



四川大学

华西第二医院 | 华西妇产儿童医院

West China Second University Hospital / West China Women's and Children's Hospital

小儿感染科

小儿感染科



多重耐药菌的常见种类及防治措施



四川大学

华西第二医院 | 华西妇产儿童医院

West China Second University Hospital / West China Women's and Children's Hospital

小儿感染科

1

抗生素&耐药菌的历史

2

多重耐药菌相关概念

3

多重耐药菌常见种类及治疗

4

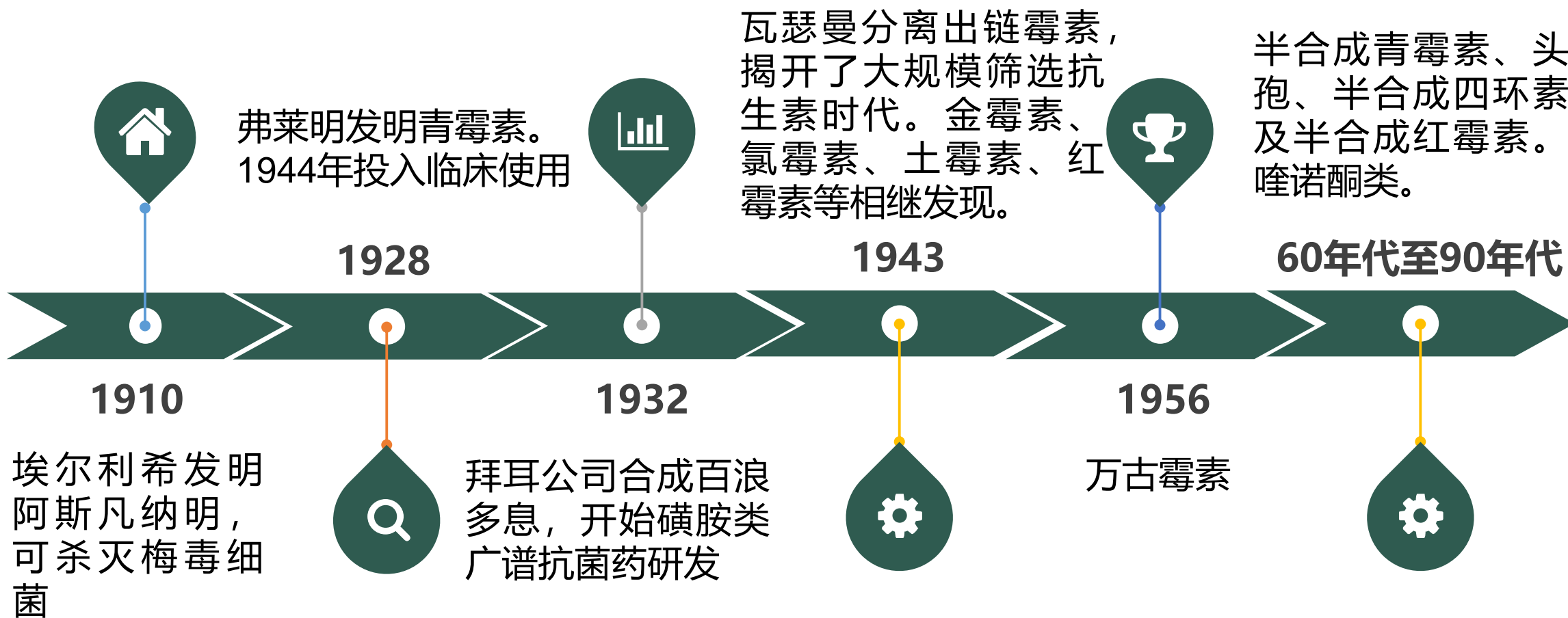
多重耐药菌的防控方法



01

抗生素&耐药菌的历史

抗生素起源



进化的力量——耐药菌崛起史



20世纪30年代末磺胺上市，1950年日本报道志贺痢疾杆菌对磺胺耐药。



40年代青霉素问世，1951年发现金黄色葡萄球菌能产生 β -内酰胺酶对青霉素耐药，使一代头孢抗菌作用下降。



80年代以后细菌耐药逐步升级。



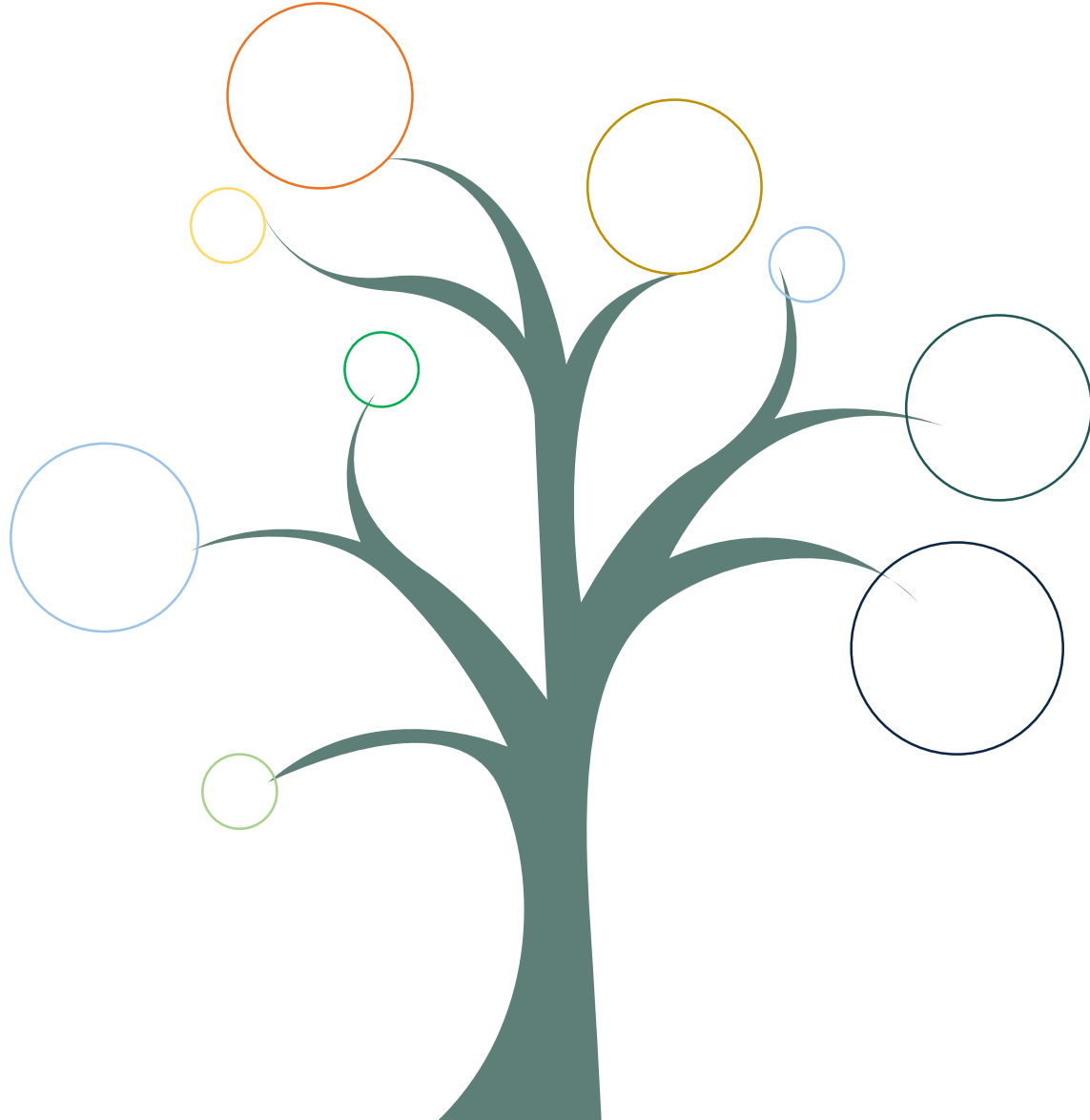
90年代，对阴性杆菌产生超广谱 β -内酰胺酶引起注意，并对包括三代头孢菌素在内的多重耐药革兰阴性杆菌增加警惕。同时，阳性球菌也出现了难治的多重耐药菌。



02

多重耐药菌相关概念

相关概念



- 1. 天然耐药：** 又称固有耐药性，指细菌对某种药物有天然的耐药性。由基因决定。
- 2. 获得性耐药：** 细菌在接触抗菌药物后，基因变化，改变代谢途径而使其自身能抵抗抗菌药物不被杀灭。

**有人说：
人类将回到
无抗菌药物
时代！！！！**



什么是多重耐药菌？



多重耐药菌 (Multidrug-Resistant Organism)
是指对三类或三类以上抗菌药物同时呈现耐药的细菌。

1. **多重耐药 MDR multidrug resistant**
2. **广谱耐药 XDR extensively drug Resistant***
3. **泛耐药 PDR pandrug resistant***

* 《MDR、XDR、PDR 多重耐药菌暂行标准定义 - 国际专家建议》

多重耐药菌的分布



某三甲综合医院多重耐药菌 医院感染监测分析与防控措施

多重耐药菌好发于ICU、老年科室、感染科等。

李雷, 箭, 巫雪
广东省韶关市粤北人民医院感染管理科, 广东韶关 512000

标本来源最常见为呼吸道。

[摘要] 目的 探讨多重耐药菌感染的流行特征和相关因素, 了解多重耐药菌(MDROs)在三级甲等综合医院的分布状况及规律, 为有效预防和控制多重耐药菌的医院感染提供依据。方法 对2016年1~12月住院患者送检标本中分离出的多重耐药菌菌株进行统计分析。结果 共分离出病原菌1031株(已剔除重复菌株), 其中多重耐药菌株471株, 占11.68%, 其中以鲍曼不动杆菌(CRABA)居多, 共分离出178株, 占37.79%; 其次为金黄色葡萄球菌(MRSA), 共分离出156株, 占33.12%; 多重耐药菌感染患者多数分布在ICU中, 占全部菌株的28.45%; 多重耐药菌前3位标本来源分别为呼吸道、伤口分泌物和血液标本; 医院感染部位以下呼吸道感染为首, 占73.42%。结论 多重耐药菌感染分布广泛, 应高度重视多重耐药菌的预防控制工作, 采取有效措施, 预防和控制多重耐药菌的医院感染。

常导致医院内感染、导管相关性感染、呼吸机相关性感染等。

[关键词] 多重耐药菌; 医院感染; 监测分析; 防控措施

[中图分类号] R446.5

[文献标识码] A

[文章编号] 2095-0616 (2018)05-183-04

耐药菌的危害



污染医院环境，
危及医疗安全

01

病死率升高

02

增加住院时间

03

增加医疗费用

04





多重耐药菌常见种类 及治疗

03

常见的耐药菌



- 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (**MRSA** **Methicillin-resistant Staphylococcus aureus**)
- 耐万古霉素肠球菌 (**VRE** **vancomycin-resistant enterococci**)
- 耐碳青霉烯类抗菌药物肠杆菌科细菌 (**CRE** **carbapenem-resistant Enterobacteriaceae**)
- 耐碳青霉烯类抗菌药物**鲍曼不动杆菌** (**CR-AB** **carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii**)
- 多重耐药/泛耐药铜绿假单胞菌 (**MDR/PDR-PA** **pseudomonas aeruginosa**)
- 多重耐药结核分枝杆菌 (**multidrug resistant mycobacterium tuberculosis**)
- 产超广谱 β -内酰胺酶 (**ESBLs**) 细菌 (**Extended Spectyum beta Lactamase**)

MRSA



耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA **Methicillin-resistant Staphylococcus aureus**)

自从上世纪40年代青霉素问世后，金黄色葡萄球菌引起的感染性疾病受到较大的控制。但随着青霉素的广泛使用，有些金黄色葡萄球菌产生**青霉素酶**，能水解 **β -内酰胺环**，表现为对**青霉素**的耐药。科学家研究出一种新的能耐青霉素酶的半合成青霉素，即**甲氧西林**(methicillin)。

MRSA对与甲氧西林相同结构的 β -内酰胺类和头孢类抗生素均耐药，对氨基糖苷类、大环内酯类、四环素类、氟喹诺酮类、磺胺类、**利福平**均产生不同程度的耐药。但对**万古霉素**敏感。

替代药物：替加环素、利奈唑胺

肠球菌 (enterococci)



肠球菌与其他革兰阳性菌相比具有更强的天然耐药性，对头孢菌素、部分喹诺酮、氨基糖苷类抗菌药物天然耐药。屎肠球菌对碳青霉烯类天然耐药。对青霉素G、万古霉素、替考拉宁敏感。在使用万古霉素治疗时，其自身代谢和结构发生改变，使万古霉素敏感性降低，产生耐万古霉素肠球菌 VRE (**vancomycin-resistant enterococci**) 。

治疗原则*：

1. 根据抗菌药物敏感度选择
2. 感染部位聚集药物浓度
3. 抗菌机制不同的抗生素联合使用，以提高敏感性。

* 《耐万古霉素肠球菌感染防治专家共识》

VRE



耐万古霉素肠球菌 (VRE vancomycin-resistant enterococci)

表 3 用于 VRE 感染的治疗选择

病原体/耐药性	治疗选择	治疗说明
粪肠球菌(对万古霉素、链霉素和庆大霉素耐药)	青霉素 G 或氨苄西林钠(全身感染), 呋喃妥因, 磷霉素(仅用于泌尿系感染), 通常对奎奴普丁-达福普丁耐药	利耐唑胺对 60% ~ 70% 病例有效, 氨苄西林钠 + 头孢曲松对氨基糖苷高度耐药的粪肠球菌所致心内膜炎有效
屎肠球菌(对万古霉素, 链霉素和庆大霉素高度耐药)	青霉素 G 或氨苄西林钠(全身感染), 呋喃妥因, 磷霉素(仅用于泌尿系感染)	大剂量氨苄西林钠治疗可能有效, 达托霉素(Daptomycin) 及替加环素体外有效
屎肠球菌(对青霉素、氨苄西林钠和万古霉素耐药, 对链霉素及庆大霉素高度耐药)	利耐唑胺 600 mg, 间隔 12 h, 奎奴普丁-达福普丁(quinupristin-dalfopristin) 治疗有效, 可联用多西环素, 单用氯霉素对有些菌血症有效, 呋喃妥因和磷霉素用于治疗泌尿系感染	替考拉宁对部分 VRE 有效, 可联用高浓度链霉素或庆大霉素, 达托霉素对多数菌在体外有效, 单用利耐唑胺治疗可发生耐药

肠杆菌科细菌 (enterobacteriaceae)

肠杆菌为革兰阴性无芽孢杆菌，可分为：

- 埃希氏菌属：大肠杆菌 *Escherichia coli*
- 克雷伯氏菌属：肺炎克雷伯氏杆菌 *Klebsiella pneumoniae*
- 志贺氏菌属
- 沙门氏菌属
- 变形杆菌属

肠杆菌科细菌 (enterobacteriaceae)

四川大学华西医院 2006 年-2015 年肠杆菌科细菌分布及耐药特点分析



戴仲秋, 康梅, 马莹, 陈知行, 邓劲, 王远芳, 谢轶

四川大学华西医院实验医学科(成都 610041)

【摘要】 目的 分析四川大学华西医院肠杆菌科细菌分布及耐药性特点, 为临床提供长期的监测数据依据。方法 收集 2006 年-2015 年临床住院和门诊分离的肠杆菌科细菌非重复菌株, 采用法国生物梅里埃公司生产的 VITEK-2 Compact 全自动微生物鉴定分析仪做鉴定和药物敏感性试验, 用 WHONET 5.6 软件和 iLabDataforMDR 1.03 软件进行统计。结果 2006 年-2015 年共计分离出肠杆菌科细菌 38 487 株, 其中埃希菌属 (14 862 株, 38.6%)、克雷伯菌属 (12 894 株, 33.5%)、肠杆菌属 (6 277 株, 16.3%)、变形杆菌属 (1 758 株, 4.6%)、沙雷菌属 (1 257 株, 3.3%)、枸橼酸杆菌属 (933 株, 2.4%) 和摩根菌属 (506 株, 1.3%) 居前 7 位。分离肠杆菌科细菌的标本分布来源前 3 位为痰液 (46.9%)、尿液 (18.7%) 和分泌物 (11.5%)。肠杆菌科细菌对多数抗菌药物耐药率呈下降趋势, 其中氨苄西林、氨苄西林/舒巴坦、头孢唑啉呈高耐药性, 耐药率分别为 85.3%、52.6%、72.9%。头孢曲松、头孢吡肟、庆大霉素、妥布霉素耐药率明显降低, 其余抗菌药物均呈现耐药率降低或低速增长趋势。该院埃希菌属产超广谱 β -内酰胺酶 (extended-spectrum β -lactamases, ESBL) 菌株分离率变化不大, 克雷伯菌属产 ESBL 菌株分离率下降明显, 多重耐药菌 (multidrug-resistant organism, MDRO) 分离率呈缓慢下降趋势。结论 该院抗菌药物总体耐药呈现下降趋势, MDRO、产 ESBL 菌均呈现下降趋势, 但耐碳青霉烯类抗菌药物肠杆菌科细菌持续增长, 需要重点关注。长期持续监测细菌的耐药情况对细菌耐药变迁和抗菌药物管理政策制定十分重要。

【关键词】 肠杆菌科细菌; 细菌耐药监测; 多重耐药

肠杆菌科细菌 (enterobacteriaceae)

表 2 2006 年—2015 年埃希菌属耐药率变化情况 (%)

抗菌药物	2006 年 (n=896)	2007 年 (n=972)	2008 年 (n=1 122)	2009 年 (n=1 138)	2010 年 (n=1 639)	2011 年 (n=1 695)	2012 年 (n=2 084)	2013 年 (n=2 071)	2014 年 (n=1 764)	2015 年 (n=1 481)
氨苄西林	92.4	90.9	90.8	91.0	90.9	89.3	88.8	88.5	89.3	89.3
哌拉西林/他唑巴坦	—	8.3	9.5	8.5	6.4	4.9	2.7	2.5	4.6	4.7
头孢曲松	62.3	60.0	67.2	64.3	68.6	65.0	63.2	63.1	63.9	64.0
头孢吡肟	53.5	52.1	58.3	52.7	46.5	29.2	23.8	19.1	19.4	20.1
亚胺培南	2.7	1.7	1.8	0.9	1.2	0.4	0.5	0.7	1.5	3.2
庆大霉素	67.7	63.6	61.3	60.0	58.1	55.1	50.8	48.5	46.3	44.9
妥布霉素	53.7	53.4	54.8	49.3	42.2	29.8	21.2	17.6	19.0	17.9
环丙沙星	78.0	78.9	78.1	74.0	70.9	66.5	62.7	63.1	63.7	63.9
左旋氧氟沙星	73.2	80.9	74.0	70.9	67.9	64.8	60.2	59.3	60.9	61.4

—：未做该项检查

表 3 2006 年—2015 年克雷伯菌属耐药率变化情况 (%)

抗菌药物	2006 年 (n=514)	2007 年 (n=738)	2008 年 (n=1 159)	2009 年 (n=1 277)	2010 年 (n=1 492)	2011 年 (n=1 400)	2012 年 (n=1 703)	2013 年 (n=1 903)	2014 年 (n=1 347)	2015 年 (n=1 361)
哌拉西林/他唑巴坦	—	—	18.6	14.0	13.8	7.0	6.5	5.1	4.8	5.8
头孢曲松	40.2	34.4	42.0	30.4	35.7	31.4	30.6	30.0	25.7	28.5
头孢吡肟	29.1	22.4	30.5	21.2	22.4	15.7	11.9	9.4	6.9	9.2
亚胺培南	3.9	1.8	1.0	1.9	2.4	1.2	2.5	2.1	1.9	2.4
庆大霉素	35.5	29.2	35.4	24.3	24.7	18.6	20.0	19.9	18.0	19.6
妥布霉素	27.0	19.8	25.1	14.0	15.3	10.5	10.1	8.3	6.1	7.4
环丙沙星	27.5	25.8	32.7	21.2	22.6	17.6	16.7	16.0	14.6	17.9
左旋氧氟沙星	29.2	26.8	27.1	17.1	17.7	14.4	13.4	13.3	10.8	14.1

鲍曼不动杆菌 (Acinetobacter Baumannii)

- **AB对氨基糖苷类、三代头孢耐药率较高。**
- **非多重耐药AB可更加药敏结果选择 β -内酰胺类抗生素**
- **MDR-AB根据药敏选择头孢哌酮/舒巴坦、氨苄西林/舒巴坦或碳青霉烯类抗生素。**
- **XDRAB常两药或三药联合：多粘菌素E、替加环素与以上药物联合。**

陈佰义, 何礼赞, 胡必杰等. 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识. 中国医药科学. 2012-2-8

铜绿假单胞菌 (*Pseudomonas aeruginosa*)

PA是一种革兰阴性杆菌，条件致病菌。

抗菌药物类别	代表性抗菌药物
氨基糖苷类	庆大霉素 妥布霉素 阿米卡星 奈替米星
抗假单胞菌属碳青霉烯类	亚胺培南 美罗培南 多尼培南
抗假单胞菌属头孢菌素类	<u>头孢他啶</u> 头孢吡肟
抗假单胞菌属氟喹诺酮类	环丙沙星 左氧氟沙星
抗假单胞菌属青霉素 + 酶抑制剂	替卡西林/克拉维酸 哌拉西林/他唑巴坦
单环 β -内酰胺类	<u>氨曲南</u>
膦酸类	磷霉素
多粘菌素类	粘菌素 多粘菌素 B

多重耐药菌药物敏感度一览表

细菌名称	英文名称	不敏感药物	敏感药物
耐甲氧西林葡萄球菌 MRSA	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus	β -内酰胺类 (美洛西林、 哌拉西林、苯唑西林、头 孢西丁、头孢哌酮、)	万古霉素、替加环素、 利奈唑胺
肠球菌	Enterococci	头孢菌素、碳青霉烯类 (亚胺培南、美罗培南)、	万古霉素、青霉素G、 替考拉宁
肠杆菌	Enterobacteriaceae	氨苄西林、氨苄西林/舒巴 坦、头孢唑林	亚胺培南、哌拉西林/他 唑巴坦
鲍曼不动杆菌AB	Acinetobacter Baumannii	氨基糖苷类 (庆大霉素、 阿米卡星)	头孢哌酮/舒巴坦、氨苄 西林/舒巴坦、碳青霉烯 类、多粘菌素E
铜绿假单胞菌PA	Pseudomonas Aeruginosa		头孢他啶、氨曲南、哌 拉西林/他唑巴坦

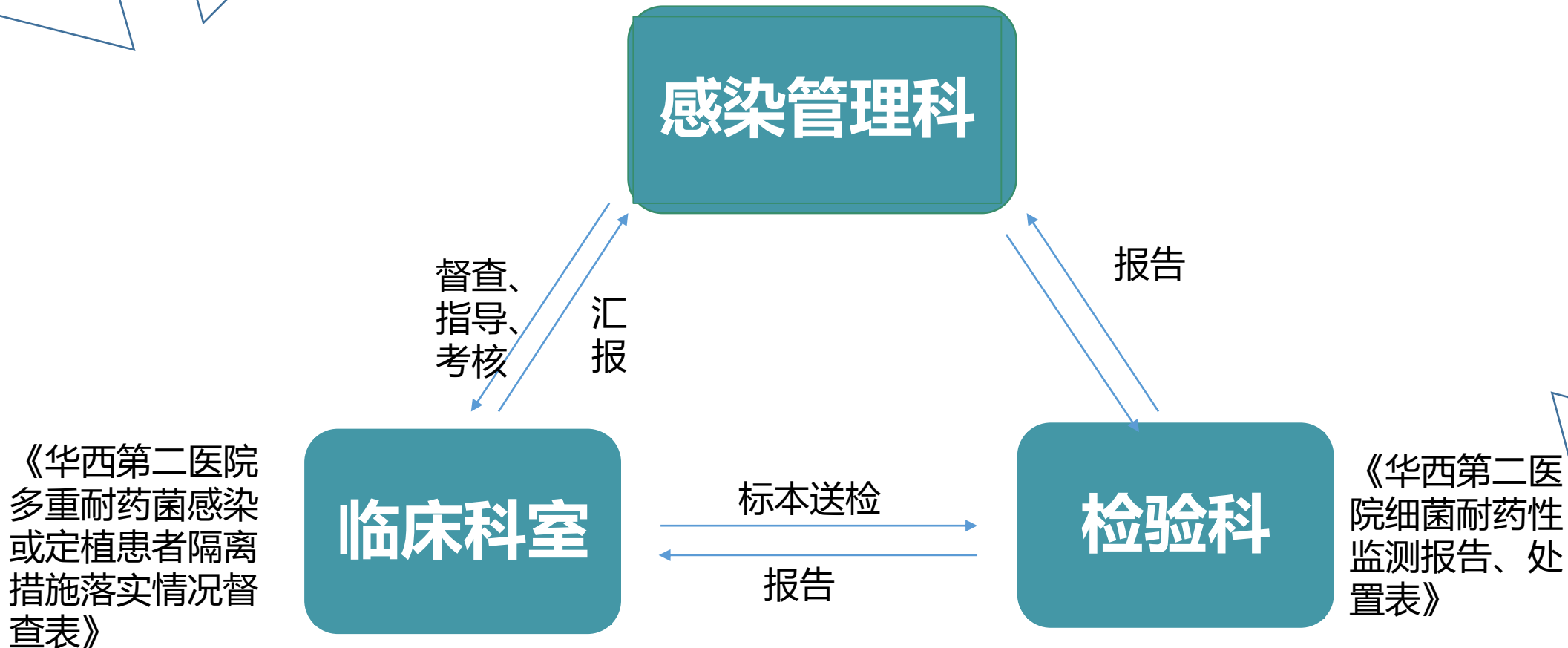


多重耐药菌的防控方法

04

防控措施

一、建立多重耐药菌的监测、报告制度



防控措施



二、我科具体防控措施

1. 开具医嘱，注明隔离方式，责任护士实施隔离措施。
2. 病房：首选单间病房，或同种病原菌一个病房；无法安排时床旁隔离。避免与留置深静脉导管、开放性伤口或免疫抑制患儿在同一病房。
3. 病房门悬挂隔离标识，床头卡及患儿腕带张贴隔离标识，床旁配备快速手消毒液。
4. 责任护士将需隔离的病人信息登记在消毒登记本上（含床号、登记号及隔离原因），并通知工人更换黄色垃圾桶，病人环境、物表的每天消毒2次并登记。
5. 更换床单、被套时避免扬尘，换下后用双层黄色垃圾袋装好送洗。

防控措施



二、我科具体防控措施

6. 仪器、设备专人专用，回收后立即消毒处理。
7. 实施护理操作中，减少与病人接触的医务人员数量。先护理一般病人，再护理多重耐药病人。操作集中进行，做好防护措施。
8. 做好病人及家属健康教育，指导手卫生，防止交叉感染。
9. 外出检查时，医生在检查单上注明隔离方式，通知接诊科室做好防护。将病房门口悬挂的隔离标识取下悬挂在轮椅或平车上。
10. 感染者应隔离至连续三个标本培养阴性方可解除隔离。

标识粘贴要求



1、患者腕带



2、床头卡



3、病房房门



标识粘贴要求



转运患者悬挂轮椅 或平车上

提示：平车或轮椅上只有转运病人或外出检查时才悬挂





四川大学

华西第二医院 | 华西妇产儿童医院

West China Second University Hospital / West China Women's and Children's Hospital

小儿感染科

小儿感染科



THE END !