文章编号：1001-8689(2019)12-1400-06

我院鲍曼不动杆菌临床分布及耐药性分析

耿荣华　吴秀萍　郑高艳　曲芬*
(航空总医院，北京 101200)

摘要：目的　了解我院住院患者鲍曼不动杆菌感染临床分布及其对常用抗菌药物的耐药状况，以指导临床合理应用抗生素。**方法**　收集我院 2016 年 1 月—2018 年 12 月临床标本分离的 824 株鲍曼不动杆菌，采用 VITEK- Ⅱ Compact 全自动细菌鉴定及药敏分析系统进行细菌鉴定与药物敏感性定量检测，采用 Whonet 5.6 软件统计分析其分布特点及耐药性；率的比较采用 CHISS 软件第一版的卡方检验。**结果**　824 株鲍曼不动杆菌占全院同期分离菌株的 12.6%，主要来自下呼吸道 (吸痰、气管镜刷洗物) 标本 83.6%，其次是无菌体液 (脑脊液、腹腔引流液、腹水、胸水等)7.2%；科室分布以呼吸内科为主 (33.3%)，其次为重症监护病房 (14.0%) 及神经外科 (11.5%)。824 株鲍曼不动杆菌对常用抗生素的耐药率最高是阿莫西林 / 克拉维酸 (74.09%)，最低是头孢哌酮 / 舒巴坦 (14.06% 及替加环素 (5.83%)。**结论**　鲍曼不动杆菌是我院呼吸道感染患者的主要病原菌，主要分布在呼吸科及重症监护病房；不同的抗生素之间耐药率有所不同，临床应根据各自药敏结果采取针对性治疗。

关键词：鲍曼不动杆菌；流行病学；耐药性
中图分类号：R978.1　　**文献标志码：**A

Characteristics of epidemiology and the analysis of drug resistance of *Acinetobacter baumannii*

Geng Rong-hua, Wu Xiu-ping, Zheng Gao-yan and Qu Fen
(Aviation General Hospital, Beijing 101200)

Abstract　Objective　To understand the clinical distribution of *Acinetobacter baumannii* isolated from infectious patients and to guide the rational use of antibiotics in clinic. **Methods**　*Acinetobacter baumannii* isolated from clinical samples was collected durin Jan. 2016 to Dec. 2018, for identification and drug sensitivity test by VITEK- Ⅱ Compact automatic bacterial analysis system. The results of distribution characteristics of bacteria and drug resistance were analyzed with whonet 5.6 software, *Chi* square test of CHISS software was used for comparison of rates. **Results**　824 Strains of *Acinetobacter baumannii* accounted for 12.6% of the total isolates in the same period, which were isolated from respiratory tract (sputum and bronchoscope brush) specimens (83.6%) mainly, followed by aseptic body fluids (cerebrospinal fluid, abdominal drainage fluid, ascites, pleural fluid, etc.) accounted for 7.2%. The main distribution of departments was respiratory medicine (33.3%), followed by intensive care unit (ICU) (14.0%) and neurosurgery (11.5%). The resistant rate of *Acinetobacter baumannii* to antibiotics of amoxicillin/clavulanic acid (74.09%) was the highest, and that to cefoperazone/sulbactam (14.06%) and tigacycline (5.83%) was the lowest. **Conclusion**　*Acinetobacter baumannii* was the common pathogens in our hospital, which mainly distributed in respiratory department and Intensive Care Unit. Drug resistance rates of *Acinetobacter baumannii* to

收稿日期：2019-09-02
基金项目：航空总医院科研教学项目 (No. JB2019-020)
作者简介：耿荣华，女，生于 1974 年，副主任技师，从事病原微生物的检测及耐药机制研究，E-mail: grh9636@163.com
* 通讯作者，E-mail: QF302@163.com

different antibiotics were different.The treatment should be targeted according to the resistant situation in clinical.

Key words *Acinetobacter baumannii*; Epidemiology; Drugresistance

鲍曼不动杆菌 (*Acinetobacter baumannii*, AB) 是一种非发酵革兰阴性菌，属于条件致病菌，是院内感染的重要病原菌，可引起呼吸道感染、泌尿系感染、手术部位感染以及继发性脑膜炎等 [1]。有研究表明，由于 AB 可形成生物膜，使之能够抵抗干燥剂和消毒剂，长期存活在医护人员的指尖、各种医疗器械的表面，从而导致机体反复感染、互相传播 [2]。近年来，由 AB 引起的院内感染逐渐增多，特别是由于抗菌药物的大量使用，多重耐药 (multidrug resistance, MDR)、广泛耐药 (extensive drug resistance, XDR)AB 检出率也不断增加，成为临床的棘手问题 [3]。2010 年在美国进行的一项全国性监测研究中，分别有 44.7% 和 49.0% 对亚胺培南和美罗培南耐药 [4]。中国 CHINET 13 年监测结果显示亚胺培南及美罗培南耐药鲍曼不动杆菌 (CRAB) 从 2005 年的 31.0% 上升至 2017 的 66.7%，并且多地区鲍曼不动杆菌对碳青霉素烯类药物耐药率大于 80%，最高可达 91.7%，导致临床治疗困难，感染死亡率增加 [5]。近年来随着广谱抗生素的使用，AB 已成为我国院内感染最重要的病原菌之一，耐药形势日益严峻，应引起各医疗机构高度重视。本文对我院 2016 年 1 月—2018 年 12 月分离的 824 株鲍曼不动杆菌临床分布及耐药性变迁进行分析，为临床合理用药及预防院内感染提供指导。

1　材料与方法

1.1　菌株来源

2016 年 1 月—2018 年 12 月我院临床各科室送检标本中分离的鲍曼不动杆菌共计 824 株，感染患者均有感染的临床症状 / 体征，剔除同一患者相同部位的重复菌株。

1.2　仪器、试剂鉴定及药敏试验

严格按《全国临床检验操作规程》进行；分离出的细菌由法国生物梅里埃公司生产的 Vitek-2 Compact 全自动细菌鉴定及药敏系统进行实验，药敏折点按照 CLSI 2018 版执行 [6]。质控菌株采用标准菌株大肠埃希菌 ATCC-25922、铜绿假单胞菌 ATCC-27853，由国家卫生健康委员会提供。

1.3　数据统计

分析试验数据采用 WHONET 5.6 软件进行统计分析，使用 CHISS 软件对计数资料进行 χ^2 检验。

2　结果

2.1　我院 2016—2018 年分离细菌前 10 位排名

2016 年 1 月—2018 年 12 月我院从各类送检标本中共分离鲍曼不动杆菌 824 株，占同期全部分离菌的 12.6%，位列第 3。2016 年鲍曼不动杆菌检出率 10.0%(221/2216)，2017 年鲍曼不动杆菌检出率 12.8%(296/2305)，2018 年鲍曼不动杆菌检出率 13.8%(307/2225)，检出率呈逐年上升趋势 (χ^2= 10.82, P=0.001)，详见表 1。患者年龄 1 月 ~101 岁，平均年龄 (66.4±21.88) 岁，男性患者占 72.6%。2017 年 CHINET 中国细菌耐药监测网显示，呼吸道分离菌种主要为肺炎克雷伯菌 (17.6%)、鲍曼不动杆菌 (17.3%)、铜绿假单胞菌 (14.5%)[5]。

表 1　2016—2018 年分离细菌前 10 位排名

Tab. 1　Top 10 bacteria isolated in clinical from 2016 to 2018

病原菌	2016 年		2017 年		2018 年	
	株数	构成比/%	株数	构成比/%	株数	构成比/%
大肠埃希菌	623	28.1	470	20.4	444	19.9
肺炎克雷伯菌	343	15.5	435	18.8	427	19.2
鲍曼不动杆菌	221	10.0	296	12.8	307	13.8
铜绿假单胞菌	213	9.6	221	9.6	244	10.9
金黄色葡萄球菌	100	4.5	135	5.8	121	5.4
表皮葡萄球菌	98	4.4	61	2.6	56	2.5
阴沟肠杆菌	63	2.8	73	3.2	66	2.9
奇异变形菌	62	2.7	60	2.6	55	2.5
粪肠球菌	60	2.7	59	2.6	53	2.4
溶血葡萄球菌	43	1.9	14	0.6	23	1.0
其他	390	17.8	481	21.0	422	19.5
合计	2216	100.0	2305	100.0	2225	100.0

2.2　鲍曼不动杆菌在标本中的分布

824 株鲍曼不动杆菌来自临床多种送检标本，以下呼吸道 (吸痰、气管镜刷洗物) 送检比例最高，占 83.6%(689 株)，其次无菌体液 (脑脊液、腹腔引流液、腹水、胸水等) 占 7.2%(59 株)，其他包括阴道分泌物、脐部分泌物、尿道分泌物 42 株 (5.1%)，中段尿液 27 株 (3.3%)，血液 7 株 (0.8%)。

2.3　鲍曼不动杆菌在不同年龄组及病房的分布

由于儿科病房患者均为 14 岁以下，平均年龄 (3.6±3.83) 岁，检出数量少于 20 例，故不予以统计，其他年龄组在不同病区的分布见表 2。

χ^2=211.4428，P=0，各科室年龄分布具有显著性差异；呼吸内科、重症监护病房、综合外科及综合内科以 30~90 岁以上中老年人群为主，而神经外科

表 2　824 例感染患者鲍曼不动杆菌年龄分布情况 [n(%)]
Tab. 2　Age distribution of 824 patients infected *Acinetobacter baumannii* [n(%)]

年龄组		呼吸内科	重症监护	神经外科	综合外科#	综合内科#
0~29 岁	n=42	1(10.4)	7(5.3)	27(18.2)	7(14.3)	0(0)
30~59 岁	n=135	20(6.8)	28(22.1)	75(49.6)	9(18.4)	3(8.1)
60~89 岁	n=459	256(85.7)	88(69.0)	48(32.2)	30(61.2)	37(83.8)
≥ 90 岁	n=34	22(7.1)	5(3.6)	0(0)	3(6.1)	4(8.1)
合计	n=670	299(100.0)	128(100.0)	150(100.0)	49(100.0)	44(100.0)

注："#"特指我院科室；n 为 0 的数据不进行统计

以 0~59 岁青壮年脑外伤为主。

2.4　鲍曼不动杆菌对常用抗菌药物耐药率及其变化趋势

824 株鲍曼不动杆菌对常用抗生素的整体耐药率由高到低依次是阿莫西林 / 克拉维酸 (74.09%)、环丙沙星 (68.30%)、亚胺培南 (65.74%)、头孢吡肟 (64.65%)、庆大霉素 (62.37%)、妥布霉素 (57.28%)、头孢他啶 (56.07%)、复方磺胺甲噁唑 (48.71%)、左氧氟沙星 (48.56%)、氨苄西林 / 舒巴坦 (47.57%)、头孢哌酮 / 舒巴坦 (14.06%) 和替加环素 (5.83%)。同为氟喹诺酮类的左氧氟沙星对鲍曼不动杆菌的耐药率显著低于环丙沙星 (χ^2=66.38, P=0)；同为舒巴坦复合制剂的抗生素头孢哌酮 / 舒巴坦显著低于氨苄西林 / 舒巴坦 (χ^2=216.77, P=0)。多重耐药菌占 66.5%，泛耐药占 14.3%，3 年的耐药性比较见表 3。

2016—2018 年间鲍曼不动杆菌对头孢哌酮 / 舒巴坦的耐药率有持续增高，对左氧氟沙星的耐药 2017 年增高明显；而对头孢他啶、氨苄西林 / 舒巴坦、替加环素的耐药率有所下降，对其他抗生素的耐药趋势变化不明显。

2.5　不同标本中分离的鲍曼不动杆菌及其耐药率比较

824 株鲍曼不动杆菌分离的主要标本包括下呼吸道、无菌体液、分泌物及中段尿分离株的耐药性比较见表 4。

2.6　来自不同科室的鲍曼不动杆菌的耐药率比较

鲍曼不动杆菌主要分离自呼吸内科、重症监护病房、神经外科、儿科、综合外科和综合内科，整体耐药率较高的为呼吸内科、重症监护病房和神经外科病房，其中分离自儿科的 46 株鲍曼不动杆菌仅对头孢他啶、头孢哌酮 / 舒巴坦、复方磺胺甲噁唑有耐药，耐药率分别为 6.2%、10.0% 和 2.2%，其他重点科室的耐药率比较见表 5。

不同科室、不同抗生素之间鲍曼不动杆菌耐药率可有明显不同，对阿莫西林 / 克拉维酸、庆大霉素

表 3　824 株鲍曼不动杆菌的耐药率及变化趋势
Tab. 3　Drug resistancerate and changing trend of 824 *Acinetobacter baumannii* solates

抗菌药物	耐药率 /%			χ^2	P
	2016 (n=221)	2017 (n=296)	2018 (n=307)		
阿莫西林 / 克拉维酸	66.25	71.60	75.60	5.68	0.0582
氨苄西林 / 舒巴坦	57.08	48.83	34.71	28.94	0#
头孢哌酮 / 舒巴坦	9.17	12.50	18.00	9.93	0.0070*
头孢他啶	68.75	54.52	42.68	37.28	0#
头孢吡肟	60.00	60.90	65.80	2.55	0.2796
亚胺培南	60.00	63.80	65.90	2.08	0.3529
环丙沙星	62.92	66.10	68.20	1.67	0.4335
左氧氟沙星	41.25	52.20	46.20	6.48	0.0391@
庆大霉素	58.33	61.10	60.90	0.53	0.7689
妥布霉素	53.75	53.50	58.30	1.75	0.4172
复方磺胺甲噁唑	41.25	48.10	50.50	5.01	0.0818
替加环素	7.08	8.70	1.59	15.89	0.0004&

注：耐药率比较"*"代表 2016、2017 和 2018 年耐药率逐年增高，各年比较均有统计学意义；"#"代表 2016、2017 和 2018 年逐年下降，各年比较均有统计学意义；"@"代表 2017 年耐药率显著高于 2016 年；"&"代表 2016 年和 2017 年的耐药率显著高于 2018 年

表 4　不同标本分离的鲍曼不动杆菌的耐药率比较
Tab. 4　The comparison of drug resistance rates of *Acinetobacter baumannii* isolated from different specimens

抗菌药物	痰液	无菌体液	分泌物	中段尿	χ^2	P
	n=659	n=59	n=42	n=27		
阿莫西林 / 克拉维酸	72.9*	88.5*	93.8	-	7.2238	0.0072
氨苄西林 / 舒巴坦	57.1	71.4	4.4#	60.0	50.4324	0
头孢哌酮 / 舒巴坦	14.6	17.9	16.7	18.2	1.0489	0.7894
头孢他啶	64.1*	80.0*	55.6	80.0	11.0145	0.0116
头孢吡肟	65.2*	82.2*	77.6	50.0	11.6757	0.0086
亚胺培南	66.7	81.7	73.2	55.6	7.8425	0.0494
环丙沙星	69.3	83.3	74.6	61.1	6.7000	0.0821
左氧氟沙星	49.0	53.3	64.8	44.4	3.9597	0.2658
庆大霉素	63.0	76.3*	70.4	44.4*	9.6042	0.0222
妥布霉素	57.3*	77.3*	72.9	50.0	13.8334	0.0031
复方磺胺甲噁唑	49.4	53.3	62.0	38.9	3.5325	0.3166
替加环素	7.0	4.2	6.5	15.4	3.7213	00.2932

注："-"代表数据量太少不做统计；"*"数据代表在痰液和无菌体液样本比较两组有统计学差异，即无菌体液样本鲍曼不动杆菌分离株对阿莫西林 / 克拉维酸、头孢他啶、头孢吡肟、妥布霉素的耐药率均明显高于下呼吸道分离株，对庆大霉素的耐药率明显高于尿液分离株；"#"数据代表分泌物中鲍曼不动杆菌分离株对氨苄西林 / 舒巴坦的耐药率明显低于其他样本分离株

的耐药率呼吸内科及重症监护明显高于综合外科及综合内科；对头孢他啶的耐药率明显高于综合外科；对头孢吡肟、妥布霉素的耐药率呼吸内科、重症监

表 5　不同科室的鲍曼不动杆菌对抗生素的耐药率比较

Tab. 5　The comparison of antibiotic resistance rates of *Acinetobacter baumanniiin* different departments

抗菌药物	耐药率 /%					χ^2	*P*
	呼吸内科 (*n*=299)	重症监护 (*n*=128)	神经外科 (*n*=150)	综合外科 (*n*=49)	综合内科 (*n*=44)		
阿莫西林 / 克拉维酸	81.5	90.0	77.0	55.6	35.3	70.2110	0
头孢他啶	76.5	83.3	75.6	52.6	60.0	23.8112	0.0001
头孢吡肟	73.3	82.7	73.4	58.8	35.3	39.1481	0
环丙沙星	79.9	87.5	75.3	5.1	43.2	156.9506	0
左氧氟沙星	65.3	51.6	44.7	38.8	29.5	35.8285	0
庆大霉素	73.6	81.1	65.8	51.0	43.2	33.9351	0
妥布霉素	65.6	74.5	63.6	48.4	34.3	27.7435	0
氨苄西林 / 舒巴坦	64.2	83.3	67.5	52.6	70.0	21.5125	0.0003
头孢哌酮 / 舒巴坦	19.3	9.4	18.6	5.9	7.1	14.0887	0.0070
复方磺胺甲噁唑	58.2	54.7	46.7	42.9	32.6	15.4969	0.0038
亚胺培南	77.3	83.6	72.0	53.1	4.2	117.0265	0
替加环素	8.7	7.0	4.4	6.7	11.4	3.4878	0.4797

护及神经外科明显高于综合内科；对环丙沙星的耐药率呼吸内科、重症监护及神经外科明显高于综合外科及综合内科，综合外科最低；对左氧氟沙星的耐药率呼吸内科最高；对氨苄西林 / 舒巴坦的耐药率重症监护显著高于其他科室；对头孢哌酮 / 舒巴坦的耐药率呼吸内科显著高于综合外科；复方磺胺甲噁唑的耐药率呼吸内科显著高于综合内科；亚胺培南的耐药率综合外科及综合内科显著低于其他科室，而综合内科又低于综合外科。综上所述不同科室之间各种抗生素耐药率存在明显不同，临床应严格根据药敏试验结果选择用药。

3　讨论

AB 广泛存在于医院环境中，随着医疗技术的发展，器官移植、有创检查及治疗手段的不断推广，以及广谱抗菌药物、糖皮质激素和免疫抑制剂在临床治疗中的广泛应用，AB 引起的医院感染逐年增多，可导致包括下呼吸道、泌尿道、血液、腹腔及皮肤软组织等几乎所有系统的感染，近年来欧洲 ICU 感染患病率调查项目 (EPIC)、美国医院感染监测系统 (NNIS) 及中国细菌耐药监测网 (CHINET) 数据均表明，AB 所致的呼吸道感染已超过 AB 所致的其他感染，成为主要的医院获得性感染 [7]，我院 AB 同样为感染的优势菌。AB 作为常见的条件致病菌，在人体定植比感染更常见；在健康人群中其定植率为 15%~40%，而在住院患者中其定植率＞ 40%[8]。虽然定植不是感染，但定植菌的存在可能是感染的重要来源和高危因素。AB 定植患者发生 AB 感染的感染率在第 1 周为 43.9%，第 2 周为 84.3%，第 4 周以后为 100%，可见 AB 定植患者感染率随住院时间延长而增加 [9]，所以临床应引起足够的重视。

我院 2016—2018 年连续 3 年病原菌分布显示，鲍曼不动杆菌在革兰阴性菌中的分离率排在第 3 位，前两位分别是大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌；在科室检出中，主要来自呼吸科病房、重症监护病房及神经外科病房；而在张勇等 [10]、涂盛等 [11] 的研究中，ICU 是发生鲍曼不动杆菌感染的主要科室，其次为神经外科及肝胆外科，可能与我院各科室的送检率、床位数以及医院神经外科为优势科室的特点不同相关。我院神经外科患者占全院患者的 1/3，患者脑脊液感染鲍曼不动杆菌比例较高，这与脑外科患者外伤或手术导致血脑屏障破坏及术后留置引流管、术后脑脊液漏、广谱抗菌药物使用，患者住院时间长等有关。研究显示鲍曼不动杆菌神经系统感染较革兰阳性菌脑脊液感染预后较差 [12-13]；提示神经外科临床应高度警惕鲍曼不动杆菌脑脊液感染及混合感染 [14]。脑脊液中的鲍曼不动杆菌的抗菌治疗不仅需要考虑感染菌的药物敏感性，而且必须选择易透过血 - 脑脊液屏障的抗菌药物，如替加环素、美罗培南、氨苄西林 / 舒巴坦等，多重耐药菌如 MDRAB、XDRAB、PDRAB 感染，推荐敏感药物及联合治疗及静脉加鞘内注射有较好的效果 [15-17]。

鲍曼不动杆菌基因组研究发现其具有强大的获得耐药性和克隆传播的能力，多重耐药、广泛耐药、全耐药鲍曼不动杆菌已成为全球抗感染领域的挑战，更是目前我国最重要的“超级细菌” [18]，临床上可供选择的有效抗菌药物甚少。加强鲍曼不动杆菌的

耐药性监测，了解其耐药性变化趋势对有效治疗和预防该菌感染非常重要。本次研究的鲍曼不动杆菌耐药监测显示 2016—2018 年不同抗生素的耐药性变化，不同科室、不同标本来源的鲍曼不动杆菌的耐药率可有显著差异，考虑与各科室的患者免疫状况，基础疾病，抗生素使用时间的长短不同导致最终药敏结果不同，提示在不同科室临床用药应根据具体药敏结果针对性治疗。本次研究数据显示鲍曼不动杆菌对常用抗生素的整体耐药率较高，但对头孢哌酮 / 舒巴坦和替加环素的耐药率较低，对亚胺培南的耐药率 65.9% 与国内 2017 年胡付品等[19]耐药监测水平接近，但基于 2017 年胡付品等[19]19246 株鲍曼不动杆菌对多黏菌素 B 耐药率 0.1% 分析，临床耐药菌株并不多见，这方面的实验数据期待以后进一步探讨、完善。另外对于敏感的鲍曼不动杆菌，根据感染部位及药敏试验结果选择单一有效的抗生素治疗就足够，但对于多重耐药株常需要联合治疗，国内目前多采用以头孢哌酮 / 舒巴坦为基础的联合方案如头孢哌酮 / 舒巴坦 + 多西环素 (静滴)/ 米诺环素 (口服)；含碳青霉烯类抗生素的联合方案主要用于同时合并多重耐药肠杆菌科细菌感染的患者[20]。有研究发现多黏菌素与碳青霉烯类有很好的体外协同抗菌活性体外研究的系统评价表明，多黏菌素联合碳青霉烯的总体协同率在 80.0% 以上，仅有 7.1% 的菌株出现拮抗作用，即使对多黏菌素耐药的菌株，协同率也达 79.9%；且联合后的杀菌活性可由多黏菌素单药时的 26.2% 提升至 71.8%[21]。在联合的碳青霉烯类中，多黏菌素与美罗培南和多利培南的协同率在 85.0% 左右，要高于与亚胺培南的协同率 (66.8%)[21]。临床研究也提示多黏菌素联合碳青霉烯类对 MDR-AB 感染有效。Shield 等[22]报道对于器官移植后感染 MDR-AB 的患者，多黏菌素单药治疗后 40.0%(4/10) 出现多黏菌素敏感性下降，而多黏菌素联合碳青霉烯类的治疗成功率为 80.0%(4/5)，且多黏菌素耐药性并未发生变化。一项大规模回顾性队列研究表明，多黏菌素联合碳青霉烯类治疗 MDR-AB 感染患者的 28d 生存率为 60.0%[23]；Chaari 等[24]的研究表明，多黏菌素联合亚胺培南组的重症监护室 (intensive care unit, ICU) 生存率为 73.7%。联合治疗还应考虑影响抗生素治疗效果的各种因素，综合确定治疗方案，既要保证有效的抗感染治疗，又要阻止多重耐药的进一步发展，减少抗菌药物引起的不良反应。

鲍曼不动杆菌的临床感染率及耐药性的增长，耐药特点的变化，以及不同标本、不同科室分离的菌株的耐药性的差别，医院应加强鲍曼不动杆菌特别是多重耐药菌的监测，更精细化指导临床抗感染治疗以面对鲍曼不动杆菌的感染率及耐药率增高的严峻挑战，加强认识及耐药监测，正确治疗及防控，提高感染患者的治愈率并防止耐药性进一步传播是医务人员努力的方向，开发新的治疗药物也势在必行[25]。

参 考 文 献

[1] 陈再丰 , 许信龙 , 傅小君 , 等 . 腰大池持续引流加鞘内注射治疗颅脑创伤术后鲍氏不动杆菌颅内感染疗效分析 [J]. 中华医院感染学杂志 , 2011, 21(23): 4980-4981.

[2] Nait Chabane Y, Marti S, Rihouey C, *et al*. Characterisation of pellicles formed by *Acinetobacter baumannii* at the airliquid interface[J]. *PLoS One*, 2014, 9: e111660.

[3] 汪复 . 多重耐药铜绿假单胞菌与鲍曼不动杆菌严重感染的防治策略 [J]. 中国感染与化疗杂志 , 2007, 7(3): 230-232.

[4] Queenan A M, Pillar C M, Deane J, *et al*. Multidrug resistance among *Acinetobacter* spp. in the USA and activity profile of key agents: results from CAPITAL Surveillance 2010[J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2012, 73(3): 267-270.

[5] 郑少微 , 李萍 , 张正良 , 等 . 2005—2017 中国 CHINET 常见革兰阴性菌对碳青霉烯类抗生素耐药的监测结果 [J]. 临床急诊杂志 , 2019, 20(1): 40-44.

[6] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; sixteenth informational supplement[S]. Wayne, Pa. Clinical and Laboratory Standards Institute, 2018: M100-S28.

[7] 宋娟 . 下呼吸道标本分离鲍曼不动杆菌 : 感染还是定植 [Z]. 中国感染控制杂志 , 2016,12(15): 974-977.

[8] 张樱 , 陈亚岗 , 杨青 . 不动杆菌感染及耐药机制的研究进展 [J]. 国外医学 : 流行病学传染病学分册 , 2005, 32(2): 109-112.

[9] 赵洪峰 , 任淑华 , 蔡艺飞 . ICU 患者鲍氏不动杆菌定植感染的调查分析 [J]. 中华医院感染学杂志 , 2012, 22(4): 693-695.

[10] 张勇 , 周华 , 杨青 , 等 . 鲍曼不动杆菌临床分布、耐药性分析和肺部感染病例的预后研究 [J]. 中国微生态学杂志 , 2014, 26(5): 530-533.

[11] 涂盛 , 邵安文 , 朱曼华 , 等 . 鲍曼不动杆菌的临床分布、耐 药情况及其感染危险因素分析 [J]. 中国微生态学杂志 , 2016, 28(12): 1416-1419.

[12] Yadegarynia D, Gachkar L, Fatemi A, *et al*. Changing pattern of infectious agents in postneurosurgical meningitis[J]. *Caspian J Intern Med*, 2014, 5(3): 170-175.

[13] Kurdyumova N V, Danilov G V, Ershova O N, *et al*. Features of the course of nosocomial meningitis inpatients of neurosurgical intensive care unit[J]. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko*, 2015, 79(3): 55-59.

[14] 张辉 , 张小江 , 徐英春 , 等 . 2005—2014 年 CHINET 不动杆菌属细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志 , 2016, 16(4): 429-436.

[15] Long W, Yuan J, Liu J, *et al*. Multidrug resistant brain abscess due to *Acinetobacter baumannii* ventriculitis cleared by intraventricular and intravenous tigecycline therapy: A case report and review of literature[J]. *Front Neurol*, 2019, 9(6): 1-7.

[16] Li T, Sheng M, Gu T, *et al*. A *in vitro* assessment of cefoperazone-sulbactam based combination therapy for multidrug-resistant *Acinetobacter baumanniiisolates* in China[J]. *J Thoracic Disease*, 2018, 10(3): 1370-1376.

[17] Lee C H, Tang Y F, Su L H, *et al*. Antimicrobial effects of varied combinations of meropenem, sulbactam, and colistin on a multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolate that caused meningitis and bacteremia[J]. *Microb Drug Resist*, 2008, 14(3): 233-237.

[18] 俞云松 . 多重耐药鲍曼不动杆菌—21 世纪革兰阴性菌的 "MRSA"[J]. 中华临床感染病杂志 , 2009, 2(2): 65-68.

[19] 胡付品 , 郭艳 , 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.

[20] 陈佰义 , 何礼贤 , 胡必杰 , 等 . 中国鲍曼不动杆菌感染诊治与 防控专家共识 [J]. 中国医药科学 , 2012, 2(8): 3-8.

[21] Ni W, Shao X, Di X, *et al*. *In vitro* synergy of polymyxins with other antibiotics for *Acinetobacter baumannii*: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2015, 45(1): 8-18.

[22] Shields R K, Kwak E J, Potoski B A, *et al*. High mortality rates among solid organ transplant recipients infected with extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii*: Using *in vitro* antibiotic combination testing to identify the combination of a carbapenem and colistin as an effective treatment regimen[J]. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2011, 70(2): 246-52.

[23] Khawcharoenporn T, Pruetpongpun N, Tiamsak P, *et al*. Colistin-based treatment for extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* pneumonia[J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2014, 43(4): 378-382.

[24] Chaari A, Pham T, Mnif B, *et al*. Colistin-tigecycline versus colistin-imipenem-cilastatin combinations for the treatment of *Acinetobacter baumannii* ventilator-acquired pneumonia: A prognosis study[J]. *Intensive Care Med*, 2015, 41(11): 2018-2019.

[25] Isler B, Doi Y, Bonomo R A, *et al*. Paterson new treatment options against carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* infections[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2019, 63(1): e1110-18.