

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20206104

· 论 著 ·

医院感染和社区感染患者分离肺炎克雷伯菌的耐药性差异及变迁

谭善娟¹, 张 晓¹, 吕维红¹, 李 玲¹, 张 磊¹, 毕俏杰²

(青岛市市立医院 1. 医院感染管理科; 2. 急诊科, 山东 青岛 266071)

[摘要] **目的** 了解某三甲综合医院连续 3 年分离医院感染和社区感染肺炎克雷伯菌(KP)的分布情况及耐药性差异,为临床抗菌药物合理应用提供依据。**方法** 回顾性分析 2016 年 11 月—2019 年 10 月住院患者分离的社区感染和医院感染 KP,比较两组 KP 在不同科室、不同标本来源的构成比及耐药性差异,分析耐药变化趋势。**结果** 共检出 KP 1 104 株,其中医院感染组 410 株,社区感染组 694 株。两组 KP 均主要来源于痰标本,主要来源科室均为重症监护病房(ICU)。两组 KP 除对替加环素的耐药率均为 0 外,对其他抗菌药物的耐药率医院感染组均高于社区感染组(均 $P < 0.05$)。社区感染组 KP 对抗菌药物的耐药率均 $< 30\%$,医院感染组 KP 对头孢曲松、复方磺胺甲噁唑的耐药率达 50% 以上,对亚胺培南的耐药率为 18.54%。经趋势 χ^2 检验,医院感染组检出 KP 对头孢曲松、头孢吡肟、头孢西丁、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、阿米卡星、妥布霉素、左氧氟沙星和环丙沙星的耐药率均呈上升趋势,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$);社区感染组检出 KP 对哌拉西林/他唑巴坦、头孢西丁、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南和环丙沙星的耐药率呈上升趋势,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),对庆大霉素的耐药率呈下降趋势,差异有统计学意义($P = 0.004$)。**结论** 医院感染 KP 耐药率高于社区感染,且医院感染组对多种抗菌药物的耐药率呈逐年上升趋势,对 KP 医院感染和社区感染应区别进行治疗。

[关键词] 肺炎克雷伯菌; 医院感染; 社区感染; 耐药性

[中图分类号] R181.3⁺2 R378.99⁺6

Differences and changes of antimicrobial resistance of *Klebsiella pneumoniae* isolated from patients with healthcare-associated infection and community-associated infection

TAN Shan-juan¹, ZHANG Xiao¹, LYU Wei-hong¹, LI Ling¹, ZHANG Lei¹, BI Qiao-jie²

(1. Department of Healthcare-associated Infection Management; 2. Department of Emergency, Qingdao Municipal Hospital, Qingdao 266071, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the distribution and antimicrobial resistance difference of *Klebsiella pneumoniae* (KP) causing healthcare-associated infection(HAI) and community-associated infection(CAI) in a tertiary first-class hospital for three consecutive years, and provide evidence for rational use of antimicrobial agents in clinical practice. **Methods** KP isolated from hospitalized patients with CAI and HAI between November 2016 and October 2019 were retrospectively analyzed, constituent ratio and antimicrobial resistance difference of KP in different departments and different specimen sources were compared, change trend of antimicrobial resistance was analyzed. **Results** A total of 1 104 strains of KP were isolated, including 410 strains in HAI group and 694 in CAI group. KP in both groups were mainly isolated from sputum specimens, and the main department was intensive care unit. Except that the resistance rates of KP to tigecycline were both 0 in two groups, resistance rates to other antimicrobial agents in HAI group were all higher than those in CAI group (all $P < 0.05$). Antimicrobial resistance rates of KP in CAI group were all $< 30\%$, resistance rates of KP to ceftriaxone and compound sulfamethoxazole in HAI group

[收稿日期] 2019-12-25

[作者简介] 谭善娟(1986-),女(汉族),山东省临沂市人,主治医师,主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 毕俏杰 E-mail: bqj0532@sohu.com

were more than 50%, resistance rate to imipenem was 18.54%. By trend χ^2 test, resistance rates of KP to ceftriaxone, ceftazidime, ceftazidime/avibactam, ceftazidime/sulbactam, imipenem, amikacin, tobramycin, levofloxacin, and ciprofloxacin in HAI group all showed an upward trend (all $P < 0.05$); resistance rates of KP to piperacillin/tazobactam, ceftazidime, ceftazidime/sulbactam, imipenem, and ciprofloxacin showed an upward trend in CAI group (all $P < 0.05$), while resistance rate to gentamicin showed a downward trend ($P = 0.004$). **Conclusion** Antimicrobial resistance rates of KP in HAI are higher than those in CAI, resistance rates to multiple antimicrobial agents in HAI group increase year by year, KP HAI and CAI should be treated differently.

[Key words] *Klebsiella pneumoniae*; healthcare-associated infection; community-associated infection; drug resistance

肺炎克雷伯菌(*Klebsiella pneumoniae*, KP)是一种条件致病菌,广泛存在于自然界和医院环境中,在住院患者呼吸道和肠道等部位也可定植,易引起严重或致命性感染^[1-3]。碳青霉烯类抗生素是目前治疗 KP 感染最有效的抗菌药物,随着碳青霉烯类药物在临床治疗中的过度使用,耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*, CRKP)的出现已成为临床抗感染失败的主要原因^[3-5]。研究^[6]显示,社区感染与医院感染 KP 其耐药性有一定的差异。为更好的了解 KP 医院感染与社区感染的临床分布及其耐药性,本研究回顾性分析某三甲综合医院 2017—2019 年住院患者送检标本分离的 KP,为不同感染类型、不同科室或不同部位的 KP 感染患者的临床合理用药提供指导。

1 资料与方法

1.1 菌株来源 回顾性分析 2016 年 11 月—2019 年 10 月该院住院患者所有送培养标本检出的病原菌,剔除同一患者相同部位检出的重复菌株。分析 KP 检出情况,根据患者感染情况分为医院感染组和社区感染组。

1.2 方法

1.2.1 标本采集 在患者使用抗菌药物前,按《全国临床检验操作规程》要求采集标本。痰标本包括经无菌吸管吸出的痰和生理盐水漱口后深咳出的痰,所有采集的标本需经涂片筛查为合格标本。

1.2.2 菌株鉴定及药敏试验 根据《全国临床检验操作规程》^[7]推荐的操作程序进行细菌培养,采用 VITEK-2 全自动细菌鉴定及药敏分析仪,鉴定及药

敏卡号分别为 GN 和 ASTGN16,质控菌株为大肠埃希菌 ATCC 25922、肺炎克雷伯菌 ATCC 700603,购自于国家卫生健康委临床检验中心。所有药敏结果参照美国临床实验室标准化协会(CLSI 2014)标准判读。耐药率=(耐药株数+中介株数)/检测株数 $\times 100\%$ 。

1.2.3 判断标准 由统一培训的医院感染管理专职人员,参照卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》判定是否为医院感染,不属于医院感染的其他 KP 感染即判定为社区感染。

1.3 统计分析 应用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析,对医院感染组和社区感染组连续 3 年 KP 的临床分布及耐药情况进行比较和分析。计数资料的比较采用 χ^2 检验,率或构成比随时间变化趋势采用趋势 χ^2 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 KP 检出情况 2016 年 11 月—2019 年 10 月该院住院患者共检出 9 358 株病原菌,其中 KP 1 104 株。根据患者 KP 感染是否发生在医院分为医院感染组 410 株和社区感染组 694 株;根据感染时间分为 2017 年(2016 年 11 月—2017 年 10 月)340 株,2018 年(2017 年 11 月—2018 年 10 月)330 株,2019 年(2018 年 11 月—2019 年 10 月)434 株。医院感染组 KP 检出比率呈逐年升高趋势($\chi^2_{趋势} = 8.280, P = 0.004$),而社区感染组 KP 检出比率呈逐年降低趋势($\chi^2_{趋势} = 11.651, P = 0.001$)。见表 1。

表 1 2017—2019 年医院感染组和社区感染组 KP 检出情况

Table 1 Detection result of KP in HAI group and CAI group from 2017 to 2019

年份	医院感染组			社区感染组			合计		
	菌株总数	KP 株数	构成比(%)	菌株总数	KP 株数	构成比(%)	菌株总数	KP 株数	构成比(%)
2017	1 060	108	10.19	1 680	232	13.81	2 740	340	12.41
2018	988	113	11.44	1 895	217	11.45	2 883	330	11.45
2019	1 352	189	13.98	2 383	245	10.28	3 735	434	11.62
合计	3 400	410	12.06	5 958	694	11.65	9 358	1 104	11.80

2.2 标本来源 医院感染组和社区感染组检出 KP 均主要来源于痰标本, 医院感染组其次为血和尿, 而社区感染组尿标本构成高于血标本, 两组 KP 在各标本间的分布差异有统计学意义($\chi^2 = 36.053$, $P < 0.001$)。见表 2。

表 2 医院感染组和社区感染组检出 KP 标本来源分布

Table 2 Distribution of specimens sources of KP in HAI group and CAI group

标本	医院感染组		社区感染组	
	菌株数	构成比(%)	菌株数	构成比(%)
痰	241	58.78	361	52.02
尿	38	9.27	113	16.28
血	61	14.88	69	9.94
分泌物	13	3.17	14	2.02
肺泡灌洗液	15	3.66	30	4.32
引流液	20	4.88	50	7.21
穿刺液	3	0.73	35	5.04
其他标本	19	4.63	22	3.17
合计	410	100.00	694	100.00

2.3 科室来源 医院感染组检出 KP 主要来源科室为重症监护病房(ICU), 占 32.20%; 其次为神经外科, 占 16.34%。社区感染组检出 KP 主要来源科室也为 ICU, 占 18.59%; 其次为呼吸科, 占 13.83%。见表 3。

2.4 KP 对常见抗菌药物的耐药情况

2.4.1 两组检出 KP 耐药率比较 KP 除对替加环

表 3 医院感染组和社区感染组检出 KP 的科室来源分布

Table 3 Distribution of department sources of KP in HAI group and CAI group

科室	医院感染组		社区感染组	
	菌株数	构成比(%)	菌株数	构成比(%)
ICU	132	32.20	129	18.59
神经外科	67	16.34	44	6.34
肿瘤科	29	7.07	15	2.16
心外科	26	6.34	0	0.00
普外科	25	6.10	8	1.15
肾内科	20	4.88	50	7.20
呼吸科	19	4.63	96	13.83
神经内科	22	5.37	47	6.77
血液科	13	3.17	9	1.30
儿科	13	3.17	32	4.61
肝胆外科	10	2.44	56	8.07
泌尿外科	9	2.19	57	8.21
急诊病房	0	0.00	33	4.76
胸外科	10	2.44	26	3.75
保健病房	10	2.44	28	4.04
其他科	5	1.22	64	9.22
合计	410	100.00	694	100.00

素的耐药率均为 0 外, 对其他抗菌药物的耐药率医院感染组均高于社区感染组(均 $P < 0.05$)。社区感染组对常用抗菌药物的耐药率均 $< 30\%$, 医院感染组对头孢曲松、复方磺胺甲噁唑的耐药率达 50% 以上, 对亚胺培南的耐药率为 18.54% 。见表 4。

表 4 社区感染组和医院感染组检出 KP 对常用抗菌药物的耐药情况

Table 4 Resistance of KP to commonly used antimicrobial agents in CAI group and HAI group

抗菌药物	医院感染组 (n = 410)		社区感染组 (n = 694)		χ^2	P
	耐药株数	耐药率 (%)	耐药株数	耐药率 (%)		
哌拉西林/他唑巴坦	99	24.15	19	2.74	123.746	<0.001
头孢曲松	236	57.56	184	26.51	105.408	<0.001
头孢吡肟	127	30.98	61	8.79	89.788	<0.001
头孢哌酮/舒巴坦	118	28.78	39	5.62	113.337	<0.001
头孢西丁	123	30.00	64	9.22	79.088	<0.001
氨曲南	158	38.54	106	15.27	76.657	<0.001
亚胺培南	76	18.54	35	5.04	37.893	<0.001
阿米卡星	25	6.10	19	2.74	7.603	0.006
庆大霉素	107	26.10	121	17.44	11.802	0.001
妥布霉素	47	11.46	48	6.92	6.776	0.009
替加环素	0	0.00	0	0.00	/	/
左氧氟沙星	165	40.24	114	16.43	77.418	<0.001
环丙沙星	198	48.29	156	22.48	78.844	<0.001
复方磺胺甲噁唑	211	51.46	188	27.09	66.345	<0.001

2.4.2 两组不同年份检出 KP 的耐药率比较 经趋势 χ^2 检验, 医院感染组检出 KP 对头孢曲松、头孢吡肟、头孢西丁、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、阿米卡星、妥布霉素、左氧氟沙星和环丙沙星的耐药率均呈上升趋势, 差异有统计学意义 (均 $P < 0.05$); 社

区感染组检出 KP 对哌拉西林/他唑巴坦、头孢西丁、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南和环丙沙星的耐药率呈上升趋势, 差异有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 对庆大霉素的耐药率呈下降趋势, 差异有统计学意义 ($P = 0.004$)。见表 5。

表 5 不同年份社区感染组和医院感染组检出 KP 对抗菌药物的耐药率变化趋势

Table 5 Change trend of antimicrobial resistance rates of KP in CAI group and HAI group in different years

抗菌药物	医院感染组				P	社区感染组				P
	2017 年 (n = 108)	2018 年 (n = 113)	2019 年 (n = 189)	$\chi^2_{趋势}$		2017 年 (n = 232)	2018 年 (n = 217)	2019 年 (n = 245)	$\chi^2_{趋势}$	
哌拉西林/他唑巴坦	17.59	30.97	23.81	5.420	0.067	0.00	3.69	4.49	10.088	0.006
头孢曲松	44.44	66.37	59.79	11.581	0.003	28.02	21.20	29.80	4.771	0.092
头孢吡肟	18.52	37.17	34.39	10.897	0.004	8.19	7.37	10.61	1.662	0.436
头孢哌酮/舒巴坦	15.74	32.74	33.86	12.206	0.002	3.45	4.61	8.57	6.506	0.039
头孢西丁	20.37	31.86	34.39	6.691	0.035	4.74	10.60	12.24	8.730	0.013
氨曲南	30.56	44.25	40.21	4.663	0.097	13.79	11.98	19.59	3.179	0.075
亚胺培南	9.26	18.58	23.81	9.636	0.008	2.59	4.61	7.76	6.773	0.034
阿米卡星	0.00	5.31	10.05	12.300	0.002	3.02	1.38	3.67	2.370	0.306
庆大霉素	31.48	20.35	26.46	3.568	0.168	23.71	11.98	16.33	11.032	0.004
替加环素	0.00	0.00	0.00	/	/	0.00	0.00	0.00	/	/
妥布霉素	4.63	7.08	17.99	15.040	0.001	7.76	4.15	8.57	3.882	0.144
环丙沙星	30.56	47.79	58.73	21.864	<0.001	16.38	17.05	33.06	24.368	<0.001
左氧氟沙星	26.85	44.25	45.50	10.981	0.004	15.52	13.82	19.59	1.485	0.223
复方磺胺甲噁唑	43.52	55.75	53.44	3.857	0.145	28.45	23.04	29.39	2.672	0.263

3 讨论

KP 是社区感染和医院感染的重要致病菌, 2012—2017 年 CHINET 细菌耐药性监测网结果显示, KP 分离率一直居肠杆菌科的第二位, 且呈逐年上升趋势^[8-11]。该院监测结果显示, 社区感染组中 KP 构成比有逐年降低趋势, 而在医院感染组中有逐年增高趋势。医院感染组和社区感染组检出 KP 标本来源均以痰为主, 表明 KP 主要感染呼吸道, 与相关文献^[2, 12]报道一致。此外, 血和尿标本也是 KP 感染的重要来源, 且医院感染组血标本 KP 占比较社区感染组高, 国内外研究^[13-14]显示, KP 导致的血流感染多为继发感染, 患者多合并其他部位感染, 或由中心静脉置管等侵入性操作引起。从科室分布来看, 医院感染组和社区感染组 ICU 检出的 KP 占比均最高, 且医院感染组高于社区感染组。ICU 收治的患者病情重, 抵抗力低下, 住院时间长, 使用大量抗菌药物且有创操作多, 极易引起 KP 医院感染, 因此, ICU 的医院感染防控非常重要。医院感染组 KP 的第二来源科室是神经外科, 神经外科患者多患有脑血管疾病、脑肿瘤或严重的创伤, 接受颅脑手术或呼吸机等有创操作机会多, 患者免疫力低下, 抗感染能力下降, 极易发生医院感染, 文献^[15]报道, 神经外科 KP 感染仅次于铜绿假单胞菌, 占医院感染病原菌构成的第二位。社区感染组 KP 的第二科室来源是呼吸科, 研究^[16]显示, 除肺炎链球菌外, KP 是导致社区获得性肺炎的重要病原菌。

本研究显示, 除替加环素外, 2017—2019 年医院感染组对其他抗菌药物的耐药率均高于社区感染组, 且对头孢曲松、复方磺胺甲噁唑的耐药率达 50% 以上。国内研究^[17]显示, KP 在医院感染和社区感染的组内特异基因来源很相似, 是在不同环境压力下的同一物种。临床科室、药学部及医院感染管理部门应高度重视, 严格把握抗菌药物的使用指征, 采取严格的消毒隔离措施, 避免 KP 耐药菌的产生与医院的传播, 此外, 临床对 KP 感染的经验治疗可先判断是医院感染还是社区感染, 根据不同感染类型选择抗菌药物。本研究显示, 医院感染组检出 KP 对头孢西丁、头孢曲松、头孢吡肟、头孢哌酮/舒巴坦、亚胺培南、阿米卡星、妥布霉素、环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率均呈上升趋势, 可能与该院临床上使用这些药物有关, 特别是对喹诺酮类、头孢菌素类抗菌药物的耐药率上升明显, 应引起重视。社区

感染组对哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、头孢西丁、亚胺培南和环丙沙星的耐药率呈上升趋势, 临床科室应加强对高发科室新入院患者的主动筛查, 以便早发现、早诊断、早治疗, 减少社区 KP 在医院的传播及耐药菌的产生。本研究还显示, 医院感染组和社区感染组检出 KP 对亚胺培南的耐药率均呈逐年上升趋势, 且医院感染组高于社区感染组, 可能与该院近年碳青霉烯类抗生素使用强度 (DDD_s) 逐年升高有关, 此外, 由于碳青霉烯酶耐药基因由质粒介导传播, 容易在不同菌种之间迅速传播而导致医院感染的暴发流行^[18]。国内研究^[10-19]及 CHINET^[9]监测数据也显示, KP 对碳青霉烯类耐药率呈逐年上升趋势, 碳青霉烯类抗生素是目前治疗包含 KP 在内的严重革兰阴性菌感染的最有效的抗菌药物, 在过去十年, 随着碳青霉烯类抗生素的过度使用, CRKP 的快速增长, 已成为其抗感染治疗失败的主要原因^[3]。国内外研究^[20-21]提出碳青霉烯类抗生素联合多粘菌素类、替加环素等药物能明显提高 CRKP 感染的治疗效果并可降低病死率。在 CRKP 的治疗过程中, 要注重结合本地区、本医院、本科室及不同标本检出菌耐药率差异, 及时进行病原学送检, 以便及时采取更加精准、合理的治疗方案。

综上所述, KP 感染主要来源于 ICU, 患者主要感染部位是呼吸系统, 医院感染组和社区感染组 KP 的科室来源和标本来源分布有差异, 且医院感染 KP 的耐药率高于社区感染。本研究结果可为临床合理使用抗菌药物提供依据, 在制定临床治疗方案时, 要区别治疗医院感染和社区感染, 以延长抗菌药物的有效性及延缓耐药菌的增长态势。

[参考文献]

- [1] Liu Y, Long D, Xiang TX, et al. Whole genome assembly and functional portrait of hypervirulent extensively drug-resistant NDM-1 and KPC-2 co-producing *Klebsiella pneumoniae* of capsular serotype K2 and ST86[J]. J Antimicrob Chemother, 2019, 74(5): 1233-1240.
- [2] 程科萍, 孔庆芳, 王长娴, 等. 2017—2018 年分离肺炎克雷伯菌的临床分布与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(20): 3068-3072.
- [3] Tian X, Huang C, Ye X, et al. Molecular epidemiology of and risk factors for extensively drug-resistant *Klebsiella pneumoniae* infections in southwestern China: a retrospective study [J]. Front Pharmacol, 2019, 10: 1307.
- [4] Arabaghian H, Salloum T, Alousi S, et al. Molecular characterization of carbapenem resistant *Klebsiella pneumoniae* and

- Klebsiella quasipneumoniae* isolated from Lebanon [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 531.
- [5] Barnes MD, Taracila MA, Good CE, et al. Nacubactam enhances meropenem activity against carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* producing KPC [J]. Antimicrob Agents Chemother, 2019, 63(8): e00432-19.
- [6] 熊凯, 史瑀. 肺炎克雷伯菌致社区感染和医院感染的耐药性调查[J]. 中国现代医生, 2018, 56(8): 122-124, 133.
- [7] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 684-700.
- [8] 刘丽, 姜梅杰, 周忠梅. 院内不同标本类型肺炎克雷伯菌耐药性分析[J]. 中华临床实验室管理电子杂志, 2019, 7(1): 31-34.
- [9] 胡付品, 郭燕, 朱德妹, 等. 2017 年 CHINET 中国细菌耐药性监测[J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(3): 241-251.
- [10] Hu F, Guo Y, Yang Y, et al. Resistance reported from China antimicrobial surveillance network (CHINET) in 2018 [J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2019, 38(12): 2275-2281.
- [11] Wang Q, Li B, Tsang AK, et al. Genotypic analysis of *Klebsiella pneumoniae* isolates in a Beijing hospital reveals high genetic diversity and clonal population structure of drug-resistant isolates[J]. PLoS One, 2013, 8(2): e57091.
- [12] 沈翠芬, 张晓祥, 辛少军, 等. 2016 至 2018 年肺炎克雷伯菌的临床分布及耐药性变迁[J]. 中华临床感染病杂志, 2019, 12(3): 206-209.
- [13] 杨斌, 陈潇, 喻凯, 等. 肺炎克雷伯菌致血流感染的临床特点与耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(4): 558-561.
- [14] Xu M, Fu Y, Kong H, et al. Bloodstream infections caused by *Klebsiella pneumoniae*: prevalence of *bla*KPC, virulence factors and their impacts on clinical outcome[J]. BMC Infect Dis, 2018, 18(1): 358.
- [15] 孙偶军. 某医院神经内科医院感染危险因素分析[D]. 北京: 军事科学院, 2018.
- [16] 刘彧展. 青岛地区社区获得性肺炎病原体流行病学研究及病原学分析[D]. 青岛: 青岛大学, 2017.
- [17] 贺子龙. 医院获得性及社区获得性肺炎克雷伯菌的比较基因组学研究[D]. 北京: 中国科学院大学, 2016.
- [18] 欧阳娜, 童德军, 王敏, 等. 2009—2018 年 10 075 株肺炎克雷伯菌临床分布及其耐药变迁[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(6): 546-551.
- [19] Poirel L, Lienhard R, Potron A, et al. Plasmid-mediated carbapenem-hydrolysing β -lactamase KPC-2 in a *Klebsiella pneumoniae* isolate from Switzerland[J]. J Antimicrob Chemother, 2011, 66(3): 675-676.
- [20] Amat T, Gutiérrez-Pizarra A, Machuca I, et al. The combined use of tigecycline with high-dose colistin might not be associated with higher survival in critically ill patients with bacteraemia due to carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* [J]. Clin Microbiol Infect, 2018, 24(6): 630-634.
- [21] 胡帮芹, 杨忆, 赵洪琼, 等. 替加环素与多黏菌素单药或联合治疗碳青霉烯类耐药肺炎克雷伯菌血流感染有效性的 Meta 分析[J]. 临床药物治疗杂志, 2019, 17(2): 39-45.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式:谭善娟, 张晓, 吕维红, 等. 医院感染和社区感染患者分离肺炎克雷伯菌的耐药性差异及变迁[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(11): 990-995. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206104.

Cite this article as: TAN Shan-juan, ZHANG Xiao, LYU Weihong, et al. Differences and changes of antimicrobial resistance of *Klebsiella pneumoniae* isolated from patients with healthcare-associated infection and community-associated infection[J]. Chin J Infect Control, 2020, 19(11): 990-995. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206104.