

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20193919

· 论 著 ·

医院感染多重耐药鲍曼不动杆菌患者死亡危险因素 Meta 分析

陈安林¹, 陈 娅², 陈泽慧¹, 刘 瑶², 胡潇云³, 胡世芸³, 邱隆敏³

(遵义医学院附属医院 1. 医学检验科; 2. 感染科; 3. 医院感染管理科, 贵州 遵义 563003)

[摘要] **目的** 系统评价医院感染多重耐药鲍曼不动杆菌(MDR-AB)患者死亡危险因素的相关研究,为制定防控策略提供依据。**方法** 计算机检索数据库关于医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素的病例对照研究,病例组为因医院感染 MDR-AB 而死亡的患者(死亡组),对照组为医院感染 MDR-AB 但未死亡的患者(存活组),根据纳入与排除标准各自筛选文献、提取数据和质量评价后,用 RevMan5.3 软件进行 Meta 分析。**结果** 最终纳入 11 个研究,共 1 204 例医院感染 MDR-AB 患者,其中死亡组 474 例,存活组 730 例。Meta 分析结果显示:年龄($MD = 3.99$)、低蛋白血症($OR = 2.1$)、机械通气($OR = 4.23$)、气管插管/切开($OR = 2.5$)、深静脉置管($OR = 2.21$)、移植术后($OR = 3.12$)、入院 APACHE II 评分高($MD = 2.33$)是 MDR-AB 患者死亡的危险因素(均 $P < 0.05$)。**结论** 医院感染 MDR-AB 患者死亡的危险因素纷繁复杂,需采取针对性的预防措施。

[关键词] 医院感染;多重耐药;鲍曼不动杆菌;死亡;危险因素;Meta 分析

[中图分类号] R181.3⁺2

Meta-analysis on risk factors for death in patients with healthcare-associated infection caused by multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*

CHEN An-lin¹, CHEN Ya², CHEN Ze-hui¹, LIU Yao², HU Xiao-yun³, HU Shi-yun³, QIU Long-min³ (1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Infectious Disease; 3. Department of Healthcare-associated Infection Management, Zunyi 563003, China)

[Abstract] **Objective** To systematically evaluate the risk factors for death in patients with healthcare-associated infection(HAI) caused by multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* (MDR-AB), and provide evidence for formulating prevention and control strategies. **Methods** Case-control studies on risk factors for death in patients with MDR-AB HAI were searched in computer database, patients died of MDR-AB HAI was in death group, those with MDR-AB HAI but survived was in survival group, Meta-analysis was carried out with RevMan 5.3 software after selecting literature, extracting data, and evaluating quality according to inclusion and exclusion criteria. **Results** A total of 1 204 patients with MDR-AB HAI in 11 studies were enrolled, 474 cases were in death group and 730 cases in survival group. Meta-analysis showed that old age ($MD = 3.99$), hypoproteinemia ($OR = 2.1$), mechanical ventilation ($OR = 4.23$), tracheal intubation/tracheotomy ($OR = 2.5$), deep venous catheterization ($OR = 2.21$), post-transplantation ($OR = 3.12$), and high APACHE II score on admission ($MD = 2.33$) were risk factors for death in MDR-AB patients (all $P < 0.05$). **Conclusion** Risk factors for death in patients with MDR-AB HAI are complex, corresponding preventive measures should be taken.

[Key words] healthcare-associated infection; multidrug-resistance; *Acinetobacter baumannii*; death; risk factor; Meta-analysis

[收稿日期] 2018-05-21

[基金项目] 贵州省科技合作计划项目(黔科合 LH[2015]7480)

[作者简介] 陈安林(1979-),男(汉族),贵州省遵义市人,主管技师,主要从事临床微生物检验研究。

[通信作者] 邱隆敏 E-mail: qiulm128@163.com

多重耐药鲍曼不动杆菌 (multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*, MDR-AB) 是指对下列 5 类抗菌药物中至少 3 类耐药的鲍曼不动杆菌 (*Acinetobacter baumannii*, AB), 包括碳青霉烯类、头孢菌素类、含有 β -内酰胺酶抑制剂复合制剂 (包括哌拉西林/他唑巴坦、氨苄西林/舒巴坦、头孢哌酮/舒巴坦)、氨基糖苷类和氟喹诺酮类^[1]。中国 CHINET 细菌耐药性监测网数据^[2]显示, MDR-AB 感染率呈逐年上升趋势, 一旦感染 MDR-AB, 其治疗相当棘手, 预后差, 病死率极高。研究^[3-5]报道, 医院感染 MDR-AB 病死率可高达 58.24%~79.8%。本研究对有关医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素的研究进行系统评价, 以期为临床制定防控策略提供可靠依据, 改善患者预后, 降低其病死率, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 文献检索 中文检索式: 多重耐药鲍曼不动杆菌 + 多重耐药不动杆菌 + 鲍曼不动杆菌多重耐药 + MDR-AB + MDR-Ab, 医院感染 + 院内感染 + 交叉感染 + 医院获得性感染 + 医疗保健相关感染; 外文检索式: (multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* or multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* or multidrug-resistant *A. baumannii* or MDR *A. baumannii* or MDR-Ab or MDR-Abc) AND (nosocomial infection* or NI or healthcare-associated infection* or hospital acquired infection* or hospital infection* or cross infection*), 计算机检索万方、知网、维普、CBM、PubMed、Embase、Cochrane、Web of Science 8 个数据库文献, 检索时间从建库至 2018 年 3 月, 未检索灰色文献, 未限制语种。

1.2 纳入标准 纳入公开发表的关于医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素的病例对照研究 (case-control study, CCS), 病例组为因医院感染 MDR-AB 而死亡的患者 (死亡组), 对照组为医院感染 MDR-AB 但未死亡的患者 (存活组), 所有纳入研究中 MDR-AB 的定义均符合 2012 年版中国鲍曼不动杆菌感染诊治与防控专家共识中的 MDR-AB 诊断标准^[1]。

1.3 排除标准 排除重复发表及无关文献, 排除会议摘要、综述、个案及病例报道, 排除未涉及预后的文献、包含其他病原体的文献、AB 定植文献, 排除联系作者后仍无法获取全文的文献。

1.4 质量评价标准 采用 CCS 的 NOS (Newcastle-

Ottawa scale) 量表评价纳入研究的质量, 评价内容包括 3 部分, 分别为研究人群选择、组间可比性及暴露因素, 共 8 个条目, 总分 9 分。

1.5 筛选和质量评价 由 2 名研究员根据纳入、排除标准及质量评价标准, 独立筛选和评价文献, 意见不同的文献通过第 3 方讨论解决。

1.6 数据提取和整合 用 Excel 表格提取数据, 主要内容包括第一作者、发表年代、研究时段、分组例数、暴露因素、合并基础疾病、侵入性操作、入住 ICU、前期抗感染情况、检验指标、入院评分 (APACHE II: 急性生理与慢性健康状态评分系统 II; CPIS 评分: 临床肺部感染评分)、结局指标及研究类型等。运用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析, 连续变量以均数差 (MD), 二分类变量以比值比 (OR) 为评价指标, 按 $\alpha = 0.05$ 的检验水准, 两者均计算 95% 置信区间 (CI), 用 χ^2 检验评估异质性, 当 ($P > 0.10, I^2 < 50%$) 时表示异质性较小, 采用固定效应模型 (FE), 当 ($P \leq 0.10, I^2 \geq 50%$) 时表示异质性较大, 采用随机效应模型 (RE) 分析并谨慎解释结果。根据漏斗图是否对称, 评估有无发表偏倚, 若对称, 则提示可能无发表偏倚; 若不对称, 则提示可能存在发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索结果 共检索文献 2 285 篇, 计算机去重 641 篇, 人工去重 519 篇; 阅读文献题目及摘要去除会议摘要 58 篇, 无关文献 997 篇; 联系作者后仍无法获取全文文献 1 篇; 阅读全文, 排除不符合纳入标准文献 58 篇 (其中包括未涉及预后文献 27 篇, 综述 13 篇, 包含其他病原体文献 7 篇, AB 定植 9 篇, 个案及病例报道 2 篇), 最终纳入 11 个 CCS 研究, 共 1 204 例医院感染 MDR-AB 患者, 其中死亡组 474 例, 存活组 730 例, 文献筛选流程及结果见图 1。

2.2 纳入研究基本特征 共纳入 11 个病例对照研究, 其中以外文发表 5 篇, 中文发表 6 篇, 共提取 12 个关于医院感染 MDR-AB 患者死亡的危险因素, 详见表 1。

2.3 纳入质量分布特征 纳入的 11 个研究均采用 NOS 标准评价质量, 分布特征详见表 2, 1 个研究 8 分, 3 个研究 7 分, 5 个研究 6 分, 2 个研究 5 分, 纳入文献基本未描述无应答率, 个别文献存在对照选择不标准、组间可比性及暴露因素的确定未清楚描述的情况, 但文献整体质量较高, 详见表 2。

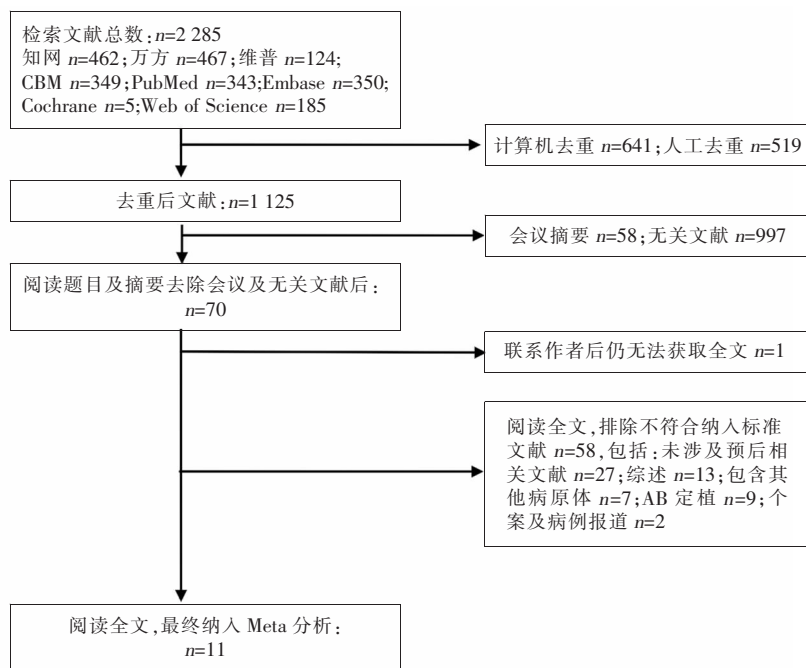


图 1 医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素 Meta 分析纳入文献筛选流程图

Figure 1 Flow chart of literature screening for Meta-analysis on risk factors for death in patients with MDR-AB HAI

表 1 医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素 Meta 分析纳入研究基本特征

Table 1 Basic features of included studies for Meta-analysis on risk factors for death in patients with MDR-AB HAI

第一作者	发表年代	研究时段	分组例数		暴露因素
			死亡组	存活组	
Liu ^[6]	2015	2009. 01—2013. 12	53	129	02, 03, 04
Guo ^[7]	2016	2012. 06—2015. 06	39	48	02, 03, 04, 05, 10
Abbo ^[8]	2007	2001. 01—2001. 06	118	118	01, 02, 03, 04, 11, 12
Al Jarousha ^[9]	2009	2004. 02—2005. 01	15	25	01, 03
Wei ^[10]	2015	2010. 01—2013. 12	12	47	01, 04
卞秀娟 ^[11]	2016	2013. 01—2014. 12	28	14	01, 02, 03, 04, 05, 07
裴欢欢 ^[12]	2015	2010. 01—2012. 12	80	146	01, 02, 03, 04, 05, 06, 09
张银维 ^[13]	2016	2013. 01—2014. 09	55	46	06
王斯琦 ^[14]	2017	2011. 06—2016. 06	24	63	01, 02, 03, 07, 08
张丽丽 ^[15]	2016	2015. 03—2015. 10	29	31	02, 03, 04, 07, 08
张鹏 ^[16]	2015	2009. 01—2012. 12	21	63	01, 02, 03, 04, 06, 07, 08

01 性别, 02 年龄, 03 合并基础疾病(包括呼吸系统疾病、糖尿病、心血管疾病、恶性肿瘤、神经系统疾病、慢性肾病、低蛋白血症、慢性肝病、合并其他细菌感染), 04 侵入性操作(包括机械通气、气管插管/切开、深静脉置管、留置导尿管、手术史), 05 入住 ICU, 06 前期抗感染(包括碳青霉烯类、青霉素类、第 4 代头孢菌素类、氟喹诺酮类、氨基糖苷类), 07 检验指标(白细胞、降钙素原), 08 入院评分(APACHE II 评分、CPIS 评分), 09 使用免疫抑制剂, 10 卧床时间 > 30 d, 11 吸烟, 12 饮酒

2.4 医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素的 Meta 分析 依据文献特征, 本研究有以下危险因素可行 Meta 分析, 结果显示, 年龄大、低蛋白血症、气管插管/切开、机械通气、深静脉置管、移植术后、入院

APACHE II 评分高各项死亡组和存活组比较, 差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$), 上述因素是医院感染 MDR-AB 患者死亡的高危因素。见表 3。

表 2 医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素 Meta 分析纳入研究质量分布特征

Table 2 Quality distribution features of included studies for Meta-analysis on risk factors for death in patients with MDR-AB HAI

第一作者及发表年代	研究人群选择				组间可比性	暴露因素的测量			得分
	病例恰当	代表性	对照选择	对照确定		因素确定	相同方法	无应答率	
Liu 2015 ^[6]	1	1	1	1	1	1	1	0	7
Guo 2016 ^[7]	1	1	1	1	1	1	1	0	7
Abbo 2007 ^[8]	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Al Jarousha 2009 ^[9]	1	1	1	1	2	1	1	0	8
Wei 2015 ^[10]	1	1	1	1	0	1	1	0	6
卞秀娟 2016 ^[11]	1	1	1	1	1	1	1	0	7
裴欢欢 2015 ^[12]	1	1	1	1	1	0	1	0	6
张银维 2016 ^[13]	1	1	0	1	0	1	1	0	5
王斯琦 2017 ^[14]	1	1	1	1	1	0	1	0	6
张丽丽 2016 ^[15]	1	1	0	1	1	1	1	0	6
张鹏 2015 ^[16]	1	1	1	1	0	0	1	0	5

表 3 医院感染 MDR-AB 患者死亡危险因素 Meta 分析结果

Table 3 Meta-analysis result on risk factors for death in patients with MDR-AB HAI

危险因素	文献(篇)	死亡组	存活组	合并效应		OR/MD	95%CI	I ² (%)	效应模型	发表偏倚
				Z	P					
性别(男/女)	7	184/114	278/198	0	1	1 ^a	0.81~1.24	0	FE	无
年龄	8	392	612	4.09	<0.0001	3.99 ^b	2.08~5.90	42	FE	无
合并基础疾病(n/N)										
呼吸系统疾病	6	116/340	132/535	0.8	0.42	1.24 ^a	0.73~2.12	57	RE	无
糖尿病	5	65/266	79/383	0.56	0.58	1.12 ^a	0.76~1.64	0	FE	无
恶性肿瘤	3	53/222	61/327	0.67	0.5	1.16 ^a	0.76~1.77	24	FE	有
神经系统疾病	3	37/130	63/240	0.13	0.9	1.03 ^a	0.63~1.69	0	FE	无
慢性肾病	3	57/227	46/295	1.91	0.06	1.56 ^a	0.99~2.46	0	FE	无
低蛋白血症	3	102/147	107/208	3.14	0.002	2.1 ^a	1.32~3.33	48	FE	有
慢性肝病	2	11/198	20/264	1.53	0.13	0.55 ^a	0.25~1.19	0	FE	无
合并其他细菌感染	3	30/89	59/217	1.61	0.11	1.7 ^a	0.89~3.23	0	FE	无
侵入性操作(n/N)										
机械通气	4	120/176	75/239	6.55	<0.001	4.23 ^a	2.75~6.51	31	FE	无
气管插管/切开	3	64/88	76/125	2.76	0.006	2.5 ^a	1.30~4.78	57	RE	无
深静脉置管	3	91/140	118/257	3.58	0.0003	2.21 ^a	1.43~3.40	0	FE	无
留置导尿管	2	96/119	137/194	1	0.32	2.56 ^a	0.40~16.33	85	RE	有
移植术后	2	12/171	6/247	2.2	0.03	3.12 ^a	1.13~8.60	0	FE	无
入住 ICU(n/N)	3	100/147	109/208	0.5	0.62	1.35 ^a	0.42~4.34	75	RE	无
前期抗感染治疗(n/N)										
碳青霉烯类	3	85/156	113/255	1.52	0.13	1.97 ^a	0.82~4.74	72	RE	无
青霉素类	2	34/101	76/209	0.17	0.86	1.12 ^a	0.31~4.00	76	RE	有
第 4 代头孢菌素类	2	6/101	17/209	0.19	0.85	0.91 ^a	0.33~2.49	10	FE	无
氟喹诺酮类	2	38/101	69/209	0.88	0.38	1.25 ^a	0.76~2.06	0	FE	无
氨基糖苷类	2	8/101	21/209	0.12	0.9	0.92 ^a	0.25~3.41	55	RE	无
降钙素原增高	2	53	94	1.27	0.2	2.55 ^b	-1.38~6.48	84	RE	无
入院评分										
入院 APACHE II 评分高	2	53	94	3.89	0.0001	2.33 ^b	1.15~3.50	0	FE	无
入院 CPIS 评分高	2	45	126	1.65	0.1	0.47 ^b	-0.09~1.03	0	FE	无

a:OR 值;b:MD 值

3 讨论

MDR-AB 在世界范围内的广泛流行及耐药性的变迁,使其成为医院感染的重要致病菌,其耐药机制^[17]复杂多样,主要通过产生水解抗菌药物的碳青霉烯酶、细胞膜通道蛋白表达下调或者缺如、与青霉素结合蛋白的亲和力下降及细胞膜上主动外排泵活性增强等多种机制使细菌耐药。目前,治疗 MDR-AB 选药困难,新的抗菌药物研发进展又缓慢,抗 MDR-AB 感染治疗成为了世界性难题^[18-19],医院感染 MDR-AB 后患者病死率极高,预后差,严重威胁着患者生命,同时也给患者和国家带来了沉重的心理和经济负担^[20-22],故探究医院感染 MDR-AB 患者死亡的危险因素对于降低该类患者的病死率具有重大意义。本研究通过系统评价相关文献,为降低医院感染 MDR-AB 患者病死率提供科学依据。

本组 Meta 分析结果显示,年龄大、低蛋白血症、气管插管/切开、机械通气、深静脉置管、移植术后、入院 APACHE II 评分高是医院感染 MDR-AB 患者死亡的高危因素,现对其进行分析,(1)年龄大:随着年龄的增长,机体多个重要脏器功能逐渐衰退,免疫力下降,对外界病原菌的抵御能力降低,感染后果严重,病情进展快,病死率高;(2)低蛋白血症:血清清蛋白水平低被认为是营养不良的指标之一,与疾病的严重程度密切相关^[23],可造成血浆胶体渗透压下降,机体有效循环血容量减少,微循环障碍,最终可致多个重要脏器功能不全,增加患者的病死率;(3)气管插管/切开、机械通气:气管插管/切开及机械通气破坏了呼吸道的天然屏障,降低其防御功能,使呼吸道内的分泌物不能及时有效清除,容易造成 MDR-AB 持久定植和繁殖,张岩岩等^[24]研究显示,机械通气($OR = 4.926$)是影响 MDR-AB 血流感染 30 天预后的独立危险因素,结果与本研究相符;(4)深静脉置管:深静脉置管是临床常见侵入性操作之一,常用于监测患者中心静脉压,帮助临床医生制定补液方案,但其破坏了机体正常的解剖结构,降低了患者对外界病原菌的抵御能力,增加细菌入侵的机会;(5)移植术后:移植是治疗很多终末期疾病的有效手段,移植术后的患者需长期使用免疫抑制剂,而大量的免疫抑制剂会抑制机体淋巴细胞 DNA 及蛋白质的合成,削弱巨噬细胞对抗原的处理能力,抗体产生减少,使患者极易感染,而感染后病死率极高,研究^[25]报道,一般肺部感染的患者病死率是

26.6%,而移植术后患者若发生肺部感染,则病死率可高达 66.6%;(6)入院 APACHE II 评分高:APACHE II 评分系统是目前国内外应用最广泛的危重病病情评估系统,该系统被用于评估疾病的严重程度、患者预后及预估患者死亡风险,有研究^[26]显示,APACHE II 高分值(≥ 20 分)是 MDR-AB 医院感染的独立危险因素,并与患者病死率相关,得分越高,病死率也越高。

本研究存在的局限性:仅纳入已在 8 个数据库公开发表的文献,未检索灰色文献,提示该研究可能存在发表偏倚;纳入的文献基本未描述无应答率,个别文献存在对照选择不标准、组间可比性及暴露因素的确定未清楚描述的情况,提示此类研究在原始设计方面尚有待进一步规范;本研究未进行敏感性分析,结果稳定性尚不能判断。尽管如此,该研究纳入文献均为 CCS,且依据 CCS 质量评价标准,文献整体质量较高,故所得结论仍有一定的临床参考价值。

综上所述,医院感染 MDR-AB 患者的预后差、病死率高,死亡的危险因素纷繁复杂,临床医生应严格遵守无菌操作及医院感染控制规范,加强消毒隔离措施,强化手卫生,积极纠正患者低蛋白血症,严格掌握侵入性操作或治疗的指征,动态监测 APACHE II 等评分,临床医生应重点关注年龄大、合并低蛋白血症、有侵入性操作、移植术后及入院 APACHE II 评分高的患者,有效预防医院感染 MDR-AB,改善患者预后,降低其病死率。

致谢

感谢邱隆敏教授和陈娅师妹,在文献检索和系统评价方法上给予的悉心指导与支持,感谢陈泽慧老师、刘瑶师妹、胡世芸师妹及胡潇云师妹在临床专业知识及医院感染相关知识的指导及悉心讲授。感谢检验科微生物同事们在我写此文章期间给予我的关心和帮助。

[参考文献]

- [1] 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.
- [2] 胡付品,朱德妹,汪夏,等.2011 年中国 CHINET 细菌耐药性监测[J].中国感染与化疗杂志,2012,12(5):321-329.
- [3] Kim SY, Jung JY, Kang YA, et al. Risk factors for occurrence and 30-day mortality for carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* bacteremia in an intensive care unit[J]. J Ko-

rean Med Sci, 2012, 27(8): 939 - 947.

- [4] Liu CP, Shih SC, Wang NY, et al. Risk factors of mortality in patients with carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* bacteremia[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2016, 49(6): 934 - 940.
- [5] Lee HY, Chen CL, Wu SR, et al. Risk factors and outcome analysis of *Acinetobacter baumannii* complex bacteremia in critical patients[J]. Crit Care Med, 2014, 42(5): 1081 - 1088.
- [6] Liu Q, Li W, Du X, et al. Risk and prognostic factors for multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* complex bacteremia: a retrospective study in a tertiary hospital of west China [J]. PLoS One, 2015, 10(6): e0130701.
- [7] Guo N, Xue W, Tang D, et al. Risk factors and outcomes of hospitalized patients with blood infections caused by multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* complex in a hospital of Northern China[J]. Am J Infect Control, 2016, 44(4): e37 - e39.
- [8] Abbo A, Carmeli Y, Navon-Venezia S, et al. Impact of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* on clinical outcomes [J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2007, 26(11): 793 - 800.
- [9] Al Jarousha AM, El Jadba AH, Al Afifi AS, et al. Nosocomial multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in the neonatal intensive care unit in Gaza City, Palestine[J]. Int J Infect Dis, 2009, 13(5): 623 - 628.
- [10] Wei HM, Hsu YL, Lin HC, et al. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* infection among neonates in a neonatal intensive care unit at a medical center in central Taiwan[J]. J Microbiol Immunol Infect, 2015, 48(5): 531 - 539.
- [11] 卞秀娟, 钱粉红, 郑金旭. 老年患者多重耐药鲍曼不动杆菌感染的临床分析[J]. 实用老年医学, 2016, 30(6): 515 - 516.
- [12] 裴欢欢. 2010—2012 年某三甲医院多重耐药鲍曼不动杆菌感染的临床特征、危险因素及预后分析[D]. 安徽: 安徽医科大学, 2015.
- [13] 张银维. 鲍曼不动杆菌血流感染临床特征和死亡危险因素研究 [D]. 浙江: 浙江大学, 2016.
- [14] 王斯琦. 鲍曼不动杆菌医院获得性肺炎患者的免疫功能及预后分析[D]. 广西: 广西医科大学, 2017.
- [15] 张丽丽. 多重耐药鲍曼不动杆菌感染重症肺炎患者预后相关因素分析[D]. 河北: 河北医科大学, 2016.
- [16] 张鹏, 周燕斌, 黄炎明, 等. 多重耐药鲍曼不动杆菌医院获得性肺炎的危险因素及预后分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2015, 15(6): 527 - 532.
- [17] Gordon NC, Wareham DW. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*: mechanisms of virulence and resistance[J]. Int J Antimicrob Agents, 2010, 35(3): 219 - 226.
- [18] Brown ED, Wright GD. Antibacterial drug discovery in the resistance era[J]. Nature, 2016, 529(7586): 336 - 343.
- [19] Tommasi R, Brown DG, Walkup GK, et al. ESKAPEing the labyrinth of antibacterial discovery[J]. Nat Rev Drug Discov, 2015, 14(8): 529 - 542.
- [20] Protic D, Pejovic A, Andjelkovic D, et al. Nosocomial infections caused by *Acinetobacter baumannii*: Are we losing the battle? [J]. Surg Infect(Larchmt), 2016, 17(2): 236 - 242.
- [21] Lăzuresanu V, Poroșnicu M, Gândac C, et al. Infection with *Acinetobacter baumannii* in an intensive care unit in the Western part of Romania[J]. BMC Infect Dis, 2016, 16(1): 95.
- [22] Babaei M, Sulong A, Hamat R, et al. Extremely high prevalence of antiseptic resistant quaternary ammonium compound E gene among clinical isolates of multiple drug resistant *Acinetobacter baumannii* in Malaysia[J]. Ann Clin Microbiol Antimicrob, 2015, 14(1): 11.
- [23] Lee CS, Min IS, Hwang JH, et al. Clinical significance of hypoalbuminemia in outcome of patients with scrub typhus[J]. BMC Infect Dis, 2010, 10: 216.
- [24] 张岩岩, 朱婉, 张静萍, 等. 多重耐药鲍曼不动杆菌血流感染危险因素分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2017, 17(2): 134 - 139.
- [25] Candan S, Pirat A, Varol G, et al. Respiratory problems in renal transplant recipients admitted to intensive care during long-term follow-up[J]. Transplant Proc, 2006, 38(5): 1354 - 1356.
- [26] Wong TH, Tan BH, Ling ML, et al. Multi-resistant *Acinetobacter baumannii* on a burns unit - clinical risk factors and prognosis[J]. Burns, 2002, 28(4): 349 - 357.

(本文编辑: 左双燕)

本文引用格式: 陈安林, 陈娅, 陈泽慧, 等. 医院感染多重耐药鲍曼不动杆菌患者死亡危险因素的 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(1): 53 - 58. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20193919

Cite this article as: CHEN An-lin, CHEN Ya, CHEN Ze-hui, et al. Meta-analysis on risk factors for death in patients with healthcare-associated infection caused by multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* [J]. Chin J Infect Control, 2019, 18(1): 53 - 58. DOI: 10. 12138/j. issn. 1671 - 9638. 20193919