

· 临床研究 ·

损伤控制理念在严重四肢骨折伴多发伤中的应用

巴音额古乐^{1,4}, 金鸿宾², 黎明³

(1. 天津中医药大学, 天津 300073; 2. 天津医院, 天津 300211; 3. 内蒙古自治区人民医院, 内蒙古 呼和浩特 010020; 4. 内蒙古自治区国际蒙医医院, 内蒙古 呼和浩特 010065)

【摘要】 目的:探讨损伤控制理念在严重四肢骨折伴多发伤治疗中的应用和临床效果。**方法:**回顾性分析 2009 年 7 月至 2012 年 7 月应用损伤控制理念指导下治疗严重四肢骨折伴多发伤患者 30 例(损伤控制组), 男 20 例, 女 10 例; 年龄 20~60 岁, 平均(34.03±12.81)岁; 损伤严重程度评分(ISS)26~54 分, 平均(35.00±12.81)分。以 2006 年 6 月至 2009 年 6 月间采用传统手术方式(早期全面处理原则)治疗严重四肢骨折伴多发伤患者 30 例为对照组, 男 23 例, 女 7 例; 年龄 18~65 岁, 平均(34.23±11.04)岁; ISS 评分 26~51 分, 平均(35.56±11.04)分。分别对两组年龄、性别、ISS 评分、Gustilo 分级、手术时间、手术出血量、输血量、术后并发症及死亡率等进行对比分析。**结果:**损伤控制组中存活 28 例, 死亡 2 例(6.7%), 术后发生并发症 6 例(成人呼吸窘迫综合征 2 例, 多器官功能衰竭 1 例, 弥散性血管内凝血 1 例, 伤口感染 2 例)。对照组中存活 22 例, 死亡 8 例(26.7%), 术后发生并发症 13 例(成人呼吸窘迫综合征 4 例, 多器官功能衰竭 2 例, 弥散性血管内凝血 2 例, 术后感染 3 例)。对两组年龄、性别、ISS 评分、Gustilo 分级、并发症比较差异无统计学意义($P>0.05$), 两组死亡率、手术时间、手术出血量、输血量比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**损伤控制理念用于治疗严重四肢骨折伴多发伤患者, 有利于对患者进行迅速有效的救治, 可提高生存率, 减少并发症, 临床疗效显著。

【关键词】 四肢; 骨折; 多处创伤; 损伤控制; 外固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.09.008

Application of damage control concept in severe limbs fractures combining with multiple trauma BAYIN Er-gu-le*, JIN Hong-bing, and LI Ming. *Tianjin University of TCM, Tianjin 300073, China

ABSTRACT Objective: To discuss the application and clinical effect of damage control concept in the treatment of severe limbs fractures combining with multiple trauma. **Methods:** From July 2009 to July 2012, 30 patients with severe limbs fractures combining with multiple trauma were treated with the damage control concept, included 20 males and 10 females with an average age of (34.03±12.81) years old ranging from 20 to 60 years old; the ISS averaged (35.00±12.81) points (ranged from 26 to 54 points). And the control group also contained 30 patients with severe limbs fractures combining with multiple trauma treated by the traditional operation from June 2006 to June 2009, there were 23 males and 7 females with an average age of (34.23±11.04) years old ranging from 18 to 65 years old. The ISS averaged (35.56±11.04) points (ranged from 26 to 51 points). The age, gender, ISS, Gustilo classification, operation time, intraoperative blood loss, blood transfusion, postoperative complications and mortality rate were observed and compared. **Results:** In the damage control concept group, there were 28 cases surviving and 2 cases(6.7%) death; 6 cases of postoperative complication included 2 cases of adult respiratory distress syndrome, 1 case of multiple organ failure, 1 case of disseminated intravascular coagulation and 2 cases of wound infection. In the control group, there were 22 cases surviving and 8 cases death(26.7%); 13 cases of postoperative complication included 4 cases of adult respiratory distress syndrome, 2 cases of multiple organ failure, 2 cases of disseminated intravascular coagulation and 3 cases of wound infection. There were no statistically significant differences between two groups in age, gender, ISS, Gustilo classification and complication ($P>0.05$), however there were statistically significant differences in mortality rate, operation time, blood loss, blood transfusion between two groups ($P<0.05$). **Conclusion:** Damage control concept is used to treat severe limbs fractures combining with multiple trauma which has the rapid and effective therapy, can improve survival rate and reduce complication.

KEYWORDS Extremities; Fractures; Multiple trauma; Damage control; External fixators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(9): 811-814 www.zggszz.com

随着经济社会快速发展, 交通意外, 企业安全性

事故以及近年来突发灾难性事件的发生率显著上升, 多发伤的比例急剧增加, 多数伤者入院时处于生理功能耗竭, 生命垂危状态, 采取何种治疗措施以最大限度地提高患者的生存和远期康复, 这是骨科医

通讯作者: 巴音额古乐 E-mail: bayinergule@163.com

Corresponding author: Bayinergule E-mail: bayinergule@163.com

生面对的一个迫切问题。近 20 年损伤控制理念逐步引入到了创伤骨科领域,在危重骨折患者的救治中已经呈现出显著优势并得到关注。主要针对严重创伤的患者采用早期简化手术、复苏以及确定性手术^[1]。笔者所在医院针对应用损伤控制理念救治的 30 例严重四肢骨折伴多发伤患者进行回顾性比较分析,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:(1)多发伤+创伤严重度评分(ISS)^[2]>20 分和复合胸部创伤[简明创伤评分(AIS)^[3]>2 分];(2)多发伤复合腹部/骨盆损伤(Moore 评分^[4]>3 分)和出血性休克(初始血压<90 mmHg);(3)无胸部损伤的情况下 ISS>25 分;(4)CT、MRI 检查发现肺挫伤;(5)初始肺动脉压>24 mmHg;(6)四肢 2 处或 2 处以上骨折。排除标准:ISS≤25 分,病情较平稳,生理状况稳定(初始血压>90 mmHg)。

1.2 一般资料

1.2.1 治疗组 2009 年 7 月至 2012 年 7 月笔者所在医院应用损伤控制理念指导下治疗的 30 例严重四肢骨折伴多发伤患者,男 20 例,女 10 例;年龄 20~60 岁;车祸伤 22 例,坠落伤 5 例,重物砸伤 2 例,机器绞伤 1 例。其中失血性休克 16 例,四肢长管状骨 2 处以上粉碎性骨折 13 例,2 处长管状骨(股骨/胫骨)骨折 11 例,1 处长管状骨(股骨)骨折 5 例,骨盆骨折 5 例。四肢主要血管伤 8 例,其中腘动脉 4 例;胸腹部脏器伤 9 例;颅内出血 5 例;脊柱损伤 10 例;四肢开放伤 19 例按 Gustilo 分级^[5]: I 级 3 例, II 级 12 例, III 级 4 例。ISS:26~54 分,平均(35.0±12.8)分。

1.2.2 对照组 2006 年 6 月至 2009 年 6 月间收治的采用早期全面处理原则治疗的严重四肢骨折伴多发伤患者 30 例,男 23 例,女 7 例;年龄 18~65 岁;车祸伤 18 例,坠落伤 6 例,重物砸伤 4 例,机器绞伤 2 例。失血性休克 15 例,四肢长管状骨 2 处以上粉碎骨折 9 例,2 处长管状骨骨折(股骨和胫骨)11 例,骨盆骨折 4 例;四肢主要血管伤 6 例,其中腘动脉 3 例;脊柱损伤 9 例;胸腹部脏器伤 7 例;颅内出血 6 例。四肢开放伤 17 例按 Gustilo 分级: I 级 3 例、II 级 11 例, III 级 3 例。ISS:26~51 分,平均(35.6±11.0)分。

1.3 治疗方法

治疗组患者按照损伤控制理念指导下进行治疗,而对照组患者根据既往的诊治流程(主要以早期全面处理原则)进行救治。

1.3.1 治疗组 分 3 个阶段治疗。第 1 阶段:评估

患者的伤情,初期手术修复是对骨折临时固定和控制出血、减少污染。患者入院后进行评估,内容包括^[6]:检查气道是否畅通,需要时气管切开或插管;检查胸部损伤情况,如合并血气胸,外科组紧急行胸腔闭式引流,呼吸机辅助呼吸治疗。简单清创、快速止血,建立多路静脉通道,扩充血容量,抗休克治疗。注意患者意识有无变化,判断是否合并脊髓或神经损伤。对于本组患者采取以下原则进行处理:四肢长管状骨骨折在应急清创后行外固定架固定,必要时行石膏托外固定;骨盆骨折常规行骨盆外固定架固定;脊柱骨折脊髓压迫患者(10 例)仅行单纯椎板减压,挽救脊髓功能;并发的其他系统损伤行相应的处理。第 2 阶段:术后应急送往重症监护室(intensive care unit, ICU)实施复苏,恢复生理状态。主要包括复苏、纠正低温、酸中毒、凝血功能障碍、电解质紊乱、防治感染、器官功能支持等。第 3 阶段:待患者生命体征平稳,生理状态恢复后再行最终确定性手术。患者经 ICU 治疗后一般状况好转,器官功能恢复良好,病情稳定后 5~7 d 再拟定针对骨折的正式内固定手术计划。术前必须有详尽的手术方案,力求在最短时间内结束手术。

1.3.2 对照组 根据既往的诊治流程进行救治。主要以早期全面处理原则(ETC)进行常规术前准备,行清创、切开复位钢板内固定、I 期修复创面及保肢治疗。

1.4 观察项目与方法

将两组患者术前一般资料情况(年龄、性别、ISS、Gustilo 分级)以及两组患者不同手术方式的手术时间(min)、出血量(ml)、输血量(ml),术后并发症的发生、死亡例数作为观察指标,并进行两组之间分析比较。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 13.0 软件对所得数据进行统计分析,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验, Fisher 确切概率法;等级资料采用秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前临床资料比较

两组患者年龄、性别、Gustilo 分级、ISS 等术前临床资料见表 1, 两组比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。

2.2 观察随访结果

两组患者手术时间、手术出血量、输血量、死亡率及并发症发生情况见表 2, 两组比较,治疗组手术时间、手术出血量、输血量、死亡率均明显少于对照

表 1 两组严重四肢骨折伴多发伤患者年龄、性别、ISS 评分、Gustilo 分级比较

Tab.1 Comparison of age, gender, ISS score and Gustilo classification of patients with severe limbs fractures combining with multiple trauma between two groups

组别	例数	年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	性别(例)		ISS($\bar{x}\pm s$, 分)	Gustilo 分级(例)		
			男	女		I 级	II 级	III 级
治疗组	30	34.03±12.81	20	10	35.00±12.81	6	12	7
对照组	30	34.23±11.04	23	7	35.56±11.04	5	11	8
检验值	-	$t=-0.065$	$\chi^2=0.739$		$t=-0.318$	$Z=-0.410$		
P 值	-	0.949	0.390		0.752	0.681		

表 2 两组严重四肢骨折伴多发伤患者手术时间、出血量、输血量、死亡率、并发症比较

Tab.2 Comparison of operation time, blood loss, blood transfusion, mortality rate and complication of patients with severe limbs fractures combining with multiple trauma between two groups

组别	例数	手术时间 ($\bar{x}\pm s$, min)	手术出血量 ($\bar{x}\pm s$, ml)	手术输血量 ($\bar{x}\pm s$, ml)	生存情况(例)		并发症(例)				
					存活人数	死亡人数	ARDS	DIC	MODS	FES	感染
治疗组	30	46.83±10.09	192.33±66.28	370.36±122.22	28	2	2	1	1	0	2
对照组	30	146.90±22.88	804.90±213.02	881.86±286.69	22	8	4	2	2	2	3
检验值	-	$t=-21.915$	$t=-15.039$	$t=-8.910$	$\chi^2=3.000$		$\chi^2=3.774$				
P 值	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.038		0.839				

注: ARDS 为成人呼吸窘迫综合征; DIC 为弥散性血管内凝血; MODS 为多器官功能衰竭; FES 为脂肪栓塞综合征

Note: ARDS is adult respiratory distress syndrome; DIC is disseminated intravascular coagulation; MODS is multiple organ failure; FES is fat embolism syndrome

组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 两组术后并发症比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 严重四肢骨折伴多发伤特点

高能性创伤患者日益增多, 本回顾性研究纳入的 60 例病例将以严重四肢骨折伴多发伤定义在 ISS>25 分的危重多发伤, 主要以四肢多发骨折为主的危重伤员, 其中车祸伤占 66.7%, 高处坠落伤 18.3%, 重物砸伤占 10%, 机器绞伤占 5%, 以上数据可以看出随着我国交通事业的迅猛发展, 现代道路交通伤(RTI)逐渐增多, 危害性越来越大, 往往造成伤员多部位、多器官损伤而危及生命。两组患者多数在市区或近郊发生事故, 从受伤到医院救治时间在 30~150 min, 因此多数危重伤员能在第一时间得到救治, 也就是“黄金 1 h”内送往医院救治, 而伤后“黄金 1 h”是损伤控制性处理的最佳时间; 因此创伤后 1 h 内, 按照高级创伤生命支持(advanced trauma life support, ATLS) 方案迅速得到伤情评估和复苏, 对于危重伤员意义重大。一般危重伤员中以多发性骨折合并头、胸、腹、体表等复合伤为主, 因人体在坠落、撞击、挤压时四肢可起到防卫性作用, 所以四肢损伤概率较高, 占人体损伤部位 50% 以上, 尤其四肢肌肉、组织薄弱处易出现开放性骨折, 这些患者搬运、护理较特殊, 由于创伤后活动性出血、伤处污染、

骨折移位刺激性疼痛等不尽在急救现场及入院后急需处理, 而四肢多发骨折(包括骨盆骨折)的入院后处理往往消耗大量时间, 显著增加创伤程度, 对于伴有多发伤患者来说处理严重四肢骨折(包括骨盆骨折)同时必需进一步考虑头部、胸腹部伤的严重程度以及伤员的生理潜能情况, 是否能承受外科手术干预带来的“二次打击”^[4]。

3.2 损伤控制理念的治疗原则

世纪 80 年代 Rotondo 等^[7]提出“损伤控制外科学(DCS)”, 其治疗方法由以下 3 个阶段进行: (1)用最简单的手术控制出血和污染; (2)重症监护室复苏(ICU), 纠正低体温、凝血障碍及酸中毒, 呼吸支持; (3)待患者生理潜能恢复后行确定性手术。损伤控制骨科策略(DCO)强调避免外科手术干预带来“二次打击”对患者的进一步伤害, 首先要行保命性手术。赵资坚等^[8]认为完善救治体系, 合理采用 DCS 模式治疗严重骨折伴多发伤, 能降低死亡率, 减少并发症, 提高救治成功率。有效的损伤控制性复苏(damage control resuscitation, DCR)可明显提高严重骨折合并未控制性创伤失血性休克患者的救治成功率^[9]。

3.3 损伤控制理念救治严重四肢骨折伴多发伤的优势

本临床回顾性研究采用不同的治疗方法救治严

重四肢骨折伴多发伤患者,采用损伤控制方法治疗的患者在手术时间、手术出血量、输血量、死亡率均少于对照组,因损伤控制组缩短了手术时间,减少了出血量及输血量,降低外科手术干预带来的“二次打击”。外固定架不仅是治疗骨折的一种微创技术,一方面使用方便、快速,固定坚强,手术出血少,随时可以取出,可避免大切口、长时间手术而增加出血、感染;另一方面能够保护局部软组织及血运,有利于稳定病情,为下一步治疗打下基础^[10],因而在损伤控制性处理中被广泛应用。Scalea 等^[11]认为:对于危重创伤病员临时外固定能有效降低 ARDS 和 MOFS 等危险性。王宏伟等^[12]报道了遵循损伤控制骨科策略,救治下肢长骨骨干骨折并发脂肪栓塞综合征(fat embolism syndrome, FES)患者 32 例,认为早期简单固定骨折端,有效控制骨髓及周围脂肪组织不断入血,可防止加重 FES 病情;后期确定性内固定治疗在满足骨折生物力学的同时,应最大限度减少手术创伤及对骨折端的刺激,才能有效避免 FES 复发。屈燕铭等^[13]指出:复合伤中四肢骨折早期行外固定架固定能够显著降低脂肪栓塞的发生率和减少合并颅脑损伤引起的并发症。本研究对照组中有 2 例术后发生 FES,而治疗组中早期行外固定架固定后未发生 FES,仅有 2 例出现感染,其中 1 例因外固定架而出现钉道浅表感染,1 例出现肢体深部感染,经换药、清创处理后治愈。在本研究中应用外固定架临时外固定、毁损的肢体果断截肢为主的损伤控制性处理措施对治疗严重四肢骨折伴多发伤患者来说缩短了手术时间,减少手术出血量和输血量,尽量降低因手术而进一步扩大创伤,在控制原发伤同时也控制初步手术的时间上的复杂性,逐步处理外伤,为患者挽救生命、进一步处理赢得了宝贵时间和空间提供了有效手段。

参考文献

- [1] 赵资坚,邹育才,刘梦璋,等. 骨盆骨折院前急救和院内救治的损伤控制策略应用体会[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 20: 1277-1282.
Zhao ZJ, Zou YC, Liu MZ, et al. The experience of damage control about pre-hospital care and hospital treatment for pelvic fractures [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2013, 20: 1277-1282. Chinese.
- [2] Baker SP, O'Neill B, Haddon W, et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care[J]. J Trauma, 1974, 14(3): 187-196.
- [3] 冉崇福,姚一民,张聪,等. AIS-ISS 评分在维和医疗救援外伤伤员伤情判定中的作用及意义[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 4: 371-372.
Ran CF, Yao YM, Zhang C, et al. The role and significance of AIS-ISS score in judging the state of injury of traumatic patients in the peacekeeping medical treatment[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2012, 4: 371-372. Chinese.
- [4] 王满宜. 创伤骨科教程[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012: 36-37.
Wang MY. Traumatic Orthopaedics Course[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012: 36-37. Chinese.
- [5] 冯芳,刘志红,王钢. 肢体挤压伤严重程度评分系统比较及对预后的评估意义[J]. 辽宁医学杂志, 2011, 6: 277-280.
Feng F, Liu ZH, Wang G, et al. Comparison of severity scoring systems of body crush injury and evaluating significance of prognosis [J]. Liaoning Yi Xue Za Zhi, 2011, 6: 277-280. Chinese.
- [6] 黎宁,常军英,马国庆,等. 损伤控制骨科理念在肢体多发骨折治疗中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(5): 449-450.
Li N, Chang JY, Ma GQ, et al. The application of damage control theory in the treatment of multiple limbs' fractures[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2011, 26(5): 449-450. Chinese.
- [7] Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, et al. "Damage control": an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury[J]. J Trauma, 1993, 35(3): 375-383.
- [8] 赵资坚,邹育才,刘梦璋,等. 损伤控制骨科理论在救治严重骨折伴多发伤中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(10): 956-957.
Zhao ZJ, Zou YC, Liu MZ, et al. The application of damage control theory in the treatment of seriously fractures combined with multiple injuries [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2012, 27(10): 956-957. Chinese.
- [9] 付常国. 损伤控制复苏在多发骨折合并出血性休克救治中的临床观察[J]. 中国骨伤, 2014, 27(6): 518-521.
Fu CG. Clinical observation of damage control resuscitation in rescue multiple fracture with hemorrhagic shock [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(6): 518-521. Chinese with abstract in English.
- [10] 黄劲东,陈伟强,卜波,等. 外固定支架行损伤控制治疗在创伤骨科修复中的应用[J]. 中国临床新医学, 2013, 11: 1077-1079.
Huang JD, Chen WQ, Bo B, et al. The application of external fixation of damage control in the treatment of orthopedics trauma repair [J]. Zhongguo Lin Chuang Xin Yi Xue, 2013, 11: 1077-1079. Chinese.
- [11] Scalea TM, Boswell SA, Scott JD, et al. External fixation as a bridge to intramedullary nailing for patients with multiple injuries and with femur fractures: damage control orthopedics [J]. J Trauma, 2000, 48(4): 613-621.
- [12] 王宏伟,王一兵,郑智君,等. 损伤控制骨科策略在下肢长骨骨干骨折并发脂肪栓塞综合征治疗中的应用[J]. 山东医药, 2013, (1): 72-73.
Wang HW, Wang YB, Zheng ZJ, et al. The application of orthopedics damage control in the treatment of long bone fractures of lower limbs combined with fat embolism syndrome [J]. Shan Dong Yi Yao, 2013, (1): 72-73. Chinese.
- [13] 屈燕铭,彭昌贵,陈碌昆,等. 复合伤中四肢骨折手术时机的选择[J]. 实用骨科杂志, 2008, 14(3): 174-176.
Qu YM, Peng CG, Chen LK, et al. Choosing of operation opportunity for treatment of limbs fracture in combined injuries [J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi, 2008, 14(3): 174-176. Chinese.

(收稿日期:2014-10-20 本文编辑:王玉蔓)