

· 论 著 ·

## 创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折的救治体会

田素科<sup>1</sup>, 易云峰<sup>1</sup>, 陈松林<sup>1</sup>, 陈检明<sup>1</sup>, 钟京<sup>1</sup>, 焦昌结<sup>1</sup>, 丁真奇<sup>2</sup>, 鲜航<sup>2</sup>

**[摘要]** **目的** 探讨创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折救治体会, 提高创伤所致的血胸合并胸椎爆裂骨折的认识及处理能力。**方法** 回顾性分析解放军第 175 医院 2014 年 6 月至 2016 年 5 月收治的 36 例创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折患者的临床资料。36 例患者中男 22 例, 女 14 例, 年龄 42.6(18~52) 岁。胸椎骨折的分布: 单个节段 1 例, 2 个节段 8 例, 3 个节段 17 例, 4 个节段 6 例, 5 个节段 4 例。采取急诊科、骨科、胸心外科、康复医学科联合救治模式; 4 例失血性休克失代偿期患者生命体征不稳定, 急诊即予抗休克治疗; 32 例接受手术治疗。**结果** 36 例中, 4 例因失血性休克经积极抗休克等综合救治血压仍不稳定, 出现“致死三联征”(低体温、代谢性酸中毒、凝血功能障碍)死亡; 3 例术后 2~3 周因全身多器官功能衰竭死亡; 29 例成功救治, 术后恢复良好。脊柱 Frankel 分级: 术前 A 级 14 例中术后恢复至 B 级 4 例、C 级 2 例、无明显改善 5 例、死亡 3 例; B 级 8 例中恢复至 C 级 3 例、D 级 1 例、无明显改善 2 例、死亡 2 例; C 级 8 例中恢复至 D 级 5 例、无明显改善 3 例; D 级 6 例中恢复至 E 级 4 例、死亡 2 例。成功救治的 29 例经康复治疗 26 例可坐立、3 例可下床活动。**结论** 创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折是一种复杂的多发伤, 采取多学科联合救治的快速康复医学模式, 完善院内早期救治平台, 预防损伤所致的不可逆性病理损害, 早期抗休克、手术及康复治疗是抢救生命、改善生活质量的关键所在。

**[关键词]** 创伤; 血胸; 胸椎爆裂性骨折; 胸腔镜; 治疗

**[中图分类号]** R687.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2017)04-0341-04

**[DOI]** 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.04.002

### The treatment experiences of the traumatic hemothorax plus burst fracture of thoracic spine

TIAN Su-ke<sup>1</sup>, YI Yun-feng<sup>1</sup>, CHEN Song-lin<sup>1</sup>, CHEN Jian-ming<sup>1</sup>, ZHONG Jing<sup>1</sup>, JIAO Chang-jie<sup>1</sup>, DING Zhen-qi<sup>2</sup>, XIAN Hang<sup>2</sup>

(1. Department of Cardiothoracic Surgery, 2. Department of Orthopaedics, the 175th Hospital of PLA/Xiamen University Affiliated South-east Hospital, Zhangzhou 363000, Fujian, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the treatment of the traumatic hemothorax plus burst fracture of thoracic spine and improve the understanding and capability of dealing with it. **Methods** From June 2014 to May 2016 in our hospital, the clinical materials of 36 cases of the traumatic hemothorax plus fracture of thoracic spine were analyzed retrospectively. The patients (22 males and 14 females) were aged 42.6 years (between 18 and 52 years). The distribution of thoracic vertebrae fractures: 1 case of single segment, 8 cases of 2 segments, 17 cases of 3 segments, 6 cases of 4 segments and 4 cases of 5 segments. 32 patients underwent surgical treatment. **Results** The blood pressure of 4 cases was still unstable through first aid due to hemorrhagic shock, and the lethal triad still appeared after antishock treatment. Three patients died due to systemic multiple organ failure 2-3 weeks after surgery, 29 cases. The Frankel classification: There were 14 cases of A level pre-operation then recovered to 4 cases of B level, 2 cases of C level, 5 cases remained no recovery sign post-operation and 3 cases died; There were 8 cases of B level pre-operation then recovered to 3 cases of C level, 1 cases of D level, 2 cases remained no recovery sign post-operation and 2 cases died; There were 8 cases of C level pre-operation then recovered to 5 cases of D level and 3 cases remained no recovery sign post-operation; There were 6 cases of D level pre-operation then recovered to 4 cases of E level post-operation and 2 cases died. 26 patients could sit and stand after rehabilitation treatment, and 3 patients could do off-bed activities. **Conclusion** Traumatic hemothorax plus burst fracture of thoracic spine is a complex multiple injuries, early anti-shock, surgery and rehabilitation treatment is to save lives, improve the quality of life of the key.

**[Key words]** Traumatic; Hemothorax; Burst fracture of thoracic spine; Thoracoscopy; Treatment

**基金项目:** 全军后勤科研计划项目(CNJ14C007)

**作者单位:** 363000 漳州, 解放军第 175 医院(厦门大学附属东南医院), 1. 心胸外科, 2. 骨科

**通信作者:** 易云峰, E-mail: Yyfeng\_dor1969@163.com

**引用格式:** 田素科, 易云峰, 陈松林, 等. 创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折的救治体会[J]. 东南国防医药, 2017, 19(4): 341-344.

胸椎骨折合并血胸通常为高能量损伤所致, 易发生呼吸功能异常、严重的脊柱畸形以及脊髓神经功能异常<sup>[1]</sup>。据文献报道胸椎骨折的患者中, 有 83% 合并其他部位的创伤, 有超过 50% 的创伤为胸部创伤, 而这些合并的创伤比脊柱骨折更严重, 导致死亡率明显上升<sup>[2]</sup>。创伤性血胸合并胸椎爆裂

骨折止血较困难,如无积极手术治疗,多数患者极易出现失血性休克,甚至死亡。因此,对创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折的疾病情况与治疗措施进行探讨,以提高认识就很有必要。本文对我院 2014 年 6 月至 2016 年 5 月收治的 36 例胸部创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折患者的临床资料进行分析总结,采取急诊科、骨科、胸心外科、康复医学科联合救治模式,取得较好治疗效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组 36 例中,男 22 例,女 14 例;年龄 18~52 岁,平均 42.6 岁。致伤原因:道路交通伤 23 例,工地高处坠落伤 13 例。所有患者均经 CT 检查明确诊断。胸椎骨折的分布:单个节段 1 例,2 个节段 8 例,3 个节段 17 例,4 个节段 6 例,5 个节段 4 例。纳入标准:①无严重腹腔器官损伤;②无严重心脏、主动脉损伤;③无严重颅脑损伤;④无致命性基础疾病,术中单肺通气血压饱和度可维持 93% 以上。胸部器官损伤分级<sup>[3]</sup>见表 1。胸部创伤 AIS 评分:3 分 1 例,4 分 20 例,5 分 15 例。脊柱 Frankel 分级:A 级 14 例,B 级 8 例,C 级 8 例,D 级 6 例,无 E 级病例。Denis 分型:A 型 1 例,B 型 9 例,C 型 2 例,D 型 9 例,E 型 15 例。

表 1 36 例胸部创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折患者胸部器官损伤 OIS 分级 (n)

部位	I	II	III	IV	V/VI	合计
心脏	6	3	0	0	0	9
肺部	14	6	6	3	1	30
食管	8	2	0	0	0	10
胸腔血管	15	0	0	1	1/0	17
胸壁	11	8	7	6	3/1	36
膈肌	0	0	0	0	0	0

**1.2 影像学资料** 本组 32 例患者行胸部 CT 检查单侧或双侧胸腔内可见不同程度积血、积气,胸椎椎体及其附件多发骨折、骨碎片突入髓腔,脊髓水肿,单侧或双侧肋骨多发骨折;4 例失血性休克失代偿期患者行床旁 X 线检查单侧或双侧胸腔内大量积血,脊柱序列紊乱,多发胸椎椎体爆裂性骨折,单侧或双侧多发肋骨骨折。其中合并心包积液 9 例,肺挫伤并肺内血肿 26 例,食管损伤 10 例,升主动脉损伤 1 例。

**1.3 治疗方法** 36 例患者中 4 例失血性休克失代偿期患者生命体征不稳定,急诊即予抗休克治疗。接受手术治疗 32 例,其中对伤后 6 h 内入院的 25 例患者急诊给予抗休克综合救治后血压仍不稳定、血氧饱和度 80%~85%、心率 125~155 次/min,考虑

存在活动性血胸,完善术前相关检查,急诊行“2+2”模式(即心胸外科、骨科各 1 主刀和助手)手术治疗(12 例行胸腔镜辅助下探查止血+经后路胸椎爆裂骨折内固定术,9 例行胸腔镜辅助下探查止血+经前路胸椎爆裂骨折内固定术+肋骨骨折内固定术治疗,4 例行胸腔镜辅助下探查止血+肺叶修补+经后路胸椎爆裂骨折内固定术+肋骨骨折内固定术治疗);余 7 例先行胸腔闭式引流术,给予止血、补液、预防感染等综合治疗,病情稳定后行胸腔镜辅助下经后路胸椎爆裂骨折内固定术。①心胸外科手术:双腔气管插管全麻,取侧入路进胸,胸腔镜探查胸腔。按照心脏、大血管、肺叶、肋间动静脉、食道、气管、滋养胸椎相关动静脉顺序进行探查,其中 25 例患者探查中发现后肋间动脉损伤并活动性出血 7 例、椎外前静脉丛破裂出血 6 例、半奇静脉损伤并活动性出血 1 例、副奇静脉损伤并活动性出血 1 例,肺裂伤伴活动性出血 4 例,爆裂胸椎内活动性出血 5 例。后肋间动脉、椎外前静脉丛、半奇静脉、副奇静脉丛采用电凝联合 7 号慕丝线结扎止血,肺裂伤伴活动性出血 2 例采用肺叶切割缝合器、2 例采用 7 号慕丝线缝合修补,爆裂胸椎内活动性出血给予止血粉暂时止血,待胸椎手术时再进一步彻底止血。9 例合并多发肋骨骨折患者采用镍钛合金肋骨内固定钢板进行骨折复位、固定处理。②骨科手术:9 例患者借助胸外科胸腔镜系统侧入路进胸,23 例患者经后入路进行减压自体骨植骨+钢板内固定术。术中露出患椎及其上下相邻正常椎体各一,逐层分开并结扎或缝扎节段血管,患椎行椎体次全切除,彻底清理进入椎管及压迫脊髓的椎间盘组织或碎骨块,刮除患椎上下终板的软骨,以充分减压。取肋骨或自体髂骨进行植骨。复位固定后经 C 型臂 X 线机确定脊柱曲度正常后逐层关闭切口,内置引流管,进行经前路胸椎爆裂骨折内固定术治疗,检查无出血,关胸及缝合手术切口等处理。病情稳定转康复医学科进行早期康复治疗,术后 2~3 周协助佩戴腰围护具在床上坐起,应用起立床进行站立锻炼,应用轮椅进行坐位平衡锻炼及支撑耐力锻炼等;术后 3~6 周在腰围护具保护下下床,直到逐步离床进行康复锻炼。

## 2 结果

36 例中,4 例因失血性休克经积极抗休克等综合救治血压仍不稳定,出现“致死三联征”(低体温、代谢性酸中毒、凝血功能障碍)死亡;3 例术后 2~3 周因全身多器官功能衰竭死亡;29 例成功救治,术

后恢复良好。脊柱 Frankel 分级:术前 A 级 14 例中术后恢复至 B 级 4 例、C 级 2 例、无明显改善 5 例、死亡 3 例;B 级 8 例中恢复至 C 级 3 例、D 级 1 例、无明显改善 2 例、死亡 2 例;C 级 8 例中恢复至 D 级 5 例、无明显改善 3 例;D 级 6 例中恢复至 E 级 4 例、死亡 2 例。成功救治的 29 例经康复治疗 26 例可坐立、3 例可下床活动。

### 3 讨论

创伤性血胸合并胸椎爆裂性骨折是骨科临床危重症之一,早期救治具有非常重要的意义和价值<sup>[4]</sup>。胸椎发生爆裂性骨折时,脊髓牵张、剪切,甚至完全横断,随之而来的是缺血、电解质紊乱、水肿、炎症、自由基氧化细胞导致细胞损伤等继发性损伤,水肿一般在 24 h 较明显,72 h 达高峰<sup>[5]</sup>。手术减压有减少硬膜内压力及增加脊髓血供的潜力,减少脊髓缺血,防止脊髓的继发性损伤。根据脊髓受伤的病理生理特点,受伤后 6 h 内行手术减压效果最佳。目前国内外主要以“损伤控制、择期手术治疗”为主,我们对伤后 6 h 内送入我院的 25 例患者采取急诊科抗休克、“2+2”模式急诊手术、术后早期康复等一系列联合早期综合救治措施及微创、快速康复等理念,取得满意疗效。其主要的救治措施和经验如下:①急诊室的紧急处理:患者入院立即进行详细的体格检查,大致明确损伤情况及部位,生命体征尚平稳患者安排行 CT 检查,对于生命体征不稳定患者行床旁 X 线及彩超等检查明确胸部及脊柱损伤情况。同时有失血性休克体征或辅助检查等明确失血量较多,则立即给予补液、输血等抗休克治疗,行胸腔闭式引流术等处理。根据查体及辅助检查情况,行胸部器官损伤分级,胸部创伤 AIS 评分、脊柱 Frankel 分级及 Denis 分型,请心胸外科、骨科、重症医学科会诊,根据严重诊断情况、急危重症处理原则进行合理分流或手术治疗。保持呼吸道通畅,维持有效血容量是急诊室抢救创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折的关键。本组 36 例患者入院时均存在不同程度的失血性休克,其致死性原因主要是大血管、动脉的损伤,而胸腔内大血管及动脉损伤药物止血效果极差。目前国内部分三甲医院急诊并未配备急诊手术室,这就要求我们必须准确评估病情、及时补充血容量,预防低体温、凝血功能障碍及严重代谢性酸中毒所致的不可逆性病理损害;同时建立起完善院内早期救治平台,并建立区域化、多功能的创伤分级治疗中心,强调创伤急救专业化<sup>[6]</sup>,多学科联合会诊,实现创伤性血胸合

并胸椎爆裂骨折院内救治一体化。②手术室、心胸外科、脊柱外科联合救治:及早监护呼吸系统和循环系统,观察脑、肝、肾、胃肠道和凝血机制等变化,对有急性肺挫伤及急性呼吸窘迫综合征(ARDS)表现的伤员,应积极采用呼吸机机械通气;有肺水肿者可加用呼吸末正压(PEEP)使 PaO<sub>2</sub>维持在 8.6~9.0 kPa,适当应用地塞米松或甲基强的松龙,在补足血容量情况下灵活应用利尿剂减轻肺水肿,并防止肾功能损害;合并有其他系统损伤时,应注意多器官功能的不全,观察神志、瞳孔、尿量、胃液及血液检验结果等,全方位治疗原发病及并发症。入院后创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折早期在心胸外科进行综合救治有其优越性,可有效解决呼吸、循环功能障碍。不管是胸腔内何种器官损伤还是胸椎滋养动静脉的损伤活动性出血,均需急诊手术。我们术中发现,32 例手术患者损伤部位大致与暴力与身体受力部位相一致,最严重的损伤主要集中在爆裂骨折附近,巨大的冲击力导致骨折及血管的严重损伤,靠机体自身凝血功能止血可能性较小,急诊手术治疗是抢救生命的关键。在救治过程中我们成立了以手术室、心胸外科、脊柱外科成员为主的联合救治小组,有效地将一系列损伤控制、麻醉、手术方式等新的技术应用到创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折患者治疗中来,为抢救患者生命及后续的快速康复做准备,并且取得了良好的救治效果。对于手术时机选择,患者入科后血压经抗休克等综合处理尚稳定、血氧饱和度尚可维持在 90%~95%、心率 115~135 次/min,我们主张尽早进行手术干预,彻底止血,可有效预防失血性休克后低体温、凝血功能障碍及严重代谢性酸中毒等所致的不可逆性病理损害。对于生命体征尚稳定患者,也应早期进行手术稳定脊柱,对患者术后康复具有重要意义。但手术时间选择问题目前国内外并无循证医学数据,仍有待于进一步研究。③早期康复救治:康复医学科联合指导进行早期腰肌背伸功能锻炼、针灸、理疗、按摩等综合辅助治疗,主要包括运动疗法、作业疗法、物理治疗;接受早期康复训练的同时进行科学的引导包括心理治疗、个体指导、康复教育以及教育家庭重要成员。术后康复对患者生活质量至关重要,Sumida<sup>[7]</sup>的研究证明,早期康复治疗对脊髓损伤患者的功能独立性评定(FIM)评分明显高于延期康复组。我们对 29 例创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折术后早期即请康复医学科会诊,入病房进行早期康复治疗,均取得较好的疗效,术后 Frankel 分级得到改善。

对于合并主动脉、食管动静脉、肋间动静脉、胸导管损伤患者,在胸腔镜下进行止血,可取得很好的止血效果,同时可观察到脊柱暴露情况。我们对 32 例创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折的救治,采用胸腔镜辅助下小切口行胸腔镜辅助下探查止血,同时联合骨科进行胸椎爆裂骨折内固定术,主要有以下优点:①胸腔镜辅助小切口止血,既能满足胸腔镜辅助下探查手术要求,也能满足经前路胸椎爆裂骨折内固定术,其手术切口小、美观。②对于胸椎爆裂性骨折患者行胸腔镜辅助下探查与胸椎爆裂骨折内固定术,可彻底止血,特别是对脊髓前动脉损伤或椎体慢性渗血患者,既往均用骨蜡等止血,其效果较差,我们早期手术止血及内固定治疗可起到立竿见影的效果,避免了二次开胸、神经系统损伤。③对胸椎爆裂性骨折进行早期内固定减压,可减轻脊髓水肿造成的进一步损伤,同时可明显减轻脊髓损伤平面的进一步上升,对部分截瘫患者神经系统恢复具有重要意义。胸腔镜在胸椎爆裂骨折的应用中也有一定的局限性:①对于多个椎体的爆裂骨折,常常合并其他部位严重的损伤,特别是合并心血管、腹腔器官及颅脑严重损伤时,此时抢救患者生命为第一要务,不宜选择胸腔镜手术治疗。②胸腔镜辅助下前路减压手术技术要求较高、难度大,术中易出血,特别是在切除椎体及减压时,常常造成视野模糊,给手术带来极大的困扰。③对于胸椎爆裂骨折合并多发肋骨骨折及严重肺挫伤,特别是有失血性休克表现时,单肺空气往往较困难,不利于胸椎止血、减压及内固定手术的展开,此时宜选择开放手术抢救患者生命。

随着快速康复理念和模式兴起,这一新的外科模式将一系列损伤控制、麻醉、手术方式等新的技术与围手术期促进康复的方法有效结合,从而达到降低手术应激反应、缩短术后住院时间和减少住院费用等目的<sup>[8-9]</sup>。国内,黎介寿院士从 2007 年开始推广这一外科理念<sup>[10]</sup>,相关的报道主要在腹部

外科等领域。创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折患者损伤严重,病情变化莫测,救治机会常常稍纵即逝,这就要求我们更好地理解和应用快速康复理念和模式<sup>[11]</sup>,将快速康复理念融合到创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折救治当中。我们认为采用快速康复医学理念救治模式,完善院内早期救治平台,并建立区域化、多功能的创伤分级治疗中心,强调创伤急救专业化,多学科联合会诊,实现创伤性血胸合并胸椎爆裂骨折院内救治一体化,早期、快速、准确的有效干预,预防损伤所致的不可逆性病理损害,对抢救患者生命及生活质量有着重要的意义。

#### 【参考文献】

- [1] 朱 勇. 胸椎骨折合并血气胸的外科治疗[J]. 中医骨伤科杂志, 2014, 22(7): 62-63.
- [2] 吴建明, 刘向阳, 胡 伟, 等. 采用经伤椎固定与跨伤椎短节段固定治疗胸腰椎骨折效果的对比分析[J]. 医学研究生学报, 2015, 28(8): 843-846.
- [3] 孙海晨, 朱佩芳. 脏器损伤分级[J]. 中华创伤杂志, 1998, 14(3): 143-147.
- [4] 高 彬. 急性脊柱创伤的诊断及微创手术治疗的效果分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2016, 34(5): 721-722.
- [5] Tator CH. Biology of neurological recovery and functional restoration after spinal cord injury[J]. Neurosurgery, 1998, 42(4): 696-707.
- [6] 姚元章. 多发伤院内早期急救[J]. 创伤外科志, 2013, 15(1): 93-95.
- [7] Sumida M. Early rehabilitation effect for spinal cord injury[J]. Archphys Med Rehabil, 2001, 82(2): 391-395.
- [8] Wilmore DW, Kehlet H. Recent advances: management of patients in fast track surgery[J]. BMJ, 2001, 322(7284): 473.
- [9] Kehlet H, Wilmore DW. Fast-track surgery[J]. BMJ, 2005, 92(1): 3-4.
- [10] 黎介寿. 对 Fast track Surgery(快速通道外科)内涵的认识[J]. 中华医学杂志, 2007, 87(8): 515.
- [11] 何凌霄, 宁 宁, 王雅琴, 等. 我国快速康复外科临床研究的文献计量学分析[J]. 医学研究生学报, 2014, 27(8): 895-896.

(收稿日期: 2017-03-24; 修回日期: 2017-05-22)

(本文编辑: 叶华珍; 英文编辑: 王建东)