

烧伤创面病原菌定植及其危险因素

闫沛, 李武平, 周琴, 王蕾, 李双, 白艳玲

(第四军医大学西京医院, 陕西 西安 710032)

[摘要] **目的** 分析烧伤后不同时期创面病原菌定植情况及影响定植的危险因素。**方法** 采集 131 例烧伤患者不同时期的创面分泌物标本进行细菌培养, 对其相关资料采用回顾性调查方法, 分析伤后各时期细菌定植情况及影响定植的危险因素。**结果** 烧伤后第 3、7、14 天, 创面细菌定植阳性率逐渐上升, 分别为 26.72%、61.32%、89.83%, 差异具有统计学意义($\chi^2 = 71.02, P = 0.00$)。病区环境、年龄、创面用药、抗菌药物联用、烧伤深度、烧伤类型 6 方面因素在不同时期对病原菌在创面定植的影响具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 烧伤后创面病原菌定植率不断增高, 多重耐药菌不断增多; 对烧伤患者分区管理, 合理用药, 积极处理创面, 严格执行消毒隔离措施, 积极预防感染的发生至关重要。

[关键词] 烧伤; 病原菌; 细菌定植; 创面感染; 危险因素

[中图分类号] R644 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2011)03-0194-04

Pathogen colonization and risk factors of burn wounds

YAN Pei, LI Wu-ping, ZHOU Qin, WANG Lei, LI Shuang, BAI Yan-ling (Xijing Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the pathogen colonization and risk factors of burn wounds in different periods. **Methods** Excretion of burn wounds in 131 patients were performed bacterial culture in different periods, relevant data were surveyed retrospectively, pathogen colonization and influencing factors were analyzed. **Results** The pathogen colonization rate increased gradually at the 3rd, 7th, 14th day after burn, which was 26.72%, 61.32% and 89.93% respectively, there were significant difference ($\chi^2 = 71.02, P < 0.00$), the influence of six risk factors on the pathogen colonization had statistical significance, including unit environment, patients' age, drug application at wound, combination use of antimicrobial agents, depth and types of burn (all $P < 0.05$). **Conclusion** The pathogen colonization rate, multiple drug-resistant pathogen constantly increase after burn, it's very important to prevent burn wound infection by division management for burn patients, rational use of drug, active treatment of wounds, and strict executing of disinfection and isolation measures.

[Key words] burn; pathogen; bacterial colonization; wound infection; risk factors

[Chin Infect Control, 2011, 10(3): 194-197]

烧伤是最常见和最具有破坏力的外伤形式, 皮肤黏膜屏障的破坏、创面形成、机体免疫功能降低、病程长以及侵入性操作, 使烧伤患者对病原菌易感性增加^[1]。由于创面适宜的温度和湿度, 细菌在创面大量繁殖。定植在创面的病原菌可以向创面深部和活组织侵袭, 引起脓毒血症或脓毒血症伴血行性感染^[2]。国外一烧伤中心的分析显示, 大面积烧伤

死亡病例中, 死于感染者占 75%^[3]; 在我国, 第二、三、四军医大学对 9 329 例烧伤患者的统计资料显示, 死亡原因为感染者占死亡病例总数的 52%^[4]。因此, 感染是烧伤医学中的一个重要问题。本研究通过对 131 例烧伤患者烧伤后不同时期的创面分泌物进行病原菌培养, 了解烧伤后病原菌在创面定植情况及影响定植的危险因素, 以预防感染的发生。

[收稿日期] 2010-11-15

[基金项目] 第四军医大学西京医院临床新技术、新业务项目支持(XJZT09H05)

[作者简介] 闫沛(1986-), 女(汉族), 陕西省渭南市人, 护师, 主要从事重症监护与感染控制研究。

[通讯作者] 李武平 E-mail: liwuping@fmmu.edu.cn

1 对象与方法

1.1 研究对象 根据纳入标准选择 2010 年 3—10 月入院的烧伤患者。本组 131 例患者中,男性 96 例,女性 35 例;平均年龄(16.95 ± 18.41)岁;住院时间平均(18.67 ± 13.76)d。其中热液烫伤 75 例,火焰烫伤 35 例,电击伤 16 例,其他 5 例;烧伤面积 10%~98%TBSA,其中 13 例伴有不同程度的吸入性损伤。

1.2 研究方法 排除受伤前有肝、肾、脑疾病和心脏病、高血压、糖尿病以及 12 个月之内服用过免疫抑制剂的患者。以无菌生理盐水冲洗创面后,用无菌棉拭子从深部取材。分别采集烧伤后第 3、7、14 天的住院患者创面分泌物,采集后立即送检。所有标本接种血琼脂平板,置入 37℃ 温箱培养,孵育 48 h,定期观察结果。

1.3 统计方法 采用前瞻性调查方法,填写统一的“烧伤病例调查表”,内容主要包括患者基本资料、药物使用情况、创面分泌物生长情况、外周血清中免疫因子水平 4 方面因素,记录患者相关资料。采用 SPSS 13.0 统计软件对结果进行分析。先进行单因素分析,计量资料采用 $t(t')$ 检验,计数资料采用 χ^2 检验,再将单因素分析得出的显著变量赋值后纳入

非条件 Logistic 回归模型进行危险因素分析。

2 结果

2.1 不同时期烧伤创面病原菌阳性率 共采集 296 份烧伤创面分泌物标本,病原菌检出阳性率呈直线上升趋势,不同时期创面病原菌的检出率比较,差异具有统计学意义($\chi^2 = 71.02, P = 0.00$)。详见表 1。

表 1 烧伤后不同时期分泌物标本病原菌检出情况(份)

Table 1 Distribution of pathogens in burn wound in different periods after burn(case)

| 细菌培养 | 第 3 天 | 第 7 天 | 第 14 天 | 合计 |
|--------|-------|-------|--------|-------|
| 阳性 | 35 | 65 | 53 | 153 |
| 阴性 | 96 | 41 | 6 | 143 |
| 合计 | 131 | 106 | 59 | 296 |
| 阳性率(%) | 26.72 | 61.32 | 89.83 | 51.69 |

2.2 烧伤后不同时期病原菌培养结果 第 3 天培养出病原菌 8 种,第 7 天培养出 10 种,第 14 天培养出 11 种。各种病原菌所占构成比详见表 2。不同时期创面病原菌构成比比较,差异具有统计学意义($\chi^2 = 9.21, P = 0.01$),详见表 3。

表 2 不同时期创面病原菌培养结果[株数,构成比(%)]

Table 2 Result of pathogen culture of burn wound in different periods(strain, constituent ratio [%])

| 病原菌 | 第 3 天 | 第 7 天 | 第 14 天 |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 革兰阳性(G⁺)菌 | 19(54.28) | 24(36.92) | 12(22.64) |
| 金黄色葡萄球菌 | 6(17.14) | 10(15.38) | 8(15.10) |
| MRSA | - | 2(3.08) | 2(3.77) |
| 表皮葡萄球菌 | 6(17.14) | 6(9.23) | 2(3.77) |
| 粪肠球菌 | 6(17.14) | 6(9.23) | 2(3.77) |
| 其他凝固酶阴性葡萄球菌 | 1(2.86) | 2(3.08) | - |
| 革兰阴性(G⁻)菌 | 16(45.72) | 41(63.08) | 41(77.36) |
| 铜绿假单胞菌 | 8(22.86) | 22(33.84) | 32(60.37) |
| 鲍曼不动杆菌 | 3(8.57) | 10(15.38) | 5(9.43) |
| 大肠埃希菌 | 4(11.43) | 4(6.16) | 1(1.89) |
| 肺炎克雷伯菌 | 1(2.86) | 4(6.16) | 1(1.89) |
| 产气肠杆菌 | - | 1(1.54) | - |
| 产酸克雷伯菌 | - | - | 1(1.89) |
| 洛菲不动杆菌 | - | - | 1(1.89) |
| 合计 | 35(100.00) | 65(100.00) | 53(100.00) |

MRSA:耐甲氧西林金黄色葡萄球菌; - 表示无数据

表 3 不同时期创面病原菌菌种构成比(株数,%)

Table 3 Constituent ratios of gram-positive and gram-negative pathogens in different periods (strain, %)

| 病原菌种类 | 第 3 天 | 第 7 天 | 第 14 天 |
|------------------|------------|------------|------------|
| G ⁺ 菌 | 19(54.28) | 24(36.92) | 12(22.64) |
| G ⁻ 菌 | 16(45.72) | 41(63.08) | 41(77.36) |
| 合计 | 35(100.00) | 65(100.00) | 53(100.00) |

2.3 创面病原菌定植危险因素分析 烧伤后由于自身和外环境的影响、各种药物的使用,创面病原菌的定植率逐渐上升。分析影响创面病原菌定植的危险因素,赋值情况见表 4, Logistic 多元回归分析

结果见表 5。

表 4 烧伤创面病原菌定植相关因素赋值表

Table 4 Assignment of the correlation factors for pathogen colonization in burn wound

| 变量 | 赋值 |
|--------|--|
| 病区环境 | 1 为普通病区, 2 为重症监护室 |
| 烧伤深度 | 1 为浅Ⅱ度, 2 为深Ⅱ度, 3 为Ⅲ度 |
| 烧伤类型 | 1 为热液烫伤, 2 为火焰烧伤, 3 为其他特殊原因烧伤 |
| 抗菌药物使用 | 1 为单用, 2 为联用 |
| 创面用药 | 1 为促进愈合药, 2 为抗菌药物, 3 为结痂药 |
| 年龄 | 1 为 <1 岁, 2 为 1~18 岁, 3 为 19~65 岁, 4 为 >65 岁 |

表 5 烧伤创面病原菌定植危险因素多元分析

Table 5 Multivariate analysis of the risk factors for pathogen colonization in burn wound

| 时间 | 相关因素 | B | S. E. | Wald | P | Exp(B) | 95%CI |
|--------|--------|-------|-------|------|------|--------|------------|
| 第 3 天 | 病区环境 | 1.62 | 0.74 | 4.82 | 0.03 | 5.06 | 1.19~21.54 |
| | 年龄 | -1.01 | 0.42 | 5.64 | 0.02 | 0.37 | 0.16~0.84 |
| | 创面用药 | -1.38 | 0.60 | 5.37 | 0.02 | 0.25 | 0.08~0.81 |
| 第 7 天 | 年龄 | -0.93 | 0.37 | 6.23 | 0.01 | 0.39 | 0.19~0.82 |
| | 创面用药 | -1.18 | 0.49 | 5.92 | 0.02 | 0.31 | 0.12~0.78 |
| 第 14 天 | 创面深度 | -1.11 | 0.50 | 5.05 | 0.03 | 0.33 | 0.12~0.87 |
| | 烧伤类型 | -0.74 | 0.37 | 3.96 | 0.04 | 0.48 | 0.23~0.99 |
| | 抗菌药物使用 | 0.87 | 0.25 | 3.82 | 0.04 | 0.28 | 0.11~1.22 |

3 讨论

3.1 烧伤创面相关病原菌分析 本研究显示,烧伤后,创面细菌定植率逐渐增高,14 天时高达 89.83%。葡萄球菌属成为 G⁺ 菌感染中的主要病原菌,尤其是具有多重耐药性的 MRSA 的检出率逐渐上升。随着住院时间的延长,G⁻ 菌的检出率和种类不断增多,其中铜绿假单胞菌的分离率居首位,产酸克雷伯菌、洛菲不动杆菌等条件致病菌逐渐被检出,同高敏等^[5]的研究结果基本一致。据报道^[6],近年来表皮葡萄球菌的分离率也逐渐增加,并呈现多重耐药趋势。金黄色葡萄球菌在烧伤后顽固、久治不愈的残余小创面中检出最多,而且创面愈合之前,一般很难被清除,而一旦形成全身性感染,将难以控制^[7]。G⁻ 菌多为机会致病菌,常侵袭免疫力低下的患者,虽然本身的毒力不强,但是常为大量菌群侵入痂下,呈弥漫性扩散,严重威胁重度烧伤患者的生命安全。

3.2 对烧伤患者实行分区管理 研究表明,烧伤第 3 天的病区环境和 7 天以内的患者年龄对病原菌定植具有影响。原因是烧伤后第 3 天左右,患者逐渐结束体液渗出期,机体防御功能减弱,液体主要从创面渗出;不同年龄的患者自身免疫力,对细菌的易

感性和防御能力不同,要求在临床治疗过程中注意从开始就对免疫力较低的老年人、婴幼儿和基础情况较好的中青年给予不同的治疗方式。对于不同年龄、不同烧伤程度的患者实行分区管理,减少交叉感染。

3.3 合理用药 烧伤患者用药包括静脉用药和创面用药,静脉用药包括营养药物和抗菌药物,创面外用用药分结痂药物、促进愈合药物和抗菌药物 3 种。对各因素的研究发现,烧伤后 1 周内创面用药、14 天左右抗菌药物联用影响到病原菌在创面的定植。在临床治疗过程中,随着病情的发展,逐渐出现各类抗菌药物的联用、滥用和泛用,导致患者机体菌群失调,细菌感染率上升^[8];细菌的耐药性逐渐增强,多种细菌呈现出多重耐药趋势,尤其是检出率最高的铜绿假单胞菌,对多种药物表现出天然的耐药性。所以,应高度重视药敏试验的结果,密切监测创面病原菌生长情况,选择合适的抗菌药物治疗。

3.4 积极处理创面 创面处理贯穿烧伤治疗的全过程,影响预后。对影响创面病原菌定植的危险因素分析表明,对不同类型的烧伤患者要采取不同的处理措施;烧伤后第 14 天,烧伤深度和类型对细菌定植的影响显示出创面处理的重要性。伤后 2 周内,不能愈合的深度创面和坏死组织增加了细菌繁殖的条件,开放性创面和换药增加了细菌定植和入

侵的机会,正确的创面处理不仅可以有效地预防和控制感染,还可促进创面愈合,缩短疗程,减少后遗症和提高治愈率^[9-10]。如果未及时处理创面细菌定植,一方面消耗了机体的免疫功能;另一方面,对于植皮的患者,严重影响了皮片的成活。因此,对烧伤患者,首先应根据不同的处理原则和患者自身情况争取早期清创,清除污染物和坏死组织,及早封闭创面;其次,在伤后的治疗过程中,用湿敷、药浴等方法及时有效地清除创面病原菌,为创面的愈合和皮片的成活创造条件。

3.5 严格执行消毒隔离措施 由于烧伤患者的特殊性,头面颈等处、深度烧伤或大面积烧伤、污染严重及炎热夏天等不宜包扎的创面均采取暴露疗法,要求接触患者时戴帽子、手套和口罩,防止接触传染;花和植物不能带进病区,因为这些植物中隐藏着一些G⁻菌的假单胞菌和真菌,更重要的是有些对抗生素有天然的抵抗能力,以防定植在创面成为感染源^[11]。因此,要求医护人员严格落实消毒隔离制度:(1)加强无菌观念,防止交叉感染;(2)定期监测空气细菌数,及时消毒;(3)加强陪护和探视制度,减少人流量。

创面病原菌的侵入性感染不仅损害残余皮肤组织,还可能侵入血流同时伴全身情况的急剧恶化,因此早期清创并密切监测创面病原菌是控制烧伤感染

的第一步;其次要根据监测结果对患者实行个体化用药和管理,合理清创换药;加强消毒隔离工作。

[参考文献]

- [1] Hodle A E, Richter K P, Thompson R M. Infection Control Practices in U. S. Burn Units [J]. *J Burn Care Res*, 2006, 27(2):143-150.
- [2] 许伟石. 对烧伤感染的认识[J]. *中华烧伤杂志*, 2008, 26(3):164-166.
- [3] Iyeh B S, Gunn S W, Hayek S N. State of the art in burn treatment world [J]. *Surg*, 2005, 29(2):131-148.
- [4] 吴在德. 外科学[M]. 6版. 北京:人民卫生出版社,2004:200.
- [5] 高敏. 烧伤患者创面感染的菌群分布[J]. *检验医学与临床*, 2009, 16(6):1383-1384.
- [6] 周火根. 2003至2007年临床分离的表皮葡萄球菌耐药性的变迁[J]. *检验医学*, 2010, 25(1):48-50.
- [7] 张雅萍, 曹俊杰, 高丽萍. 1052株烧伤病原菌及其药敏分析[J]. *中国微生态学杂志*, 2008, 20(2):176-178.
- [8] Witte W, Cuny C, Klare I, et al. Emergence and spread of antibiotic-resistant gram-positive bacterial pathogens[J]. *Int J Microbiol*, 2008, 298(5-6):365-377.
- [9] 杨宗城, 汪仕良, 周一平, 等. 实用烧伤外科手册[M]. 2版. 北京:人民军医出版社,2008:87.
- [10] Rafla K, Tredget E E. Infection control in the burn unit[J]. *Burns*, 2010, 10(1):16.
- [11] Rafla K, Tredget E E. Infection control in the burn unit[J]. *Burns*, 2011, 37(1):5-15.

(上接第177页)

杀灭细菌,促进肺炎的恢复。我们将沐舒坦直接注入,发现则可吸出更多痰液,这与何茵等^[10]观察结果一致。纤支镜肺泡灌洗治疗的同时,配合合理有效的抗菌药物,可缩短肺部感染的恢复时间。总之,纤支镜下肺泡灌洗是脑血管意外患者肺部感染治疗的有效方法之一。合适的沐舒坦灌洗浓度有待于进一步探索。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. *中华医学杂志*, 2001, 81(5):314-320.
- [2] 马利军, 李玉光. 支气管肺泡灌洗术的临床应用[J]. *实用诊断与治疗杂志*, 2007, 21(11):801-803.
- [3] 陈国坚, 朱道平, 卢智, 等. 纤维支气管镜肺泡灌洗术在神经外科重症肺部感染治疗中的应用[J]. *中国医药指南*, 2010, 8(18):9-10.
- [4] Reynolds H Y, Newball H H. Analysis of proteins and respir-

atory cells obtained from human lungs by bronchial lavage[J]. *J Lab Clin Med*, 1974, 84(4):559-573.

- [5] 林常青, 陈中红, 周仲志. 纤维支气管镜灌洗沐舒坦治疗难治性肺炎的临床观察[J]. *淮海医药*, 2006, 24(5):372-373.
- [6] 曾文涓, 吴晓云. 2.5%碳酸氢钠在人工支气管肺泡灌洗中的应用探讨[J]. *华夏医学*, 2008, 21(3):455-456.
- [7] Paganin F, Bouvet O, Chanez P, et al. Evaluation of the effects of ambroxol on the ofloxacin concentrations in bronchial tissues in COPD patients with infectious exacerbation[J]. *Bio-pharm Drug Dispos*, 1995, 16(5):393-401.
- [8] Severina I S, Bussygina O G, Pyatakova N V, et al. Ambroxol as an inhibitor of nitric oxide-dependent activation of soluble guanylate cyclase[J]. *Eur J Pharmacol*, 2000, 407(1-2):61-64.
- [9] Nemckova E, Nosalova G, Franova S. Ambroxol and protective reflexes of the respiratory tract[J]. *Bratisl Lek Listy*, 1998, 99(2):111-115.
- [10] 何茵, 钱淑清. 沐舒坦人工气道灌洗的效果观察[J]. *护理研究*, 2009, 23(3):724-725.