

ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素及与深静脉置管的关系研究

卢娅利¹, 李玲民², 李海鹏²

(鹤壁市人民医院 1.重症医学科; 2.普外科一病区, 河南 鹤壁 458000)

摘要: **目的** 探讨重症监护病房 (ICU) 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素及与深静脉置管的关系, 旨在为早期识别感染高危因素及制定更佳防治方案提供参考。 **方法** 回顾性纳入 2021 年 9 月至 2022 年 8 月鹤壁市人民医院 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌患者共 102 例, 根据 28 d 内是否死亡分为存活组 (35 例) 和死亡组 (67 例), 采用单因素法和多因素法确定 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良独立危险因素, 描绘受试者操作特征 (ROC) 曲线评估上述独立危险因素用于 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌风险预测临床效能。 **结果** 102 例 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌患者 28 d 内死亡 67 例, 死亡率为 65.69%。单因素分析结果显示, 有无多重耐药、C 反应蛋白水平、是否合并感染性休克、是否撤机失败、急性生理与慢性健康评分 (APACHE II 评分) 及是否深静脉置管均可能与 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良有关 ($P < 0.05$)。Logistic 回归模型多因素分析结果显示, 存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分 ≥ 15 分及深静脉置管均是 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良独立危险因素 ($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, 存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分 ≥ 15 分及深静脉置管均可用于 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测, 以上指标联合预测效能优于单一使用, 同时在单一指标中深静脉置管预测效能最优 ($P < 0.05$)。 **结论** ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良与存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分 ≥ 15 分及深静脉置管均有关; 而以上独立危险因素联合能够准确预测患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险, 且以深静脉置管单一预测效能最佳。

关键词: 重症监护病房; 机械通气; 鲍曼不动杆菌; 感染; 预后; 深静脉置管

中图分类号: R446.5

鲍曼不动杆菌属于需氧非发酵革兰阴性菌, 目前研究显示其是院内感染常见不动杆菌属病原菌及重症监护病房 (ICU) 主要致病菌^[1-2]。近年来随着抗生素广泛或不合理使用, 鲍曼不动杆菌耐药菌株不断增加, 而多重耐药鲍曼不动杆菌出现给临床诊治工作带来极大困难, 患者临床预后极差^[3-4]。目前对于 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌后临床预后与哪些因素有关尚不明确, 亦缺乏相关预测价值分析报道^[5]。基于以上证据, 本研究回顾性纳入 2021 年 9 月至 2022 年 8 月鹤壁市人民医院 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌患者共 102 例, 根据 28 d 内是否死亡分组, 探讨 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素及与深静脉置管的关系, 旨在为早期识别感染高危因素及制定更佳防治方案提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入标准: ①于鹤壁市人民医院 ICU 治疗; ②行有创机械通气; ③经至少 2 次病原培养证实感染鲍曼不动杆菌; ④ICU 机械通气时间 > 48 h; ⑤年龄 ≥ 18 岁。排除标准: ①机械通气 48 h 内确诊肺炎; ②下呼吸道病原菌培养证实存在多种致病菌; ③机械通气禁忌证。最终纳入 2021 年 9 月至 2022 年 8 月鹤壁市人民医院 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌患者共 102 例, 根据 28 d 内是否死亡分为存活组 (35 例) 和死亡组 (67 例)。研究方案经医院伦理委员会批准。

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 登录电子病历系统收集患者年龄、性别、身高、体重、住院时间、合并呼吸机相关性肺炎情况、合并感染性休克情况、合并慢性基础疾病情况、急性生理与慢性健康评分

(APACHE II 评分)、入院前 3 个月内接受抗生素治疗情况、合并多重耐药情况, 抗生素连续治疗时间、撤机成功与否、深静脉食管情况及实验室检查指标等资料; 计算体重指数, 实验室指标检查均由本院检验科完成, 包括白细胞计数、C 反应蛋白及降钙素原, 其中白细胞计数检测采用迈瑞 BC760 型全自动血细胞分析仪; C 反应蛋白和降钙素原检测采用日立 HD4300 型全自动生化分析仪。

1.2.2 病原菌培养 采取下呼吸道深部无菌痰液或肺泡灌洗液进行病原菌培养, 采用 Thermo ARIS 2X 全自动微生物鉴定及药敏分析系统 (美国 Thermo 公司); 质控菌株由国建卫健委临床检验中心提供, 药敏试验结果参考美国国家临床实验室标准化委员会 (NCCLS) 标准; 鲍曼不动杆菌检测参考我国诊治及防控专家共识^[6-7]。

1.3 统计学方法

选择 SPSS 25.0 软件处理数据。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 用 t 检验; 计数资料以

百分率 (%) 表示, 用 χ^2 检验; 采用 Logistic 回归模型评价 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良独立危险因素; 描绘受试者操作特征 (ROC) 曲线评价 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测效能。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后情况分析

102 例 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌患者 28 d 内死亡 67 例, 死亡率为 65.69%。

2.2 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素单因素分析

单因素分析结果显示, 有无多重耐药、C 反应蛋白水平、是否合并感染性休克、是否撤机失败、APACHE II 评分及是否深静脉置管均可能与 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良有关 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素单因素分析

指标	存活组(n=35)	死亡组(n=67)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	64.79±5.88	66.24±7.07	0.81	0.421
男性/例	23	48	0.69	0.667
体重指数($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.49±2.37	23.61±2.43	0.70	0.504
住院时间>30 d/例	7	15	9.26	0.012
合并呼吸机相关性肺炎/例	31	56	0.78	0.595
合并感染性休克/例	6	33	13.83	<0.001
合并慢性基础疾病/例	30	54	0.81	0.482
机械通气时间>5 d/例	31	61	1.46	0.306
APACHE II 评分>15 分/例	18	55	5.96	0.010
入院前 3 个月内接受抗生素治疗/例	4	9	1.63	0.274
合并多重耐药/例	0	13	15.29	<0.001
抗生素连续治疗>7 d/例	34	67	1.20	0.358
撤机成功/例	33	2	14.40	<0.001
深静脉置管/例	7	38	9.06	0.014
实验室指标异常/例				
白细胞计数异常	25	49	0.82	0.578
C 反应蛋白异常	27	25	7.22	0.026
降钙素原异常	21	51	1.36	0.319

2.3 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素多因素分析

Logistic 回归模型多因素分析结果显示, 存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分 ≥15 分及深静脉置管均是 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良独立危险因素 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良危险因素多因素分析

指标	B	S.E.	Wald χ^2	OR	95%CI	P
存在多重耐药	1.65	0.63	9.83	4.09	2.03~11.17	0.043
合并感染性休克	0.80	0.46	10.05	2.58	1.41~8.97	0.018
APACHE II 评分≥15 分	1.13	0.30	11.57	2.06	1.20~6.10	0.015
深静脉置管	0.78	0.49	15.39	3.08	1.13~8.21	<0.001

2.4 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测效能分析

ROC 曲线分析结果显示，存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分≥15 分及深静脉置管均可用于 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测，以上指标联合预测效能优于单一使用，同时在单一指标中深静脉置管预测效能最优 ($P<0.05$)。见表 3。

表 3 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测效能分析

指标	AUC	95%CI	灵敏度/%	特异度/%	P
存在多重耐药	0.70	0.64~0.77	69.33	72.05	0.035
合并感染性休克	0.72	0.67~0.80	67.90	73.48	0.027
APACHE II 评分≥15 分	0.68	0.63~0.79	65.78	78.11	0.042
深静脉置管	0.80	0.71~0.90	72.49	74.39	0.007
四种指标联合	0.92	0.85~0.97	81.68	88.87	<0.001

注：AUC 为曲线下面积。

3 讨论

我国细菌耐药性监测报告提示，大型医疗机构送检标本中不动杆菌属阳性比例超过 10%，其中鲍曼不动杆菌在呼吸系统标本中占比最高^[8-9]。鲍曼不动杆菌在人体内特别是呼吸道可快速定植，且长时间存活，已成为 ICU 医院获得性肺炎主要致病菌^[10]。已有研究显示，鲍曼不动杆菌侵袭毒力较肺炎克雷伯菌及大肠杆菌等更低，但如给予及时有效抗感染治疗病情可快速进展，严重者甚至导致死亡^[11-12]。故寻找 ICU 机械通气患者鲍曼不动杆菌感染预后不良危险因素，以早期识别高危人群并制定针对性防治方案已成为医学界关注的热点问题。

本研究结果中，102 例 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌患者 28 d 内死亡 67 例，死亡率为 65.69%，提示 ICU 机械通气且感染鲍曼不动杆菌预后较差，与以往报道结果相符^[13]。有报道提示，鲍曼不动杆菌感染可导致 ICU 患者病情加重，增加呼吸机相关性肺炎及撤机失败风险，导致患者治疗及住院时间延长，增加经济负担^[14]。考虑到鲍曼不动杆菌可耐受恶劣生存条件，极易在医院环境中定植；而 ICU 机械通气患者往往病情危重，需长时间机械通气，进一步增加鲍曼不动杆菌感染风险，导致呼吸机相关性肺炎发生；此外多重耐药鲍曼不动杆菌出现还造成临床抗感染治疗方案选择减少，撤机失败风险升高，住院时间亦随

之延长^[15]。已有研究证实，鲍曼不动杆菌干扰已成为造成 ICU 患者死亡重要原因^[16]。

本研究单因素分析结果显示，有无多重耐药、C 反应蛋白水平、是否合并感染性休克、是否撤机失败、APACHE II 评分及是否深静脉置管均可能与 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良有关；将上述有统计学意义指标纳入 Logistic 回归模型行多因素分析，结果显示存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分≥15 分及深静脉置管均是 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良独立危险因素。分析原因可能为：①多重耐药鲍曼不动杆菌对除多黏菌素类及替加环素类药物外其他抗生素敏感外，故 ICU 机械通气患者一旦出现多重耐药往往难以控制病情进展，导致死亡风险增加^[17]；有报道证实，多重耐药鲍曼不动杆菌所造成呼吸机相关性肺炎相较于其他病原菌死亡风险更高^[18]。②ICU 患者感染性休克多因革兰阴性菌感染造成，可短期内快速出现并快速进展，是导致多器官功能衰竭及死亡的重要原因^[19]。③APACHE II 评分是临床常用危重症病情及预后评估系统，其中超过 15 分患者往往被认为是病情危重及预后差人群^[20]；④深静脉置管是 ICU 危重症患者用药检测及抽血有效操作，但其属于侵入性操作，可影响机体屏障防御功能，导致在鲍曼不动杆菌感染后难以控制，从而对预后产生不利影响^[21-22]。

基于单因素和多因素法评估独立危险因素，本研究通过 ROC 曲线对 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测效能进行分析，结果显示存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分≥15 分及深静脉置管均可用于 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险预测，以上指标联合预测效能优于单一使用，同时在单一指标中深静脉置管预测效能最优，提示临床医生可基于上述指标对 ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良高危人群进行筛选，并据此制定更为科学合理针对性防治方案，以最大限度降低死亡风险及改善临床预后；尤其需要注意深静脉置管对于患者预后的不利影响，尽可能避免相关操作，如必须行深静脉置管则应加强日常护理及检测，以便及时有效控制病情恶化。

本研究仍存在不足之处：属于单中心回顾性报道，难以避免选择偏倚，同时整体样本量相对较少，可能在一定程度上影响证据力度，故所得

结论仍有待后续更大规模前瞻性研究确证。

综上所述,ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌预后不良与存在多重耐药、合并感染性休克、APACHE II 评分 ≥ 15 分及深静脉置管均有关;而以上独立危险因素联合能够准确预测患者感染鲍曼不动杆菌预后不良风险,且以深静脉置管单一预测效能最佳。

参 考 文 献

- [1] 李中瑞,周亚飞,王璐苹,等. ICU 重症患者下呼吸道鲍氏不动杆菌感染的危险因素及耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(9): 1360-1364.
- [2] 郑玉君,王茜,秦克,等. ICU 重症肺炎用药后鲍曼不动杆菌定植检出率及对病死率的影响[J]. 疑难病杂志, 2020, 19(6): 603-606.
- [3] 王永红,周中丽,黄中秀,等. 耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌医院感染暴发调查及危险因素分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(3): 259-265.
- [4] 高晶. 耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌医院感染患者临床特点及死亡风险预测模型构建[J]. 中国感染与化疗杂志, 2023, 23(2): 181-188.
- [5] 乔莉,曹洋,袁宏勋,等. ICU 中心静脉导管相关性血流感染的危险因素及病原菌分析[J]. 首都医科大学学报, 2020, 41(1): 125-130.
- [6] 范学军,许芳杰,陈刚,等. ICU 患者多药耐药鲍氏不动杆菌血流感染影响因素及其耐药性[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(3): 346-349.
- [7] 刘彬,刘磊. ICU 和呼吸科患者感染鲍曼不动杆菌危险因素研究[J]. 中国热带医学, 2020, 20(11): 1096-1100.
- [8] 罗钰填,赵颖,洪澄英,等. 重症监护室多重耐药鲍曼不动杆菌感染调查[J]. 安徽医药, 2021, 25(1): 187-190.
- [9] BANDIĆ -PAVLOVIĆ D, ZAH-BOGOVIC T, ŽIŽEK M, et al. Gram-negative bacteria as causative agents of ventilator-associated pneumonia and their respective resistance mechanisms[J]. J Chemother, 2020, 32(7): 344-358.
- [10] 王惠霞,贾汝臻,魏胜全. 影响广泛耐药鲍曼不动杆菌感染重症肺炎患者预后的危险因素分析[J]. 国际呼吸杂志, 2020, 40(21): 1620-1624.

- [11] ČIGINSKIENĖ A, DAMBRAUSKIENĖ A, RELLO J, et al. Ventilator-Associated Pneumonia due to Drug-Resistant *Acinetobacter baumannii*: risk Factors and Mortality Relation with Resistance Profiles, and Independent Predictors of In-Hospital Mortality[J]. Medicina, 2019, 55(2): 49.
- [12] 晁晓峰,冯倚帆,黄天宁,等. 颅脑术后继发颅内多重耐药鲍曼不动杆菌感染的危险因素[J]. 中国临床神经外科杂志, 2022, 27(6): 471-473.
- [13] SALEHI M, JAFARI S, GHAFOURI L, et al. Ventilator-associated pneumonia: multidrug resistant *Acinetobacter* vs. extended spectrum beta lactamase-producing *Klebsiella*[J]. J Infect Dev Ctries, 2020, 14(6): 660-663.
- [14] 李随容,王荔,陈军华,等. 某儿童医院重症监护室鲍曼不动杆菌感染临床特点及影响因素[J]. 儿科药理学杂志, 2021, 27(4): 24-27.
- [15] 李雪,张旺,陈素明,等. 重症监护病房耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌感染患者死亡的影响因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2021, 55(12): 1419-1425.
- [16] 李静,王宏强. 某院重症患者耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌感染调查及与预后的相关性分析[J]. 山西医药杂志, 2022, 51(24): 2861-2864.
- [17] 张杰,谢星星,范小冬,等. 多重耐药鲍曼不动杆菌血流感染及感染后死亡危险因素的系统评价[J]. 药物评价研究, 2023, 46(3): 663-670.
- [18] 许小英,周存敏,谭榜云,等. 2015—2020 年兰州大学第一医院血流感染中鲍曼不动杆菌流行特征、耐药性及其感染危险因素分析[J]. 现代药物与临床, 2021, 36(5): 1051-1055.
- [19] 刘迪,赵晓宇,刘佳微,等. 某医院重症监护病房泛耐药鲍曼不动杆菌疑似感染暴发的调查与处置[J]. 中国消毒学杂志, 2021, 38(1): 58-62.
- [20] 陈晨,杨德湘,吴昊,等. ICU 机械通气患者感染鲍曼不动杆菌临床特征及预后分析[J]. 临床肺科杂志, 2022, 27(6): 862-866.
- [21] 李娜,唐志红,田永明. 2010—2018 年某医院重症监护病房老年病人耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌血流感染危险因素及预后分析[J]. 安徽医药, 2020, 24(5): 903-907.
- [22] 陈晓君,陈红,张彬,等. 综合监护病房泛耐药鲍曼不动杆菌医院感染危险因素及疾病转归分析[J]. 中国消毒学杂志, 2022, 39(10): 776-778, 782.

(张咏 编辑)