

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.10.003

◇ 综述 ◇

耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌医院感染预后 相关危险因素的 Meta 分析

李娜, 唐志红, 田永明

作者单位: 四川大学华西医院重症医学科, 四川 成都 610041

通信作者: 田永明, 男, 副主任护师, 研究方向为重症护理, E-mail: arrontian@163.com

基金项目: 四川省卫健委科研课题(18PJ230)

摘要:目的 探索耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌(Carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii, CRAB)医院感染预后相关的危险因素,以期能够指导临床防治 CRAB 医院感染,减少 CRAB 感染病人的死亡风险。方法 计算机检索万方、中国知网(CNKI)、维普(VIP)、CBM、EMbase、PubMed、OVID,以及医学网站中公开发表的文献,检索时限截至2019年5月31日,采用State13进行Meta分析。结果 共纳入32篇文献(英文26篇,中文6篇),其中存活组1607例病人,死亡组1372例病人。在纳入的24项研究因素中,有15项研究因素差异有统计学意义($P < 0.05$),年龄(MD = 0.19, 95%CI: 0.08~0.30, $P < 0.01$)、APACHE II评分(MD = 0.48, 95%CI: 0.06~0.91, $P = 0.03$)、入住ICU($OR = 1.91$, 95%CI: 1.12~3.26, $P = 0.02$)、发生过休克($OR = 4.28$, 95%CI: 1.05~17.49, $P = 0.04$)、脓毒性休克($OR = 8.36$, 95%CI: 3.71~18.82, $P < 0.01$)、肾功能损伤($OR = 1.57$, 95%CI: 1.19~2.07, $P < 0.01$)、糖尿病($OR = 1.31$, 95%CI: 1.03~1.68, $P = 0.03$)、肿瘤($OR = 1.56$, 95%CI: 1.02~2.37, $P = 0.04$)、肝脏疾病($OR = 1.93$, 95%CI: 1.25~3.00, $P < 0.01$)、深静脉置管($OR = 2.02$, 95%CI: 1.56~2.61, $P < 0.01$)、留置导尿管($OR = 2.53$, 95%CI: 1.66~3.84, $P < 0.01$)、留置鼻饲管($OR = 1.79$, 95%CI: 1.21~2.65, $P < 0.01$)、机械通气($OR = 3.17$, 95%CI: 2.34~4.29, $P < 0.01$)、使用激素($OR = 5.46$, 95%CI: 3.12~9.56, $P < 0.01$)、免疫抑制($OR = 2.73$, 95%CI: 1.82~4.1, $P < 0.01$)。结论 基础疾病严重程度和侵入性操作相关因素是耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌医院感染病人高死亡率的主要危险因素,可有助于临床医务人员采取适当的防控措施,降低耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌感染病人的死亡率。

关键词: 鲍氏不动杆菌/致病力; 耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌; 医院感染; 预后; 危险因素; Meta分析

Meta-analysis of the prognosis risk factors for nosocomial infection in carbapenem-resistant acinetobacter baumannii

LI Na, TANG Zhihong, TIAN Yongming

Author Affiliation: Department of intensive medicine, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China

Abstract: Objective To explore the risk factors associated with prognosis of carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii (CRAB) by meta-analysis, so as to guide clinical prevention and treatment of CRAB and reduce the risk of death in patients. **Methods** We searched Wanfang, CNKI, VIP, CBM, EMBASE, PubMed, OVID and medical websites by computer. The retrieval deadline was May 31, 2019. Meta-analysis was performed by the statistical software Stata13. **Results** 32 studies were enrolled (26 in English, 6 in Chinese). There were 1607 patients in survival group and 1372 patients in death group. Of the 24 included study factors, 15 showed statistically significant differences ($P < 0.05$): Age (MD = 0.19, 95%CI: 0.08~0.30, $P < 0.01$), APACHE II score (MD = 0.48, 95%CI: 0.06~0.91, $P = 0.03$), ICU admission ($OR = 1.91$, 95%CI: 1.12~3.26, $P = 0.02$), shock ($OR = 4.28$, 95%CI: 1.05~17.49, $P = 0.04$), septic shock ($OR = 8.36$, 95%CI: 3.71~18.82, $P < 0.01$), impaired renal function ($OR = 1.57$, 95%CI: 1.19~2.07, $P < 0.01$), diabetes ($OR = 1.31$, 95%CI: 1.03~1.68, $P = 0.03$), tumour ($OR = 1.56$, 95%CI: 1.02~2.37, $P = 0.04$), liver disease ($OR = 1.93$, 95%CI: 1.25~3.00, $P < 0.01$), deep venous puncture ($OR = 2.02$, 95%CI: 1.56~2.61, $P < 0.01$), indwelling catheter ($OR = 2.53$, 95%CI: 1.66~3.84, $P < 0.01$), indwelling gastric tube ($OR = 1.79$, 95%CI: 1.21~2.65, $P < 0.01$), mechanical ventilation ($OR = 3.17$, 95%CI: 2.34~4.29, $P < 0.01$), use of hormones ($OR = 5.46$, 95%CI: 3.12~9.56, $P < 0.01$), use of immunosuppressants ($OR = 2.73$, 95%CI: 1.82~4.1, $P < 0.01$). **Conclusion** The severity of underlying diseases and related factors of invasive procedure are the main risk factors for high mortality in CRAB nosocomial infection patients. It can help clinicians to take appropriate preventive and control measures to reduce the mortality of CRAB infected patients.

Key words: Acinetobacter baumannii/pathogenicity; Carbapenem-resistant acinetobacter baumannii; Nosocomial infection; Prognosis; Risk factors; Meta-analysis

鲍曼不动杆菌(*Acinetobacter baumannii*, Ab)属于革兰氏阴性杆菌,是院内感染的重要条件致病菌,可以引起多器官、组织感染,最常引起的感染是呼吸机相关肺炎和菌血症^[1-2]。碳青霉烯类抗菌药物是治疗鲍曼不动杆菌感染的首选药物^[3]。2017^[4]年中国细菌耐药性监测显示,鲍曼不动杆菌对亚胺培南和美罗培南的耐药率已高达66.7%和69.3%。近年来,随着鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物的耐药率逐年攀升,鲍曼不动杆菌的治疗选择已经十分有限,鲍曼不动杆菌的感染已逐步成为住院病人死亡的重要因素,给临床医疗、护理工作带来极大的挑战^[5]。国内外研究耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌(*Carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii*, CRAB)预后相关的文献较多,但不同研究得到的危险因素不尽相同,本研究拟通过Meta分析探讨感染CRAB病人预后相关的危险因素,指导临床调整治疗、护理方案,改善病人预后。

1 资料与方法

1.1 文献检索 检索万方、中国知网(CNKI)、维普(VIP)、CBM、EMbase、PubMed、OVID,以及医学网站中公开发表的文献,检索时限截至2019年5月31日。中文检索式:“鲍曼不动杆菌/鲍氏不动杆菌(主题词)/耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌”、“医院感染/感染(主题词)”、“预后/死亡/病死(自由词)”、“危险因素(主题词)”;英文检索词为“*Carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii*/CRAB/*Acinetobacter baumannii*/A *baumannii*/*Acinetobacter*”、“*carbapenem/imipenem/meropenem/ertapenem/doripenem*”、“*infection/nosocomial infection/hospital infection*”、“*mortality/fatality/lethality/prognosis/predictor/survival*”、“*risk factors*”。运用主题词+自由词的检索方式。

1.2 文献纳入排除标准

1.2.1 纳入标准 符合医院感染标准,诊断标准依据卫生部《医院感染诊断标准(试行)》^[6]。病例组:CRAB医院感染预后不良的病人。对照组:CRAB医院感染预后良好的病人,文献类型为回顾性病例对照及队列研究。

1.2.2 文献排除标准 综述、个案、试验数据缺失、动物实验、重要的资料报道不全的文献。

1.3 文献资料提取 由两位研究者分别提取纳入文献的数据资料,在排除明显不符合纳入标准的文献资料后,通过文献全文阅读,以最终确定是否纳入本研究,如遇到两位研究者的意见不统一,则加入第三位研究者的意见,最终决定该文献的取舍。

1.4 质量评价 由两名研究者分别对纳入文献进

行质量评价。采用Newcastle-Ottawa Scale (NOS)^[7]质量评价标准。NOS评价标准以“选择”“暴露”“可比性”三部分构成,每部分依次为4分、3分和2分,总分共计9分,若纳入文献评分<3分,则认为是低质量文献,需将其排除,如果在评分过程中遇到分歧,则通过讨论或加入第三位研究者的意见。

1.5 统计学方法 采用Stata 13软件进行统计分析,计量资料采用MD及95%CI,计数资料采用OR及95%CI。在异质性检验中,若 $P \geq 0.05$, $I^2 \leq 50\%$,则认为异质性不显著,则采用固定效应模型(FE);反之若 $P < 0.05$, $I^2 > 50\%$,则认为异质性显著,则采用随机效应模型(RE),并分析异质性产生的原因。采用Egger's法对文献的偏倚进行量化分析,当 $P < 0.05$ 为存在明显偏倚,当 $P \geq 0.05$ 为不存在明显偏倚。

2 结果

2.1 纳入文献的基本特征 本研究共检索篇630文献,通过阅读文献题目和摘要排除篇544文献,通过阅读文献全文排除54篇文献,最终纳入病例对照研究32篇(中文6篇,英文26篇),共2979名病人,存活组1607例,死亡组1372例,文献检索流程图及结果见图1。检索中英文数据库:其中万方($n=81$)、中国知网($n=193$)、维普($n=54$)、CBM($n=95$)、EMbase($n=56$)、PubMed($n=62$)、OVID($n=89$)。

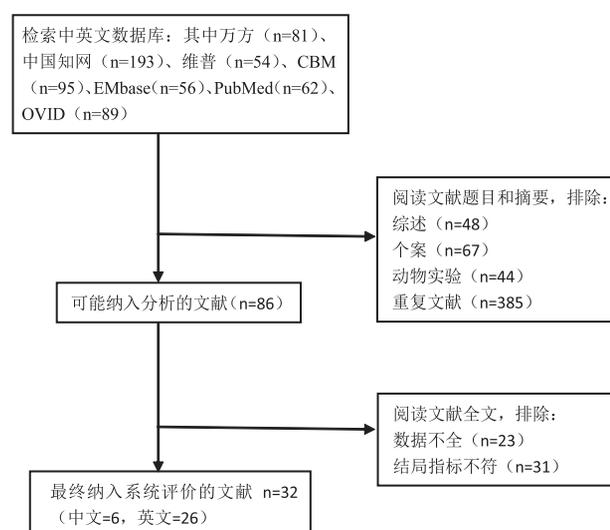


图1 文献检索流程图

2.2 纳入文献质量及特征 经NOS评分标准进行评分后,8分有13篇,7分有6篇,6分有13篇,文献总体质量较高。纳入文献均较新,近五年发表的文献有18篇,但纳入文献的样本量均较小,大部分文献样本量只有几十例,见表1。

表1 纳入文献基本情况

作者+年份	感染部位	时间	国家	存活病例数/例		研究因素	NOS 评分
				存活组	死亡组		
乔智灏 ^[8] 2011	肺部+血液+ 尿路等	2010年3月至2011年1月	中国	16	16	1.2.3.10.12.19	6
卢健聪 ^[9] 2009	肺部	2005年1月至2007年12月	中国	30	14	1.2.3.4.9.10.11.19.20.21.22.23	6
杜鸣 ^[10] 2018	肺部	2016年1至12月	中国	46	22	4.5.6.7.8.9.10.14.16.17.18.19.21.22.23	6
隆云 ^[11] 2015	血液	2010年1月至2012年12月	中国	17	35	1.2.3.9.10.12.15.17.18.21.22.23	6
周庆涛 ^[12] 2011	未描述	2007年1月至2008年3月	中国	13	8	1.2.3.5.6.7.8.13.16.17.19.21	6
赵培革 ^[13] 2013	肺部	2011年2月至2013年2月	中国	31	15	3.19.21.22.23	6
Juthamas Inchai ^[14] 2015	肺部	2005至2011年	泰国	174	163	1.2.10.14.16.17.18.19.20.21.23.24	8
Mo-Han Ju ^[15] 2018	肺部	2014年1月至2015年10月	中国	109	49	1.2.3.5.7.10.14.16.17.18.19.20.21	6
DONG XIAO ^[16] 2017	肺部+其他部位	2013年1月至2013年12月	中国	29	8	1.2.3. 10.12.22.24	6
Tala Ballouz ^[17] 2017	血液感染	2010至2015年	黎巴嫩	32	58	1.2.5.6.7.8.9.11.12.14.15.16.17.18. 19.21.24	8
Jean Uwingabiye ^[18] 2017	未提及	2015年1月至2016年7月	摩洛哥	21	60	1.2.10.19.23.24	6
Se Yoon Park ^[19] 2013	血液感染	2003年7月至2011年12月	韩国	81	42	1.4.5.7.9.14.16.17.18.19.20.21	8
Kapil Kapoor ^[20] 2014	肺部、血液、尿液、 胸腔	2010年4月至2012年3月	印度	61	24	1	6
Song Yee Kim ^[21] 2012	血液	2008年1月至2009年12月	韩国	20	79	1.2.3.12.14.15.16.17.18.19.20.21.	6
Zhenyang Gu ^[22] 2016	血液	2008年1月至2014年4月	中国	73	49	1.4.5.6.8.9.13.14.15.16.17.18.19.20.21	7
Qianqian Liu ^[23] 2015	血液	2009年1月至2013年12月	中国	129	53	2	6
Yi-Tzu Lee ^[24] 2016	血液	2005年12月至2013年12月	中国	72	45	1.4.5.12	7
Silvio A Namendys-Silva ^[25] 2015	血液、肺部等	2011年1月至2012年12月	墨西哥	17	6	1.2.3.18.	6
John S.Esterly ^[26] 2011	血液感染	2005年1月至2008年12月	美国	48	31	1.2.5.10.13	8
Freire ^[27] 2015	血液感染	2009年7月至2013年7月	巴西	15	77	1.10.16.23.24	7
Nutman ^[28] 2014	血液感染	2008年7月至2011年7月	以色列	89	83	1.4.5.13	8
Liang ^[29] 2018	肺部感染	2010至2015年	中国	154	84	1.4.7.9.10.24	7
Moon ^[30] 2013	颅脑感染	2005年1月至2011年5月	韩国	9	13	1.21	8
Tseng ^[31] 2007	血液感染	2001年1月至2004年9月	中国	29	27	5.6.7.8.11.13.14.16.17.18.20.21.23.24	8
Liu ^[32] 2016	血液感染	2009年9月至2012年12月	中国	76	106	1.4.5.6.9.14.15.16.17.18.19.24	7
Lee ^[33] 2005	血液感染	2010年1月至2010年12月	中国	15	24	1.2.3	8
Aydemir ^[34] 2012	多部位感染	2005年1月至2006年12月	土耳其	42	68	5.6.7.8.10.11.14.15.16.17.18.19.20.21	8
Song ^[35] 2011	血液感染	2005年1月至2010年12月	韩国	13	15	1.2.8.9.10.13.14.16.17.18.19.20.21	8
Papadimitriou-Olivgeris ^[36] 2017	血液感染	2010年1月至2015年12月	希腊	46	38	1.2.3.7.11.14.16.17.18.19.23.24	8
Shields ^[37] 2012	多部位感染	2006年11月至2011年5月	美国	22	15	1.4.9.	7
A'lvarez-Man'ñ ^[38] 2016	肺部感染	2010年2月至2011年6月	西班牙	43	14	1.4	8
Prates ^[39] 2010	多部位感染	2006年3月至2008年12月	西班牙	35	31	1.2.3.9.10.14.16.17.18.24	8

注:研究因素项目中:1为性别,2为年龄,3为APACHE II,4为入住ICU;5为深静脉置管,6为留置导尿管,7为气管插管/切开,8为留置鼻饲管,9为机械通气,10为混合感染,11为使用激素,12为发生过休克,13为免疫抑制,14为心血管疾病,15为高血压,16为肾功能损伤,17为糖尿病,18为肿瘤,19为肺部疾病,20为肝脏疾病,21为脑血管病,22为碳青霉烯类抗生素,23为联用抗生素,24为脓毒性休克

2.3 Meta 分析结果 年龄、APACHE II 评分、入住ICU、发生过休克、脓毒性休克、肾功能损伤、糖尿病、肿瘤、肝脏疾病、深静脉置管、留置导尿管、留置鼻饲管、机械通气、使用激素、免疫抑制是CRAB

预后不良的主要危险因素($P < 0.05$)见表2。在发表偏倚的分析中,纳入研究的所有因素之间存在发表偏倚的概率小(Egger's 检验 $P \geq 0.05$),见表3和图2~5。

表2 耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌预后相关危险因素的Meta分析结果

相关因素	文献数量	实验组 (病例数/总例数)	对照组 (病例数/总例数)	异质性检验 P值	I ² 值	分析模型	OR/MD	95%CI	P值
性别	25	769/1 227	709/1 213	0.58	0	FE	0.89	0.75~1.06	0.18
年龄	17	-	-	0.1	32	RE	0.19	0.08~0.30	0.00
APACHE II评分	9	-	-	<0.01	75.2	RE	0.48	0.06~0.91	0.03
入住ICU	10	386/686	414/563	0.00	72	RE	1.91	1.12~3.26	0.02
深静脉置管	12	424/710	447/588	0.37	7.3	FE	2.02	1.56~2.61	0.00
留置导尿管	7	215/311	294/338	0.76	0	FE	2.53	1.66~3.84	0.00
气管插管/切开	9	208/552	179/396	<0.01	63.9	RE	1.68	0.73~3.83	0.22
留置鼻饲管	7	131/248	157/247	0.91	0	FE	1.79	1.21~2.65	0.00
机械通气	12	362/622	452/574	0.17	28.4	FE	3.17	2.34~4.29	0.00
混合感染	14	299/749	295/673	0.65	0	FE	1.16	0.92~1.47	0.20
使用激素	5	54/179	106/205	0.63	0	FE	5.46	3.12~9.56	0.00
发生过休克	5	32/114	132/196	<0.01	77.4	RE	4.28	1.05~17.49	0.04
免疫抑制	7	51/308	99/316	0.27	20.6	FE	2.73	1.82~4.10	0.00
心血管疾病	13	217/776	158/747	0.98	0	FE	0.83	0.63~1.09	0.18
高血压	6	121/395	73/260	0.07	50	FE	1.01	0.69~1.48	0.97
肾功能损伤	16	111/847	195/935	0.50	0	FE	1.57	1.19~2.07	0.00
糖尿病	16	158/849	230/893	0.18	23.8	FE	1.31	1.03~1.68	0.03
肿瘤	15	158/810	210/788	<0.01	56.7	RE	1.56	1.02~2.37	0.04
肺部疾病	17	136/866	150/905	0.23	19.2	FE	0.98	0.75~1.29	0.91
肝脏疾病	9	46/571	64/506	0.27	19	FE	1.93	1.25~3.00	0.00
脑血管病	10	78/303	58/266	1.69	30	FE	0.99	0.63~1.55	0.96
碳青霉烯类抗生素	5	49/153	43/94	<0.01	73.2	RE	1.56	0.5~4.84	0.44
联用抗生素	9	206/409	220/451	0.02	67.9	RE	1.41	0.74~2.7	0.30
脓毒性休克	12	167/697	482/769	<0.01	86.6	RE	8.36	3.71~18.82	0.00

表3 Egger's法文献偏倚分析

变量	回归分析的截距	95%CI	P> t
性别	0.357	-0.701~1.414	0.492
年龄	-0.396	-1.973~1.180	0.600
APACHE II评分	3.290	-3.259~9.839	0.274
入住ICU	0.912	-3.126~4.950	0.617
深静脉置管	1.351	-0.659~3.361	0.165
留置导尿管	1.371	-0.576~3.318	0.130
气管插管/切开	2.236	-0.007~4.479	0.051
留置鼻饲管	0.506	-1.238~2.251	0.489
机械通气	-0.591	-2.068~2.751	0.758
混合感染	-0.301	-1.418~0.816	0.568
使用激素	-1.990	-6.077~2.097	0.219
发生过休克	3.392	-15.895~22.678	0.615
免疫抑制	-0.632	-4.388~3.125	0.684
心血管疾病	-0.528	-1.288~0.232	0.154
高血压	-3.545	-15.562~8.473	0.459
肾功能损伤	0.603	-0.457~1.663	0.242
糖尿病	0.588	-1.261~2.438	0.506
肿瘤	-1.605	-4.0854~0.876	0.186
肺部疾病	-0.599	-2.156~0.956	0.424
肝脏疾病	0.757	-1.474~2.987	0.449
脑血管病	0.384	-5.922~6.690	0.892
碳青霉烯	-2.698	-24.992~19.596	0.726
联用抗生素	-0.214	-3.471~3.042	0.881
脓毒性休克	2.198	-2.034~6.429	0.274

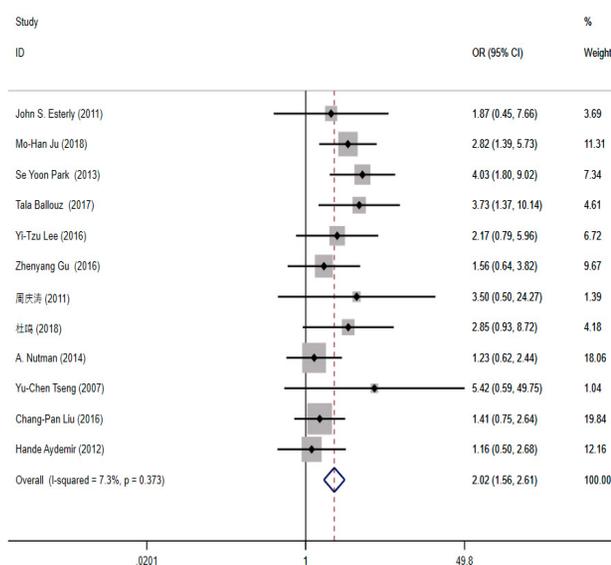


图2 深静脉置管森林图

3 讨论

鲍曼不动杆菌是医院感染的主要致病菌之一，因其拥有强大的克隆传播能力和耐药率高等特点，在全球医疗机构中广泛流行^[40]。近年来，鲍曼不动杆菌逐渐呈现多重耐药、泛耐药甚至全耐药的趋势^[41]，治疗方法极为有限。过去十年，亚胺培南和美罗培南等碳青霉烯类抗菌药物被认为是治疗鲍

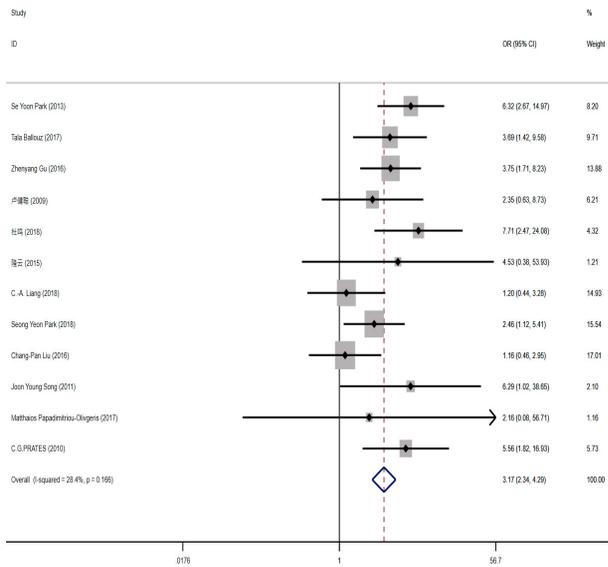


图3 机械通气森林图

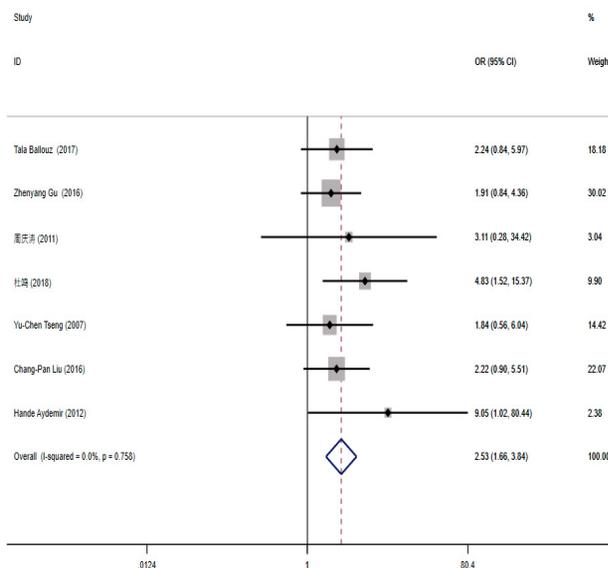


图4 留置尿管森林图

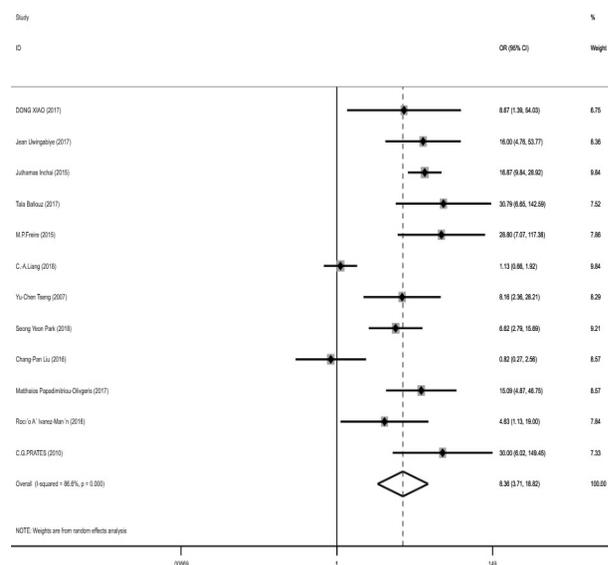


图5 脓毒性休克森林图

曼不动杆菌感染的最后一道防线,随着鲍曼不动杆菌对碳青霉烯类抗菌药物耐药率越来越高,CRAB感染已成为当前临床治疗的难题^[42]。因此,研究CRAB感染病人的预后相关危险因素,对降低该类病人的死亡率具有重要的临床意义。

本研究结果显示:年龄、入住ICU、APACHE II评分、发生过休克、脓毒性休克、肾功能损伤、糖尿病、肿瘤、肝脏疾病是CRAB感染病人死亡的重要危险因素。高龄病人本身就可能存在严重的基础疾病,病人营养状况差、免疫力功能低下,导致临床预后差。而入住ICU的病人病情危重,在治疗过程中会大量使用抗菌药物及侵袭性操作,与普通病房病人相比,CRAB感染机会更多,病死率也更高^[43]。APACHE II评分是临床评估危重病人病情严重程度以及疾病预后的量化指标,是目前最具权威的病情评价系统。学者Knaus WA等^[44]的研究表明,对5 815例危重症病人进行病情评估后,发现APACHE II评分与病人的实际死亡率直接相关,APACHE II评分越高,病人的病情越危重,预后越差。此外,乔智灏^[8]的研究提示,ICU中感染性休克会影响鲍曼不动杆菌感染病人的预后,与本研究的结论一致。肿瘤、糖尿病等基础疾病是导致CRAB感染病人预后不良的危险因素,肿瘤、糖尿病等病人机体免疫力低下,常需要接受机械通气、深静脉置管、导尿管操作,故肺部、血液、泌尿系统等部位感染CRAB的概率较高,治疗难度大,成为CRAB医院感染死亡的高危因素。

在药物使用方面,本研究结果显示:使用激素、免疫抑制剂是CRAB预后不良的危险因素。临床上使用激素及免疫抑制剂治疗CRAB医院感染病人,大剂量激素和免疫抑制剂抑制异常免疫的同时,也抑制了机体正常的体液免疫和细胞免疫,致使病人免疫功能降低,容易诱发感染。在此基础上应用广谱抗菌药物或多种抗菌药物联合使用,极易造成菌群失调,使一些条件致病菌快速增殖,导致二重感染^[45]。此外,部分激素还有促使感染扩散和掩盖感染症状的特点,使医院内交叉感染的发生可能性增大^[46]。提示临床医务人员,在使用激素和免疫抑制剂时,应当谨慎评估其临床意义。

深静脉置管、留置导尿管、留置胃管、机械通气是CRAB感染病人死亡的高危风险因素。已有文献证实^[47],机械通气是引起CRAB感染病人死亡的高危危险因素,病人的气道开放,微生物定植概率会显著增加,并且随着碳青霉烯类抗菌药物的使用,细菌易形成生物被膜,导致耐药性增加,以致感

染迁延不愈^[48-49]。同样,深静脉插管、留置胃管、留置尿管均在病人体内形成人工腔道,在治疗、护理的过程中也暴露于病房环境中,容易导致CRAB发生、发展,最终导致病人出现不良临床预后。因此,临床医生应严格把控侵入性操作指征,尽量减少不必要的置管。

本研究存在一定的局限性:(1)未根据感染部位,如:血流感染、肺部感染、其他部位感染,将各研究分别进行亚组分析,可能对最终结果会产生一定的影响。(2)不同国家、不同地区感控力度及措施不同使得部分研究因素存在一定的异质性。

参考文献

- [1] 屈春燕,康梅,陈知行,等.重症监护病房鲍曼不动杆菌菌血症临床特点和危险因素分析[J].检验医学与临床,2016,13(23):3297-3300,3304.
- [2] TSIOUTIS C, KRITSOTAKIS EI, KARAGEORGOS SA, et al. Clinical epidemiology, treatment and prognostic factors of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia in critically ill patients [J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2016, 48(5):492-497.
- [3] 施腾飞,陈惠瑜,刘银环,等.福州地区碳青霉烯类耐药鲍曼不动杆菌碳青霉烯酶基因型研究[J].中国微生态学杂志,2017,29(2):155-158.
- [4] 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.
- [5] WANG YC, LEE YT, YANG YS, et al. Risk factors and outcome for colistin-resistant *Acinetobacter nosocomialis* bacteraemia in patients without previous colistin exposure [J]. *Clin Microbiol Infect*, 2015, 21(8):758-764.
- [6] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[J].现代实用医学,2003,15(7):460-465.
- [7] WELLS GA, SHEA B, DO. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of non randomised studies in meta-analyses [EB/OL]. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.
- [8] 乔智灏.ICU中泛耐药鲍曼不动杆菌感染患者预后危险因素分析[J].中国医药导报,2011,8(20):189-191.
- [9] 卢健聪,蔡绍曦,耿穗娜,等.耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌医院获得性肺炎的危险因素及预后分析[J].中国呼吸与危重监护杂志,2009,8(1):24-47.
- [10] 杜鸣,陈敏,周莹,等.耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌感染及预后的危险因素分析[J].中国医院药学杂志,2018,38(11):1196-1200.
- [11] 隆云,郭清华,刘大为,等.泛耐药鲍曼不动杆菌菌血症危险因素及临床结局[J].协和医学杂志,2015,6(4):260-266.
- [12] 周庆涛,贺蓓,姚贝,等.耐碳青霉烯鲍曼不动杆菌医院内播散和感染患者预后分析[J].北京大学学报(医学版),2011,43(2):213-221.
- [13] 赵培革,李艳华,徐俊萍,等.耐药鲍曼不动杆菌所致老年医院获得性肺炎相关因素[J].中国老年学杂志,2014,34(5):1360-1362.
- [14] INCHAI J, POTHIRAT C, BUMROONGKIT C, et al. Prognostic factors associated with mortality of drug-resistant *acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia [J]. *J Intensive Care*, 2015, 3:9.
- [15] JU MH, YAO YL, DU CL, et al. Subsequent multidrug-resistant bacteremia is a risk factor for short-term mortality of patients with ventilator-associated pneumonia caused by *acinetobacter baumannii* in intensive care unit: a multicenter experience [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(3):361-363.
- [16] XIAO D, WANG L, ZHANG D, et al. Prognosis of patients with *acinetobacter baumannii* infection in the intensive care unit: a retrospective analysis [J]. *Exp Ther Med*, 2017, 13(4):1630-1633.
- [17] BALLOUZ T, ARIDI J, AFIF C, et al. Risk factors, clinical presentation, and outcome of *acinetobacter baumannii* bacteremia [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2017, 7:156.
- [18] UWINGABIYE J, LEMNOUER A, BAIDOO S, et al. Intensive care unit-acquired *acinetobacter baumannii* infections in a moroccan teaching hospital: epidemiology, risk factors and outcome [J]. *Germes*, 2017, 7(4):193-205.
- [19] PARK SY, CHOO JW, KWON SH, et al. Risk factors for mortality in patients with *acinetobacter baumannii* bacteremia [J]. *Infect Chemother*, 2013, 45(3):325-330.
- [20] KAPOOR K, JAIN S, JAJOO M, et al. Risk factors and predictors of mortality in critically ill children with extensively-drug resistant *acinetobacter baumannii* infection in a pediatric intensive care unit [J]. *Iran J Pediatr*, 2014, 24(5):569-574.
- [21] 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 Korean Med Sci*, 2012, 27(8):939-947.
- [22] GU Z, HAN Y, MENG T, et al. Risk factors and clinical outcomes for patients with *acinetobacter baumannii* bacteremia [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(9):e2943. DOI: 10.1097/MD.0000000000002943.
- [23] 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):e130701. DOI: 10.1371/journal.pone.0130701.
- [24] LEE YT, CHIANG MC, KUO SC, et al. Carbapenem breakpoints for *acinetobacter baumannii* group: supporting clinical outcome data from patients with bacteremia [J]. *PLoS One*, 2016, 11(9):e163271. DOI: 10.1371/journal.pone.0163271.
- [25] NAMENDYS-SILVA SA, CORREA-GARCIA P, GARCIA-GUILLEN FJ, et al. Outcomes of critically ill cancer patients with *acinetobacter baumannii* infection [J]. *World J Crit Care Med*, 2015, 4(3):258-264.
- [26] ESTERLY JS, GRIFFITH M, QI C, et al. Impact of carbapenem resistance and receipt of active antimicrobial therapy on clinical outcomes of *acinetobacter baumannii* bloodstream infections [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2011, 55(10):4844-4849.
- [27] FREIRE MP, DE OLIVEIRA GARCIA D, GARCIA CP, et al. Bloodstream infection caused by extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* in cancer patients: high mortality associated

