

·论 著·

Ⅲ ~ Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡的危险因素分析

徐汉乔 王泽帆 郑永科

[摘要] 目的 对Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者进行病原菌检测,分析其30 d死亡的危险因素。方法 回顾性研究2019年9月至2022年6月医院重症监护病房收治的Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者,收集临床资料和实验室指标,检测病原菌,记录30 d的死亡情况,分析其死亡相关危险因素。结果 共纳入Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者69例,总计分离出病原菌97株,其中革兰阳性菌55株(56.70%)、革兰阴性菌39株(40.21%)、真菌3株(3.09%)。30 d死亡率达24.64%(17/69),死亡组患者平均存活时间(10.65±5.10)d。单因素分析结果显示,死亡组患者年龄、肾功能不全比例、白细胞计数、Pitt菌血症评分≥6分及血白蛋白浓度≤30 g/L比例均高于生存组患者,差异均有统计学意义(χ^2 分别=-3.29、32.98、-2.29、35.96、8.99, P 均<0.05),多因素logistic回归分析结果显示,年龄、肾功能不全及血白蛋白浓度≤30 g/L是Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡的危险因素(OR 分别=1.28、37.32、41.52, P 均<0.05)。结论 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡率较高,年龄、肾功能不全及血白蛋白浓度≤30 g/L是Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡的危险因素,临床应重点关注和预防。

[关键词] Ⅲ~Ⅳ期压疮; 血流感染; 病原菌; 死亡危险因素

Analysis of risk factors for 30-day mortality in patients with stage III-IV pressure ulcers complicated with bloodstream infection XU Hanqiao, WANG Zefan, ZHENG Yongke. The Fourth Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China

[Abstract] **Objective** To detect pathogenic bacteria in patients with stage III-IV pressure ulcers complicated with bloodstream infection, and analyze the risk factors for 30-day mortality. **Method** A retrospective study was conducted on patients with stage III-IV pressure ulcers complicated with bloodstream infection admitted to the hospital's intensive care unit from September 2019 to June 2022. Clinical data and laboratory indicators were collected, pathogenic bacteria were detected, and 30-day mortality was recorded. Risk factors related to death were analyzed. **Results** A total of 69 patients with stage III-IV pressure ulcers complicated with bloodstream infection were included, and 97 strains of pathogens were isolated, including 55 strains of gram positive bacteria (56.70%), 39 strains of gram negative bacteria (40.21%), 3 strains of fungi (3.09%), and the 30-day mortality rate was 24.64% (17/69), and the average survival time of patients in the death group was (10.65±5.10) days. The results of single factor analysis showed that age, proportion of renal insufficiency, white blood cell count, proportion of Pitt Bloodstream infections score ≥ 6 points and serum albumin concentration ≤ 30 g/L were all higher than those in the survival group, with statistically significant differences (χ^2 =-3.29, 32.98, -2.29, 35.96, 8.99, P <0.05). Multivariate logistic regression analysis showed that age, renal dysfunction and serum albumin concentration ≤ 30 g/L are independent risk factors for 30-day mortality in patients with stage III-IV pressure

ulcers complicated with bloodstream infection (OR =1.28, 37.32, 41.52, P <0.05). **Conclusion** Patients with stage III-IV pressure ulcers complicated with bloodstream infection have a higher 30-day mortality, age, renal dysfunction, and serum albumin concentration ≤ 30 g/L are independent risk factors for the 30-day mortality of patients with stage III-

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2023.011.007

基金项目:杭州市卫生科技计划重大项目(Z20230132)

作者单位:310053 浙江杭州,浙江中医药大学第四临床医学院(徐汉乔、王泽帆);浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院重症医学科(郑永科)

通讯作者:郑永科, Email:zyk97091@163.com

IV pressure ulcer complicated with bloodstream infection, which should be paid attention to and prevented in clinic.

[Key words] stage III-IV pressure ulcers; bloodstream infection; pathogenic bacteria; death risk factors

压疮, 又称压力性损伤、压力性溃疡, 是由强烈和/或长期的压力或压力联合剪切力所致的局部皮肤损伤^[1,2], 一般分为四期, 其中Ⅲ~Ⅳ期患者由于全身情况较差, 常伴发创面感染, 导致其更易出现严重的感染性并发症, 如全身败血症、脓毒性休克等^[3]。目前, 针对Ⅲ~Ⅳ期压疮患者预后及危险因素的相关文献报道较少。本次研究通过对Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者的病原菌种类及临床资料进行回顾性分析, 探讨死亡相关危险因素, 以期为临床预防和合理诊疗提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用回顾性队列研究, 收集2019年9月至2022年6月杭州市第一人民医院重症监护病房收治的Ⅲ~Ⅳ期压疮(Ⅲ期15例、Ⅳ期54例)合并血流感染患者69例, 其中男性42例、女性27例; 年龄38~97岁, 平均(79.64±10.94)岁; 住院时间17~713 d, 中位时间127 d; 基础疾病: 糖尿病20例、高血压44例、肺部疾病55例、肾功能不全22例、恶性肿瘤5例、心血管疾病23例、脑血管疾病40例、阿尔茨海默病26例; 侵袭性操作: 机械通气21例、气管切开15例、留置胃管41例、留置尿管66例、中心静脉置管23例、负压封闭引流48例; 使用抗生素0~8种, 平均(2.86±1.44)种。纳入标准为: ①Ⅲ~Ⅳ期压疮, 压疮分级参照美国压疮咨询委员会2016年制定的压疮指南^[4]; ②血流感染诊断明确, 血流感染的诊断标准参照原卫生部2001年颁布的《医院感染诊断标准》^[4]; ③年龄≥18岁。排除标准为: ①临床资料不全; ②失访。本次研究经院内医学伦理委员会批准, 所有患者及授权的亲属均签署了同意参与研究的知情同意书。

1.2 方法 按照操作规范采集血液标本: 于患者寒颤高热时, 每次从不同的部位采集2份血液标本, 每份标本采集量为8~10 ml, 注入血液培养瓶中, 摇匀, 然后送检需氧及厌氧培养, 送检时间不超过24 h。采用BacT/Albort3D全自动血培养仪对采集的血液标本进行培养, 待菌落形成后使用VITEK II微生物全自动鉴定仪及API生化鉴定系统(法国生物梅里埃公司)对相关病原菌进行鉴定。

1.3 监测指标 收集患者的性别、年龄、住院时间、

所患基础疾病(糖尿病、高血压、肺部疾病、肾功能不全、恶性肿瘤、心血管疾病、脑血管疾病和阿尔茨海默病)和入院后采取的侵袭性操作(机械通气、气管切开、胃管、尿管、中心静脉置管和负压封闭引流)临床资料, 收集患者确诊血流感染时的白细胞计数、C反应蛋白、降钙素原和血白蛋白浓度相关实验室指标, 记录Pitt菌血症评分、抗生素使用种类和血液病原菌培养结果, 记录血流感染病原菌种类及其构成比, 同时记录患者确诊血流感染后30 d的死亡情况。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0统计软件进行统计学分析, 正态分布的连续变量用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 分析采用独立样本 t 检验, 非正态分布的连续变量以中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示, 分析采用Mann-Whitney U 检验。分类变量用例(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验。将单因素分析中有统计学意义的变量进一步纳入多因素logistic回归分析。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 Ⅲ~Ⅳ期压疮患者血流感染病原菌构成分析 见表1

表1 Ⅲ~Ⅳ期压疮患者血流感染病原菌种类及其构成比

病原菌	株数/株	构成比/%
革兰阴性菌	39	40.21
大肠埃希菌	14	14.44
肺炎克雷伯菌	10	10.32
奇异变形杆菌	4	4.12
铜绿假单胞菌	2	2.06
摩根摩根菌	2	2.06
洛非不动杆菌	2	2.06
粪产碱杆菌	1	1.03
产碱假单胞菌	1	1.03
斯图普罗威登菌	1	1.03
醋酸钙不动杆菌	1	1.03
弗劳地枸橼酸杆菌	1	1.03
革兰阳性菌	55	56.70
金黄色葡萄球菌	11	11.34
耳葡萄球菌	8	8.24
解糖葡萄球菌	5	5.16

续表 表1 Ⅲ~Ⅳ期压疮患者血流感染病原菌种类及其构成比

病原菌	株数/株	构成比/%
表皮葡萄球菌	5	5.16
头葡萄球菌	5	5.16
易变微球菌	5	5.16
溶血葡萄球菌	3	3.09
铅黄肠球菌	3	3.09
粪肠球菌	3	3.09
似马链球菌	2	2.06
中间葡萄球菌	1	1.03
木糖葡萄球菌	1	1.03
人葡萄球菌	1	1.03
溶血李生球菌	1	1.03
藤黄微球菌	1	1.03
真菌	3	3.09
近平滑假丝酵母菌	3	3.09

由表1可见,总计分离出病原菌97株,病原菌分布以革兰阳性菌为主,共55株(56.70%),其次是革兰阴性菌和真菌,分别为39株(40.21%)和3株(3.09%)。前四位致病菌分别为大肠埃希菌14株(14.44%)、金黄色葡萄球菌11株(11.34%)、肺炎克雷伯菌10株(10.32%)、耳葡萄球菌8株(8.24%)。

2.2 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡率24.64%(17/69),死亡组患者平均存活时间(10.65±5.10)d。Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡危险因素单因素分析见表2。

由表2可见,死亡组患者年龄、肾功能不全比例、白细胞计数、Pitt菌血症评分≥6分及血白蛋白浓度≤30 g/L比例均高于生存组患者(χ^2 分别=-3.29、32.98、-2.29、35.96、8.99, P 均<0.05)。

2.3 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡危险因素的多因素logistic回归分析结果见表3

由表3可见,年龄、肾功能不全及血白蛋白浓度≤30 g/L是Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡的危险因素(OR 分别=1.28、37.32、41.52, P 均<0.05)。

表2 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡危险因素分析

指标	生存组	死亡组
性别/例(%)		
男性	33(63.46)	9(52.94)
女性	19(36.54)	8(47.06)
年龄/岁	77.13±11.29	87.29± 4.41
住院时间/d	116(59,292)	158(31,244)
压疮分期/例(%)		
Ⅲ期	14(26.92)	1(5.88)
Ⅳ期	38(73.08)	16(94.12)
基础疾病/例(%)		
糖尿病	12(23.08)	8(47.06)
高血压	32(61.54)	12(70.59)
肺部疾病	40(76.92)	15(88.24)
肾功能不全	7(13.46)	15(88.24)
恶性肿瘤	2(3.85)	3(17.65)
心血管疾病	18(34.62)	5(29.41)
脑血管疾病	31(59.62)	9(52.94)
阿尔兹海默病	17(32.69)	9(52.94)
侵袭性操作/例(%)		
机械通气	15(28.85)	6(35.29)
气管切开	14(26.92)	1(5.88)
胃管	29(55.77)	12(70.59)
尿管	50(96.15)	16(94.12)
中心静脉置管	18(34.62)	5(29.41)
负压封闭引流	35(67.31)	13(76.47)
多种病原菌感染/例(%)	13(25.00)	7(41.18)
Pitt菌血症评分≥6分/例(%)	3(5.77)	13(76.47)
白细胞计数/ $\times 10^9/L$	12.51± 8.31	15.25± 5.77
C反应蛋白/mg/L	100.39±42.47	127.10±50.20
降钙素原/ng/mL	10.06±15.60	14.64±13.18
血白蛋白浓度≤30 g/L/例(%)	28(53.85)	16(94.12)
抗生素使用种类/种	2.77± 1.44	3.12± 1.45

表3 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡的多因素logistic分析结果

入选变量	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
年龄	0.25	0.13	3.99	<0.05	1.28	1.01 ~ 1.64
肾功能不全	3.62	1.46	6.19	<0.05	37.32	2.15 ~ 646.39
Pitt菌血症评分≥6分	2.55	1.57	2.63	>0.05	12.81	0.59 ~ 280.23
白细胞计数	-0.03	0.10	0.06	>0.05	0.97	0.80 ~ 1.19
血白蛋白浓度≤30 g/L	3.73	1.85	4.07	<0.05	41.52	1.11 ~ 1549.82

2.4 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者预后的预测ROC曲线见图1

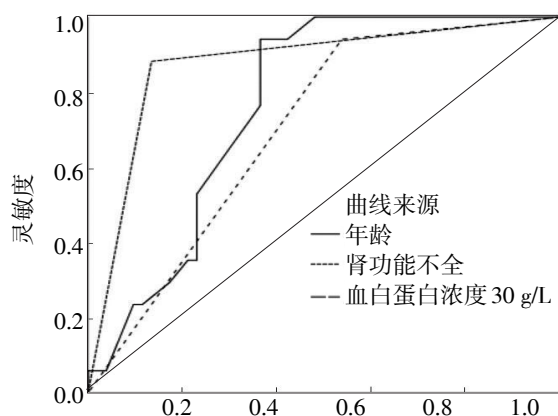


图1 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者预后的预测ROC曲线

由图1可见,以Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡为因变量,绘制ROC曲线,年龄、肾功能不全和血白蛋白浓度 ≤ 30 g/L预测Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者预后30 d死亡的曲线下面积分别为0.77(95%CI 0.66~0.88)、0.87(95%CI 0.77~0.98)、0.70(95%CI 0.57~0.83)。

2.5 预测模型的列线图构建及验证见图2、图3。

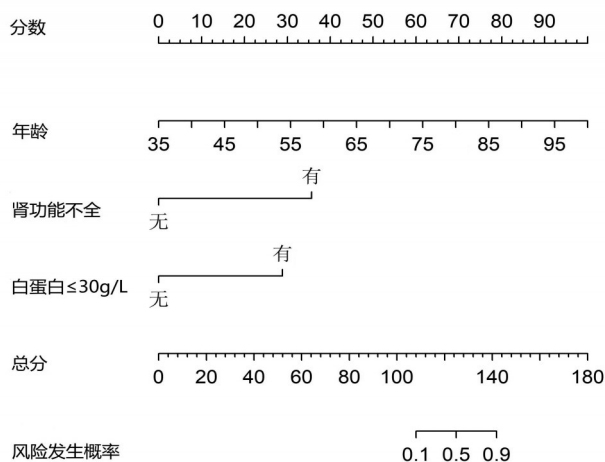


图2 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d预后的列线图模型

由图2可见,使用列线图进行30 d预后的预测风险评估,组合预测模型包含年龄、肾功能不全和血白蛋白浓度 ≤ 30 g/L。

由图3可见,配置的校准曲线表明上述组合预测模型具有较高的稳定性。

3 讨论

压疮多发生于截瘫、高龄及活动困难等人群,由于早期得不到有效处理,创面常久治不愈。住院的压疮患者具有全身营养不良、创面深、护理难度大等特点,易受到来自外界各种微生物感染,特别

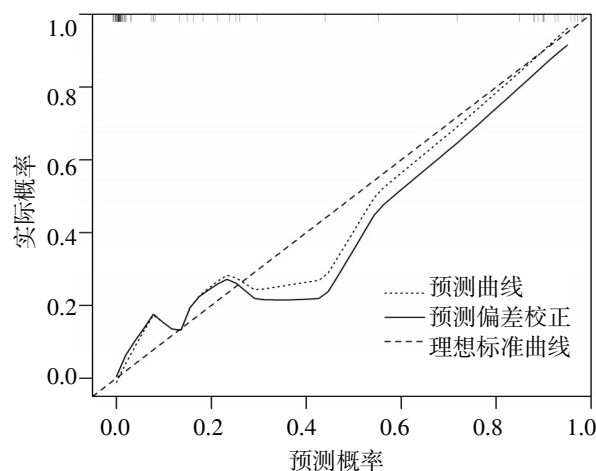


图3 Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d预后的列线图模型校正曲线

是Ⅲ~Ⅳ期压疮患者,由于缺乏完整的皮肤组织,溃疡面暴露肌肉和筋膜等组织,更有可能产生严重并发症,最终导致患者住院时间延长,住院期间费用增多^[5],并影响患者后续治疗方案的按时执行,严重时甚至危及患者生命。近年来有研究指出,引起血流感染的病原菌以革兰阴性菌为主^[6]。而本次研究通过对Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者的血液进行病原菌检测,结果显示,69例患者共计分离出病原菌97株,其中革兰阳性菌占比最高(56.70%),革兰阴性菌占比40.21%,造成结果的差异可能与患者自身的基础情况、地域条件、相关医疗环境的差异以及纳入的样本量偏少等有关。在革兰阳性菌中病原菌分布以金黄色葡萄球菌为主,而在革兰阴性菌中则以大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌为主,这与2020年全国血流感染细菌耐药监测报告^[7]相似。

本次研究多因素logistic回归分析显示,年龄、肾功能不全以及血白蛋白浓度 ≤ 30 g/L是Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者死亡的危险因素。国外也有研究提示高龄为血流感染患者死亡的独立危险因素^[8]。高龄患者由于机体功能衰退,机体的免疫功能无论是获得性免疫还是固有免疫均呈进行性下降,最终增加感染病原菌的风险,发生血流感染后病情危重,感染后其死亡率也较高^[9]。合并肾功能不全的患者,其体液免疫和细胞免疫功能均明显下降,同时这些患者营养摄入减少,机体抵抗力下降,使其更容易发生血流感染^[10],而且由于肌酐水平的升高,需要降低抗菌药物使用剂量,限制了相关抗菌药物的使用,最终导致患者治疗上的不充分。另外,合并肾功能不全患者其细菌毒素清除率降低,使这些患者的病情更加危急^[11],死亡风险也更

大。本次研究显示死亡组患者发生低白蛋白血症的比例明显高于生存组患者,血清白蛋白是反映机体营养不良与病情严重程度的重要标志之一,也是维持血浆胶体渗透压的基础。机体的免疫防御反应基于充足蛋白质供应,而低白蛋白血症可引起血浆胶体渗透压降低,机体有效血容量减少,还可导致抗菌药物的有效血药浓度降低,最终使患者的预后不良,死亡率增加,这与国内外研究结果^[12,13]基本一致。另外有研究表明,在严重的脓毒症或感染性休克患者中,使用人血白蛋白并不能降低患者病死率^[14,15],然而,其作为支持治疗,它可以改善血流动力学障碍,并可能对休克所引起的多器官功能衰竭有益,因此监测血白蛋白浓度在判断患者预后上仍然具有重要意义。

本次研究仍然存在以下不足之处:①本次研究为回顾性研究,可能存在选择性偏倚;②收集病例为单中心样本,不能代表本区域的整体情况,应谨慎对待;③研究样本量相对不足,研究对象跨度时间较长,结论仍待前瞻性大样本多中心验证。

综上所述,Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者的病原菌分布以革兰阳性菌为主,其中以金黄色葡萄球菌、耳葡萄球菌最为常见,革兰阴性菌中以大肠埃希菌肺炎克雷伯菌最为常见。年龄、肾功能不全及血白蛋白浓度 ≤ 30 g/L是Ⅲ~Ⅳ期压疮合并血流感染患者30 d死亡的危险因素。

参考文献

- 1 Edsberg LE, Black JM, Goldberg M, et al. Revised national pressure ulcer advisory panel pressure injury staging system: Revised pressure injury staging system[J]. J Wound Ostomy Continence Nurs, 2016, 43(6): 585-597.
- 2 孟芳芳, 赵一聪, 马苗苗. 循证护理模式对预防CCU长期卧床患者压疮发生的应用效果[J]. 皮肤病与性病, 2020, 42(1): 149-150.
- 3 路璐, 李慧芳, 张修航, 等. 压力性损伤的临床研究进展[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(5): 558-560.
- 4 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[S]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314-320.
- 5 吴莹, 孟婷, 王文玲. 富血小板血浆疗法对压疮患者创面愈合的影响分析[J]. 泰州职业技术学院学报, 2022, 22(1): 83-85.
- 6 Jiang ZQ, Wang SD, Feng DD, et al. Epidemiological risk factors for nosocomial bloodstream infections: A four-year retrospective study in China[J]. Crit Care, 2019, 52(1): 92-96.
- 7 陈云波, 嵇金如, 应超群, 等. 2020年全国血流感染细菌耐药监测(BRICS)报告[J]. 中华临床感染病杂志, 2021, 14(6): 413-426.
- 8 Bass SN, Bauer SR, Neuner EA, et al. Impact of combination antimicrobial therapy on mortality risk for critically ill patients with carbapenem-resistant bacteremia[J]. Antimicrob Agents Chemother, 2015, 59(7): 3748-3753.
- 9 赵建平, 王珊珊, 吴忠伟, 等. 血流和尿路感染耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌患者死亡的相关危险因素分析[J]. 中国医药, 2021, 16(8): 1245-1249.
- 10 曾唐怡, 曹理言, 贺丹, 等. 社区获得性碳青霉烯耐药肺炎克雷伯菌血流感染临床特征及预后[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(8): 793-797.
- 11 卞秀娟, 包志瑶, 陈虹, 等. 血流感染耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌患者的死亡危险因素分析[J]. 内科理论与实践, 2022, 17(1): 73-77.
- 12 康琪, 吴小燕, 高原. 低白蛋白血症对老年急性重症脑梗死患者神经功能及短期预后的影响[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(23): 5854-5856.
- 13 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.
- 14 Caironi P, Tognoni G, Masson S, et al. Albumin replacement in patients with severe sepsis or septic shock[J]. N Engl J Med, 2014, 370(15): 1412-1421.
- 15 Patel A, Laffan MA, Waheed U, et al. Randomised trials of human albumin for adults with sepsis: Systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of all-cause mortality[J]. BMJ, 2014, 349: g4561.

(收稿日期 2023-08-07)

(本文编辑 高金莲)