

创面局部用药防治感染规范

中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组、创伤感染学组、组织修复学组

降低创伤后创面感染率的基本策略包括:(1)早期清洁(冲洗)伤口和外科清创;(2)充分引流、封闭创面或延迟缝合;(3)恰当应用局部药物,包括皮肤黏膜消毒剂和抗菌药物的局部应用剂型;(4)全身应用抗菌药物^[1]。目前,抗菌药物使用不当仍常见于临床,如将肌肉或静脉注射的广谱抗菌药物剂型用于局部,或用消毒剂稀释后冲洗创面等。这些可能会导致耐药菌株出现,影响伤口愈合,引起过敏反应等。为进一步规范创伤后局部用药,根据中国生物医学文摘数据库和 Medline 数据库有关各种急、慢性创面局部用药防治感染的临床和基础研究,特编撰本规范。

1 相关概念

1.1 创伤创面

指各种理化因素导致的体表皮肤等软组织损伤或缺损。6~8 h 内及时清创的创面可 I 期缝合;未能及时清创,发生感染的创面,应有限清创,充分引流。

1.2 创面感染

创面常被金黄色葡萄球菌等细菌污染,组织的细菌量达到 $1 \times 10^5/\text{g}$ 易发生感染^[2];细菌污染伤口后,经历适应、定植和繁殖的潜伏期,一般 6~12 h 后发生感染。创面感染包括浅表伤口感染、深部伤口感染、压疮感染和烧伤感染(含供皮区感染)等。

DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2013.10.001

基金项目:全军后勤科研计划重点资助项目(BWS11J038);国家“十二五”科技支撑计划资助项目(2012BAI11B01);全军“十二五”重点资助项目(BWS12J033)

整理者单位:400042 重庆,第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所[张连阳(电话:13508308400,Email:dpzhangly@163.com)、蒋建新、梁华平、刘丁、郭庆山、费军、孙士锦、雷霞、宗兆文、姚元章、何海燕];解放军总医院(付小兵、赵晓东);华中科技大学同济医学院附属同济医院(白祥军);浙江大学医学院附属第二医院(韩春茂);新疆医科大学第一附属医院(帕尔哈提·拜合提、肖开提、谢增如、艾买提江、帕丽达);重庆市急救医疗中心(都定元、胡平);福建省省立医院(张旭鸣);中山大学附属中山医院(蒋崇慧);第三军医大学附属西南医院(屈纪富);昆明医科大学第二附属医院(陈嘉勇);解放军第二〇二医院(王斌);武汉钢铁总医院(曹敏)

1.3 消毒剂

指在人体外能杀灭传播媒介上的病原微生物,使其达到无害化要求的制剂。包括过氧化物类、醇类、碘类和季铵盐等类型,也有各种复合消毒剂,用于手部皮肤消毒、手术部位皮肤黏膜消毒等。

1.4 局部抗菌药物

不通过口服、肌肉或静脉注射途径给药,直接用于创面的抗菌药物剂型,包括软膏、栓剂或其他缓释剂型。

2 推荐意见分级(表 1)

3 创面处理中局部用药的推荐意见

3.1 推荐消毒剂用于完整皮肤的感染预防(IA)^[3]

推荐碘伏短期用于处理表层皮肤烧伤^[4]。

3.2 在伤口清创术中的冲洗液体

推荐使用无菌等渗盐水,野外无条件时可用饮用水替代。

冲洗液量需充足,损伤越严重,需要量越多。四肢开放性损伤 Gustilo I、II、III 型骨折分别需使用 3,6,9 L 冲洗液。

3.3 不推荐消毒剂用于伤口^[5]

冲洗液中不推荐添加任何其他药物(IB)^[6-12]。不推荐将肥皂水、消毒剂溶液或抗生素溶液用于开放性伤口等的冲洗(II D)^[13]。体积分数 3% 过氧化氢属氧化消毒剂,当确定或怀疑有厌氧菌污染或感染时可选用,但没有证据支持用于严重污染的深部组织有益处,禁用于眼、关节腔。

3.4 四肢等损伤清创时可使用抗菌药物的外用剂型(IB)

局部抗菌药物外用剂型联合负压引流治疗有助于防治伤口感染(II D)^[1,13]。

3.5 烧伤清创后推荐局部应用磺胺嘧啶银等抗菌药物外用剂型治疗(IB)^[1,14]

无论是自愈或植皮,局部抗菌药物外用剂型要用到皮肤痊愈后(IC)。除外用剂型用于损伤处理外,不推荐使用其他形式的局部抗菌药物,包括粉剂或针剂等抗菌药浸泡的干湿敷料(IB)^[15-19]。

表 1 根据证据的质量和推荐级别的系统分级^[1]

推荐强度和证据质量	支持证据的方法学质量(举例)	预期和非预期效果间的平衡程度
I A 强烈推荐,高质量证据	来自完成很好的随机对照试验的一致证据或无偏倚的观察性研究的特别有力的证据	预期效果明显优于非预期效果,反之亦然
I B 强烈推荐,中等质量证据	来自有一定局限性(结果不一致、方法有缺陷、间接的或不严密的)的随机对照试验或无偏倚的观察性研究的特别有力的证据	预期效果明显优于非预期效果,反之亦然
I C 强烈推荐,低质量证据	来自观察性研究、有严重缺陷的随机对照研究中至少有一项关键结果的证据或间接证据	预期效果明显优于非预期效果,反之亦然
I D 强烈推荐,非常低的质量证据	来自非系统性临床观察中至少有一项关键结果的证据或非常间接的证据	预期效果明显优于非预期效果,反之亦然
II A 适当推荐,高质量证据	同 I A	预期效果和非预期效果等同
II B 适当推荐,中等质量证据	同 I B	预期效果和非预期效果等同
II C 适当推荐,低质量证据	同 I C	不确定
II D 适当推荐,非常低质量证据	同 I D	非常不确定

4 常用局部抗菌药物外用剂型

创伤后由于局部组织损伤,血液循环障碍,如果将抗菌药物静脉注射剂型局部外用,虽可在局部获得较高的初始药物浓度,但药物易被伤口流出的血液冲走或很快被吸收,不能长期维持有效的抗菌浓度。因此,禁止将肌肉和静脉注射的抗菌药物直接用于局部。而通常采用局部抗菌药物外用剂型,通过多次给药、持续给药或局部缓释技术,以维持局部有效的抗菌浓度,达到防治感染的效果。

4.1 莫匹罗星软膏(百多邦®)

以莫匹罗星为主药、聚乙二醇为基质组成的水溶性软膏,适用于创伤创面、烧伤创面感染的防治(I B)^[20]。莫匹罗星软膏非全身用药制剂,不易诱导耐药,作用机制独特,不易和其他类别抗生素产生交叉耐药,是理想的外用抗菌药(I A)^[21-22]。

4.2 磺胺嘧啶银软膏

具有磺胺嘧啶和银的双重作用,推荐用于烧伤创面。但对角质形成细胞和成骨细胞有较高毒性^[23]。

4.3 复方多黏菌素 B 软膏

为硫酸多黏菌素 B、硫酸新霉素、杆菌肽和盐酸利多卡因组成的复方制剂。用于小面积皮肤创面细菌性感染,尤其是由铜绿假单胞杆菌和鲍曼不动杆菌引起的感染时^[24];不推荐用于大面积创面。

4.4 夫西地酸乳膏(奥络®)

在有皮肤损伤时,易透入深层皮肤。适用于各种细菌性皮肤感染。避免在眼睛周围使用。

4.5 庆大霉素聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl meth-

acrylate, PMMA) 珠链

为庆大霉素 PMMA 复合物,缓慢地释放抗菌药物起局部抗菌作用。适用于预防开放性骨折后继发感染及慢性骨髓炎的治疗^[25]。肾功能损害者禁用。

4.6 抗生素骨水泥

包括庆大霉素、先锋霉素、阿米卡星、妥布霉素、万古霉素及利奈唑胺等抗生素骨水泥。骨水泥中加入抗菌药物需考虑局部用药的高浓度、骨水泥的黏度、药物和骨水泥发生化学反应产热对抗菌药物的影响等^[26]。庆大霉素、妥布霉素和先锋霉素抗菌谱广、耐热稳定性好、吸收迅速,但其耐药菌逐渐增多;而万古霉素的热稳定性还不能确认^[27]。推荐术中使用抗生素骨水泥固定假体以预防治疗局部感染。

参考文献

- [1] Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, et al. Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries; 2011 update; endorsed by the Infections Diseases Society of America and the Surgical Infection Society. J Trauma, 2011, 71 (2 Suppl 2):S210-S234.
- [2] Robson MC, Krizek TJ, Heggers JP. Biology of surgical infection. Curr Prob Surg, 1973, 55(6):1-62.
- [3] Drosou A, Falabella A, Kirsner RS. Antiseptics on wounds: an area of controversy. Wounds, 2003, 15(5):149-166.
- [4] Lipsky BA, Hoey C. Topical antimicrobial therapy for treating chronic wounds. Clin Infect Dis, 2009, 49(10):1541-1549.
- [5] Smith RG. A critical discussion of the use of antiseptics in acute traumatic wounds. J Am Podiatr Med Assoc, 2005, 95(2):148-153.
- [6] Okike K, Bhattacharyya T. Trends in the management of open fractures. A critical analysis. J Bone Joint Surg (Am), 2006, 88

- (12):2739-2748.
- [7] Leininger BE, Rasmussen TE, Smith DL, et al. Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. *J Trauma*, 2006, 61(5):1207-1211.
- [8] Flow Investigators. Fluid lavage of open wounds (FLOW): design and rationale for a large, multicenter collaborative 2 × 3 factorial trial of irrigating pressures and solutions in patients with open fractures. *BMC Musculoskelet Disord*, 2010, 11:85.
- [9] Anglen JO. Comparison of soap and antibiotic solutions for irrigation of lower-limb open fracture wounds: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg (Am)*, 2005, 87(7):1415-1422.
- [10] Moscati RM, Mayrose J, Reardon RF, et al. A multicenter comparison of tap water versus sterile saline for wound irrigation. *Acad Emerg Med*, 2007, 14(5):404-409.
- [11] Crowley DJ, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Irrigation of the wounds in open fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2007, 89(5):580-585.
- [12] Petrisor B, Jeray K, Schemitsch E, et al. Fluid lavage in patients with open fracture wounds (FLOW): an international survey of 984 surgeons. *BMC Musculoskelet Disord*, 2008, 9:7.
- [13] Warner M, Henderson C, Kadrmás W, et al. Comparison of vacuum-assisted closure to the antibiotic bead pouch for the treatment of blast injury of the extremity. *Orthopedics*, 2010, 33(2):77-82.
- [14] Glasser JS, Guymon CH, Mende K, et al. Activity of topical antimicrobial agents against multidrug-resistant bacteria recovered from burn patients. *Burns*, 2010, 36(8):1172-1184.
- [15] Mendelson JA. Topical mafenide hydrochloride aqueous spray in initial management of massive contaminated wounds with devitalized tissue. *Prehosp Disaster Med*, 2001, 16(3):172-174.
- [16] Helgeson MD, Potter BK, Tucker CJ, et al. Antibiotic-impregnated calcium sulfate use in combat-related open fractures. *Orthopedics*, 2009, 32(5):323.
- [17] Zalavras CG, Patzakis MJ, Holtom P. Local antibiotic therapy in the treatment of open fractures and osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res*, 2004, (427):86-93.
- [18] Moehring HD, Gravel C, Chapman MW, et al. Comparison of antibiotic beads and intravenous antibiotics in open fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 2000, (372):254-261.
- [19] Keating JF, Blachut PA, O'Brien PJ, et al. Reamed nailing of Gustilo grade - III b tibial fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, 2000, 82(8):1113-1116.
- [20] Singer AJ, Dagum AB. Current management of acute cutaneous wounds. *N Eng J Med*, 2008, 359(10):1037-1046.
- [21] 中国医师协会皮肤科分会. 皮肤及软组织感染诊断和治疗共识. *临床皮肤科杂志*, 2009, 38(12):810-812.
- [22] Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, et al. Practice guideline for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections. *Clin Infect Dis*, 2005, 41(10):1373-1406.
- [23] Atiyeh BS, Costagliola M, Hayek SN, et al. Effect of silver on burn wound infection control and healing: review of the literature. *Burns*, 2007, 33(2):139-148.
- [24] Yong D, Toleman MA, Giske CG, et al. Characterization of a new metallo-beta-lactamase gene, bla(NDM-1), and a novel erythromycin esterase gene carried on a unique genetic structure in *klebsiella pneumoniae* sequence type 14 from India. *Antimicrob Agents Chemother*, 2009, 53(12):5046-5054.
- [25] Ostermann PA, Seligson D, Henry SL. Local antibiotic therapy for severe open fractures. A review of 1085 consecutive cases. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1995, 77(1):93-97.
- [26] Kuehn KD, Ege W, Gopp U. Acrylic bone cements: composition and properties. *Orthop Clin North Am*, 2005, 36(1):17-28.
- [27] Niikura T, Tsujimoto K, Yoshiya S, et al. Vancomycin-impregnated calcium phosphate cement for methicillin-resistant *staphylococcus aureus* femoral osteomyelitis. *Orthopedics*, 2007, 30(4):320-321.

(收稿日期:2013-06-13)

(本文编辑:曾琳)

2014 年《中华创伤杂志》重点号预告

第一期 骨创伤
第二期 脊柱损伤
第三期 骨创伤
第四期 创伤感染
第五期 瘢痕修复
第六期 颅脑损伤

第七期 骨折并发症
第八期 脊柱损伤
第九期 腹部损伤
第十期 创伤急救
第十一期 软组织损伤
第十二期 颅脑损伤

作者: [中华医学会创伤学分会创伤急救与多发伤学组](#), [中华医学会创伤学分会创伤感染学组](#), [中华医学会创伤学分会组织修复学组](#)

作者单位:

刊名: [中华创伤杂志](#) 

英文刊名: [Chinese Journal of Trauma](#)

年, 卷(期): 2013, 29(10)

参考文献(27条)

1. [Hospenthal DR;Murray CK;Andersen RC Guidelines for the prevention of infections associated with combat-related injuries:2011 update:endorsed by the Infections Diseases Society of America and the Surgical Infection Society 2011\(2 Suppl 2\)](#)
2. [Robson MC;Krizek TJ;Hegggers JP Biology of surgical infection 1973\(06\)](#)
3. [Drosou A;Falabella A;Kirsner RS Antiseptics on wounds:an area of controversy 2003\(05\)](#)
4. [Lipsky BA;Hoey C Topical antimicrobial therapy for treating chronic wounds 2009\(10\)](#)
5. [Smith RG A critical discussion of the use of antiseptics in acute traumatic wounds 2005\(02\)](#)
6. [Okike K;Bhattacharyya T Trends in the management of open fractures.A critical analysis 2006\(12\)](#)
7. [Leininger BE;Rasmussen TE;Smith DL Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq 2006\(05\)](#)
8. [Flow Investigators Fluid lavage of open wounds \(FLOW\):design and rationale for a large,multicenter collaborative 2×3 factorial trial of irrigating pressures and solutions in patients with open fractures 2010](#)
9. [Anglen JO Comparison of soap and antibiotic solutions for irrigation of lower-limb open fracture wounds:a prospective,randomized study 2005\(07\)](#)
10. [Moscati RM;Mayrose J;Reardon RF A multicenter comparison of tap water versus sterile saline for wound irrigation 2007\(05\)](#)
11. [Crowley DJ;Kanakaris NK;Giannoudis PV Irrigation of the wounds in open fractures 2007\(05\)](#)
12. [Petrisor B;Jeray K;Schemitsch E Fluid lavage in patients with open fracture wounds \(FLOW\):an international survey of 984 surgeons 2008](#)
13. [Warner M;Henderson C;Kadmas W Comparison of vacuum-assisted closure to the antibiotic bead pouch for the treatment of blast injury of the extremity 2010\(02\)](#)
14. [Glasser JS;Guymon CH;Mende K Activity of topical antimicrobial agents against multidrug-resistant bacteria recovered from burn patients 2010\(08\)](#)
15. [Mendelson JA Topical mafenide hydrochloride aqueous spray in initial management of massive contaminated wounds with devitalized tissue 2001\(03\)](#)
16. [Helgeson MD;Potter BK;Tucker C J Antibiotic-impregnated calcium sulfate use in combat-related open fractures 2009\(05\)](#)
17. [Zalavras CG;Patzakis MJ;Holtom P Local antibiotic therapy in the treatment of open fractures and osteomyelitis 2004\(427\)](#)
18. [Moehring HD;Gravel C;Chapman MW Comparison of antibiotic beads and intravenous antibiotics in open fractures 2000\(372\)](#)
19. [Keating JF;Blachut PA;O' Brien PJ Reamed nailing of Gustilo grade-III b tibial fractures 2000\(08\)](#)
20. [Singer AJ;Dagum AB Current management or acute cutaneous wounds 2008\(10\)](#)
21. [中国医师协会皮肤科分会 皮肤及软组织感染诊断和治疗共识\[期刊论文\]-临床皮肤科杂志 2009\(12\)](#)
22. [Stevens DL;Bisno AL;Chambers HF Practice guideline for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections 2005\(10\)](#)
23. [Atiyeh BS;Costagliola M;Hayek SN Effect of silver on burn wound infection control and healing:review of the literature 2000\(04\)](#)

24. [Yong D;Tolman MA;Giske CG Characterization of a new metallo-beta-lactamase gene, bla\(NDM-1\), and a novel erythromycin esterase gene carried on a unique genetic structure in klebsiella pneumoniae sequence type 14 from India](#) 2009(12)
25. [Ostermann PA;Seligson D;Henry SL Local antibiotic therapy for severe open fractures.A review of 1085 consecutive cases](#) 1995(01)
26. [Kuehn KD;Ege W;Gopp U Acrylic bone cements:composition and properties](#) 2005(01)
27. [Niikura T;Tsujimoto K;Yoshiya S Vancomycin-impregnated calcium phosphate cement for methicillin-resistant staphylococcus aureus femoral osteomyelitis](#) 2007(04)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zhcs201310001.aspx