

DOI: 10.16781/j.0258-879x.2018.11.1246

· 综 述 ·

## 美军战伤救治中的疼痛管理

缪雪蓉, 魏 凯, 陈前波, 邱海波, 朱 姣, 陆智杰\*  
海军军医大学(第二军医大学)东方肝胆外科医院麻醉科, 上海 200438

**[摘要]** 在阿富汗战争和伊拉克战争中, 由于美军医疗技术和装备的升级, 以及伤员快速撤离流程的优化, 战争死亡率大幅度降低。随着战争伤员生存率的显著提升, 战伤救治中疼痛管理的重要性也相应增加。美军在五级战伤救治体系中实施疼痛的分级管理策略, 这对我军战伤救治中的疼痛管理具有重要的借鉴意义。本文就美军在伤员救治体系中的疼痛管理作一综述, 对治疗药物和方案的利弊进行简要分析, 并提出美军方案对我军今后疼痛管理改进的启示。

**[关键词]** 军事医学; 疼痛管理; 战争; 美军

**[中图分类号]** R 441.1; R 826.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2018)11-1246-03

### Pain management for combat casualty care in the United States army

MIAO Xue-rong, WEI Kai, CHEN Qian-bo, QIU Hai-bo, ZHU Jiao, LU Zhi-jie\*  
Department of Anesthesiology, Eastern Hepatobiliary Surgery Hospital, Navy Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200438, China

**[Abstract]** In Afghanistan and Iraqi war, the war mortality has been greatly reduced due to the upgrading of United States medical technology and equipment and the optimization of the rapid evacuation of the wounded. With the improvement of survival rate, pain management is more important in the combat casualty care in United States army. The United States army implements a grading pain management strategy in the 5-level combat casualty care system, which may be an important reference for Chinese military. This paper reviews the current pain management for combat casualty care of United States army, analyzes the advantages and disadvantages of therapeutic drugs and protocols, and highlights the enlightenment on improving pain management in Chinese military in future.

**[Key words]** military medicine; pain management; war; United States army

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2018, 39(11): 1246-1248]

疼痛是战创伤最主要的并发症, 严重影响部队战斗力。在伊拉克战争期间, 美军伤员仅 25% 得到有效的疼痛缓解, 2% 重返战场<sup>[1]</sup>。创伤后的急性疼痛若得不到有效治疗, 则易转变成慢性疼痛, 严重影响伤员的身体和心理健康及生活质量。美国退伍军人医疗系统显示, 约一半的退伍军人有至少一项疼痛诊断, 并且退役后的疼痛与创伤后应激障碍、抑郁症等密切相关<sup>[2-3]</sup>。因此, 美军的五级战伤救治体系对疼痛管理非常重视, 本文就美军在各级救治中的疼痛管理策略作一简要综述。

### 1 美军分级救治中的疼痛管理

美军的战伤救治采用五级救治体系。当战场

上出现伤情时应急救护立即启动, 即第一级医疗救治, 包括自救、互救以及医疗兵救治。一旦从战场转移, 伤员接受复苏及固定以利于迅速陆运或空运转至第二级救治机构, 即前线手术组或者第三级医疗机构的战斗支援医院。如果伤员被认定无法立即重返战场, 视情况依次转至非美国本土的第四级医疗机构和位于美国本土的第五级医疗救护机构进行治疗。据报道, 截止到 2014 年, 美军约 5.2 万人在战争中受伤, 其中约 5 000 人为致命性损伤<sup>[4]</sup>。在阿富汗战争和伊拉克战争中, 由于美军医疗技术和装备的升级以及伤员快速撤离流程的优化, 战争死亡率已降至 10% 以下<sup>[1]</sup>。随着战争伤员生存率的提升, 疼痛治疗的需求也显著增加。

[收稿日期] 2018-04-07 [接受日期] 2018-07-06  
[作者简介] 缪雪蓉, 博士, 副教授、副主任医师。E-mail: miao xuerong@qq.com  
\*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81875230, E-mail: luzhijie@smmu.edu.cn

在第一、二级战伤救治中, 生命支持和复苏、固定等救护措施优先于疼痛治疗。因此, 战场及撤离环境下的疼痛治疗要求装备易于携带、便于迅速给药、药物滥用可能最小并对认知和运动功能影响有限。由于战场环境下的资料收集困难, 因此关于战场急性疼痛的报道较少。一项研究显示, 从伊拉克战场和阿富汗战场后送人员的平均疼痛评分为 5.3 (总分 10 分), 通过空运后送的疼痛评分高达 6.8 (总分 10 分), 而约 65% 的后送人员在后送过程中疼痛未能缓解<sup>[5]</sup>。美军普通士兵可携带消炎镇痛药, 包括美洛昔康和对乙酰氨基酚, 医疗兵则可携带阿片类和非类固醇类抗炎药 (non-steroidal antiinflammatory drug, NSAID) 用以救治失去战斗力的伤员。如果未建立静脉或骨髓腔内通路, 可使用自动吗啡注射器进行肌肉注射, 也可口腔内贴敷芬太尼口腔黏膜贴片或肌肉注射氯胺酮, 这能够快速、有效地控制战场上的急性疼痛<sup>[6-7]</sup>。另外, 最新的战术战伤救治指南推荐通过以下 3 种方式进行战场镇痛: (1) 轻度疼痛使用美洛昔康和对乙酰氨基酚; (2) 中重度疼痛 (无失血性休克或呼吸窘迫) 使用芬太尼口腔黏膜贴片; (3) 存在失血性休克或呼吸窘迫的中重度疼痛使用氯胺酮<sup>[8]</sup>。

第三、四级战伤救治中的疼痛管理包括创伤后疼痛和手术后疼痛。在第三、四级医疗机构进行疼痛管理时, 由于药品及设备供应齐全, 镇痛方法选择不再受限, 可实施包括伤员自控镇痛泵及神经区域阻滞镇痛在内的多模式镇痛。具体实施时需要综合考虑创伤类型、外科特定需求、整体疼痛控制等问题。据兰施图尔地区陆军医疗中心 (四级医疗机构) 的数据显示, 参加伊拉克战争的伤员住院期间的平均疼痛评分为 5.9 分, 其中有 56% 的伤员接受了 NSAID 镇痛, 49% 接受了阿片类药物镇痛, 41% 接受了抗惊厥或抗抑郁药物镇痛<sup>[9]</sup>。美国陆军外科研究所的报道指出, 烧伤伤员使用量排名前 3 位的镇痛药为芬太尼 (94.1% 的伤员)、吗啡 (90.1% 的伤员) 和美沙酮 (87.1% 的伤员)<sup>[4]</sup>, 提示阿片类药物仍是最主要的镇痛药物。

第五级医疗机构的疼痛管理主要在美国本土医院的住院和康复期间进行。伴有长期重度疼痛的多发伤员出院后转为门诊治疗, 这部分人群可能成为疼痛管理的巨大挑战。一项队列研究发现, 在康复中心门诊接受治疗的 50 名多发伤伤员中, 58% 的

伤员接受了阿片类药物治疗、50% 接受了 NSAID 治疗、20% 接受了抗惊厥药物的治疗<sup>[10]</sup>。高阿片需求的伤员必须制定明确的计划, 并采用多模式镇痛, 在有效控制疼痛的情况下尽可能减少药物的使用量。这不仅包括使用短效和长效阿片类药物, 也包括抗炎药、抗抑郁药及其他各种神经调控药物。第五级医疗机构还面临着慢性疼痛的挑战, 包括由此引发的阿片类药物依赖和滥用以及创伤后应激障碍等。慢性疼痛治疗的需求使得包括神经介入手术、持续性神经区域阻滞等在内的疼痛管理方案在此阶段的治疗康复中占有重要地位, 综合介入疼痛门诊正成为伤员救治系统的重要一环。

## 2 阿片类药物的使用局限及镇痛新方法

传统的阿片类药物具有镇痛效能强、起效快等优点, 因此在战伤救治中发挥着重要作用。然而由于战争的特殊性, 阿片类药物有其局限性, 主要包括以下几方面: (1) 休克伤员慎用。战场上受伤往往伴随着失血, 阿片类药物引起的呼吸抑制及循环抑制等不良反应限制了其在低血容量性休克伤员中的应用<sup>[11]</sup>。另外, 此类伤员由于存在循环及微循环障碍, 血液从四肢分流至内脏以维持重要脏器功能, 使得皮下或肌肉注射的镇痛药物吸收减慢, 药效降低<sup>[12]</sup>。由于疼痛持续存在, 可导致阿片类药物使用过量。(2) 谨防烦躁及运动障碍。阿片类导致的烦躁和运动障碍在医院中可得到有效控制, 但在战场上却是棘手问题。一旦发生将显著增加对医疗救护人员的需求, 从而削弱了一、二级战伤救治及伤员撤离的能力, 也增加了战斗人员的危险。(3) 避免药物依赖和滥用。战争往往导致多发性损伤, 以阿片类为基础的麻醉药品是重伤员住院期间疼痛治疗的主要药物, 长时程的治疗导致药物耐受的风险增加, 而疼痛药物耐受是导致药物成瘾和滥用的重要因素之一。美军数据表明, 与非军队医院相比, 2005 年至 2008 年现役军人中处方药物滥用达 3 倍之多<sup>[13]</sup>。此外, 阿片类长期使用后的撤药也是诱发成瘾产生的重要因素, 需谨慎对待。

神经区域阻滞是目前多模式镇痛的重要组成部分, 也是减少阿片类药物使用量和不良反应的重要手段。由于战伤救治技术的进步以及便携式超声设备的普及, 美军在二级战伤救治中已经能够开展基本神经区域阻滞, 并且在各级救治中均重视神经

区域阻滞在疼痛管理中的应用<sup>[14]</sup>。长效缓释局部麻醉药物的研发使单次注射后镇痛时效显著延长,能够满足从一、二级向三、四级救治机构的转运需求,并避免了放置导管可能引起的出血、感染等并发症,增加了其在战场救护中普及应用的潜力。该技术可安全应用于低血容量性休克伤员,从而有效缓解急性创伤后疼痛,减少急性疼痛慢性化及疼痛相关的心理障碍的发生。

此外,新的镇痛药物和使用剂型,包括周围性阿片类药物、基于疼痛机制的NSAID等,也将成为战伤救治中有效控制疼痛的武器。

### 3 对我军战伤分级救治中疼痛管理的启示

目前我军战伤救治中疼痛诊疗服务开展有限,在各级战伤救治及后送中疼痛管理方案还未完全明确,常规配备的镇痛药物种类较少,镇痛相关设备的配置还不够完善,一线卫勤人员疼痛管理理念和技能的掌握还有待提高。美军战伤分级救治中疼痛管理策略对我们的启示有:(1)尽快开展相关调查研究,结合我军目前卫勤体系制定出符合实际情况的疼痛分级救治方案;(2)加强疼痛管理知识技能培训,特别是镇痛药物应用、神经区域阻滞等战场实用技能的学习;(3)规范伤员镇痛记录,在分类牌、伤票和野战病历上设立镇痛记录栏,记录镇痛药物使用的种类、方式、时间、剂量等并进行伤员的疼痛评分,明确疼痛病史避免药物滥用;(4)促进新型战场镇痛药物和镇痛相关便携式设备的研发和应用,特别是新型阿片类药物、NSAID及长效局部麻醉药物的研发;(5)开拓中国传统医学,如针灸、推拿等中医方法及各类中药等在战伤救治疼痛领域中的应用,为广大基层官兵做好疼痛诊疗保障,为战伤救治中的疼痛管理提供新思路。

### [参考文献]

[1] GRISSOM T E, FARMER J C. The provision of sophisticated critical care beyond the hospital: lessons from physiology and military experiences that apply to civil disaster medical response[J]. *Crit Care Med*, 2005, 33(1 Suppl): S13-S21.

[2] OUTCALT S D, ANG D C, WU J, SARGENT C, YU Z, BAIR M J. Pain experience of Iraq and Afghanistan Veterans with comorbid chronic pain and posttraumatic stress[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2014, 51: 559-570.

[3] PHILLIPS K M, CLARK M E, GIRONDA R J,

MCGARITY S, KERNS R W, ELNITSKY C A, et al. Pain and psychiatric comorbidities among two groups of Iraq and Afghanistan era Veterans[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2016, 53: 413-432.

- [4] CLIFFORD J L, FOWLER M, HANSEN J J, CHEPPUDIRA B, NYLAND J E, SALAS M M, et al. State of the science review: advances in pain management in wounded service members over a decade at war[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2014, 77(3 Suppl 2): S228-S236.
- [5] BUCKENMAIER C C 3<sup>rd</sup>, RUPPRECHT C, MCKNIGHT G, MCMILLAN B, WHITE R L, GALLAGHER R M, et al. Pain following battlefield injury and evacuation: a survey of 110 casualties from the wars in Iraq and Afghanistan[J]. *Pain Med*, 2009, 10: 1487-1496.
- [6] MALCHOW R J, BLACK I H. The evolution of pain management in the critically ill trauma patient: emerging concepts from the global war on terrorism[J]. *Crit Care Med*, 2008, 36(7 Suppl): S346-S357.
- [7] KOTWAL R S, O'CONNOR K C, JOHNSON T R, MOSELY D S, MEYER D E, HOLCOMB J B. A novel pain management strategy for combat casualty care[J]. *Ann Emerg Med*, 2004, 44: 121-127.
- [8] BUTLER F K, KOTWAL R S, BUCKENMAIER C C 3<sup>rd</sup>, EDGAR E P, O'CONNOR K C, MONTGOMERY H R, et al. A triple-option analgesia plan for Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 13-04[J]. *J Spec Oper Med*, 2014, 14: 13-25.
- [9] COHEN S P, GRIFFITH S, LARKIN T M, VILLENA F, LARKIN R. Presentation, diagnoses, mechanisms of injury, and treatment of soldiers injured in Operation Iraqi Freedom: an epidemiological study conducted at two military pain management centers[J]. *Anesth Analg*, 2005, 101: 1098-1103.
- [10] CLARK M E, BAIR M J, BUCKENMAIER C C 3<sup>rd</sup>, GIRONDA R J, WALHER R L. Pain and combat injuries in soldiers returning from Operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom: implications for research and practice[J]. *J Rehabil Res Dev*, 2007, 44: 179-194.
- [11] BUTTS M, JATOI A. A systematic compilation of reports published on opioid-related problems[J]. *J Opioid Manag*, 2011, 7: 35-45.
- [12] EAETRIDGE B J, SALINAS J, WADE C E, BLACKBOURNE L H. Hypotension is 100 mmHg on the battlefield[J]. *Am J Surg*, 2011, 202: 404-408.
- [13] BRAY R M, PEMBERTON M R, LANE M E, HOURANI L L, MATTIKO M J, BABEU L A. Substance use and mental health trends among U.S. military active duty personnel: key findings from the 2008 DoD health behavior survey[J]. *Mil Med*, 2010, 175: 390-399.
- [14] BLACK I H, MCMANUS J. Pain management in current combat operations[J]. *Prehosp Emerg Care*, 2009, 13: 223-227.

[本文编辑] 尹 茶