doi:10.11659/jjssx.01E017055

·临床研究·

Sextant 内固定技术在野战手术救治方舱内治疗胸腰椎骨折的应用研究

谢雁春,李 卓,轩安武,赵阳阳,于海龙 (沈阳军区总医院骨科脊柱病区,辽宁 沈阳 110016)

[摘 要] **目的** 探讨经皮 Sextant 内固定技术在野战手术救治方舱治疗无神经损伤的胸腰椎骨折的近期临床疗效。**方法** 回顾性分析 32 例沈阳军区总医院骨科参与救治的无神经损伤胸腰椎骨折病例,其中男 18 例、女 14 例,平均年龄(25.54±2.86)岁。本组病例均于沈阳军区总医院研制的野战手术救治方舱内接受经皮 Sextant 内固定技术。观察患者手术时间、术中失血量、术后下床时间及切口愈合情况,同时对比观察患者术前、术后 3 d 的腰痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分、伤椎的椎体前缘高度、局部后凸 Cobb 角。**结果** 平均手术时间(96.55±14.15)min、术中平均失血量(45.25±3.55)mL、术后患者平均下床时间(1.20±0.61)d,术后 3 d 腰痛视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分、伤椎椎体前缘高度及局部后凸 Cobb 角较术前均得到明显改善,且差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 在野战手术救治方舱中行经皮 Sextant 系统内固定术能对无神经损伤的胸腰椎骨折早期及时、安全、有效的救治,可应用于战争或灾难现场紧急救治。

[关键词] Sextant;野战救治方舱;胸腰椎骨折;微创

[中图分类号] R683.2;R826.2+1 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-01-18

Application of Sextant system fixation for patients with thoracolumbar fractures in field comprehensive operation rescue shelter

XIE Yan-chun, LI Zhuo, XUAN An-wu, ZHAO Yang-yang, YU Hai-long (Departement of Spine Surgery of Orthopaedic, General Hospital of Shenyang Military Region, ShenYang Liaoning 110016, China)

Abstract: Objective To discuss the short-term effect of Sextant system fixation for thoracolumbar fractures without neurological deficit in the field comprehensive operation rescue shelter. **Methods** There were 32 patients with thoracolumbar fractures without neurological deficit which rescued by our hospital. Those patients included 18 males and 14 females, with average age of (25.54±2.86) years old. All patients were undergoing internal fixation with Sextant system in the field comprehensive operation rescue shelter. Clinical and surgical evaluation including surgery time, intraoperative blood loss, postoperative ambulation time and wound healing time were observed. Functional outcomes of pre-operation and postoperation 3-days were evaluated by visual analog scale(VAS) and Oswestry disability index(ODI). Cobb angle and front height of fracture vertebral body were compared between pre-operation and postoperation 3-days. **Results** The operation time was (96.55±14.15) minutes, intraoperative blood loss was (45.25±3.55) mL, postoperative ambulation time was (1.20±0.61) days. There were statistical differences in terms of Cobb angle, front height of fracture vertebral body, VAS and ODI between pre-operation and postoperation 3 days. **Conclusion** The Sextant system fixation in the field comprehensive operation rescue shelter is a timely, safe and effective method for thoracolumbar fractures without neurological deficit, which is deserved to utilize at the scene when war or disaster urgency treatment.

Keywords: Sextant; field comprehensive operation rescue shelter; thoracolumbar fracture; minimal invasive

在战场或者各种自然、人为灾难时,高空坠落或摔倒等原因导致的胸腰椎骨折是最常见的脊柱损伤,由于 T_{12}~L_2 为脊柱应力集中的节段,因此 T_{12}~L_2 为最常见的损伤节段[1-2]。当伤员出现胸腰椎骨折损伤后,脊柱稳定性降低,传统常规的救治方法通常是将患者搬运至硬板担架后,通过陆运或空运等方式将其转移

[基金项目] 解放军总后勤部卫生部科研基金(15QNP004)

[通信作者] 于海龙,E-mail:yuhailong118@aliyun.com

[15] 刘国超.负压封闭引流装置应用在急诊修复四肢软组织撕脱或缺损伴骨外露的效果[J].中国药物经济学,2014(S2):216-217.

[16] 李振刚,周 媛,夏回容.持续性封闭式负压引流装置用于皮肤移植术的临床疗效[J].临床和实验医学杂志,2014,13(19):1626-1628.doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2014.19.023

[17] 苏 晖,杨艳秋,宋海艳.负压封闭引流技术在软组织缺损难愈创面中的应用和护理[J].中国美容医学,2014,23(14):1215-1216.

[18] 冯典毅,吴运成,龚细玲,等.自制封闭式负压引流器在基层医院慢性创面修复的临床应用[J].辽宁医学杂志,2016,30(2):11-13.

(编辑:左艳芳)

至后方医院再行相关手术治疗,但有相关文献报道在地震灾难发生后,约有40%的伤者由于转运过程中操作不当造成二次损伤[3-4]。因此胸腰椎骨折伤后及时妥善的救治成为脊柱外科医生战创伤救治的首要考虑的问题,但在战争、地震或车祸等事发现场出现胸腰椎骨折患者时,因交通不便或者救治条件的限制[5-6],往往患者无法得到妥善的转运、救治,这些原因会严重影响伤员的预后。

基于上述原因,在战场或者各种自然、人为灾难现场对脊柱骨折患者实施紧急手术治疗,是对患者救治任务的首要原则,因此我们需要机动性好的野战手术救治方舱来保障救治手段的实施。我院研制的新型野战综合手术救治方舱具备着目前二级甲等以上医院骨科手术室的治疗功能,可以在各种条件下快速到达指定地点对受伤患者进行快速手术治疗,能现场挽救伤者生命,避免在转运过程中加重骨折对脊髓及神经的压迫而导致严重并发症的发生,可很好地保障伤者的预后。但文献报道在野战条件下进行脊柱传统切开内固定物手术后感染发生率为1.4%[7],且目前尚无关于野战综合手术救治方舱内施行脊柱Sextant手术文献报道。笔者回顾性分析了在我院野战综合手术救治方舱中,32例无神经损伤的胸腰椎骨折且行经皮椎弓根螺钉内固定术患者的临床资料,以了解其近期临床疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者共32例,其中男18例、女14例,年龄18~47岁,平均(25.54±2.86)岁。致伤原因:高空坠落伤14例,重物砸伤13例,爆炸伤5例;按Denis分型,单纯压缩性骨折30例,无神经损伤的脊柱爆裂性骨折2例;其中T_7骨折1例,T_{10}骨折3例,T_{11}骨折10例,T_{12}骨折9例,L_1骨折5例,L_2骨折2例,L_3骨折2例。本组32例患者均由同一位副高职称术者操作完成。

1.2 方舱资料

32例患者均为伤后立即在野战综合手术救治方舱中行经皮Sextant系统内固定术实施救治。我院研制的新型野战综合手术救治方舱内部配备骨科脊柱急重伤症诊疗所需要的各种仪器和设备,主要有中型移动式C型臂X射线机、紫外线杀菌灯、骨科综合手术床、血氧监护仪、有创血压监护仪、吸引器、高压注射器等,还有定位针、经皮扩张通道、内固定螺钉、连接棒等脊柱外科特殊器械,一次性输液器、口罩等,以及医用耗材箱、器械柜、大小器械台、输液钩、器械托盘、污物桶、圆凳和担架等救治辅助器材(图1)。

1.3 手术方法

所有患者受伤后均由搬运人员运送至救治方舱内,关闭舱门后,由医生、助手、麻醉师、护士共同合作将患者放置于手术床上,由麻醉师给予全身麻醉后行气管插管,连接方舱内呼吸机辅助呼吸,使患者俯卧于带有桥型气垫的骨科综合手术台上,腹部悬空,使患者肩部抬高并离开床面,手法复位患者受伤椎体,然后利用方舱内的中型移动式C型臂X射线机透视定位伤椎位置后于体表进行标记,常规消毒、铺巾后,应用定位针穿透皮肤定位伤椎椎弓根位置,取出定位针针芯,置入导丝,固定导丝位置并取出穿刺针套筒,沿导丝置入逐级扩张通道,最后仅保留直径最大的通道,沿导丝于通道内拧入攻丝,正侧位透视提示攻丝位置满意,拧出攻丝后按照轨道置入椎弓根螺钉,同法置入伤椎上、下椎体椎弓根螺钉,透视后见椎弓根螺钉位置良好,安装连接棒,锁紧螺帽,取出螺钉长尾,再次透视提示椎体完全复位,且钉棒内固定位置满意。



图1 野战综合手术救治方舱内景图

1.4 观察指标

记录并分析32例患者手术前、术后3 d VAS疼痛评分、Oswestry功能障碍指数(ODI)评分[8]、伤椎的椎体前缘高度及后凸Cobb角(伤椎上位椎体的上终板和下位椎体的下终板夹角),同时记录手术时间、术中失血量、术后下床时间及术后切口感染情况。

1.5 统计学处理

采用SPSS 20.0统计学软件对数据进行处理分析,对手术相关指标、手术前后影像学参数、手术前后疼痛评分及功能恢复情况分别进行统计学处理,计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,手术前后数据比较采用配对t检验,$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术相关指标

32例患者全部顺利完成手术,术中失血量为

(42.35 ± 6.55) mL,手术时间为(86.55 ± 16.15) min,术后患者平均下地时间为(1.20 ± 0.61) d。因条件限制,本组患者术后下床并未佩戴支具保护,术后切口均为Ⅰ期愈合、无切口感染发生。

2.2 手术前后功能指标

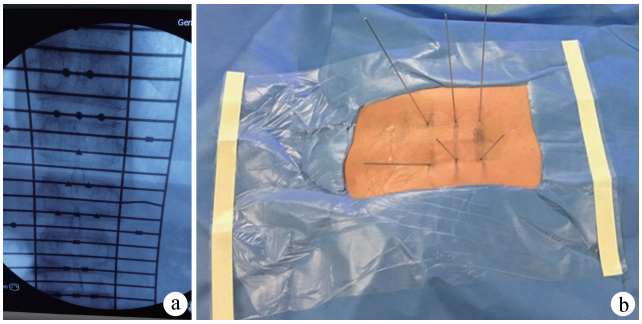
32 例患者术后 3 d VAS 评分和 ODI 评分较术前有明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);术后 3 d 伤椎前缘高度和局部 Cobb 角度较术前有明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 术前及术后 3 d VAS 评分、ODI 评分、伤椎前缘高度 Cobb 角比较

评估指标	VAS 评分(分)	ODI 评分(分)	伤椎前缘高度(mm)	局部 Cobb 角(°)
术前	7.38 ± 0.22	84.33 ± 5.62	8.51 ± 4.82	25.62 ± 5.28
术后 3 d	1.85 ± 0.15	3.52 ± 0.71	11.35 ± 3.58	10.25 ± 7.55
P	0.003 2	0.002 6	0.034 1	0.001 9

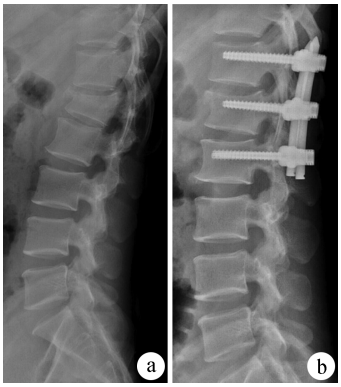
2.3 典型病例

患者,男,31 岁,L_1 椎体压缩性骨折,上终板塌陷、局部后凸畸形。术前侧位 X 射线检查示:上终板塌陷、$T_{12} \sim L_2$ 局部后凸畸形。行经皮 Sextant 内固定术,术中使用体表定位器进行透视定位后,用 1.5 mm 克氏针对置钉节段进行穿刺定位(图 2)。术后 L_1 椎体高度恢复正常,局部后凸畸形消失,内固定物位置满意(图 3)。



a:术中使用体表定位器进行透视定位;b:术中使用 1.5 mm 克氏针对置钉节段进行穿刺定位

图 2 典型病例患者术中定位



a:术前;b:术后

图 3 典型病例患者手术前后侧位 X 射线片

3 讨论

脊柱骨折占全身骨折的 5% ~6%[1],同时由于胸腰椎($T_{12} \sim L_2$)是由相对固定的胸椎向活动度较大的腰椎过渡节段,临床上以此处骨折最为多发,因此约 50% 的椎体骨折和 40% 的脊髓损伤发生于胸腰段[3],且当战争或人为、自然灾害发生时,胸腰段骨折的发生率进一步提高。而在上述原因等条件下发生胸腰椎骨折后,传统的救治方式是将患者利用硬板担架通过陆运或空运方式转运至邻近医院,行相关保守治疗或手术救治。但由于胸腰段骨折多合并脊柱失稳,即使通过硬板担架转运仍有可能出现二次损伤致骨折压缩程度加重甚至继发二次脊髓损伤,且由于战创伤医院受客观条件的限制,即使转运至战创伤医院仍然无法开展脊柱骨折内固定术,导致伤者错过最佳手术时机。而不合并神经损伤的胸腰椎骨折无需椎管减压,进行复位内固定术即可,因此,本研究报道一种灾难现场在野战综合手术室内对胸腰椎骨折患者进行经皮Sextant内固定术的可行性及近期临床疗效。

经皮椎弓根螺钉内固定技术是一种适用于无明显神经损伤的脊柱骨折的一种微创手术治疗方式。1982 年 Magerl[6] 首先将经皮椎弓根螺钉系统应用于脊柱外伤的治疗,开创了经皮椎弓根螺钉内固定技术的先河。该技术具有创伤小、出血量少、术后可早期离床活动,减少开放式手术广泛剥离腰背肌所致的软组织损伤,同时亦具有可显著减少保守治疗导致的坠积性肺炎、褥疮、深静脉血栓形成等并发症发生的优点。随着微创脊柱外科的发展,经皮椎弓根螺钉技术逐步被应用于脊柱骨折的治疗之中[9-15],但目前此种手术方式并不适用于伴有神经功能受损需要进行椎管内减压的脊柱骨折患者。

在战争或人为、自然等灾难发生的情况下,转运过程中会加重患者骨折压缩程度甚至会造成继发性脊髓损伤,因此需要一种能及时并快速到达患者受伤地点且能紧急开展相关骨科手术治疗的一种移动手术方舱。沈阳军区总医院研制的野战综合手术救治方舱配备了骨科脊柱急重伤症诊疗所需要的各种仪器和设备,且方舱手术室无菌条件可达到二级甲等医院手术室标准条件[16]。但本研究为防止术后切口深部感染发生,对所有无神经损伤的胸腰椎骨折病例均采用经皮 Sextant 系统内固定术作为脊柱救治的首选方法[17-20]。在野战手术救治方舱中对胸腰椎骨折患者行经皮 Sextant 系统内固定术是一种创新的理念与方法,在一定程度上降低了患者在转运过程中可能出现

的二次损伤的风险,而且微创手术具有失血少、创伤小、术后可早期下床活动等优点,对围手术期输血要求低,更加适合于战创伤条件下血源紧张的环境。但是野战手术救治方舱中行 Sextant 内固定术也有其自身缺点;由于在微创置钉术中需要术中反复行 X 射线透视,且野战方舱自身容积及防护射线措施有限,致术者及患者的术中接受射线量在一定程度上增加[8]。

对无神经损伤的胸腰椎骨折病例于野战综合手术救治方舱中施行经皮微创 Sextant 系统内固定术具有如下优点:①野战救治方舱具有较高的机动性能,可以在较短时间内转移至战时或灾难现场区域,为在战时或灾难发生时受伤的伤员实施紧急救治,避免伤员在常规转运过程中可能出现的二次损伤,并能在早期对受伤的伤员进行救治,避免二次损伤且保障伤员具有良好的预后;②由于在野战的条件下,多发伤、开放伤比较常见,切口的感染发生率较高,在移动手术室内施行微创手术既可以降低切口感染发生率、又可以为多发伤患者进一步治疗提供基础,同时又可以避免传统切开手术对血源的依赖,增加手术的安全性;③本方舱配备术中透视 C 型臂 X 射线透视机,术中不仅可完成脊柱正侧位透视,还可以开展心血管及脑血管造影检查,而且配备简易射线防护装置,减少术中射线对术者及患者的损伤。

本研究共探讨了我院参与救治的 32 例无神经功能损伤的胸腰椎骨折的患者情况,结果显示行经皮 Sextant 系统内固定术治疗胸腰椎骨折的术中出血量少、术后切口愈合良好、患者可早期下床且后凸畸形矫正良好等优点。微创治疗是对战时或灾难发生现场出现无神经损伤的胸腰椎骨折患者早期救治的及时、安全、有效的手术方式。但本研究仅对患者近期临床疗效进行了探讨与分析,因此,于野战综合手术救治方舱中行经皮椎弓根内固定术对于无神经功能损伤的脊柱骨折患者的远期临床疗效,尚待大样本长期随访后加以证实。

[参考文献]

[1] Hu R, Mustard CA, Burns C. Epidemiology of incidentspinal fracture in a complete population[J]. Spine, 1996, 21(4): 492 - 499.

[2] 王晓东,郝定均,吴起宁,等. 脊柱多节段脊柱骨折的特点及治疗[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2006,21(5):382 - 383.

[3] 张晓霞,徐蓓蓓,刘 珊,等. 205 例"5.12"地震骨折患者的安全转运[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2009,4(4):212 - 213.

[4] 安永刚,刘 浩,宋跃明,等. 63 例芦山地震脊柱骨折伤员伤情分析[J]. 中华创伤杂志,2013,29(8):695 - 698. doi:10.3760/cma.j.issn.1001 - 8050.2013.08.007.

[5] 王正国. 地震灾害的特点及其所致创伤的救治[J]. 中华创伤杂志,2008,24(6):401 - 404. doi:10.3321/j.issn:1001 - 8050.2008.06.001.

[6] Magerl F. External skeletal fixation of the lower thoracic and the lumbar spine[M]. Springer Berlin Heidelberg, 1982, 189(189): 125 - 141.

[7] 林章旺,张 毅,孔祥亮,等. 经皮椎弓根钉内固定术治疗胸腰椎骨折[J]. 中国伤残医学,2012,20(10):45 - 46.

[8] 高万露,汪小海. 患者疼痛评分法的术前选择及术后疼痛评估的效果分析[J]. 实用医学杂志,2013,29(23):3892 - 3894. doi:10.3969/j.issn.1006 - 5725.2013.23.038.

[9] Ni WF, Huang YX, Chi YL, et al. Percutaneous pedicle screwfixation for neurological intact thoracolumbar burst fractures[J]. Spinal Disord Tech, 2010, 23(8): 530 - 537.

[10] 刘 军,项良碧,陈 语,等. "触摸法"经皮椎弓根钉内固定治疗不稳定胸腰椎骨折[J]. 颈腰痛杂志,2010,31(5):330 - 334. doi:10.3969/j.issn.1005 - 7234.2010.05.003.

[11] Fang LM, Zhang YJ, Zhang J, et al. Minimally invasive percutaneous pedicle screw fixation for the treatment of thoracolumbar fractures and posterior ligamentous complex injuries[J]. Beijing Da Xue Xue Bao, 2012, 44(6): 851 - 854.

[12] Tan BB, Chan CY, Saw LB, et al. Percutaneous pedicle screw for unstable spine fractures in polytraumatized patients: areport of two cases[J]. Indian J Orthop, 2012, 46(6): 710 - 713.

[13] Singh R, Rohilla RK, Kamboj K, et al. Outcome of pedicle screw fixation and monosegmental fusion in patients with fresh thoracolumbar fractures[J]. Asian Spine J, 2014, 8(3): 298 - 308.

[14] Bolesta MJ, Caron T, Chinthakumta SR, et al. Pedicle screw instrumentation of thoracolumbar burst fractures: biomechanical evaluation of screw configuration with pedicle screws at the level of the fracture[J]. Int J Spine Surgery, 2012, 6: 200 - 205.

[15] 周英杰,孟宪杰. 微创经皮椎弓根螺钉内固定治疗胸腰椎骨折的研究进展[J]. 中华创伤杂志,2016,32(5):464 - 468. doi:10.3760/cma.j.issn.1001 - 8050.2016.05.018.

[16] 李 菲,孙景阳,梁 明,等. 野战微创介入救治方舱感染控制的方法与效果[J]. 护理管理杂志,2013,13(4):265 - 266. doi:10.3969/j.issn.1671 - 315X.2013.04.016.

[17] 王 猛,梁 明,韩雅玲,等. 综合手术救治方舱 X 线辐射安全性评估[J]. 医疗卫生装备,2013,34(7):103 - 104. doi:10.7687/J.ISSN.1003 - 8868.2013.07.103.

[18] 梁 明,孙景阳,韩雅玲,等. 野战介入救治方舱应用研究[J]. 解放军医药杂志,2011,23(5):68 - 70. doi:10.3969/j.issn.2095 - 140X.2011.05.032.

[19] 梁 明,孙景阳,韩雅玲,等. 野战心血管急重症救治方舱的构成与作用[J]. 人民军医,2012,55(1):3 - 5.

[20] 易 锐. 玉树高原抗震救灾应用 X 线野战方舱的体会[J]. 实用医药杂志,2011,28(9):840. doi:10.3969/j.issn.1671 - 4008.2011.09.056.

(编辑:周小林)