

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.03.029

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.03.029

烧伤患者创面感染的研究进展

贾媛¹, 赵华兴², 李行³, 杨思源¹, 郭丽敏¹ 综述 孟繁洁⁴ 审校

- (1. 天津中医药大学研究生院, 天津 300000; 2. 长治市第二人民医院烧伤整形科, 山西 长治 046000;
3. 山西医科大学基础医学部, 太原 030000; 4. 天津中医药大学教师评价与发展中心, 天津 300000)

[摘要] 创面感染是烧伤患者最主要的医院感染之一, 创面感染延长住院时间导致医疗成本增加, 影响患者预后, 可引起脓毒血症、败血症、多器官衰竭等严重并发症, 甚至可导致患者死亡。烧伤后创面感染阳性率较高, 其危险因素有年龄、就诊时间、烧伤面积、烧伤深度、吸入性损伤、早期休克、不合理使用抗生素、住院时间、医疗操作不当等。病原菌以革兰氏阴性菌为主, 最常见的为铜绿假单胞菌与鲍曼不动杆菌等, 革兰氏阳性菌中金黄色葡萄球菌为首位, 菌群交替现象严重, 且条件致病菌增多, 多重耐药菌所占比例越来越高。及时处理并定期检查创面、合理使用抗生素、加强免疫与营养支持治疗, 严格执行消毒隔离措施等可有效预防烧伤患者创面感染。

[关键词] 烧伤; 创面感染; 感染; 危险因素; 病原学; 预防

Research progress in wound infection in burn patients

JIA Yuan¹, ZHAO Huaxing², LI Hang³, YANG Siyuan¹, GUO Limin¹, MENG Fanjie⁴

- (1. Graduate School, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300000; 2. Department of Burn and Plastic Surgery, Second People's Hospital of Changzhi, Changzhi Shanxi 046000; 3. Faculty of Basic Medicine, Shanxi Medical University, Taiyuan 030000;
4. Center of Teacher Evaluation and Development, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300000, China)

Abstract Wound infection is one of the most important nosocomial infections in burn patients. Increasing the length of hospitalization caused by wound infection increases the cost of medical care and affects the prognosis of patients. It can cause serious complications such as sepsis, sepsis and multiple organ failure, and may even lead to serious complications. The patient died. The positive rate of wound infection after burn is high. The risk factors include age, time of treatment, burn area, depth of burn, inhalation injury, early shock, unreasonable use of antibiotics, hospitalization time, improper medical operation, etc. Gram-negative bacteria mainly, the most common ones are *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*, and *Staphylococcus aureus* is the first in Gram-positive bacteria. The alternation of flora is serious, and the number of pathogenic bacteria is increased. The proportion is getting higher and higher. Timely treatment and regular inspection of wounds, rational use of antibiotics, strengthening of immune and nutritional support treatment, strict implementation of disinfection and isolation measures can effectively prevent wound infection in burn patients.

Keywords burns; wound infection; infection; risk factors; etiology; prevention

收稿日期 (Date of reception): 2018-10-30

通信作者 (Corresponding author): 孟繁洁, Email: mfj1127@126.com

烧伤是指由于高温、电流、强辐射或者腐蚀性物质引起的不同程度组织损害与皮肤损伤。全世界每年有1 100多万人因烧伤而寻求医疗救助,超过300 000例死亡^[1]。烧伤创面感染不仅会导致创面愈合延迟,且易形成额外的瘢痕组织。由于烧伤创面大量的变性坏死组织和富含蛋白的渗出液为细菌提供了良好的培养基,加之皮肤血液循环障碍,有利于病原微生物的繁殖及侵入而发生创面感染,创面感染进一步发展加重可发生脓毒症,进而导致全身感染,甚至威胁生命^[2]。尽管营养和液体支持、烧伤护理和感染控制措施的改善等方面在治疗中取得了巨大进展且生存率有上升,但感染仍然是造成死亡的重要因素^[3]。创面感染给患者的生理与经济带来严重负担。尽管感染在烧伤整个治疗过程中起关键作用,但迄今尚无明确的诊断标准或预测公式可以可靠地预测感染的发生。因此深入研究烧伤后创面感染的危险因素及预防尤为重要。本文就烧伤患者创面感染危险因素、病原学特点及预防作一综述。

1 创面感染发生率

烧伤感染是烧伤防治的重点,由于烧伤创面存在大量变性坏死组织和富含蛋白质的渗出液,加之皮肤防御屏障受损、血液循环障碍,有利于病原微生物的繁殖和侵入,因此烧伤后创面感染发生率很高,也是全身感染的主要原因。苟红兵等^[4]回顾性分析时发现:128例烧伤患者中,经创面细菌培养后阳性者95例,阳性率为74.22%。贺长江等^[5]对368例烧伤患者进行病原微生物检测,结果显示:感染288例,感染率高达78.3%。而崔雪花等^[6]对863例烧伤患者创面感染危险因素调查分析显示203例发生创面感染,阳性率为23.5%。徐敏等^[7]对456名烧伤患者进行细菌检测,结果显示发生细菌感染76例,感染率为16.67%。烧伤后创面感染发生率不尽相同,如何有效预防创面感染已成为目前十分迫切和有待改善的医疗质量问题,对创面感染的危险因素进行控制与干预,有利于降低创面感染的发生率。

2 创面感染的危险因素

2.1 自身因素

2.1.1 年龄

年龄与烧伤后创面感染的发生率呈正相关。Stanojic等^[8]通过对130例烧伤患者(94例<

65岁,36例 \geq 65岁)与10名健康人进行对照,结果显示:老年烧伤患者的烧伤面积较低,但发病率和病死率显著增加。老年烧伤患者在烧伤后早期表现出延迟免疫和抑制炎症反应,随后转变为增强反应。迟发性脓毒症和非存活者具有免疫衰竭表型,这可能是导致老年人感染率与病死率增加的主要原因。张楠等^[9]的研究结果显示:在不同年龄段病例中,创面感染率最高的是年龄 \geq 61岁的病例,感染率为63.27%(62/98),而 \leq 20岁、21~40岁、41~60岁的感染率分别为12.73%(21/165),28.67%(83/286),43.86%(75/171),表示年龄越大发生创面感染的概率越大,可能与烧伤后机体器官功能减退、免疫功能低下、黏膜防御功能降低、术后长期卧床、营养不良、合并慢性基础疾病有关。

2.1.2 就诊时间

烧伤后,就诊时间早可以控制感染。金海勇等^[10]的调查表明:烧伤发生后的第4~10 d是发生感染的危险期,在这一时间段是发生感染的可能性高达72.7%。因此,对于烧伤患者,尤其是较大面积烧伤的患者,任何拖延就诊时间的做法都可能造成严重感染。因而烧伤发生后应及时就诊。贺长江等^[5]将入院就诊时间分为0~12 h, >12~24 h, >24~48 h, >48~72 h, >72 h组,采用logistic回归分析结果显示被烧伤后入院时间OR值为2.97,提示入院时间越早,发生感染的可能性越小。

2.2 病情因素

2.2.1 烧伤面积

金海勇等^[10]对341例烧伤患者进行回顾分析发现:创面感染率随烧伤面积增大而升高,当烧伤面积 \leq 20.0%时,感染率为43.8%, \geq 41.0%时,感染率上升至88.0%,而 \geq 61.0%的患者,则100.0%发生感染。李文献^[11]通过对120例烧伤患者进行调查,结果显示:烧伤面积 \leq 20%的患者与烧面面积>20%的患者比较,发生创面感染率的概率明显小,烧伤面积在21%~40%引发感染比例最大,为40.00%。Güldoğan等^[12]采用logistic回归分析,结果显示:烧伤面积的水平会使病死率增加0.766倍。陈文健等^[13]研究结果表明:创面感染率烧伤面积 \geq 40%明显高于<40%,主要是由于烧伤面积越大,各种渗液越多,则对机体影响越大,使得微生物更利于定植,故而创面感染率高。

2.2.2 烧伤深度

烧伤深度越深,伤及皮肤越深层,皮肤的再生能力受损,创面不能自行愈合,需要手术植皮

以封闭烧伤创面, 由于创面暴露时间长、手术伤害、医疗操作增加、营养缺乏、住院时间延长等增加了创面感染发生的危险。陈文健等^[13]研究162例烧伤患者的结果表明: 烧伤深II~III度创面感染率高于I~浅II度, 重度烧伤患者虽伤在体表, 肠黏膜屏障受到应激性侵害, 肠道内毒素、微生物等移位, 而肠道成为主要的一个内源性感染来源^[14]。闫沛等^[15]在对131例烧伤患者创面病原菌定植危险因素分析时发现烧伤第14天烧伤深度开始对创面感染产生影响。

2.2.3 吸入性损伤

吸入性损伤会破坏呼吸系统的防御结构, 引起氧结合障碍, 造成组织缺氧和内环境紊乱, 使机体抵抗力下降, 从而创面感染发生率增高。Güldoğan等^[12]研究表明吸入性损伤促进了创面感染向脓毒症的发展。在这项研究中, 吸入性损伤患者脓毒症的进展率为81%, 因此表明烧伤患者吸入性损伤的存在增加了脓毒症的易感性。刘盛兰等^[16]对铝粉粉尘爆炸事故中13例重症烧伤合并严重吸入性损伤的病例资料回顾性分析亦显示吸入性损伤与局部或全身性感染相关。

2.2.4 早期休克

徐敏等^[7]通过非条件logistic回归分析发现: 早期休克为烧伤创面感染的高危因素。早期休克的烧伤患者创面感染发生率是无休克患者的27倍。较长时间的组织缺血缺氧, 极容易引发创面感染。重度烧伤患者早期抗休克治疗对预防创面感染极为重要。另外, 烧伤后局部及其他部位因受体液炎症介质作用引起的水肿会影响局部血液循环, 其原因为肉芽组织未形成, 局部防御屏障不健全, 易发生侵袭性感染。

2.3 医疗环境因素

2.3.1 不合理使用抗生素

周芳等^[17]对341例烧伤患者进行调查, 结果显示: 患者入院后均使用过抗菌药物, 感染组中使用过 ≥ 3 种抗菌药物的患者占74.3%; 而未感染组中有56.0%的患者使用过1种抗菌药物, 提示抗菌药物使用是创面感染的主要危险因素。金海勇等^[10]研究发现: 在整个治疗期间使用1种抗菌药的患者, 创面总感染率仅为31.9%, 使用2种抗菌药的患者已上升至60.3%, 使用3种抗菌药的患者则上升至90.8%, 使用4种及更多种类抗菌药的患者则100.0%发生感染。倪俊等^[18]的研究也表明抗菌药物的过度使用或不合理使用是产生多重耐药菌及其定植感染的重要因素。

2.3.2 住院时间

创面感染的发生率随着急性烧伤患者住院时间的延长而增加, Rajput等^[19]研究发现烧伤患者的累积感染率从住院7 d的10%上升到住院 > 50 d的95%。Wanis等^[20]的研究表明: 住院时间长不仅会增加创面感染概率, 且病原菌会发生变化, 随着抗菌药物的使用病原菌耐药性增加, 加之患者免疫功能低下, 坏死的组织残余物充当微生物的增殖培养基, 更容易促进内源性和外源性细菌的进入和增殖发生全身性感染, 从而使患者的治疗复杂化。

2.4 其他因素

导致烧伤患者创面感染的主要危险因素还有医疗操作不当、气管切开、烧伤类型^[21]、手术时间与术中低温^[22]等。

3 创面感染病原学特征

由于地区差异、治疗医院不同, 病原菌也不尽相同, 但也有其特点。创面感染病原菌有以下特征: 1) 多为细菌感染。病原菌检测结果为革兰氏阴性菌所占比重最大, 其中铜绿假单胞菌与鲍曼不动杆菌最多; 革兰氏阳性菌中以金黄色葡萄球菌与表皮葡萄球菌为主。真菌感染所占比重10%~15%^[5,14,23], 其中与白色假丝酵母菌为主。2) 菌群交替现象。同一患者在不同治疗时期, 可发生菌群变化且不同病程感染的病原菌变化明显^[24]。有研究^[19]表明在1~7 d内感染菌主要是革兰氏阳性球菌, 8 d后革兰氏阴性杆菌逐渐增多, 并成为主要感染菌群, 真菌感染也相继增多。且鲍曼不动杆菌、大肠埃希菌等病原菌已成为医院获得性感染的常见菌群, 有时和金黄色葡萄球菌或铜绿假单胞菌、白色假丝酵母菌等一起造成混合感染^[25]。3) 在感染的病原菌中, 极大多数是条件致病菌, 这些条件病原菌对于正常人体并不会导致感染, 而发生在免疫防御功能受损的烧伤患者身上却非常容易引起感染, 甚至是致命性的感染。4) 随着新型抗菌药的大量使用, 患者耐药性日益增加, 感染创面的菌株也发生变化。因此, 在临床中多种、多株病原菌及耐药现象严重^[26]。检测出的病原菌中MRSA占30%~80%^[27-28], 多重耐药菌株的出现及增多给创面感染的预防与治疗工作带来了更高的挑战。

4 预防

4.1 积极处理创面

创面感染与脓毒症的发生关系密切,因此烧伤后应即刻处理创面,早期清创,清除坏死组织,及时封闭创面;同时可应用湿敷、药浴等方法进行护理,为创面的愈合和皮片的成活创造条件。一项系统评价^[29]显示银磺胺嘧啶对烧伤愈合及感染预防有更有效的作用。虽然开放性创面与换药增加了细菌定植和入侵的机会,但最近有研究^[30]表明暴露疗法是坏死性软组织感染初始伤口护理的可行选择,可以及早发现感染与复发。因此应根据烧伤部位与患者自身情况及时、合理选择处理方法与药物,有效预防创面感染。

4.2 合理使用抗生素

为控制烧伤患者的创面感染,烧伤患者入院后经验用药时间要短,尽早行细菌培养及药敏试验,尽快达到目标用药,减少人为因素的影响。由于菌群交替现象普遍,细菌随时可发生变化,因此必须定期、随时收集不断变化的细菌培养标本,以达到准确用药的效果,使用抗生素后要随时观察其疗效与不良反应。目前,由于专家共识、指南的缺乏及部分质控管理人员对大面积烧伤感染特点不够了解,应用抗生素的剂量与间断时间尚不能达到共识,因此应用抗生素时应注意结合实际^[31]。

4.3 加强免疫与营养支持治疗

大面积烧伤患者机体高代谢导致热能消化及蛋白分解旺盛,易造成负氮平衡。患者抵抗力和免疫力下降、因此需尽早补充足够的营养以能够加速创面愈合以及降低感染机会,提高烧伤的治愈率,尤其是年龄较大的烧伤患者。若有吸入性损伤可辅助肠外营养支持,若无吸入性损伤,应尽早进行肠内营养。徐敏等^[7]单因素分析结果显示早期肠内营养为烧伤患者创面感染的保护因素。原因可能为早期肠内营养能够维护胃肠黏膜、降低烧伤后高代谢,从而改善全身营养情况。

4.4 严格执行消毒隔离措施

医疗操作不当容易引起医源性感染,尤其采取暴露疗法的患者对自然环境与医院环境的要求更高。因此要求医护人员必须严格执行消毒隔离措施。认真执行手卫生,按照规范着装;严格遵守无菌原则;病房适时开窗通风,地面进行湿

式清洁;医疗与生活垃圾分类处理等。同时医疗机构应加强监管,成立专项小组,进行感染知识的培训并督导其相关工作的落实,及时发现存在的问题并加以整改与完善,减少创面感染。

5 结语

烧伤患者创面感染发生率较高,危险因素较多,病原学特点较复杂,预防措施还有待进一步完善。客观全面地认识危险因素有利于提高医护人员的防范意识,同时针对相应危险因素采取合理有效的措施;了解病原学特点亦可帮助医护人员掌握病情、正确用药。随着对烧伤创面感染研究的不断深入与科学技术的发展,未来的研究应更侧重于危险因素的防范与控制,从根本上减少创面感染发生,如何有效控制耐药菌,规范、合理地使用抗生素,根据危险因素与病原学特点制订出针对性强、安全有效的预防措施也是未来研究的重点。

参考文献

1. Stanojic M, Vinaik R, Jeschke MG. Status and challenges of predicting and diagnosing sepsis in burn patients[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2018, 19(2): 168-175.
2. 赖秀梅. 成人烧伤脓毒症患者死亡的危险因素分析[J]. *中国当代医药*, 2018, 25(5): 163-165.
LAI Xiumei. Analysis of risk factors of death in adult burn sepsis patients[J]. *China Modern Medicine*, 2018, 25 (5): 163-165.
3. Glik J, Łabuś W, Kitala D, et al. A 2000 patient retrospective assessment of a new strategy for burn wound management in view of infection prevention and treatment[J]. *Int Wound J*, 2018, 15(3): 344-349.
4. 苟红兵, 潘调茹, 何颖, 等. 烧伤患者创面感染危险因素调查分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(11): 2625-2626.
GOU Hongbing, PAN Tiaoru, HE Ying, et al. Investigation and analysis of risk factors of wound infection in burn patients[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2013, 23(11): 2625-2626.
5. 贺长江, 范学兴, 王登文, 等. 烧伤患者368例创面感染影响因素分析[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2012, 6(14): 4079-4081.
HE Changjiang, FAN Xuexing, WANG Dengwen, et al. Analysis of influencing factors of 368 burn patients with wound infection[J]. *Chinese Journal of Clinicians. Electronic Edition*, 2012, 6(14): 4079-4081.
6. 崔雪华, 李平, 王玲, 等. 203例烧伤创面感染危险因素分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2010, 20(17): 2599-2600.

- CUI Xuehua, LI Ping, WANG Ling, et al. Analysis of risk factors of 203 burn wounds infection[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2010, 20(17): 2599-2600.
7. 徐敏, 张明谏, 李敬永, 等. 烧伤感染创面细菌学变化及其危险因素 Logistic 回归分析[J]. 天津医科大学学报, 2010, 16(3): 547-549.
- XU Min, ZHANG Mingjian, LI Jingyong, et al. Logistic regression analysis of bacteriological changes and risk factors of burn wound infections[J]. Journal of Tianjin Medical University, 2010, 16(3): 547-549.
8. Stanojic M, Chen P, Xiu F, et al. Impaired immune response in elderly burn patients: new insights into the immune-senescence phenotype[J]. Ann Surg, 2016, 264(1): 195-202.
9. 张楠, 熊爱兵. 烧伤创面感染的病原学与危险因素临床分析[J]. 大家健康(学术版), 2015, 9(5): 275-276.
- ZHANG Nan, XIONG Aibing. Clinical Analysis of Etiology and Risk Factors of Burn Wound Infection[J]. People's Health. Academic Edition, 2015, 9(5): 275-276.
10. 金海勇, 钱小毛. 烧伤患者创面感染的病原学特征与危险因素调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(8): 918-920.
- JIN Haiyong, QIAN Xiaomao. Etiological characteristics and risk factors of wound infection in burn patients[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2009, 19(8): 918-920.
11. 李文献. 120例烧伤创面感染危险因素分析[J]. 生物技术世界, 2015(6): 113.
- LI Wenxian. Analysis of risk factors of burn wound infection in 120 cases[J]. Biotechnology World, 2015(6): 113.
12. Gldođan CE, Kendirci M, Tikici D, et al. Clinical infection in burn patients and its consequences[J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2017, 23(6): 466-471.
13. 陈文健, 林邦长, 徐陆亚运, 等. 烧伤患者创面感染相关因素分析及预防措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(23): 5411-5413.
- CHEN Wenjian, LIN Bangchang, XU Luyayun, et al. Analysis of factors related to wound infection in burn patients and preventive measures[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(23): 5411-5413.
14. 方利. 烧伤患者血管内导管相关性感染发生率及危险因素分析[D]. 重庆: 第三军医大学, 2016.
- FANG Li. Incidence and risk factors of intravascular catheter-related infection in burn patients[D]. Chongqing: Third Military Medical University, 2016.
15. 闫沛, 李武平, 周琴, 等. 烧伤创面病原菌定植及其危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2011, 10(3): 194-197.
- YAN Pei, LI Wuping, ZHOU Qin, et al. Colonization of pathogenic bacteria in burn wounds and its risk factors[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2011, 10(3): 194-197.
16. 刘盛兰, 孙雪, 徐华, 等. “八二” 昆山工厂铝粉尘爆炸事故13例特重度烧伤合并重度吸入性损伤患者的临床特征分析[J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34(7): 450-454.
- LIU Shenglan, SUN Xue, XU Hua, et al. Analysis on clinical characteristics of 13 extremely severe burn patients complicated with severe inhalation injury in August 2nd Kunshan factory aluminum dust explosion accident[J]. Chinese Journal of Burns, 2018, 34(7): 450-454.
17. 周芳, 钱小毛. 烧伤患者创面感染原因分析及预防对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(7): 781-783.
- ZHOU Fang, QIAN Xiaomao. Causes of wound infection in burn patients and preventive measures[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2009, 19(7): 781-783.
18. 倪俊, 许献荣, 陈瑞彩, 等. 难愈性创面感染耐甲氧西林金黄色葡萄球菌危险因素[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(9): 530-533.
- NI Jun, XU Xianrong, CHEN Ruicai, et al. Risk factors of methicillin-resistant Staphylococcus aureus infection in refractory wounds[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2014, 13(9): 530-533.
19. Rajput A, Saxena R, Singh KP, et al. Prevalence and antibiotic resistance pattern of metallo-beta-lactamase-producing Pseudomonas aeruginosa from burn patients--experience of an Indian tertiary care hospital[J]. J Burn Care Res, 2010, 31(2): 264-268.
20. Wanis M, Walker SAN, Daneman N, et al. Impact of hospital length of stay on the distribution of Gram negative bacteria and likelihood of isolating a resistant organism in a Canadian burn center[J]. Burns, 2016, 42(1): 104-111.
21. 范建勇. 131例烧伤创面细菌植情况及危险因素分析[J]. 新疆医学, 2014, 44(3): 24-26.
- FAN Jianyong. Analysis of bacterial implantation and its risk factors in 131 burn wounds[J]. Xinjiang Medical Science, 2014, 44(3): 24-26.
22. Ziolkowski N, Rogers AD, Xiong W, et al. The impact of operative time and hypothermia in acute burn surgery[J]. Burns, 2017, 43(8): 1673-1681.
23. 高敏. 烧伤患者创面感染的菌群分布[J]. 检验医学与临床, 2009, 6(16): 1383-1384.
- GAO Min. Bacterial distribution of wound infection in burn patients[J]. Laboratory Medicine and Clinical, 2009, 6(16): 1383-1384.
24. Latifi NA, Karimi H. Correlation of occurrence of infection in burn patients[J]. Ann Burns Fire Disasters, 2017, 30(3): 172-176.
25. 范友芬, 崔胜勇, 张淳, 等. 烧伤患者铜绿假单胞菌获得性耐药基因和菌株亲缘性研究[J]. 中华烧伤杂志, 2018, 34(2): 83-87.
- FAN Youfen, CUI Shengyong, ZHANG Chun, et al. Investigation of acquired drug-resistant genes and strains relationship in Pseudomonas aeruginosa isolated from burn patients[J]. Chinese Journal of Burns, 2018, 34(2): 83-87.
26. 睦阳, 王滢, 于文, 等. 烧伤患者亚胺培南耐药铜绿假单胞菌耐药情况和耐药基因研究[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(5): 688-690.

- SUI Yang, WANG Ying, YU Wen, et al. Drug resistance and resistance genes of imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in burn patients[J]. *Laboratory Medicine and Clinical*, 2018, 15(5): 688-690.
27. 陈粹, 范友芬, 鄢薇薇, 等. 烧伤患者创面感染病原菌分布及药敏分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(4): 841-843.
CHEN Cui, FAN Youfen, WU Weiwei, et al. Distribution and drug sensitivity analysis of pathogenic bacteria in burn wounds[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2014, 24(4): 841-843.
28. 魏全珍, 张惠珍, 刘丽华. 烧伤病区患者创面MRSA医院感染流行的预防与控制[J]. *中华医院感染学杂志*, 2007, 17(7): 816-818.
WEI Quanzhen, ZHANG Huizhen, LIU Lihua. Prevention and control of nosocomial infection caused by MRSA in wounds of burn ward[J]. *Chinese Journal of Nosocomiology*, 2007, 17(7): 816-818.
29. Nímia HH, Carvalho VF, Isaac C, et al. Comparative study of Silver Sulfadiazine with other materials for healing and infection prevention in burns: a systematic review and meta-analysis[J]. *Burns*, 2018 [Epub ahead of print].
30. Yang D, Davies A, Burge B, et al. Open-to-air is a viable option for initial wound care in necrotizing soft tissue infection that allows early detection of recurrence without need for painful dressing changes or return to operating room[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2018, 19(1): 65-70.
31. 黄晓元. 加强创面感染的防治[J]. *中华损伤与修复杂志(电子版)*, 2015, 10(5): 1-4.
HUANG Xiaoyuan. Strengthening the prevention and treatment of wound infection[J]. *Chinese Journal of Injury and Repair. Electronic Edition*, 2015, 10(5): 1-4.

本文引用: 贾媛, 赵华兴, 李行, 杨思源, 郭丽敏, 孟繁洁. 烧伤患者创面感染的研究进展[J]. *临床与病理杂志*, 2019, 39(3): 634-639. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.03.029

Cite this article as: JIA Yuan, ZHAO Huaxing, LI Hang, YANG Siyuan, GUO Limin, MENG Fanjie. Research progress in wound infection in burn patients[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2019, 39(3): 634-639. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.03.029