

# 浅谈临床防治烧伤感染对策

柴家科 盛志勇

A brief account of prevention and treatment of infection in burn patients CHAI Jia-ke, SHENG Zhi-yong. Burns Institute, the First Hospital Affiliated to the PLA General Hospital, Beijing 100037, P. R. China

**【Abstract】** Prevention and treatment of infection in burn patients involve a wide range of issues. This present article is to introduce only briefly clinical experience focusing on this problem. Among them, satisfactory timely prevention and treatment of burn shock is imperative because it exerts tremendous impact on homeostasis, including especially deterioration of immune functions. Early gastro-intestinal feeding is known to help restore gastro-intestinal circulation after shock, and it is an important avenue to give important nutritional elements like glutamine. It is also very important to excise devitalized tissue, followed by total coverage of all open wounds as early as possible, so that nidus of infection is removed. Rational use of antibiotic, immunological modulation and other measured were also important contributory factors in successfully preventing and treating infection in patients with major burns.

**【Key words】** Burns; Infection; Prevention and treatment

**【关键词】** 烧伤; 感染; 防治

迄今为止,引起大面积深度烧伤患者死亡的主要原因,是由感染引发的脓毒症和多器官功能障碍综合征(MODS)。因此,重视烧伤感染的防治无疑是降低烧伤患者死亡的重要措施之一。那么,如何防治烧伤感染?笔者就其焦点问题谈点体会。

## 1 休克防治在感染防治中的重要性

烧伤引起机体的毛细血管通透性增加,大量血浆样液体渗出,有效循环血容量减少,组织灌注降低。要尽快纠正低灌注状态,恢复组织氧供,必须进行液体复苏,而液体复苏在改善组织缺血缺氧性损害的同时,氧的输送又会带来氧自由基对缺血组织细胞的损伤,其中免疫细胞功能受损、细胞凋亡、血清总抗氧化能力的降低是导致菌血症发生和易感性增加的重要原因<sup>[1-2]</sup>。临床实践证明,严重烧伤后在液体复苏的同时给予氧自由基清除剂和(或)抗氧化剂维生素C、维生素E和甘露醇,可有效改善处于防御第一线的中性粒细胞的吞噬和发光功能,其他

如T淋巴细胞的功能亦得到改善<sup>[3-4]</sup>。因此,烧伤感染的防治应在充分的液体复苏、纠正低灌注、恢复组织氧供、防治休克的同时,兼顾防治氧自由基损伤对免疫功能的影响,维护机体的免疫状态。

烧伤休克的本质是低血容量休克,胃肠道是机体血容量减少时发生缺血最早的器官,其血流恢复较其他器官明显滞后<sup>[5]</sup>。随着复苏的进行,烧伤患者安静、清醒、呼吸平稳、尿量正常,即使血流动力学指标恢复生理水平,但反映胃肠黏膜缺血缺氧的胃肠黏膜内pHi仍低于生理值,且持续到伤后2~3d,其危害是肠源性内毒素移位和促炎介质的持续释放,诱发机体免疫功能紊乱,甚至是脓毒症和MODS的重要诱因<sup>[6]</sup>。因此,以纠正组织缺血缺氧为目标的抗休克治疗必须重视恢复肠道血供。对大面积烧伤患者,在适当补液的同时给予具有舒张肠系膜血管作用的药物,如山莨菪碱等,可迅速提高pHi值,血清二胺氧化酶(DAO)水平也显著改善,脓毒症的发生率降低<sup>[7]</sup>。因此,重视恢复烧伤患者胃肠道血供、纠正隐匿性休克是减轻肠黏膜损伤程度和肠道潜在感染的重要措施。

## 2 早期肠道喂养与肠源性感染的防治

烧(创)伤后早期的细菌毒素主要来自肠道<sup>[8]</sup>,早期肠道喂养对防治内源性感染的重要性远超过补充营养和能量,而是保护肠道的生理屏障,减少肠源性感染的发生机会<sup>[9]</sup>。既然早期肠道喂养如此重要,其喂养时机如何选择?笔者的观察表明,休克期患者只要无恶心、呕吐、腹胀,即使肠鸣音较弱,也可以通过十二指肠喂养管滴入营养液10~20mL,视患者情况,若无胃肠道症状,每2~3小时可重复滴入,伤后第1个24h可经胃肠道给予营养液400~800mL。此后根据患者胃肠道耐受情况逐渐增加。所强调的是在早期肠道喂养中,必须重视免疫营养物质的补充。条件必需氨基酸谷氨酰胺对肠黏膜的修复和调节免疫代谢的有益作用远远超出其营养价值。谷氨酰胺可通过介导中性粒细胞的吞噬功能和氧爆发调节免疫效应。不仅如此,谷氨酰胺是还原



作者单位:100037 北京,解放军总医院第一附属医院全军烧伤研究所

型谷胱甘肽的前体,有抗氧化作用,可保护缺血再灌注损伤造成的细胞损伤,维护肠上皮细胞和小肠黏膜的完整性,恢复失血性休克细胞的能量,减轻休克诱导的细胞凋亡程度,改善肠道免疫功能,减少内毒素和细菌移位,降低危重患者感染病死率<sup>[10-12]</sup>。其他促进合成代谢的营养物质如生长激素、磷脂、瘦素、精氨酸、 $\omega$ -3 不饱和脂肪酸以及膳食纤维等,对恢复或改善肠道生理功能、生态环境、机体免疫状态及防治感染均有一定效果<sup>[13]</sup>。但如此之多的免疫营养物质对危重烧伤患者来说,如何优化组合,如何把握给予的途径、剂量、时机和疗程等,是一个值得思考的问题。目前临床上对于防治肠源性感染,除早期肠道喂养外,也采取伤后即口服微生态制剂如双歧杆菌、乳酸杆菌等益生菌<sup>[14]</sup>,此类免疫营养素的应用对防治肠道菌群失调、维持微生态平衡、维护肠道生物屏障功能、降低内毒素血症和感染程度、改善预后有一定帮助。

### 3 及时封闭创面在感染防治中的重要作用

创面的存在是烧伤后各种病理生理变化的根源。它是细菌快速生长繁殖的温床、感染的源地。因此,尽早清除创面焦痂及坏死组织对防治感染具有重要意义。但何谓“尽早”,在烧伤患者尚处于休克期即进行手术?临床实践中,患者的伤情、伤后入院时间、伤前健康状况、治疗单位的医疗条件、医护人员的技术水平和能力等虽有所不同,但只要把握好休克期切(削、磨)痂的时机,复苏能达到良好程度,如患者呼吸、循环和内环境稳定,此时进行休克期切痂植皮是安全可行的<sup>[15]</sup>,且可改善机体免疫功能,降低内毒素和炎性介质水平,降低机体代谢反应,控制感染,减少并发症的发生。但对于那些入院晚、感染重,尤其是合并创面脓毒症甚至脓毒性休克的患者,在改善和稳定患者全身状况的同时,也可尽早进行创面切削痂手术。这项措施的实施,确实有效地控制了感染并发症的进一步发展,使许多濒临死亡的脓毒症和 MODS 患者得到挽救<sup>[16]</sup>。

### 4 抗生素的合理使用

抗生素在防治烧伤感染中的重要性已被人们公认。然而,合理使用抗生素并非易事。笔者认为,大面积深度烧伤尤其早期行延迟复苏的患者,且有严重复合伤以及伤前有免疫功能低下、营养不良或糖尿病病史的患者,早期使用抗生素防治感染非常必要。围手术期也应常规使用抗生素,通常于麻醉诱

导期给药 1 次,如手术时间长,半衰期短的抗生素可加用 1 次,使手术过程中血液及组织内维持一定的抑菌浓度。术后用药 2~3 d,如患者病情稳定即可停药<sup>[17]</sup>。

创面细菌培养结果是临床选用抗生素的重要参考。但细菌培养耗时较长,在未获知细菌培养结果及其敏感程度之前,多经验性使用抗生素。根据病房细菌流行病学调查结果和临床经验,选择合适的广谱高效抗生素,兼顾革兰阴性菌和阳性菌,有条件的单位可取创面分泌物涂片分类,大致明确细菌种类,然后再根据经验选择用药。最近笔者单位采用低密度微阵列方法检测烧伤创面细菌,可在 6~8 h 查明细菌种类<sup>[18]</sup>,这使用药选择更具有针对性。对于入院晚、病程长、脓毒症较重的患者,如不能排除真菌感染,在权衡治疗的益处大于其潜在的毒副作用风险时,可联合使用抗真菌药物,此举可能是遏制严重感染、脓毒症病情恶化,挽救患者生命的重要之举,为后续治疗赢得宝贵时机<sup>[16,19]</sup>。

临床上依据病原菌培养结果及其对抗生素的敏感性选用抗生素时,也要注意创面分泌物或痰培养结果是否代表主要致病菌,有时检验报告结果可能代表的是非主要致病菌。不能盲目地单凭创面培养或痰培养的细菌学证据和对抗生素的敏感性使用抗生素,而要正确分析检验报告结果的真实性和可靠性,仔细观察患者的反应,如精神状态、体温、心率、呼吸、血象等变化,作出正确的判断。当侵袭性感染发生时,需进行痂下组织的组织学和细菌定量分析或血培养检查。当怀疑感染源自肺部时,则需进行纤维支气管镜取样培养,以指导治疗。

值得一提的是,临床上经常遇到某种病原菌对现有抗生素均耐药,此刻如何控制感染,如何缓解严重感染的脓毒症症状?笔者认为,单凭某种或几种抗感染治疗措施往往难以使病情逆转,此时的感染防治措施应当是广义的、综合的。如积极扶持机体抵抗力,在增加机体抗病能力的同时,抗炎、抗凝和尽快纠正内环境紊乱等<sup>[19]</sup>,血液净化治疗就是综合防治感染措施中有效的方法之一<sup>[20-21]</sup>。

### 5 免疫调理的辅助作用

免疫球蛋白作为一种提高机体非特异性免疫能力的传统制剂一直沿用至今。对于特异性免疫,胸腺素  $\alpha$ 1 被认为是当前较理想的制剂,其作用主要是促进淋巴细胞分化成熟、防止淋巴细胞凋亡和提高单核细胞抗原呈递能力。研究表明,胸腺素  $\alpha$ 1

可以提高 CD14<sup>+</sup> 单核细胞人类白细胞抗原表达率, 降低外周血淋巴细胞凋亡率<sup>[22]</sup>。现已被广泛用于危重烧伤患者的治疗。

### 6 其他防治感染措施

关于导管置入、气管切开置管等介入性操作以及患者之间、医患之间交叉感染防治的重要性在此不予赘述。值得一提的是医护人员一定要落实接触患者创面前后的洗手制度, 这在烧伤感染防治中是一重要环节, 不可轻视。

### 参考文献

[1] 张诚, 盛志勇, 胡森, 等. 烫伤延迟复苏后肠上皮细胞凋亡诱导肠内毒素和细菌移位. 中国危重病急救医学, 1999, 11(10):581-583.

[2] 于宝军, 夏照帆, 黎介寿. 严重烧伤大鼠血清总抗氧化能力与 NO、IL-6 水平相关性研究. 医学研究生学报, 2003, 16(3):167-170.

[3] 柴家科, 郭振荣, 盛志勇, 等. Vit E 对严重烧伤病人早期中性粒细胞吞噬功能损伤的防治作用. 中华整形烧伤外科杂志, 1995, 11(1):32-35.

[4] 张强, 李通. 氧自由基及脂质过氧化在烧伤后免疫功能改变中的作用. 中华创伤杂志, 1994, 10(6):268-270.

[5] 崔晓林, 盛志勇, 郭振荣, 等. 严重烧伤抗休克时胃肠粘膜内缺血的研究. 中华整形烧伤外科杂志, 1998, 14(4):262-265.

[6] Sheng CY, Gao WY, Guo ZR, et al. Anisodamine restores bowel circulation in burn shock. Burns, 1997, 23:142-146.

[7] 柴家科, 杨红明, 盛志勇, 等. 山莨菪碱在严重烧伤患者脓毒症防治中的作用. 中华外科杂志, 2000, 38(9):686-689.

[8] 肖光夏. 对烧伤感染的认识过程. 中华烧伤杂志, 2006, 22(2):158-160.

[9] 汪仕良. 我国烧伤代谢营养支持研究进展. 中华烧伤杂志, 2000, 16(4):197-200.

[10] Wischmeyer PE, Lynch J, Liedel J, et al. Glutamin administration reduce Gram-negative bacteremia in severely burned patients; a

prospective, randomized, double-blind trial versus iso-nitrogenous control. Crit Care Med, 2001, 29(11):2075-2080.

[11] Houdijk APJ, Rijnsburger ER, Jansen J, et al. Randomized trial of glutamine-enriched enteral nutrition on infectious morbidity in patients with multiple trauma. Lancet, 1998, 352:772-776.

[12] Conejero R, Bonet A, Gran T, et al. Effect of a glutamine-enriched enteral diet on intestinal permeability and infectious morbidity at 28 days in critically ill patients with systemic inflammatory response syndrome: a randomized, single-blind, prospective, multicenter study. Nutrition, 2002, 18:716-721.

[13] Hasenboehler E, Williams A, Leinhase I, et al. Metabolic changes after polytrauma: an imperative for early nutritional support. World J Emerg Surg, 2006, 1:29.

[14] 彭毅志, 肖光夏. 42 年严重烧伤全身性感染的防治经验. 中华烧伤杂志, 2001, 17(2):93-95.

[15] 郭振荣, 盛志勇. 慎重稳妥地开展大面积烧伤休克期切痂植皮. 中华整形烧伤外科杂志, 1998, 14(5):321-322.

[16] Chai JK, Sheng ZY, Yang HM, et al. Successful treatment of invasive burn wound infection with sepsis in patients with major burns. Chin Med J, 2000, 113(12):1142-1146.

[17] 陈玉林. 关于烧伤感染防治的几点思考. 中华烧伤杂志, 2006, 22(2):81-82.

[18] 于勇, 姜丽丽, 柴家科, 等. 烧伤感染病原菌的 DNA 微阵列检测研究. 解放军医学杂志, 2008, 33(3):339-341.

[19] Chai JK, Sheng ZY, Lu JY, et al. Characteristics of and strategies for patients with severe burn-blast combined injury. Chin Med J, 2007, 120(20):1783-1787.

[20] 李洪彬, 彭毅志. 连续肾替代治疗对严重烧伤脓毒症患者血浆内毒素和细胞因子水平的影响. 中华烧伤杂志, 2003, 19(2):67-70.

[21] 柴家科, 申传安, 李冀军, 等. 血液滤过对烧伤脓毒症病人血中炎性介质的清除作用. 中华医学杂志, 2001, 81(15):943-944.

[22] 杨国兴, 杨红明, 胡森, 等. 胸腺肽 α1 对烫伤延迟复苏大鼠单核细胞 Ia 抗原的影响. 感染、炎症、修复, 2007, 8(2):92-94.

(收稿日期:2008-01-10)

(本文编辑:张红)

## · 消息 ·

### 云南省烧伤儿童救助行动正式启动

2008 年 1 月 15 日, 云南省烧伤儿童救助行动及爱心捐助活动在昆明医学院第二附属医院正式启动。此行动由云南省烧伤中心、昆明医学院第二附属医院与昆明电视台共同发起, 所获捐款由昆明医学院第二附属医院建立专用账户, 捐赠物资专人管理。救助对象的确定、资金使用及管理均有详细规定。由云南真宇律师事务所负责监管和提供法律服务, 定期将救助情况向捐赠人反馈, 确保捐款使用公正、管理安全。昆明市廖晓珊副市长、云南省卫生厅陈觉民厅长等相关领导出席了启动仪式, 充分肯定了此行动。指出该行动是整合社会力量、救助严重烧伤儿童的一种有效、创新方式, 符合当前医疗改革解决人民群众“看病难、看病贵”的实际问题, 弘扬了人道风尚, 对建设和谐社会具有积极作用。启动仪式上昆明医学院第二附属医院、昆明电视台、云南真宇律师事务所、云南省知名企业、参会领导及社会爱心人士共捐款 70 余万元, 活动场面十分感人。烧伤儿童救助行动将长期进行, 专用账号向社会公布。此行动是建立云南省烧伤儿童救助基金的前奏, 也是建立国内烧伤儿童救助基金的探索之举。救助行动启动 1 个月来已有 5 名烧伤总面积超过 30% TBSA 的贫困家庭儿童获得救助, 产生了良好的社会效益。

昆明医学院第二附属医院烧伤科