beds				
		1-299	300-599	600-899	≥900	
I	Therapeutic	6.72	8.26	7.58	7.60	7.69
	Prophylactic	40.63	37.24	30.55	30.74	33.21
	Both	5.12	5.12	4.04	3.74	4.28
	Subtotal	52.47	50.63	42.18	42.08	45.19
II	Therapeutic	15.67	14.88	14.48	14.64	14.77
	Prophylactic	44.39	44.08	41.18	41.83	42.57
	Both	12.33	10.94	10.74	10.42	10.84
	Subtotal	72.39	69.90	66.40	66.89	68.18
III	Therapeutic	44.02	37.99	34.49	36.98	37.37
	Prophylactic	17.90	18.05	18.49	17.60	17.99
	Both	12.32	12.63	13.43	13.55	13.11
	Subtotal	74.25	68.67	66.41	68.14	68.47

Abbreviations: AUP, antimicrobial use prevalence; Both, therapeutic plus prophylactic.



# 规范预防用药

## 预防使用抗菌药物对甲状腺手术切口感染的影响

表 2 甲状腺手术围手术期抗菌药物使用情况

Table 2 Details of perioperative antimicrobial use in thyroid surgery patients

调查时间	调查例数	抗菌药物使用率(% ,例)	抗菌药物使用时机(例)			用药目的(例)		
			术前	术后	术前+术后	预防	治疗	预防+治疗
2011年4—8月	212	99.53(211)	2	0	209	203	0	8
2012年4—8月	202	10.89(22)	3	13	6	16	6	0

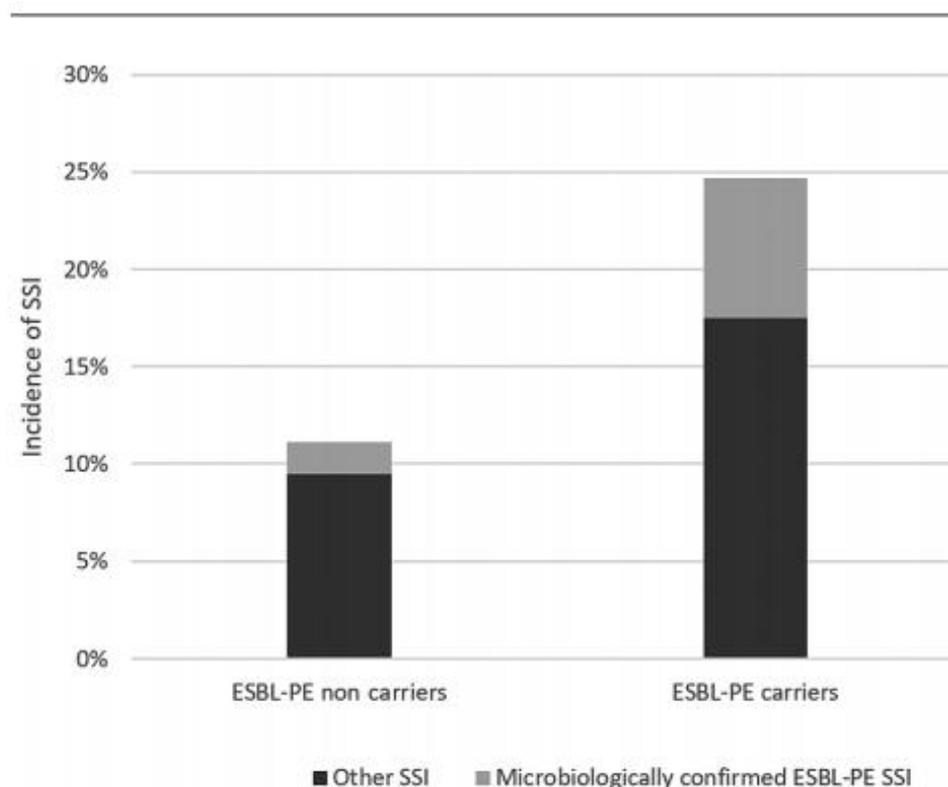
表 3 甲状腺手术后医院感染情况(% ,例)

Table 3 Occurrence of HAI after thyroid surgery (% ,No. of cases)

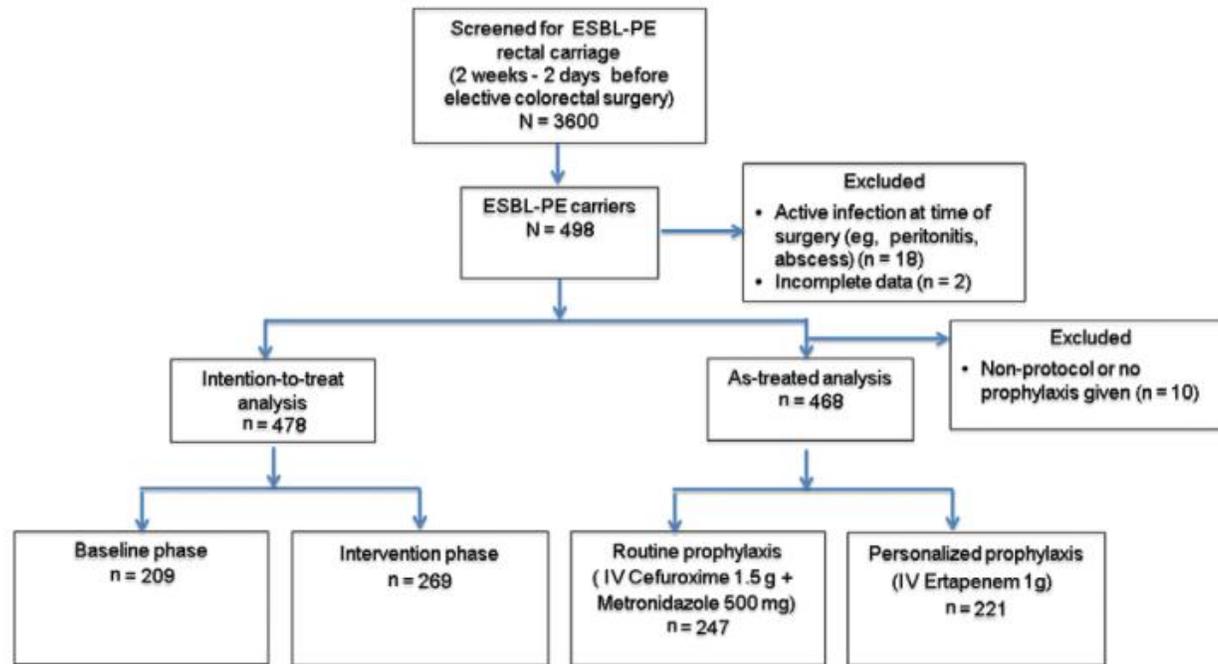
调查时间	调查例数	医院感染率	医院感染部位	
			手术部位	下呼吸道
2011年4—8月	212	3.77(8)	1.42(3)	2.36(5)
2012年4—8月	202	2.97(6)	0.99(2)	1.98(4)
$\chi^2$		0.03	0.16	0.01
<i>P</i>		0.54	0.52	0.59

# 呼唤精准预防用药

Risk Factor	Surgical Site Infection		Crude OR	95% CI	P Value <sup>a</sup>
	No (n = 558)	Yes (n = 104)			
Extended-spectrum beta-lactamase carriage	167 (29.9%)	55 (52.9%)	2.40	1.54–3.74	<.0001
Age, years (standard deviation)	62.1 (13.7)	62.9 (14.74)	1.00	0.99–1.02	.34
Cardiovascular disease	272 (48.7%)	49 (47.1%)	1.64	1.00–2.67	.05
Previous colorectal surgical procedure	142 (25.4%)	39 (37.5%)	1.34	0.85–2.12	.21
National Nosocomial Infection Surveillance score >0	294 (52.7%)	77 (74.0%)	2.15	1.31–3.51	.002
Surgery indication					
Colorectal cancer	439 (78.7%)	66 (63.5%)	Ref.	...	...
Irritable bowel disease	38 (6.8%)	10 (9.6%)	0.95	0.44–2.05	.87
Diverticular disease	30 (5.4%)	7 (6.7%)	1.13	0.45–2.8	.79
Other	51 (9.1%)	21 (20.2%)	1.67	0.9–3.06	.10
Mechanical bowel preparation					
None	209 (37.5%)	15 (14.4%)	Ref.	...	...
Oral laxative	159 (28.5%)	35 (33.7%)	0.78	0.28–2.12	.62
Large enema	32 (5.7%)	7 (6.7%)	0.89	0.52–1.50	.66
Cleaning enema (<300 mL)	158 (28.3%)	47 (45.2%)	1.25	0.48–3.26	.64
Surgery included rectal resection	53 (9.5%)	14 (13.5%)	1.07	0.56–2.06	.83
Retention of drain at the surgical site	340 (61.0%)	44 (42.3%)	1.06	0.63–1.78	.84
Stoma after surgery	166 (29.7%)	27 (26.0%)	1.67	0.97–2.88	.06



# 呼唤精准预防用药



## ➤ SSI发病率:

头孢呋辛: 22.7% VS 厄他培南: 15.8%

## ➤ ESBL所致的SSI

头孢呋辛: 5.6% VS 厄他培南: 0.9%

**Table 3. Pathogens Causing Surgical Site Infection (SSI) in Extended-spectrum  $\beta$ -Lactamase-producing Enterobacteriaceae Carriers With Culture-confirmed SSI, by Study Phase<sup>a</sup>**

Pathogen	Baseline Phase (n = 31)	Intervention Phase (n = 23)
<b>Enterobacteriaceae</b>		
ESBL-producing	17	4
ESBL-nonproducing	9	9
<i>Escherichia coli</i>		
ESBL-producing	13	2
ESBL-nonproducing	6	6
<i>Klebsiella spp.</i>		
ESBL-producing	4	1
ESBL-nonproducing	1	1
<i>Enterobacter</i>		
ESBL-producing	0	0
ESBL-nonproducing	2	2
<i>Proteus spp.</i>		
ESBL-producing	0	1
ESBL-nonproducing	0	0
<i>Enterococcus spp.</i>	13	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3
Other	6	7

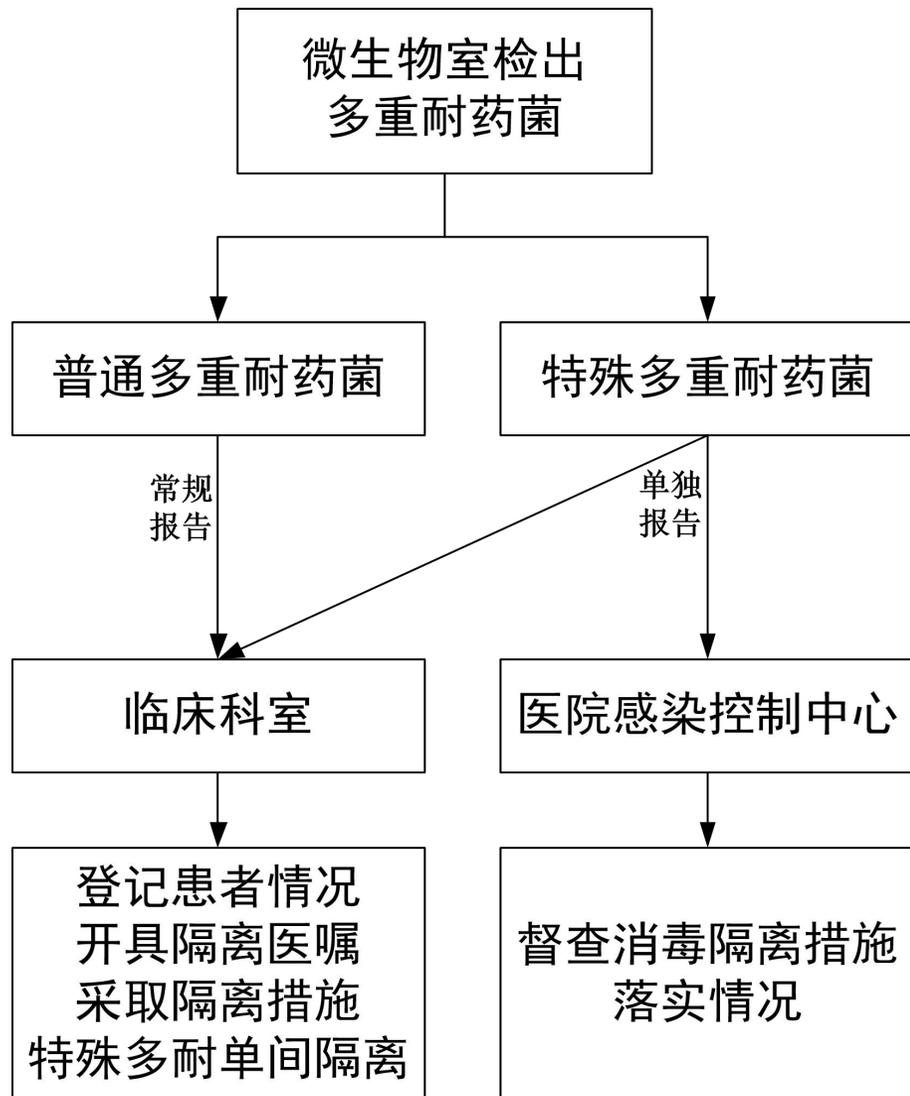
# 多重耐药菌的监测

**日常监测：临床标本和环境MDRO监测**

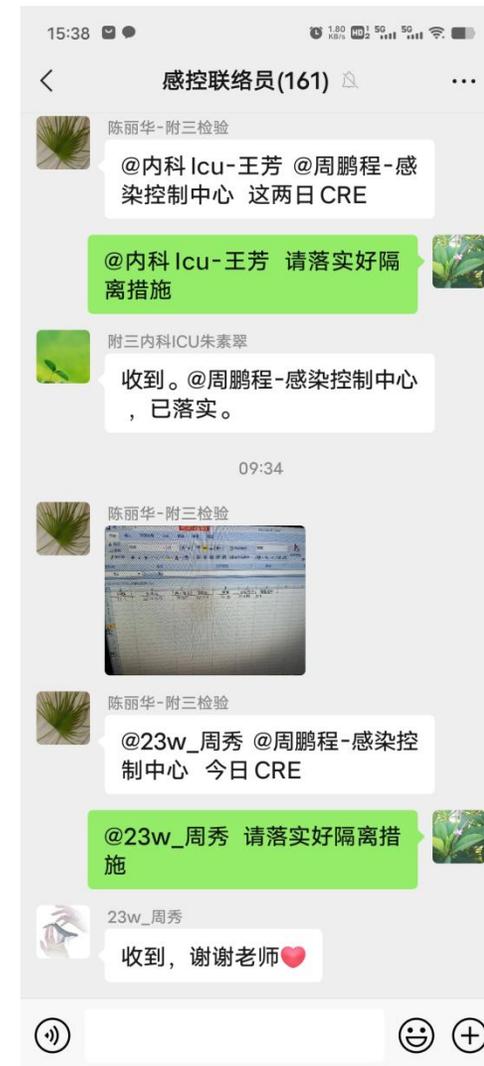
**主动监测：常见定植部位的主动筛查**

**暴发监测：重点关注短时间内一定区域同种同源 MDRO 及其感染情况**

# 多重耐药菌的检出与报告



**2022年7月份开始  
创新实施了CRE日  
报告制度**



# 高危患者主动筛查



# 高危患者主动筛查

➤ 在非耐药菌感染暴发时，开展主动筛查的特定或高风险人群通常包括

1. 预估入住ICU > 2 d患者

2. 需入住新生儿ICU的新生儿

3. 需进行器官、骨髓/干细胞移植的患者

4. 器官移植的供体

5. 需进行心脏手术患者（仅需筛查MRSA）

6. 过去6个月内已知曾检出该耐药菌的患者等

➤ 在暴发或怀疑暴发时，宜对涉及病区的所有入院和在院患者进行筛查

# 高危患者主动筛查

## ➤ 采样方法

**CRE: 粪便或直肠拭子**

**MRSA: 鼻前庭拭子**

**VRE: 粪便或直肠拭子**

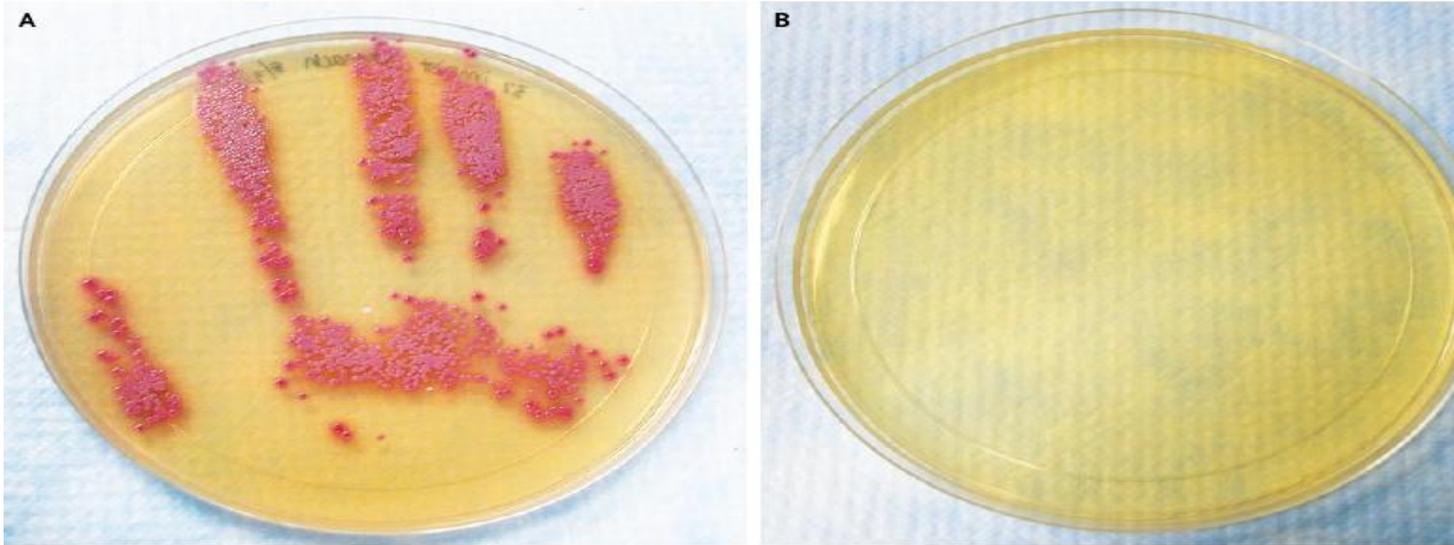
➤ **筛查频率: 带入筛查应在48h内完成, 在院/在病区采样以反映院内获得情况, 可每周一次, 出现暴发时的调查根据需要增加频次。**



# 建筑布局更新要点

- ICU内宜设置成全单人间，无条件，应大于18平方米/床，床间距大于2.5米，有物理隔断（高度大于2.5米）
- 普通病区，至少有1个单间，面积大于15平米
- 洗手池应尽可能远离患者床头，洗手池深度 > 19cm，宽度 > 60cm，设置防潮耐腐蚀挡板（> 50cm）

# 加强手卫生



手卫生是控制医院感染最重要、最简便的措施之一。

A 24-YEAR-OLD MAN WHO HAD QUADRIPLÉGIA DUE TO A TRAUMATIC SPINAL cord injury was found on routine surveillance cultures to have methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) colonization of his anterior nares. He had no history of MRSA infection or colonization. To assess the potential implications of the patient's MRSA carriage for infection control, an imprint of a health care worker's ungloved hand was obtained for culture after the worker had performed an abdominal examination of the patient. The MRSA colonies grown from this handprint on the plate (CHROMagar Staph aureus), which contained 6  $\mu\text{g}$  of cefoxitin per milliliter to inhibit methicillin-susceptible *S. aureus*, are pink and show the outline of the worker's fingers and thumb (Panel A). With the use of a polymerase-chain-reaction assay, the *mecA* gene, which confers methicillin resistance, was amplified from nares and imprint isolates. After the worker's hand had been cleaned with alcohol foam, another hand imprint was obtained, and the resulting culture was negative for MRSA (Panel B). These images illustrate the critical importance of hand hygiene in caring for patients, including those not known to carry antibiotic-resistant pathogens.

Copyright © 2009 Massachusetts Medical Society.

Curtis J. Donskey, M.D.  
Brittany C. Eckstein, B.S.

Cleveland Veterans Affairs Medical Cen  
Cleveland, OH 44106

# 手卫生常见问题-手套滥用



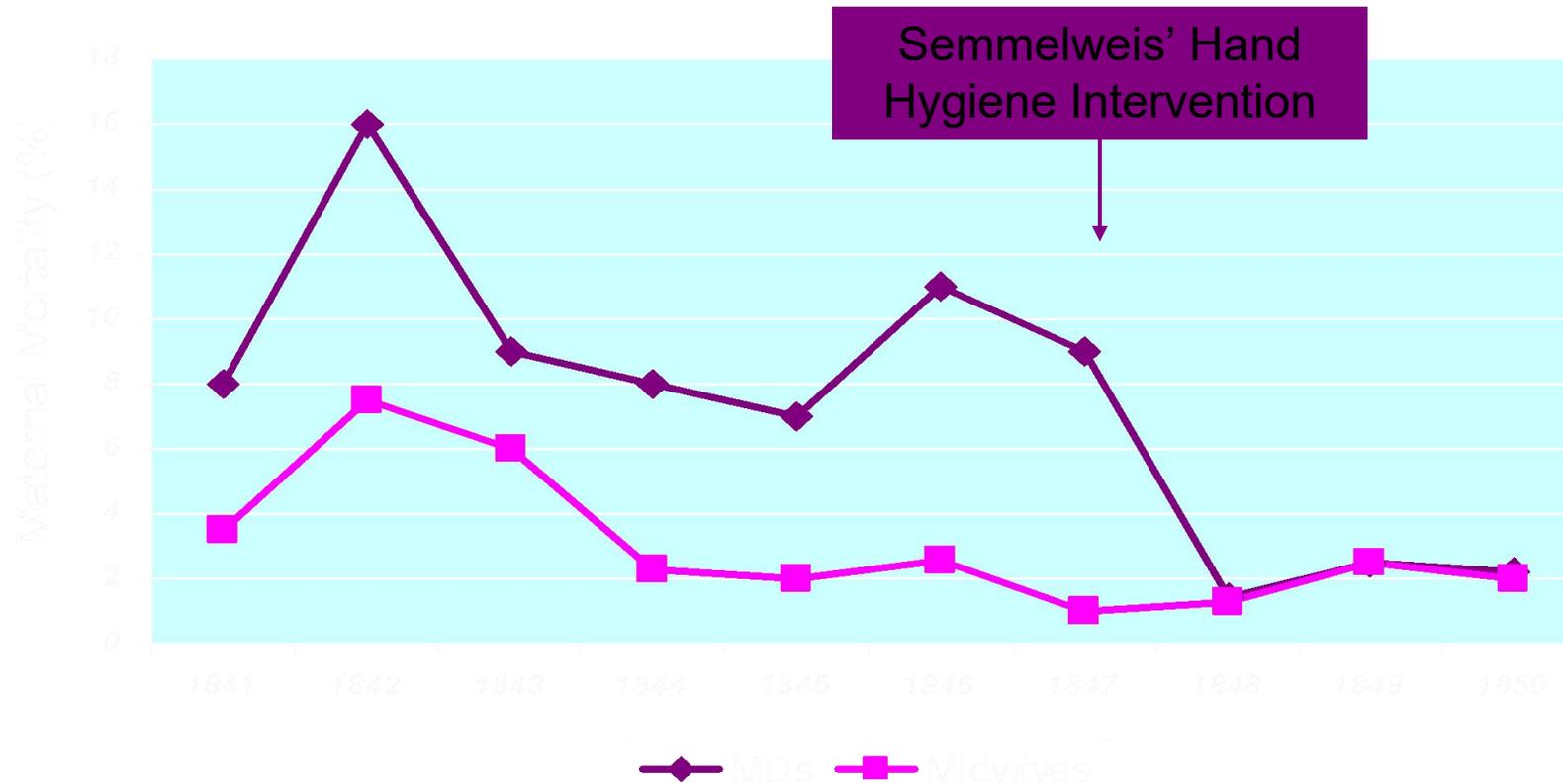
# 医院感染防控源于手卫生

塞麦尔维斯提出的科学假设：某种“尸体颗粒”引起了产褥热，医生们自己受污染的双手将“毒物”带给了产妇”。



# 医院感染防控源于手卫生

Maternal Mortality due to Postpartum Infection  
General Hospital, Vienna, Austria, 1841-1850



~ Hand antisepsis reduces the frequency of patient infections ~

Adapted from: *Hosp Epidemiol Infect Control*, 2<sup>nd</sup> Edition, 1999.

# 有些事实我们不得不承认

---

- ✓ 下班前都会洗手
- ✓ 采血时都会戴手套，但不会换
- ✓ 打电话时，会戴手套或用手套套住手机
- ✓ 喝水、上卫生间前都会洗手
- ✓ 脱手套后基本不洗手
- ✓ 总是叫自己的孩子去医院别到处乱摸

# 你不知道的事

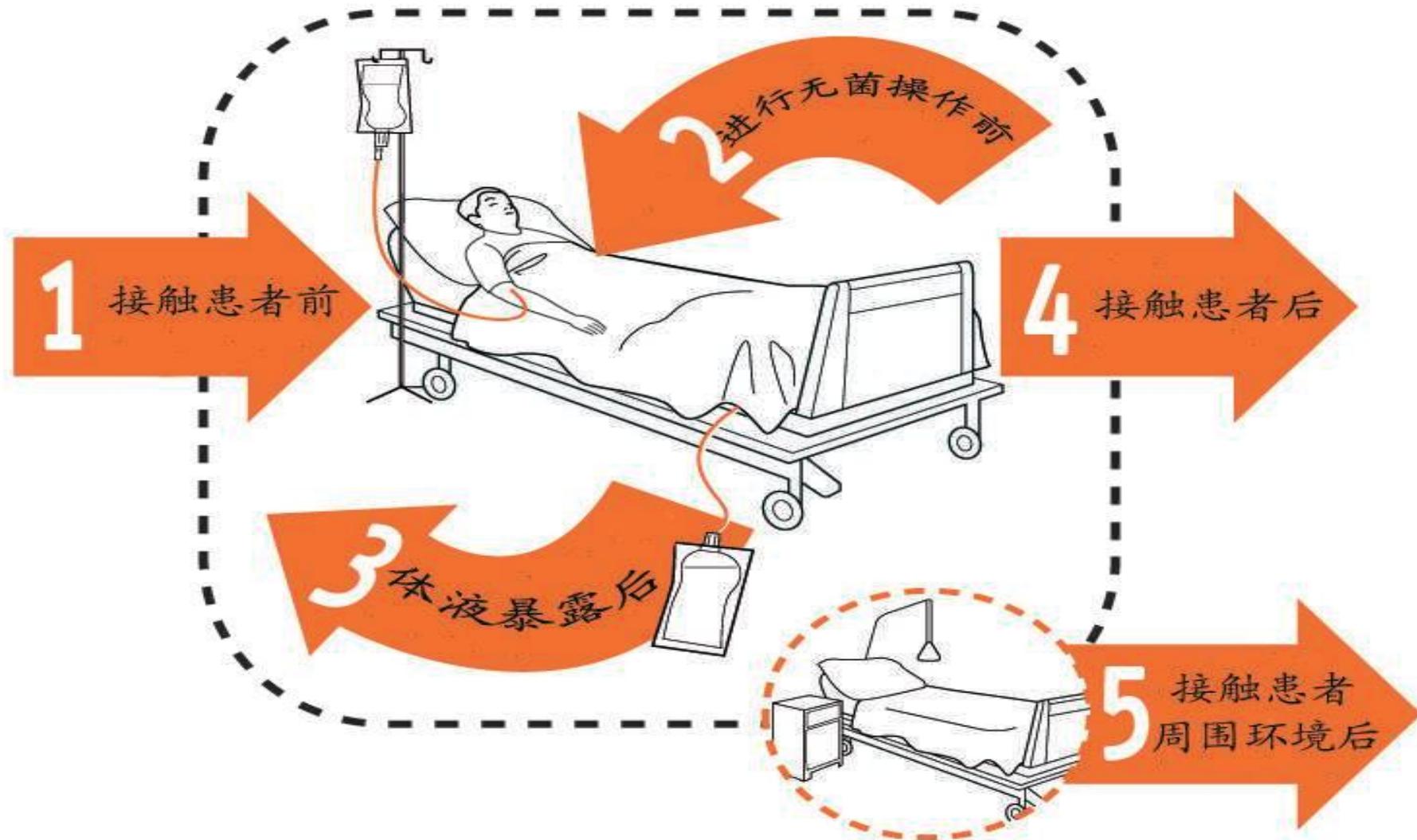
---

简单的操作增加手上的细菌100-1000个

- 把病人从床上扶起来
- 测量血压或脉搏
- 接触病人的手
- 给病人翻身
- 接触病人衣服或床单
- 接触床头柜、床垫、输液泵



# 手卫生指征（两前三后）



# 手卫生指征（补充）

---

- 从同一病人身体的污染部位移动到清洁部位时；
- 穿脱隔离衣前后；
- 摘手套后；
- 接触清洁、无菌物品之前；
- 接触患者黏膜、破损皮肤或伤口前、后；
- 接触患者伤口敷料之后；
- 处理污染物品之后。

# 流动水洗手VS速干手消毒剂消毒

## 手卫生包括洗手与手消毒

- ✓ 手部**有**肉眼可见的污染（**血液、体液**）时，手部证实或怀疑被可能形成孢子的微生物污染时，如艰难梭菌、炭疽杆菌等，怀疑和确诊腺病毒感染时，应用流动水和洗手液洗手。
- ✓ 手部**无**肉眼可见的污染时，宜用速干手消毒剂消毒。

Hand hygiene is the No.1 way to prevent the spread of infection.

— CDC



尽可能减少你手上  
微生物的窍门:



指甲短

不染指甲



不戴假指甲

不戴戒指、腕  
表和手镯



# 六步洗手法 (内外夹弓大立, 腕)



掌心相对，手指并拢  
相互摩擦



手心对手背沿指缝相  
互搓擦



掌心相对，双手交叉  
沿指缝相互摩擦



双手指交锁，指背在  
对侧掌心



一手握另一手大拇指  
旋转搓擦，交换进行



指尖在对侧掌心前后  
擦洗

# 手卫生时间

## 速干手消毒剂

- 持续搓揉**15 秒**
- 手消毒应搓揉至消毒剂
- 完全干燥
- **每步骤不少于5次**

流动水洗手：**40-60秒**



# 干手措施



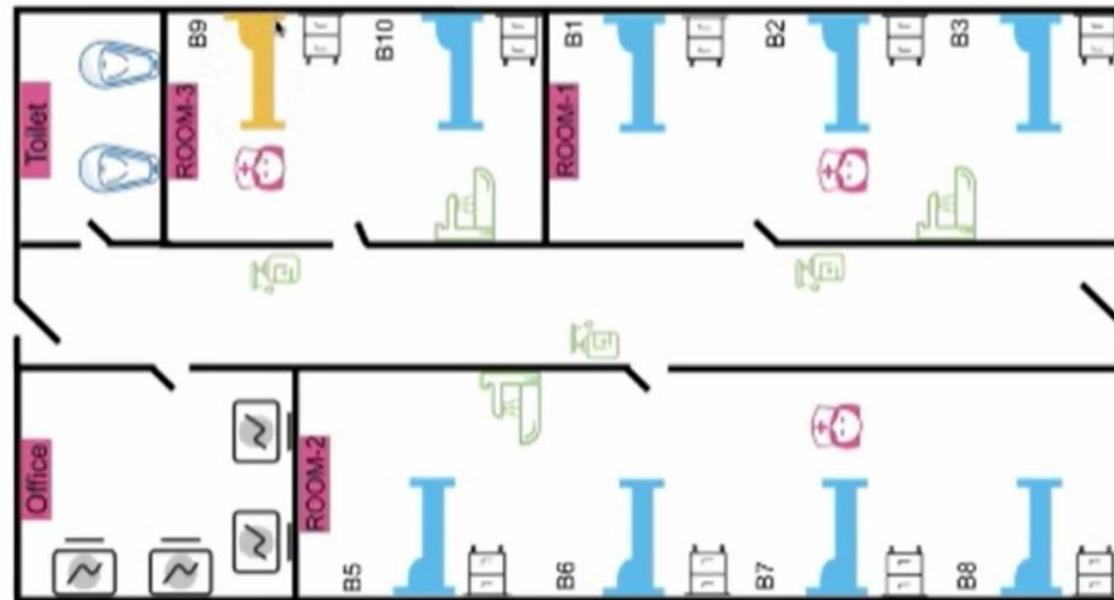
# 严格实施隔离措施

- 晨交班，隔离医嘱
- 单间隔离，床旁隔离，同种病原体放一间，CRE等特殊病原体必须单间
- 器械专用：一人一用一消毒
- 接触感染性物质戴手套，液体喷溅穿

隔离衣

- 转科、外出检查

## 小病房长期住院患者对CRE传播的影响



病房布置与患者停留位置

# ICU患者结直肠多重耐药菌定植情况

提示手卫生、环境清洁和预防误吸的重要性

TABLE 1. Rates of Multidrug-Resistant Organisms (MDROs) Contaminating the Surrounding Environment or Colonizing the Rectum of Intensive Care Unit (ICU) Patients

Organism	Rate, %				Subtotal
	Length of stay in ICU				
	Day 1	Day 3	Day 7	Day $\geq 14$	
<b>Environmental samples</b>					
Before interventions					
MDROs <sup>a</sup>	10.0 (19/190)	35.4 (34/96)	35.8 (29/81)	46.6 (34/73)	26.4 (116/440) <sup>G</sup>
MDR-AB <sup>b</sup>	5.8 (11/190)	22.9 (22/96)	28.4 (23/81)	37.0 (27/73)	18.9 (83/440) <sup>H</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs) <sup>c</sup>	57.9 (11/19)	64.7 (22/34)	79.3 (23/29)	79.4 (27/34)	71.6 (83/116) <sup>I</sup>
After interventions					
MDROs	7.5 (13/174)	16.1 (9/56)	11.4 (8/70)	12.0 (20/167)	10.7 (50/467) <sup>g</sup>
MDR-AB	5.8 (10/174)	7.1 (4/56)	10.0 (7/70)	7.2 (12/167)	7.1 (33/467) <sup>h</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs)	76.9 (10/13)	44.4 (4/9)	87.5 (7/8)	60.0 (12/20)	66.0 (33/50) <sup>i</sup>
<b>Rectal samples</b>					
Before interventions					
MDROs <sup>d</sup>	56.1 (46/82)	73.5 (36/49)	77.8 (28/36)	81.8 (18/22)	67.7 (128/189) <sup>K</sup>
MDR-AB <sup>e</sup>	9.8 (8/82)	24.5 (12/49)	22.2 (8/36)	45.5 (10/22)	20.1 (38/189) <sup>M</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs) <sup>f</sup>	17.4 (8/46)	33.3 (12/36)	28.6 (8/28)	55.6 (10/18)	29.7 (38/128) <sup>N</sup>
After interventions					
MDROs	58.2 (46/79)	72.9 (43/59)	77.1 (27/35)	82.1 (32/39)	69.8 (148/212) <sup>k</sup>
MDR-AB	5.1 (4/79)	27.1 (16/59)	31.4 (11/35)	17.9 (7/39)	17.9 (38/212) <sup>m</sup>
Proportion (MD-AB/MDROs)	8.7 (4/46)	37.2 (16/43)	40.7 (11/27)	21.9 (7/32)	25.7 (38/148) <sup>n</sup>

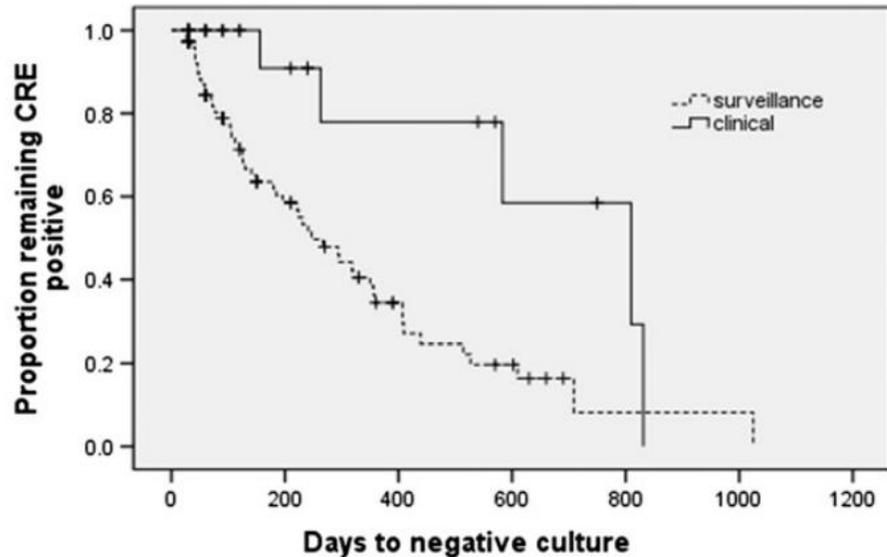
NOTE.  $\chi^2$  test for trend (day 1, day 3, day 7, day  $\geq 14$ ): a,  $P < .001$ ; b,  $P < .001$ , c,  $P = .05$ , d,  $P = .004$ , e,  $P < .001$ , f,  $P = .008$ .  $\chi^2$  test: G vs g,  $P < .001$ ; H vs h,  $P < .001$ ; I vs i,  $P = .474$ ; K vs k,  $P = .653$ ; M vs m,  $P = .578$ ; N vs n,  $P = .457$ . MDR-AB, multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*.

随着住院时间的延长，ICU患者肠道及周围物品中MDRO定植/污染率逐渐升高，手卫生、环境清洁可以减少物品的污染率，但不能减少肠道的定植率。

# 解除隔离

- **新发病原体**或特殊的、重要的多重耐药病原体，患者临床症状好转或治愈，间隔24小时连续**两次培养阴性**，方可解除隔离。
- 对于部分**长期携带**耐药菌患者，可以隔离至疾病症状消失**出院时**。
- 其他患者隔离至临床**症状好转或治愈**。

# CRE定植的最长时间——2个研究



Number at risk		0	200	400	600	800	1000
clinical		18	11	7	4	2	2
surveillance		79	64	27	13	4	1

Fig 2. Time to negative culture: clinical index culture versus surveillance index culture.

Am J Infect Control. 2013 Mar;41(3):190-4

01

共筛查了97名CRE携带或感染者，共计242个标本

02

3个月后，有78%的患者培养阳性，

6个月后，仍有65%的患者培养阳性

1年后，仅有39%的患者培养阳性。

既往为临床感染的，转阴时间更长

03

患者时隔一年后重新入院，携带CRE的可能性很低

# CRE定植的最长时间——2个研究

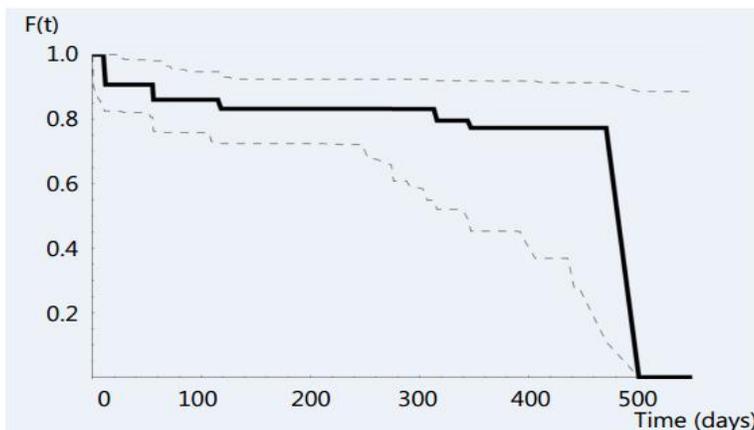


Figure 1: Overall duration of colonization

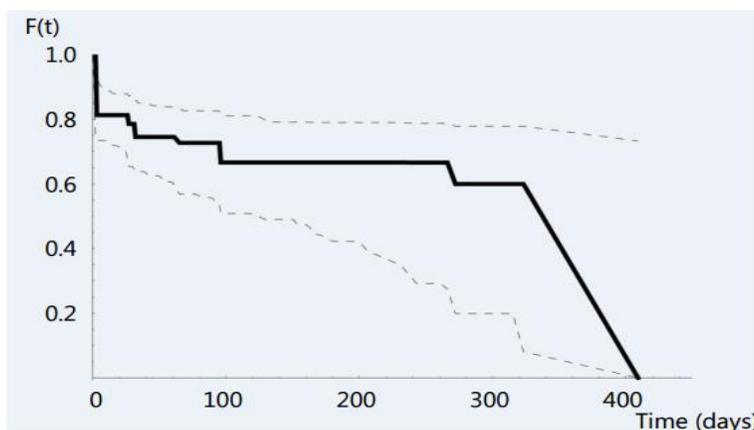


Figure 2: Clearance rate between discharge and readmission

01

纳入625名患者，筛查共计  
1605个标本  
CRE从阳性转为阴性的平均时  
间为**16个月**

02

出院至再次入院的病原菌清除时  
间  
161名患者，再次入院242人次  
携带CRE的平均时长，为**11个月**

03

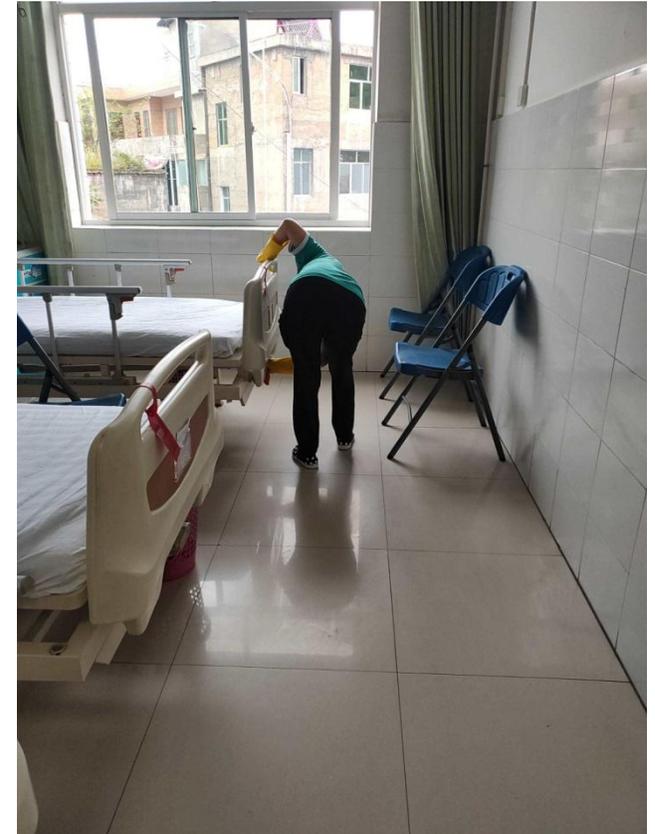
**超过一半的患者，一年后仍然携  
带有CRE，这些定植的患者，再  
次入院时，仍需要采取隔离措施**

# 加强清洁和消毒

➤ 高频物表（如心电监护仪、微量输液泵、呼吸机等医疗器械的面板或旋钮表面、听诊器、计算机键盘和鼠标、电话机、患者床栏杆和床头桌、门把手、水龙头开关等），

≥2次/天

➤ 出现多重耐药菌感染暴发或者疑似暴发时，应当增加清洁、消毒频次



# 加强清洁和消毒

- 被患者血液、体液污染时应当立即消毒
- 消毒液：400-700mg/L 含氯消毒剂消毒  
剂作用时间10min
- 工具：专用抹布+含氯消毒剂，季铵盐消毒湿巾
- 重点、难点：监督好护工



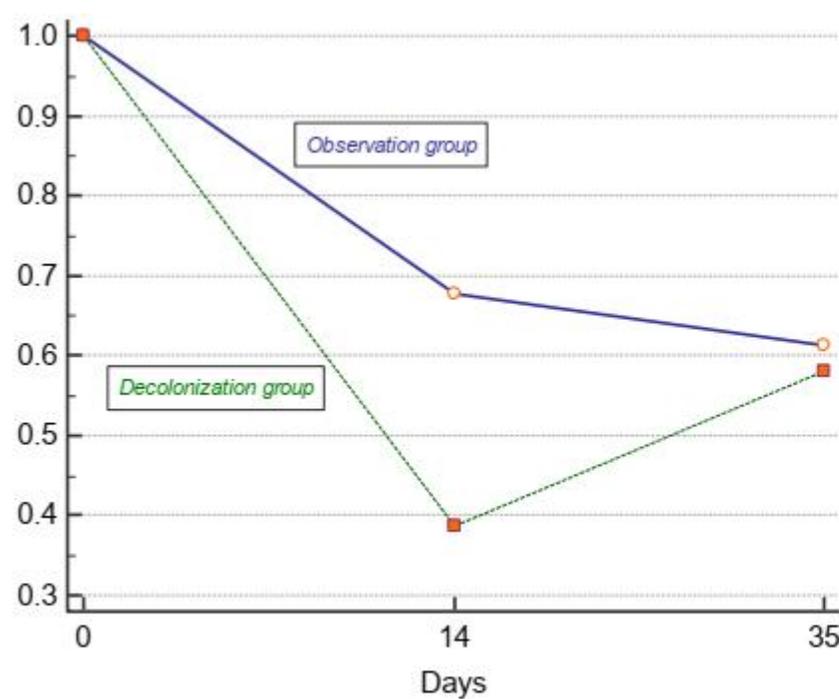
# 暴发调查和处置

- 当 MDRO 感染暴发且采取常规措施仍难以控制时，可以考虑暂时关闭病房（区）
- 将病房（区）彻底关闭后才能对仪器、设备彻底消毒
- 同时对环境进行清洁消毒，对所有可能有 MDRO 污染的设备进行全面清洗、维护

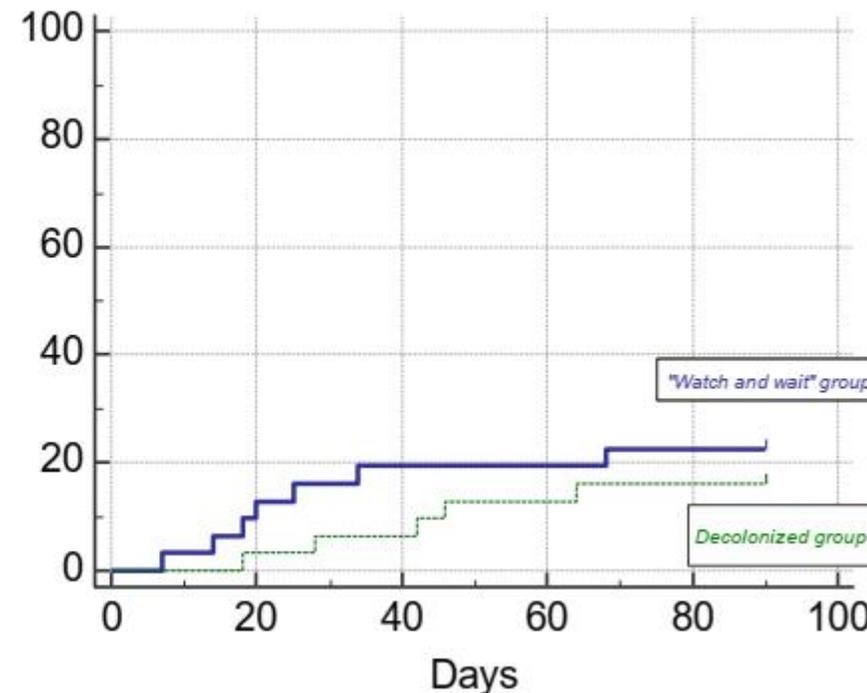
姓名	性别	入院日期	入院诊断	送检标本	送检日期	检出菌	第一次使用抗菌药日期
喻*平	男	2021.3.14	慢性肾功能不全	全血、分泌物	3.27	CRKP	2021.3.15
杨*兵	男	2021.3.20	烧伤	灌洗液，分泌物	4.1	CRKP	2021.3.20
李*飞	女	2021.4.5	十二指肠穿孔	尿，腹水	4.5	CRKP	2021.4.5
孙*芳	男	2021.2.7	肠梗阻	痰	4.7	CRKP	2021.4.2
罗*阳	男	2021.3.31	消化道穿孔	灌洗液	4.8	CRKP	2021.3.31
常*安	男	2021.4.10	急性肾功能不全	灌洗液	4.11	CRKP	2021.4.10
郑*发	男	2021.3.28	骨结核	痰	4.11	CRKP	2021.3.28
周*博	男	2021.4.6	甲状腺肿物	灌洗液	4.13	CRKP	2021.4.8
谌*新清	男	2021.4.12	慢阻肺	灌洗液	4.13	CRKP	2021.4.12
宁*杰	男	2021.4.3	肾移植术后	痰	4.15	CRKP	2021.4.4
黄*	男	2021.4.9	尿毒症	痰	4.19	CRKP	2021.4.9
方*	女	2021.4.17	心肺复苏术后	痰	4.24	CRKP	2021.4.17
黄*民	女	2021.4.8	脑梗死	痰	4.24	CRKP	2021.4.8
陈时标	男	2021.4.20	颈部脓肿	全血	4.25	CRKP	2021.4.20
成*刚	男	2021.4.20	多发伤	腹水	4.27	CRKP	2021.4.21
龙*福	男	2021.4.20	血小板减少	灌洗液	4.27	CRKP	2021.4.20

# 去定植

- 2%葡萄糖氯己定全身去定植
- 鼻腔定植MRSA，可使用黏膜用莫匹罗星去定植
- 不推荐对CRE等阴性菌肠道定植患者进行抗菌药物和益生菌去定植



period after the intervention.



# 重视重点部位/部门医院感染的防控

**不能脱离重点部位、重点部门、重点环节去谈多重耐药菌防控**

➤ **呼吸机相关性肺炎：**

➤ **中央导管相关血流感染：**

➤ **导尿管相关尿路感染：**

➤ **手术部位感染：**

➤ **重症医学科：**

➤ **血液科：**

➤ **纤支镜、ERCP....**

# 教育培训



科室	考评内容
全科医学科	2022年上半年院感知识考核综合排名前三
内镜中心	2022年上半年院感知识考核综合排名前三
神经内科	2022年上半年院感知识考核综合排名前三

上述科室，各奖励1000元。

姓名	科室	考评内容
	神经外科	2022年上半年院感知识考核综合排名前五
	静配中心	2022年上半年院感知识考核综合排名前五
	神经外科	2022年上半年院感知识考核综合排名前五
	麻醉科	2022年上半年院感知识考核综合排名前五
	ICU	2022年上半年院感知识考核综合排名前五

# 总结

---

- **管理源头：合理使用抗药物**
- **及时发现：多重耐药菌监测**
- **阻断感染链：隔离、手卫生、清洁消毒**
- **教育培训：知行合一**



**更多感染防控知识请关注中国感染控制杂志公众号**

---

Thank you!