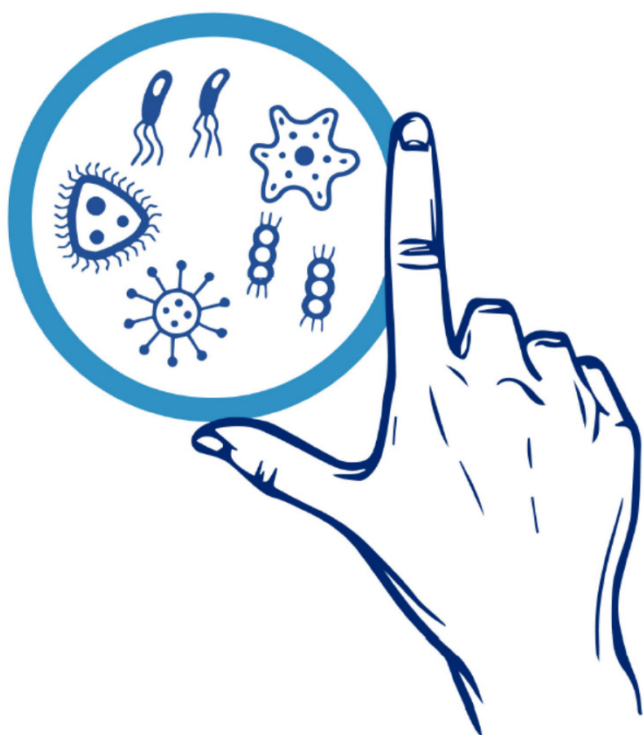




“CHINET 中国细菌耐药监测网” 年度报告
“China Antimicrobial Surveillance Network”
Annual report
2021(上)

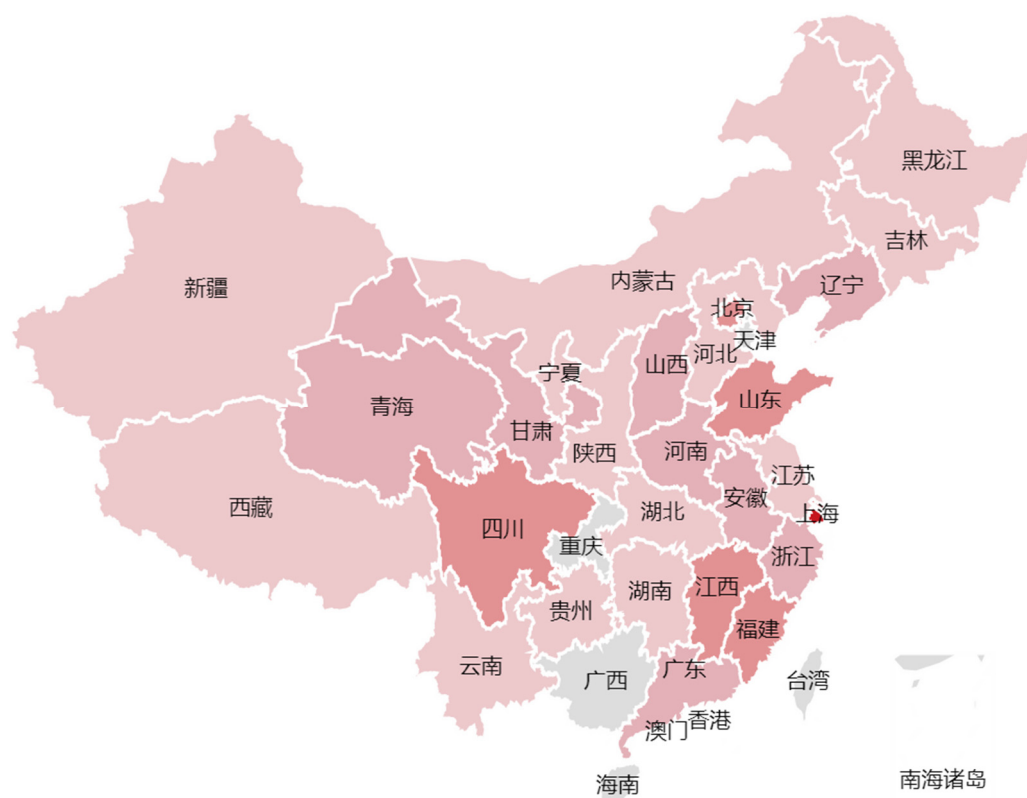
成员单位（按医院名拼音排序）

本报告描述 CHINET 中国细菌耐药监测网 2021 年耐药监测结果，数据来源于全国 29 个省市或自治区的 53 所医院，包括：安徽医科大学附属第四医院、安徽医科大学附属第一医院、北京协和医院、北京医院、复旦大学附属儿科医院、复旦大学附属华山医院、福建省泉州市第一医院、福建省晋江市医院、甘肃省金昌市中西医结合医院、甘肃省人民医院、广州医科大学附属第一医院、贵州省人民医院、哈尔滨医科大学附属第一医院、河北医科大学第二医院、河南省辉县市人民医院、河南省人民医院、湖北省秭归县人民医院、华中科技大学同济医学院附属同济医院、吉林大学中日联谊医院、吉林省九台区人民医院、江西省儿童医院、江西省赣县区人民医院、昆明医科大学第一附属医院、辽宁省营口市经济技术开发区中心医院、南昌大学第一附属医院、南京大学医学院附属鼓楼医院、内蒙古医科大学附属第一医院、宁夏医科大学总医院、青海大学附属医院、青海省互助县人民医院、山东大学齐鲁儿童医院、山东省广饶县人民医院、山东省立医院、山西省儿童医院、山西医科大学第二医院、上海交通大学医学院附属瑞金医院、上海市儿童医院、上海市浦东新区人民医院、陕西省人民医院、深圳儿童医院、深圳市人民医院、首都医科大学附属北京儿童医院、四川大学华西医院、四川省邻水县人民医院、四川省人民医院、天津医科大学总医院、厦门大学附属第一医院、西藏军区总医院、新疆医科大学第一附属医院、浙江大学医学院附属邵逸夫医院、浙江宁波市镇海龙赛医院、中南大学湘雅医院和中国医科大学附属第一医院。

专家组（按姓氏拼音排序）：

单斌、胡付品、胡云建、胡志东、林东昉、倪语星、孙自镛、汪复、王明贵、徐英春、俞云松、张泓、张秀珍、朱德妹、卓超

成员单位分布图（灰色区域表示目前尚无成员单位）



关键词

药物敏感性试验

纸片扩散法

自动化药敏系统

超广谱 β -内酰胺酶

碳青霉烯类耐药革兰阴性杆菌

甲氧西林耐药

万古霉素耐药

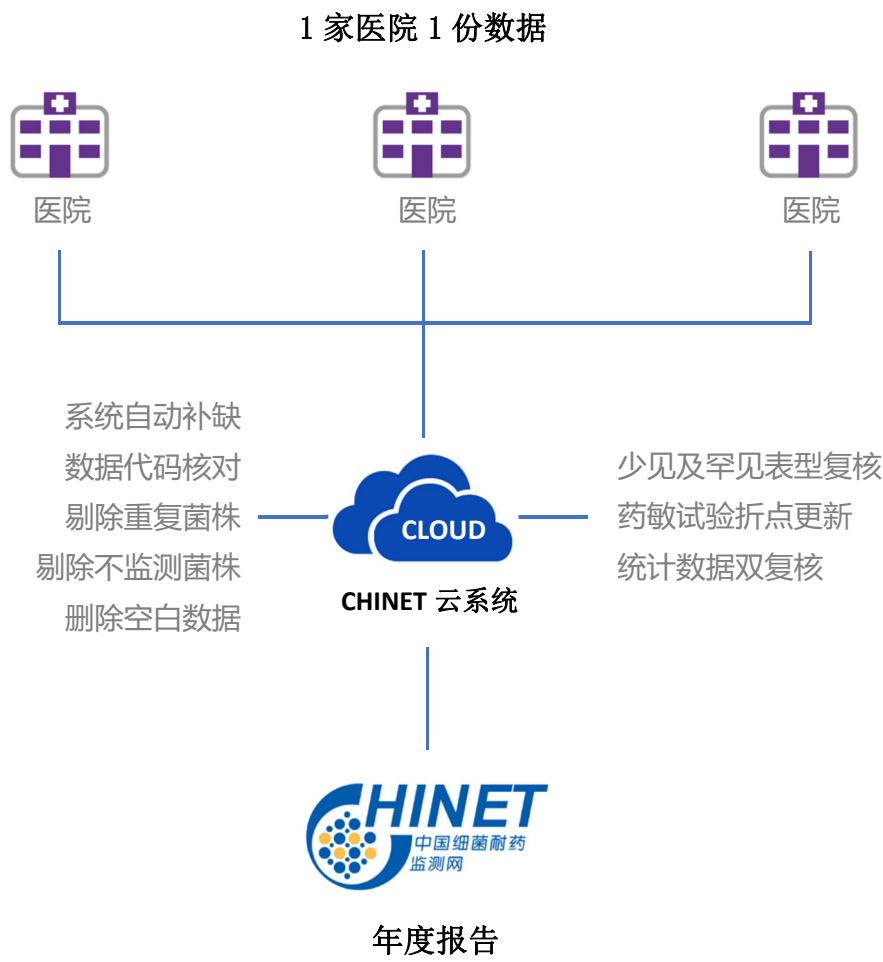
青霉素耐药肺炎链球菌

WHONET 5.6

关于“CHINET 中国细菌耐药监测网”

2004 年 9 月，由复旦大学附属华山医院抗生素研究所汪复教授联合国内已开展细菌耐药监测工作多年的 8 所医院，共同组建“CHINET 中国细菌耐药监测网（China Antimicrobial Surveillance Network, CHINET）”。目前该监测网成员单位包含来自全国 29 个省、市或自治区的 53 所医院，其中综合性医院 46 所，儿童专科医院 7 所；三级医院 42 所，二级医院 11 所。

数据处理流程



数据提交

菌株	药敏试验	年龄	性别	病区	分离部位	是否剔除重复菌株
需氧革兰阴性杆菌	●	●	●	●	●	●
需氧革兰阳性球菌	●	●	●	●	●	●
厌氧菌	●	●	●	●	●	●
真菌	●	●	●	●	●	●
分枝杆菌	●	●	●	●	●	●
非典型病原体	●	●	●	●	●	●

● 100%收集； ● 85%-98%收集； ● 未收集

基金支持

本项目由“CHINET 中国细菌耐药监测网”专项基金支持（编号：WI207259）

缩略语

缩写	全称
ATCC	美国典型菌种保藏中心（American Type Culture Collection）
ESBL	超广谱 β -内酰胺酶（Extended-spectrum β -lactamase）
FDA	美国食品和药品监督管理局（US Food and Drug Administration）
I	中介（Intermediate）
MIC	最低抑菌浓度（Minimal inhibitory concentration）
PCR	聚合酶链反应（Polymerase chain reaction）
PSSP	青霉素敏感肺炎链球菌（Penicillin-susceptible <i>S.pneumoniae</i> ）
PISP	青霉素中介肺炎链球菌（Penicillin-intermediate <i>S.pneumoniae</i> ）
PRSP	青霉素耐药肺炎链球菌（Penicillin-resistant <i>S.pneumoniae</i> ）
R	耐药（Resistant）
S	敏感（Susceptible）

前言

近年来，以革兰阴性杆菌为代表的多重耐药细菌的检出率呈快速上升趋势，为临床的抗感染治疗带来巨大挑战。细菌耐药监测工作是协助临床抗感染治疗、遏制耐药步流行播散的重要基础工作。现将 2021 年上半年 CHINET 中国细菌耐药监测结果报道如下。

材料与方法

- 一. **细菌：**收集 2021 年 1 月 1 日-6 月 30 日来自全国 29 个省市或自治区 53 所医院的（47 所综合性医院和 6 所儿童专科医院）临床分离株，剔除同一患者分离的重复菌株，剔除非无菌体液标本分离的凝固酶阴性葡萄球菌和草绿色链球菌。药敏试验质控菌为：金黄色葡萄球菌 ATCC 25923、大肠埃希菌 ATCC 25922、铜绿假单胞菌 ATCC 27853、肺炎链球菌 ATCC 49619 和流感嗜血杆菌 ATCC 49247 等。
- 二. **药敏试验方法：**按 2020 年美国临床和实验室标准化协会（Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI）推荐的纸片扩散法或自动化仪器法进行。
- 三. **β 内酰胺酶检测：**采用头孢硝噻吩试验定性检测流感嗜血杆菌中的 β 内酰胺酶。按 CLSI 推荐的纸片法酶抑制剂增强试验确证大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、产酸克雷伯菌和奇异变形杆菌中产超广谱 β -内酰胺酶（Extended spectrum β -lactamases, ESBLs）菌株。
- 四. **青霉素不敏感肺炎链球菌的检测：**经 1 μ g/片苯唑西林纸片法测定抑菌圈直径 $\leq$ 19mm 的肺炎链球菌菌株，采用青霉素 E 试验条测定其最低抑菌浓度（Minimal Inhibitory Concentration, MIC）。
- 五. **糖肽类不敏感革兰阳性球菌检测：**万古霉素、利奈唑胺或替考拉宁不敏感的菌株，其结果采用 MIC 法复核确认，部分菌株采用 PCR 法确认相关耐药基因，如 vanA、vanB 或 vanM 等。
- 六. **CRE 定义：**碳青霉烯类耐药肠杆菌目细菌（Carbapenem-resistant *Enterobacterales*, CRE）定义为对亚胺培南、美罗培南或厄他培南中任一种抗生素耐药者。其中摩根菌属、变形杆菌属等细菌应以除了亚胺培南之外的任一碳青霉烯类抗生素耐药者。
- 七. **判断标准：**参照 2020 年 CLSI M10030th ed 文件推荐的判断标准，替加环素按美国食品和药品监督管理局（FDA）推荐的判断标准。
- 八. **数据统计分析：**数据统计分析采用 WHONET 5.6 软件（www.whonet.org）。

结果

一. **细菌**:2021 年上半年共收集临床分离株 143051 株, 其中革兰阳性菌和革兰阴性菌分别占 29.8%、70.2%。住院患者和门急诊患者分离的菌株分别占 87.6%和 12.4%。标本分布中痰液等呼吸道分泌物占 38.7%、尿液 21%、血液 13.7%、伤口脓液 6.4%、脑脊液 1.1%、其他无菌体液 5.5%、生殖道分泌物 1.1%、粪便 1%和其他标本 11.5%。前十位分离菌分布见表 1。

表 1. 前十位分离菌分布

细菌	%
大肠埃希菌	19.26
肺炎克雷伯菌	13.86
金黄色葡萄球菌	9.38
鲍曼不动杆菌	7.62
铜绿假单胞菌	7.47
屎肠球菌	4.83
粪肠球菌	3.79
流感嗜血杆菌	3.08
肺炎链球菌	2.68
嗜麦芽窄食单胞菌	2.61

二. 革兰阳性球菌对抗菌药物的敏感率和耐药率

1. **葡萄球菌属**: 金黄色葡萄球菌和表皮葡萄球菌中甲氧西林耐药株的检出率分别为 30.3%和 80.7%，其他葡萄球菌属细菌（除外假中间葡萄球菌和施氏葡萄球菌）中甲氧西林耐药株（MRCNS）的检出率为 76.7%（图 1）。MRSA 和 MRCNS 对大环内酯类、氨基糖苷类和喹诺酮类等抗菌药物的耐药率均显著高于甲氧西林敏感株（MSSA 和 MSCNS）。但 MRSA 对甲氧苄啶-磺胺甲噁唑的耐药率低于 MSSA（7.5% 与 14.2%）。葡萄球菌属中仍未发现万古霉素耐药株，极少数表皮葡萄球菌和凝固酶阴性葡萄球菌对替考拉宁或利奈唑胺耐药（表 2）。

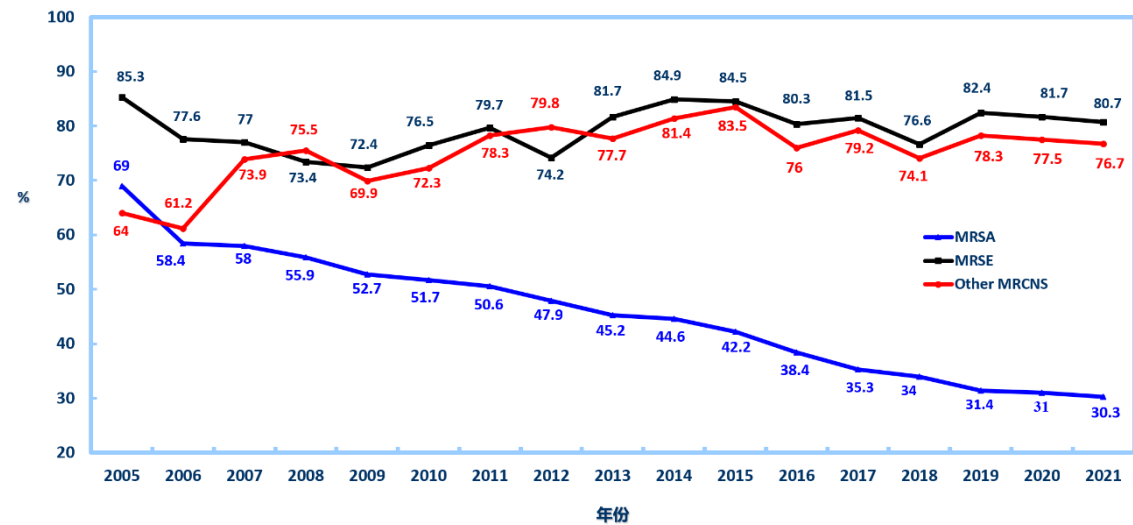


图 1. 甲氧西林耐药葡萄球菌检出率 17 年变迁

表 2. 葡萄球菌属对各种抗菌药物的耐药率和敏感率 (%)

抗菌药物	MRSA (n=4005)		MSSA (n=9220)		MRSE (n=2149)		MSSE (n=515)		Other MRCNS (n=2531)		Other MSCNS (n=770)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
万古霉素	0	100	0	100	0	100	0	100	0.1	99.9	0	100
替考拉宁	0	100	0	100	0.1	99.6	0	100	0.3	99.3	0.9	98.6
利奈唑胺	0	100	0	100	0.9	99.1	0	100	1.9	98.1	0.1	99.9
替加环素	0.7	99.3	0.1	99.9	0.1	99.9	0	100	0	100	0	100
利福平	5.7	92.5	0.9	98.6	7.9	91.5	1.6	98.4	8.6	90.8	0.7	98.9
左氧氟沙星	32.3	66.4	10.8	88.1	58.3	39.6	16.5	80.7	68.4	29.8	5.1	93.2
庆大霉素	19	79.4	7.7	89.6	19.8	70	4.5	91.7	21	70.3	1.4	97.9
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	7.5	92.4	14.2	85.8	56.4	43.3	32.3	67.7	37.5	62.3	6.8	93.2
克林霉素	57.8	41.5	17.9	81	30.2	68.6	12.9	84.9	43.9	54.2	9.5	89
红霉素	74.9	24.4	46.2	52.9	73.4	25.4	59.9	39.3	87.2	11.5	49.7	48.6
青霉素 G	100	0	87.6	12.4	100	0	74.4	25.6	100	0	68.9	31.1
苯唑西林	100	0	0	100	100	0	0	100	100	0	0	100

2. **肠球菌属：**粪肠球菌对绝大多数抗菌药物的耐药率均显著低于屎肠球菌，其对呋喃妥因、磷霉素和氨苄西林的耐药率较低，分别为 2.1%、4.4%和 3%，但屎肠球菌对呋喃妥因和氨苄西林的耐药率均较高，分别为 54.4%和 91.9%。两者对高浓度庆大霉素的耐药率分别为 35.1%和 41.7%。粪肠球菌和屎肠球菌中均有极少数万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药株（图 2 和表 3）。

表 3. 粪肠球菌和屎肠球菌对抗菌药物的耐药率和敏感率 (%)

抗菌药物	粪肠球菌(n=5420)		屎肠球菌(n=6905)	
	R	S	R	S
万古霉素	0.1	99.8	1.2	98.8
替考拉宁	0.1	99.9	1.8	98.1
利奈唑胺	3.4	95.0	0.3	99.3
替加环素	0	99.8	0.1	99.9
呋喃妥因	2.1	96	54.4	22.6
氨苄西林	3	97	91.9	8.1
氯霉素	24	69.2	4.5	94.5
左氧氟沙星	28.9	68.9	88.3	7.6
环丙沙星	31.1	61.2	91.8	5.2
庆大霉素（高浓度）	35.1	64.5	41.7	58.2
红霉素	62.1	6.9	86.2	4.8
磷霉素	4.4	89.3	33.4	56.8

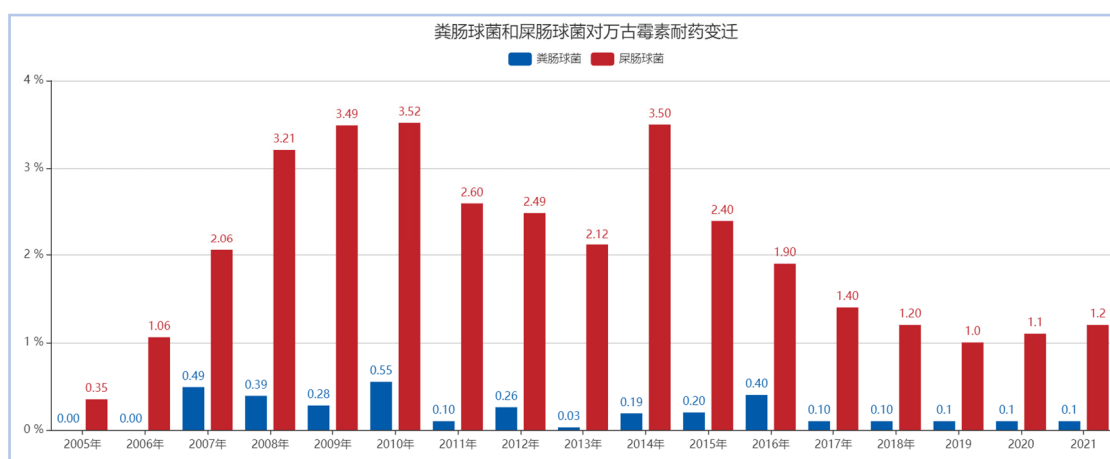


图 2. 粪肠球菌和屎肠球菌对万古霉素耐药变迁

3. **链球菌属：**儿童患者分离的肺炎链球菌中，PSSP、PISP 和 PRSP 的检出率分别为 97.4%、2%、0.6%；成人患者 1264 株中分离的肺炎链球菌中，PSSP、PISP 和 PRSP 分别为 95.1%、3.7%和 1.2%。药敏试验结果显示儿童株和成人株对红霉素、克林霉素和甲氧苄啶-磺胺甲噁唑耐药率均较高。儿童患者分离的 PSSP 株中出现极少数左氧氟沙星或莫西沙星的耐药株（耐药率 0.2%-0.3%），但较成人株为少（2.3%-4.1%）。未发现万古霉素和利奈唑胺耐药株（表 4）。除草绿色链球菌对青霉素的耐药率为 6.9%外，其他链球菌属细菌未发现对青霉素耐药株。各组链球菌属对红霉素和克林霉素的耐药率均超过 50%。除 B 组β-溶血链球菌对左氧氟沙星的耐药率为 45.3%外，其他β-溶血链球菌对左氧氟沙星均高度敏感，耐药率为 0%-2.6%。未发现万古霉素和利奈唑胺耐药的链球菌属细菌（表 5）。

表 4. 儿童及成人患者中非脑膜炎肺炎链球菌的耐药率（%）

抗菌药物	儿童株			成人株		
	PSSP (n=2803)	PISP (n=58)	PRSP (n=18)	PSSP (n=796)	PISP (n=31)	PRSP* (n=10)
青霉素 G	0	0	100	0	0	100
万古霉素	0	0	0	0	0	0
利奈唑胺	0	0	0	0	0	0
红霉素	98.6	98.3	100	94.8	100	100
克林霉素	96.5	98.3	94.4	92.9	100	87.5
甲氧苄啶-磺胺甲噁唑	62.8	78.9	94.4	57.5	76.7	80
左氧氟沙星	0.3	1.7	0	4.1	9.7	10
莫西沙星	0.2	0	0	2.3	3.6	11.1
氯霉素	7.9	2.3	6.2	10.5	3.7	12.5

表 5. 链球菌属的耐药率 (%)

抗菌药物	A 组 (n=726)	B 组 (n=2668)	C 组 (n=252)	F 组 (n=23)	G 组 (n=22)	α溶血链球菌 (n=1575)
青霉素 G	0	0	0	0	0	6.9
红霉素	91.7	72.4	72.2	87	63.6	60.1
克林霉素	89.9	58.2	61.2	95.7	72.7	52.3
头孢噻肟	0	0	0	0	0	0
头孢曲松	0	0	0	0	0	0
万古霉素	0	0	0	0	0	0
利奈唑胺	0	0	0	0	0	0
左氧氟沙星	1.4	45.3	2.6	0	0	13.1

三. 革兰阴性杆菌对抗菌药物的敏感率和耐药率

1. **肠杆菌目细菌:**2020 年 CLSI 文件对原来的肠杆菌科细菌的药敏试验标准涉及的细菌重新分类, 升级为包含七个科的肠杆菌目细菌, 分别是布杰约维采菌科、肠杆菌科、欧文菌科、哈夫尼亚菌科、摩根菌科、溶果胶菌科和耶尔森菌科。其中埃希菌属、克雷伯菌属、肠杆菌属、枸橼酸杆菌属、沙门菌属、志贺菌属等仍然归为新命名的肠杆菌科细菌。大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和奇异变形杆菌对头孢曲松或头孢噻肟的耐药率分别为 53.2%、42.3%和 40.1% (图 3)。肠杆菌目细菌对 3 种碳青霉烯类的耐药率仍较低, 除克雷伯菌属细菌对碳青霉烯类的耐药率范围为 20.9%-24.2%外, 其他细菌的耐药率多在 13%以下 (表 6)。2005 年-2021 年 17 年的监测显示, 肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率从 2005 年的 3.0%和 2.9%持续上升至 2018 年的 25.0%和 26.3%, 从 2019 年和 2020 年开始呈连续下降趋势, 但 2021 年继续上升 (图 4)。沙门菌属细菌对氨苄西林的耐药率超过 60%, 对碳青霉烯类高度敏感 (表 7)。

表 6. 肠杆菌目细菌对抗菌药物的耐药率和敏感率 (%)

抗菌药物	大肠埃希菌 (n=27546)		克雷伯菌属 (n=22972)		肠杆菌属 (n=3983)		变形杆菌属 (n=2500)		沙雷菌属 n=1612)		柠檬酸杆菌属 (n=1375)		摩根菌属(n=692)	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	1.9	97.4	16.7	83	1.7	97.4	2.7	96.3	1.3	98.2	1.6	98.1	1	98.8
庆大霉素	35.9	63.3	27.1	72.1	14.5	83.3	22.4	60.5	10.7	89	16.3	83	19.6	75.1
氨苄西林	84.2	14	92	1.9	82.2	6.9	65.6	33.7	75.9	11	81.7	10.7	97.3	1.5
氨苄西林-舒巴坦	38.7	41.1	45.5	48.4	56.9	32.8	30.4	59.5	63.8	21.7	36.4	59	59	19.9
哌拉西林	72.6	21.5	46.9	47	39.8	56	26	62.5	20	75.5	38.6	51	22.4	67.5
哌拉西林-他唑巴坦	4.4	92	26.9	68.9	18.3	72.2	1.1	97.4	4.1	92.2	10.9	79	4.2	93.8
头孢哌酮-舒巴坦	5.9	86.7	29.3	66.1	17.7	73.5	1.4	97.1	8.8	86.2	10.7	81.9	3.5	89.9
头孢他啶-阿维巴坦			8.4*	91.6			1.8	98.2						
头孢唑林	62.9	25.1	52.6	37	95.3	3.6	64.5	19.7	98	1.2	68.8	26.8	98.2	1.2
头孢呋辛	55.5	41.5	43.2	54.4	51.7	32.6	49.9	48.8	88.8	3.9	40.5	52.5	87.3	6.8
头孢西丁	9.4	84.7	27	70.6	92.4	6.8	5.2	89.8	25.5	30.5	51.6	43.9	13.4	47.9
头孢曲松	53.5	46.1	39.7	59.9	41.9	56.3	35.6	63.1	20.2	77.7	34.3	64.4	14.3	79.3
头孢他啶	23.8	69.3	34.7	63.5	35.5	62.1	6.1	92.5	7	91.1	27.1	69.6	14.9	79.3
头孢吡肟	25.6	65.1	31.7	66.2	17.4	75.5	8.4	81.8	7	86.7	11.2	84.9	4.1	91.5
亚胺培南	1.6	98.2	22.9	76	9.3	88.7	5**	80.4**	5.5	89.6	6	92.9	23.3	39.3
美罗培南	1.7	98.2	24.2	75.4	9.7	89.5	1	98.2	5.4	93.9	6	93.8	1.4	98
厄他培南	1.6	98.2	20.9	78.7	12.7	85	0.8	98.5	4.2	95.6	4.4	94.8	0.9	98.9
环丙沙星	57.3	40.1	34.1	62.9	15.9	79.8	38.2	55.4	13.3	84.5	17.8	77.4	21.5	68
左氧氟沙星	53.7	43.1	29.7	67.6	12.8	83.6	26.1	64.8	10.3	86.7	14.3	79.8	10.5	79.4
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	52.4	47.5	30.5	69.4	22.4	77.5	56.9	43.1	3.7	96.1	23.4	76.6	39.5	60.5
替加环素	0.1	99.4	3.9	89.1	2.4	93.5	14.9	28.8	0.7	93.7	0.7	96.3	7.4	70.4
黏菌素	1.5	98.5	2.8	97.2	1.8	98.2					1.8	98.2		
多黏菌素 B	1.1	98.9	3.7	96.3	6.3	93.7					0.9	99.1		
呋喃妥因	2.4	91.7												
磷霉素	5.4***	93.6***												

*其中成人株 (n=3161) 耐药率：7.5%；儿童株 (n=144) 耐药率：27.8%；

** 纸片扩散法结果； ***分离自泌尿道标本菌株；

表 7. 沙门菌属对抗菌药物的耐药率和敏感率 (%)

抗菌药物	鼠伤寒沙门菌 (n=275)		肠沙门菌 (n=210)		伤寒和副伤寒沙门菌 (n=36)	
	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	83.4	15.8	82.8	16.7	65.6	34.4
氨苄西林-舒巴坦	25.4	47.7	32.5	31.6	38.1	47.6
头孢曲松	34.8	65.2	6.2	93.8	11.5	88.5
亚胺培南	0.6	99.4	0	100	0	100
美罗培南	0	100	0	100	0	100
环丙沙星	10.5	38.3	3.8	21.4	20.8	58.3
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	45.1	54.9	11.7	88.3	25.7	74.3
氯霉素	50.0	46.8	2.1	97.9	33.3	66.7

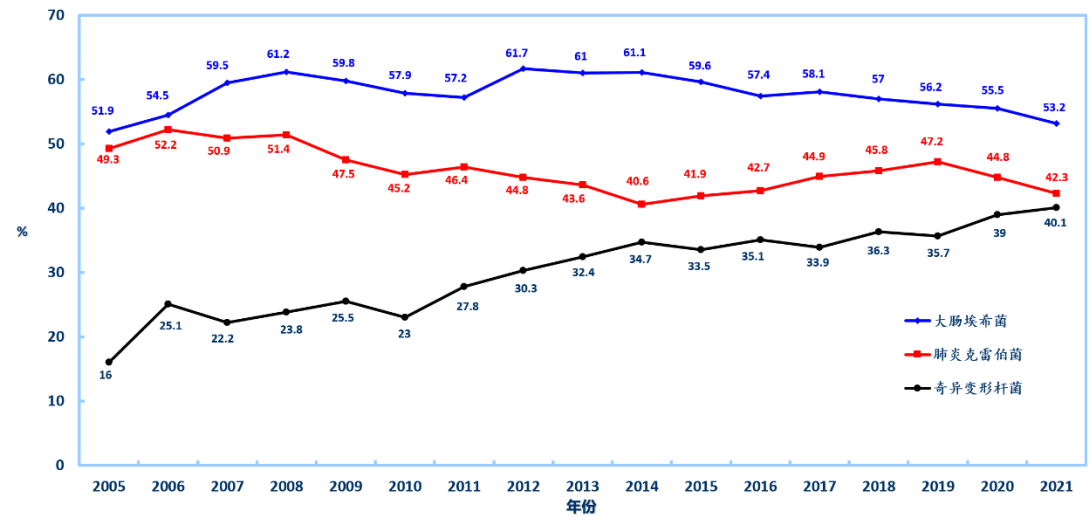


图 3. 2005 年-2021 年肠杆菌目细菌对头孢噻肟（或头孢曲松）耐药菌株检出率变迁

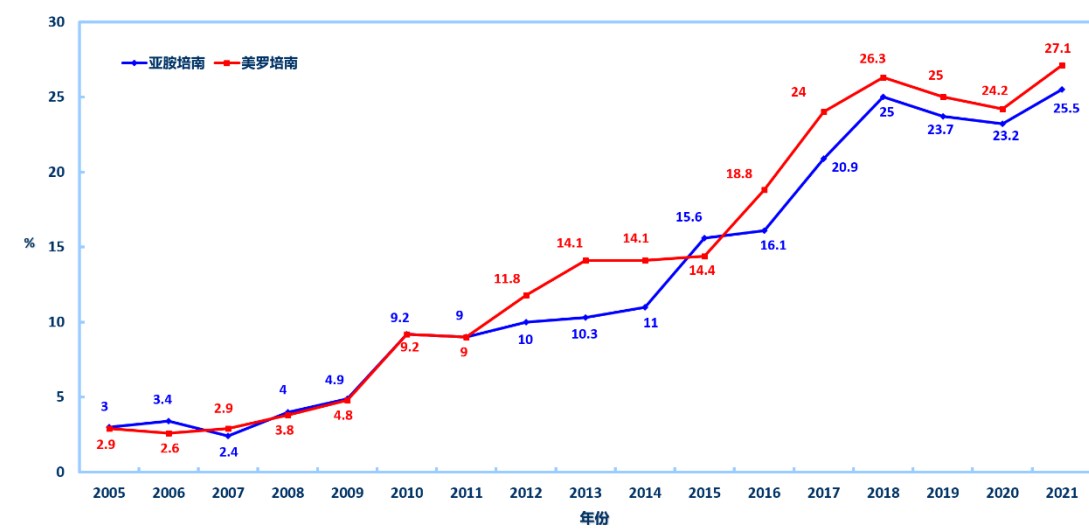


图 4. 2005 年-2021 年肺炎克雷伯菌对亚胺培南和美罗培南耐药变迁

2. **不发酵糖革兰阴性杆菌：**铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 24.7% 和 20.2%（图 5）；对多黏菌素 B、黏菌素和阿米卡星的耐药率分别为 0.7%、1.6%和 3.4%；对所测试的两种酶抑制剂合剂、庆大霉素、环丙沙星、左氧氟沙星、头孢他啶、头孢吡肟和哌拉西林的耐药率≤17%。不动杆菌属中对亚胺培南和美罗培南的耐药率分别为 69.2%和 70.5%（图 6），对多黏菌素 B、黏菌素和替加环素的耐药率较低（范围为 0.6%-2.9%），对其他受试药的耐药率均在 50%以上。嗜麦芽窄食单胞菌对甲氧苄啶-磺胺甲噁唑和米诺环素和左氧氟沙星的耐药率分别在 6.7%、1.5%和 10.2%。洋葱伯克霍尔德菌对美罗培南、头孢他啶、米诺环素和甲氧苄啶-磺胺甲噁唑的耐药率范围为 5.1%-11.2%，但对左氧氟沙星的耐药率为 27.3%（表 8）。

表 8. 不发酵糖革兰阴性菌对抗菌药物的耐药率和敏感率（%）

抗菌药物	铜绿假单胞菌 (n=10685)		不动杆菌属 (n=12865)		嗜麦芽窄食单胞菌 (n=3740)		洋葱伯克霍尔德菌 (n=964)	
	R	S	R	S	R	S	R	S
阿米卡星	3.4	95	53.9	44.5				
庆大霉素	7.5	87.4	66	31.2				
哌拉西林	16.1	72.3	75.3	20.3				
哌拉西林-他唑巴坦	13.3	75.2	72.6	25.8				
头孢哌酮-舒巴坦	14.7	72.8	52.7	32.8				
氨苄西林-舒巴坦	NA	NA	64.2	29.7				
头孢他啶-阿维巴坦	4.8	95.2						
头孢他啶	14.9	79.1	71.2	26.8	45.4	46.4	5.1	91
头孢吡肟	9.9	80.7	67.6	26.8				
氨基南	22.6	60.6						
亚胺培南	24.7	71.9	69.2	29.9				
美罗培南	20.2	74.9	70.5	28.5			11.2	82.6
环丙沙星	12.7	82.1	71.1	28.3				
左氧氟沙星	14.7	75.4	60.1	29.9	10.2	85	27.3	61.1
甲氧苄啶-磺胺甲噁唑	87	12.8	50.9	48.7	6.7	92.4	5.6	91.6
米诺环素	74.8	11	29.7	49.6	1.5	94.9	7.1	83.6
黏菌素	1.6	98.4	1.4	98.6				
多黏菌素 B	1.3	98.7	0.7	99.3				
替加环素			2.6	84.8	1.6	93.5		

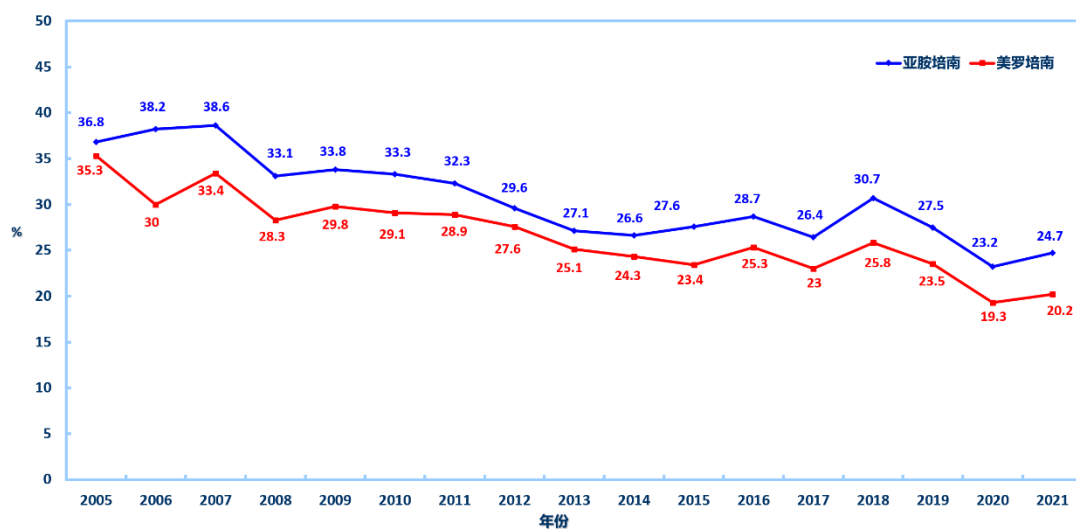


图 5. 2005 年-2021 年铜绿假单胞菌对亚胺培南和美罗培南耐药变迁

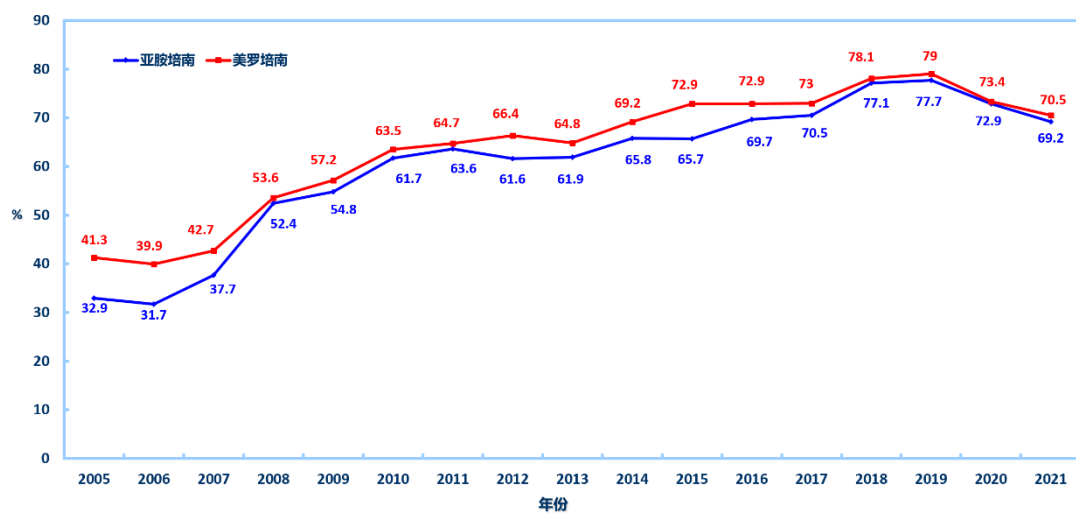


图 6. 2005 年-2021 年鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南耐药变迁

3. **流感嗜血杆菌：**4406 株流感嗜血杆菌中，儿童分离株和成人分离株分别占 71.8%、28.2%； β 内酰胺酶的检出率分别为 62.1%和 52.3%。历年来流感嗜血杆菌对氨苄西林的耐药率呈持续上升趋势（图 7）。大多流感嗜血杆菌对头孢曲松、美罗培南和左氧氟沙星、以及氯霉素均高度敏感。相比较而言，儿童分离株对氨苄西林、头孢呋辛、阿奇霉素和甲氧苄啶-磺胺甲噁唑的耐药率高于成人株；详见表 9。

表 9. 流感嗜血杆菌对抗菌药物的耐药率和敏感率 (%)

抗菌药物	总计 (n=4406)		儿童株 (n=3162)		成人株 (n=1244)	
	R	S	R	S	R	S
氨苄西林	70.0	22.8	74.0	19.1	61.6	33.2
阿莫西林-克拉维酸	20.5	79.5	18.6	81.4	27.3	72.7
氨苄西林-舒巴坦	33.8	66.2	34.8	65.2	31.2	68.8
头孢呋辛	48.8	45.9	53.9	40.5	30.5	65.6
头孢曲松	3.1*	96.9	1.2*	98.8	8.1*	91.9
氯霉素	4.7	93.4	3.9	95.0	6.0	90.7
阿奇霉素	36.5*	59.9	42.7*	54.2	21.5*	78.5
左氧氟沙星	0.3*	99.6	0	100	1.3*	98.4
甲氧苄啶-磺胺甲恶唑	67.9	28.7	72.2	24.8	56.3	41.5
美罗培南	2.5*	97.5	1.3*	98.7	4.9*	95.1

*：非敏感

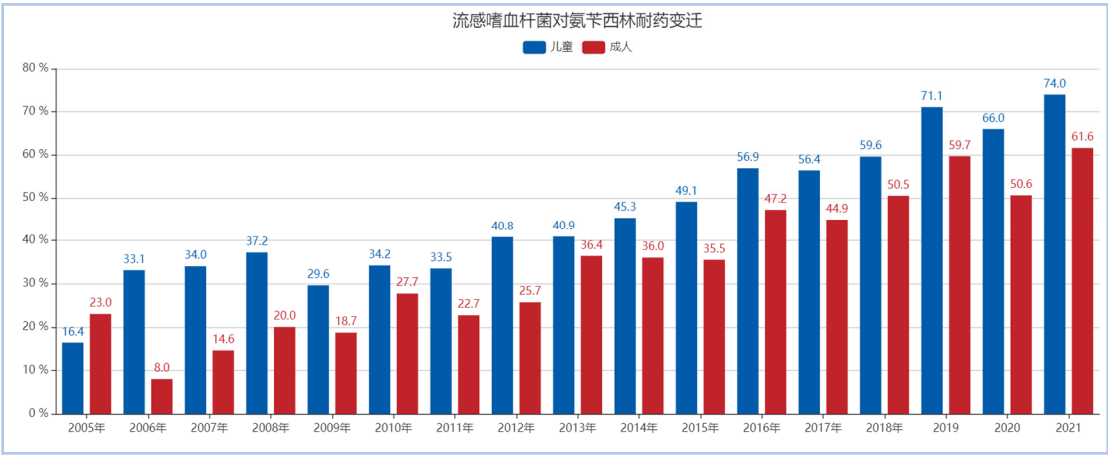


图 7. 流感嗜血杆菌对氨苄西林耐药变迁

小结

- 一. 与往年监测结果相比，2021 年上半年流感嗜血杆菌、肺炎链球菌和卡他莫拉菌的检出率呈明显上升趋势。
- 二. 细菌对抗菌药物的耐药形势仍较严重，以碳青霉烯类耐药革兰阴性杆菌为代表，尤其是碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌的检出率仍保持上升趋势。MRSA 的检出率虽然继续呈下降趋势，但其检出率仍在 30% 以上。
- 三. 需要高度重视第三代头孢菌素耐药大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和奇异变形杆菌的流行播散。该类耐药菌株的检出率居高不下，迫使临床使用广谱抗菌药物应对其所致感染的治疗，为碳青霉烯类耐药菌株的出现和流行提供重要基础。医院感染预防控制措施有必要关口前移，同时遏制第三代头孢菌素或碳青霉烯类耐药两种耐药菌株的流行播散。
- 四. 对于碳青霉烯类耐药革兰阴性杆菌所致感染高病死率带来的重大挑战，需开展有效抗菌药物包括替加环素、多黏菌素（包括多黏菌素 B 和黏菌素）、头孢他啶-阿维巴坦和磷霉素等的药物敏感试验。加强碳青霉烯酶的检测并报告，必要时开展抗菌药物联合药敏以筛选精准有效的抗感染治疗方案。
- 五. 为应对多重耐药细菌所致感染，需建立多学科协作机制，开展联合科研和重要耐药菌的流行病学调查研究；实验室与临床开展更加积极的沟通与交流。

主要参考文献

1. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, Quattrocchi A, Hoxha A, Simonsen GS, Colomb-Cotinat M, Kretzschmar ME, Devleesschauwer B, Cecchini M, Ouakrim DA, Oliveira TC, Struelens MJ, Suetens C, Monnet DL; Burden of AMR Collaborative Group. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis*, 2019; 19(1): 56-66.
2. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing[S]. Thirty informational supplement, 2020, M100S, 30th Edition.
3. U.S. Food and Drug Administration. 2020. FDA-Identified Interpretive Criteria. <https://www.fda.gov/drugs/development-resources/tigecycline-injection-products>.
4. 杨启文，马筱玲，胡付品，张菁，孙同文，陈佰义，徐英春，刘又宁. 多黏菌素药

物敏感性检测及临床解读专家共识. 协和医学杂志, 2020 11(5): 559-570.

5. 喻华, 徐雪松, 李敏, 等. 肠杆菌目细菌碳青霉烯酶的实验室检测和临床报告规范专家共识. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(6): 671-679.

