

·震后医学专题·

## 地震后四肢开放伤口的治疗策略

王 昆, 张扣兴, 颜 玲, 王 辉, 李 玺, 林 楠, 郭 栋, 汪根树, 蔡道章  
(中山大学附属第三医院震区伤员救治病区, 广东 广州 510630)

**摘 要:**【目的】探讨地震后四肢开放伤口的治疗策略。【方法】本组伤员包括 16 人 23 处地震后四肢开放伤口, 采用清创封闭负压引流处理伤口, 伤口清洁后采用直接缝合、游离植皮术、邻位皮瓣和带蒂皮瓣转移闭合伤口。截肢感染残端的处理采用尽早彻底敞开伤口, 充分引流, 伤口清洁后立刻缝合伤口, 必要时缩短残端。同时根据伤口创面分泌物培养结果选用敏感抗生素, 对伤员的心理创伤、贫血、脱水和并发症积极治疗。【结果】本组伤员包括 16 人 23 处四肢开放伤口除 1 例 91 岁伤员外全部愈合。【结论】地震后四肢开放伤口采用正确的治疗策略, 可以加速伤口愈合, 尽快恢复肢体功能。

**关键词:** 地震创伤; 开放伤口; 清创术; 封闭负压引流; 截肢感染; 抗生素

**中图分类号:** R6      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1672-3554(2008)05-0503-03

## Strategy of Treating Limbs Open Injury in Earthquake

WANG Kun, ZHANG Kou-xin, YAN Ling, WAN Hui, LI Xi, LIN Nan,  
GUO Dong, WANG Gen-shu, CAI Dao-zhang( Department of Earthquake Wounded Cure, The Third Affiliated Hospital, SUN Yat-sen University,  
Guangzhou 510630, China )

**Abstract:** 【Objective】 To summarize the strategy of treatment of open limb injury in earthquake. 【Methods】 Retrospective study of 16 patients with 23 open wounds on the limbs in earthquake. The patients were treated with debridement and vacuum-sealing drainage (VSD). Then the wounds were closed with saturation, skin grafting and pedicled skin flap. The treatment of infection amputation stump consisted of wound debridement, drain, and saturation. The sensitive antibiotics were administrated according to the cultural result of the wound. The psychic trauma and complications were actively treated. 【Result】 Except 1 patient, 16 patients with 23 wounds healed in time. 【Conclusion】 With the perfect treatment strategy to earthquake induced, open limb injury, the wound healing and the limb rehabilitation would be accelerated and the function of limbs would be quickly recovered.

**Key word:** injury in earthquake; open injury; debridement; vacuum-sealing drainage; infection amputation stump; antibiotics

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2008, 29(5):503-505;511]

2008年5月12日中国四川发生里氏8.0级地震,地震造成69 142人遇难,374 065人受伤。广东省接收四川地震灾区伤病员947名,分布在53所医院接受治疗。我院从2008年5月21日至31日共计接收地震灾区六批伤员33人,其中有伤员16人入院时存在23处地震创伤四肢开放伤

口,经治疗后,截至2008年6月26日除1例外伤口全部愈合,取得满意的疗效。2008年6月28日33位伤员除1位非地震损伤患者外全部出院。地震导致四肢损伤大多为挤压伤和开放损伤,并伴随全身多发性骨折,治疗存在一定的特殊性。本研究回顾这组伤员的治疗过程,目的是探讨地震四

收稿日期:2008-07-15

作者简介:王 昆(1966-),男,安徽人,博士,副主任医师,硕士生导师。研究方向:组织工程、创伤、运动医学、关节外科。E-mail:dr.wangkun333@yahoo.com.cn

肢开放伤口的治疗策略。

## 1 材料和方法

### 1.1 一般资料

本组伤员 16 人 23 处四肢开放伤口,男 9 例,女 7 例,年龄 11 ~ 91 岁,平均 43.12 岁。4 例截肢伤口感染;4 例切开减压感染,其中有 2 例出现肌肉溶解;2 例小腿开放性骨折;余 6 例有石头砖块压伤、砸伤及摔伤等。受伤后首次医疗处理时间 8 ~ 78 h 不等。手术种类大多为截肢、外固定、清创、植皮、包扎等。入院时 16 人 23 处四肢开放伤口有 13 例细菌感染,所有伤口软组织感染坏死严重。所有伤员均为地震导致复合损伤,多合并有脊柱、胸部、肺、腹部脏器、骨盆损伤,4 例有多发性肋骨骨折、胸腔积液、血气胸、肺不张,由于伤员在四川震区停留时间较长,所有伤员均有不同程度脱水、贫血、低蛋白血症,5 例出现挤压损伤后心率失常等表现,无 1 例出现肾功能异常。由于灾情严重和余震不断,所有伤员均有不同程度心理问题,如沉默不语、拒绝检查、情绪波动大、睡眠时常惊醒等。

### 1.2 清创封闭负压引流

入院后尽早清创封闭负压引流(vacuum-sealing drainage, VSD),彻底清除坏死组织,特别是挤压伤(crush injury)中的横纹肌溶解症(rhabdomyolysis)。本组伤员有 2 例小腿比目鱼肌溶解症,经过彻底清创,开放腔隙引流。清创完成后,将修剪好的聚乙烯酒精水化海藻盐高分子泡沫材料(武汉维斯第科技有限公司)置于伤口床,用透明粘贴膜覆盖整个伤口表面,包括伤缘处正常皮肤 2 ~ 3 cm,连接中心负压,负压保持不超过 60 kPa(17 ~ 60 kPa)进行吸引治疗。仔细观察记录引流效果、引流量及引流液性状等。注意观察负压是否有效、引流管道是否通畅、是否有出血征象等。

### 1.3 闭合伤口方式

清创封闭负压引流后 5 ~ 7 d 后,伤口创面血流量显著提高,坏死组织清除彻底,毛细血管新生肉芽组织生长迅速。此时选择最简单有效的手术方式闭合伤口。本组 1 例胫腓骨开放性骨折 1 处伤口采用外固定支架加足背带蒂皮瓣转移加游离植皮术,2 例 2 处伤口采用邻位皮瓣转移加游离植皮术,4 例 4 处伤口直接缝合,11 例伤员 16 处伤

口采用游离植皮术。

### 1.4 截肢感染残端的处理

本组 4 例截肢伤口均感染。1 例入院时伤口大部分愈合,部分皮肤感染坏死,入院后经过换药植皮后愈合。1 例入院时伤口全部裂开,伤口感染坏死严重,胫腓骨残端外露,入院后经过清创封闭负压引流治疗,5 d 后创面清洁新鲜,行胫腓骨残端短缩缝合术。2 例入院时伤口红肿热痛,有波动感,入院后立即彻底敞开伤口,封闭负压引流治疗,5 ~ 7 d 后创面清洁新鲜,行残端缝合术。

### 1.5 伤口感染细菌学确定及抗生素应用

本组伤员包括 16 人 23 处四肢开放伤口入院后全部用无菌拭子取伤口创面分泌物送检,16 例伤员 23 处伤口分泌物生长细菌 14 株,3 例伤员无菌生长。金黄色葡萄球菌 3 株,表皮葡萄球菌 3 株,弗格森埃希菌 1 株,溶血葡萄球菌 2 株,肺炎克雷 1 株,产碱杆菌 1 株,铜绿假单胞菌 1 株,革兰氏阳性杆菌 1 株,大肠埃希菌 1 株。根据药敏结果选用敏感抗生素。

### 1.6 心理康复、全身支持及合并症的治疗

由于汶川地震破坏力极强,人员伤亡严重,伤员心理上受到极大冲击,加上道路交通修复困难,伤员未能及时疏散,大多停留在震区超过 10 d,震区内供应紧缺,余震不断,导致伤员均有不同程度脱水、贫血、低蛋白血症、心率失常等。所有伤员均有不同程度心理问题,表现为忧郁、沉默、情绪激动、睡眠时感觉房子晃动等。针对伤员普遍存在营养差、精神创伤重的情况,入院后给予伤员全面检查,及时补水、输血、输白蛋白营养支持治疗,5 位房颤伤员应用可达龙控制心律。在第一时间将心理干预和心理治疗介入伤员的日常治疗程序中,必要时给药物干预伤员心理症状,16 例伤员中 6 例给予了镇静和抗抑郁药物治疗。

## 2 结果

本组伤员包括 16 人 23 处四肢开放伤口除 1 例 91 岁伤员外全部愈合。91 岁伤员为右足跟 8 cm × 5 cm 大小伤口,深达 8 cm,经过清创、负压吸引和游离植皮,伤口部分愈合,但仍遗留 3 cm × 2 cm × 3 cm 大小创面,伤员及家属拒绝进一步治疗,自动返川(表 1)。

表 1 16 位伤员临床治疗方法和结果

Table 1 Clinical treatment and result of 16 patients

| Injury type   | n | Treatment  | Result                 |
|---|---|--|------------------------|
| Infection amputation stump                          | 4 | Debridement, drain and saturation or skin grafting                       | Healed                 |
| Soft tissue defect and infection                    | 7 | Debridement, dressing change and skin grafting                           | Healed                 |
|   | 2 | Debridement, drain and skin grafting or pedicled skin flap               | 1 healed<br>1 improved |
| Soft tissue defect and infection with bone fracture | 2 | Debridement, drain and skin grafting + external fixation support or cast | Healed                 |
|   | 1 | Debridement, drain and pedicled skin flap + external fixation support    | Healed                 |

### 3 讨 论

地震是世界上最严重的自然灾害之一。地震损伤的特点有突然发生、大量伤亡、伤情严重、救治困难。由于交通堵塞,通讯中断,救援人员无法及时赶到现场,大多数伤员不能在黄金时段内得到有效救治。

国外资料显示,地震中最易受到伤害的是儿童和 60 岁以上的老年人;地震损伤中软组织伤口占 32%~68%<sup>[1]</sup>。本次汶川地震中,第 1、2 天内外科门诊病人占青川县人民医院门诊病人的 90%以上,震后 6 d 以内仍占 60%以上<sup>[2]</sup>。本组 33 例伤员中儿童 6 例和 60 岁以上老年人 11 例,占总人数 51%。16 例有开放伤口,占总人数 48%。本组伤员应用的封闭负压引流的作用机理是显著提高创面血流量,促进坏死组织和细菌清除,加速肉芽组织生长和细胞增殖修复,促进毛细血管新生,能迅速增强白细胞活性及其吞噬功能、减少细菌数量、促进伤口愈合;同时减轻伤口淋巴细胞浸润、促进增生期胶原合成和修复期收缩性纤维合成<sup>[3-6]</sup>。因此被认为对传统外科引流做出重大改进、有独特优越性的新型引流技术。本组 7 例伤口彻底清创后应用封闭负压引流,5~7 d 后,创面清洁新鲜,为下一步手术治疗打下良好的基础。我们认为彻底清创后应用封闭负压引流能够有效地预防伤口积液,加快创面肉芽组织生长,促进伤口愈合。

闭合伤口方式的选择直接影响伤口愈合的速度和质量。我们选择了直接缝合、游离植皮术、邻位皮瓣和带蒂皮瓣转移闭合伤口。一中年男性伤员左足背软组织缺损范围为 12 cm × 18 cm,同时肌腱外露,原拟行左大腿游离皮瓣移植术,在发现

伤员 3、4、5 足趾缺如后,改变原计划,行清创去除外露肌腱,封闭负压吸引 7 d 后,游离植皮,创面很快愈合。我们认为采用简单有效的方法可以加快伤口愈合速度。

截肢感染残端的处理影响伤员假肢安装时间及患肢功能康复进程。由于震区医院手术条件有限,药品短缺,本组截肢伤员均出现不同程度的伤口感染。一老年女性伤员在小腿和大腿 2 次截肢均感染,入院后及时清创,发现残肢伤口下有大量脓液和肌肉坏死,经彻底清创后负压引流,一周后伤口再次缝合,愈合良好。我们的经验对感染创面应当尽早彻底敞开伤口,充分引流,伤口清洁后立刻缝合伤口,必要时缩短残端,这样可以大大加快患肢残端的愈合速度,及时进行安装假肢前的康复训练,有利于伤员尽快恢复肢体功能。

本组伤员中大部分外伤原因为挤压伤。地震后最为常见的一种病症就是挤压伤和挤压综合征<sup>[7]</sup>。肢体被重物压砸后肌肉丰富的四肢因受压而发生缺血、缺氧等一系列改变时称为挤压伤,如合并以肌血红蛋白尿、高血钾、酸中毒为特征的急性肾功能衰竭,则称之为挤压综合征。筋膜间室综合征是肢体创伤后筋膜间室压力增高,致间隙内容物主要是肌肉、神经干发生进行性变性、坏死。

本组伤员中无 1 例出现挤压综合征。4 例切开减压伤员,其中有 2 例出现肌肉溶解,但另外 2 例切开减压并无肢体肌肉缺血表现,由于伤口感染,治疗周期延长,伤口愈合后 2 位伤员均述肢体存在剧烈疼痛。目前认为在单纯一侧肢体挤压伤中如果没有筋膜间室综合征,筋膜切开术只会使一个闭合性损伤转化为开放性而增加病残率和死亡率,因此不宜施行<sup>[7-9]</sup>。我们认为在处理地震引起的

(下转第 511 页 to page 511)

- [11] Orlando S, Bernard M L, Mathews P. Neonatal nursing care issues following a natural disaster: lessons learned from the Katrina experience [J]. *J Perinat Neonatal Nurs*, 2008,22(2):147-153.
- [12] 邹文卫,张敬军.地震灾害——应汲取的教训[J].*国际地震动态*,2003,6(294):33-38.
- [13] 中国疾控中心青川工作队与当地卫生部门研究灾后防病工作 [EB/OL].<http://www.chinacdc.net.cn/n272442/n272530/n3892145/n3892147/25617.html>
- [14] Bridgewater FH, Asp inall ET, Booth JP, et al. Team echo: observations and lessons learned in the recovery phase of the 2004 Asian tsunami I Prehospital [J]. *Disaster Med*, 2006,21(1):20-25.
- [15] 刘爱兵,韩彬,刘元明.印尼班图尔地震灾区痢疾患者的流行病学调查[J].*中国急救复苏与灾害医学杂志*,2007,9(2):543-545.
- [16] 于长水,庞作章.地震、洪涝、海啸等自然灾害次生传染病的流行病学问题与对策 [J].*口岸卫生控制*, 2006,10(1):1-3.
- [17] 任卫红.食用捐赠方便面引发食物中毒的调查[J].*中国卫生监督杂志*, 2002, 9(3): 142-143.
- [18] 蒋云,刘茂文,张基明.四川地震灾区动物疫病防控策略[J].*畜牧市场*, 2008,(6):20-21.
- [19] 草原上的流动实验室[EB/OL].<http://www.chinacdc.net.cn/n272442/n272530/n272712/25500.html>
- [20] Thacker MT, Lee R, Sabogal RI, et al. Overview of deaths associated with natural events, United States, 1979-2004 [J]. *Disasters*, 2008, 32(2): 303-315.
- [21] 免疫规划中心全力支持汶川县开展甲肝疫苗群体接种 [EB/OL]. <http://www.chinacdc.net.cn/n272442/n272530/n272712/24998.html>
- [22] Paton D, Gregg CE, Houghton BF, et al. The impact of the 2004 tsunami on coastal Thai communities: assessing adaptive capacity [J]. *Disasters*, 2008,32(1):106-119.
- [23] 吴学杰,郑静晨,彭碧波,等.地震灾害紧急救援中健康教育的地位和作用[J].*中国急救复苏与医学杂志*, 2007,2(5):288-290.
- [24] Tural U, Coskun B, Onder E, et al. Psychological consequences of the 1999 earthquake in Turkey [J]. *J Trauma Stress*, 2004,17(6):451-459.
- [25] Goenjian AK, Najarian LM, Pynoos RS, et al. Post-traumatic stress disorder in elderly and younger adults after the 1988 earthquake in Armenia [J]. *Am J Psychiatry*, 1994,151(6):895-901.
- [26] 王相兰,陶炯,温盛霖,等.汶川地震灾民的心理健康状况及影响因素[J].*中山大学学报:医学科学版*, 2008,29(4):367-372.
- [27] 关念红,王昆,魏钦令,等.汶川大地震异地治疗伤员创伤后应激症状及影响因素分析[J].*中山大学学报:医学科学版*,2008,29(4):361-366.

(编辑 刘清海)

(上接第505页 from page 505)

四肢挤压伤时,一定要严格区分肢体麻痹肿胀原因,没有筋膜间室综合证的证据就不应该贸然切开筋膜,以免引起肢体严重功能障碍。

地震创伤四肢开放伤口,采用正确的治疗策略,可以加速伤口愈合,尽快恢复肢体功能。

## 参考文献:

- [1] Kurt N, Küçük HF, Celik G, et al. Evaluation of patients wounded in the 17 August 1999 Marmara earthquake [J]. *Ulus Travma Derg*, 2001,7(1):49-51.
- [2] 马明湘,郭屏,肖友益,等.地震灾后短期疾病谱的变迁及医疗预防应对措施探讨[J].*中山大学学报:医学科学版*,2008,29(4):372-374.
- [3] Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M. Vacuum sealing as treatment of soft damage in open fractures [J]. *Unfallchirurg*, 1993,96(9):488-492.
- [4] Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum assisted Closure: A new method for wound control and treatment: Clinical experience [J]. *Ann Plast Surg*, 1997, 38(6): 563-578.
- [5] Mendez-Eastman S. New treatment for an old problem: Negative pressure wound therapy [J]. *Nursing*, 2002, 32(5):6.
- [6] Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, et al. Vacuum assisted closure: A new method for wound control and treatment: Animal studies and basic foundation [J]. *Ann Plast Surg*, 1997,38(6):553-562.
- [7] Michaelson M. Crush injury and crush syndrome [J]. *World J Surg*, 1992,16(5):899-903.
- [8] Duman H, Kulahci Y, Sengezer M. Fasciotomy in crush injury resulting from prolonged pressure in an earthquake in Turkey [J]. *Emerg Med*, 2005,22(1):78.
- [9] Vanholder R, van der Tol A, De Smet M, et al. Earthquakes and crush syndrome casualties: lessons learned from the Kashmir disaster [J]. *Kidney Int*, 2007, 71(1):17-23.

(编辑 刘清海)