

· 临床研究 ·

胸椎椎弓根螺钉治疗上胸椎严重骨折

盛孙仁, 王向阳, 徐华梓, 毛方敏, 池永龙, 余可和
(温州医学院附属第二医院骨科, 浙江 温州 325000)

【摘要】 目的:探讨胸椎椎弓根螺钉治疗上胸椎严重骨折的方法及疗效。**方法:**自 2000 年 3 月至 2008 年 6 月回顾性分析 18 例上胸椎严重骨折患者的临床资料, 男 10 例, 女 8 例; 年龄 20~76 岁, 平均 34.3 岁。按 Denis 分型: 爆裂骨折 15 例, 骨折伴脱位 3 例。损伤节段: T₁-T₂ 2 例, T₃ 2 例, T₃-T₄ 2 例, T₄-T₅ 8 例, T₅-T₆ 2 例。Wolter 外伤性椎管狭窄分型: I 型 9 例, II 型 7 例, III 型 2 例。Frankel 分级: A 级 5 例, B 级 4 例, C 级 2 例, D 级 4 例, E 级 3 例。均采用后路胸椎椎弓根螺钉固定治疗, 手术前后通过影像观察 Cobb 角及椎管狭窄度, 通过 Frankel 分级的变化评估神经症状, 通过 CT 复查术后椎弓根螺钉与椎弓根的位置。**结果:**18 例患者均获随访, 时间 1~6 年, 平均 2.3 年。Cobb 角由术前的 (26.50±5.62)° 改善为术后的 (21.20±3.54)° (P<0.05); 椎管内占位改善率 61%。术后 Frankel 分级: A 级 4 例, B 级 2 例, C 级 3 例, D 级 3 例, E 级 6 例, 手术前后 Frankel 分级有明显改善 (P<0.05)。CT 复查示椎弓根螺钉 88.5% (69/78) 位于椎弓根内。**结论:**后路椎弓根螺钉固定方法是坚强、安全、有效的胸椎严重骨折的治疗方法。

【关键词】 脊柱骨折; 骨折固定术, 内; 回顾性研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.01.010

Treatment of severe upper thoracic vertebrae fractures with thoracic pedicle screw SHENG Sun-ren, WANG Xiang-yang, XU Hua-zi, MAO Fang-min, CHI Yong-long, YU Ke-he. Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effect and method of thoracic pedicle screw for the treatment of severe upper thoracic fractures. **Methods:** From March 2000 to June 2008, the clinical data of 18 patients with severe upper thoracic fractures were respectively analyzed. Among them, 10 males and 8 females, the ranging in age from 20 to 76 with an average of 34.3 years. According to the classification of Denis, 15 cases were burst fracture and 3 cases were burst-dislocation. Segments of injury: T₁-T₂ had in 2 cases, T₃ in 2, T₃-T₄ in 2, T₄-T₅ in 8, T₅-T₆ in 2. According to the classification of Wolter traumatic spinal stenosis, 9 cases were type I, 7 were type II, 2 were type III. According to the classification of Frankel, 5 cases were grade A, 4 were grade B, 2 were grade C, 4 were grade D, 3 were grade E. All fractures were fixed with posterior thoracic pedicle screw. After treatment, the Cobb angle and the degree of spinal stenosis were measured by image data; the nerve functions were analyzed by Frankel grade, the locations of pedicle screw and the pedicle were observed by CT. **Results:** All patients were followed up from 1 to 6 years with an average of 2.3 years. Cobb angle was improved from preoperative (26.50±5.62)° to postoperative (21.20±3.54)° (P<0.05); the improvement rate of the spinal stenosis was 61%. Frankel grade obtained significantly improvement (P<0.05), grade A was in 4 cases, grade B in 2, grade C in 3, grade D in 3, grade E in 6. CT showed about 88.5% (69/78) of the pedicle screw located within the pedicle. **Conclusion:** The posterior fixation with thoracic pedicle screw is a strong, safe and effective method in treating severe thoracic fractures.

KEYWORDS Spinal fractures; Fracture fixation, internal; Retrospective studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(1):34-36 www.zggszz.com

上胸椎骨折的发生率约占脊柱骨折的 2.5%, 脊髓损伤发生率高^[1]。由于胸椎具有独特的解剖结构特点, 上胸椎活动度小, 与胸廓相连, 稳定性强, 其椎管孔径狭小及独特的血供支配, 与心、肺等重要脏器邻近, 椎弓根横径狭小, 置钉困难, 治疗一直较为棘手。我院 2000 年 3 月至 2008 年 6 月应用后路胸椎椎弓根钉治疗上胸段爆裂骨折 18 例, 取得良好效

果, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本组 18 例患者, 男 10 例, 女 8 例; 年龄 20~76 岁, 平均 34.3 岁。致伤原因: 高处坠落伤 10 例, 交通伤 7 例, 暴力砸伤 1 例。骨折类型按 Denis^[2]分型: 爆裂骨折 15 例, 骨折伴脱位 3 例。损伤节段: T₁-T₂ 2 例, T₃ 2 例, T₃-T₄ 2 例, T₄-T₅ 8 例, T₅-T₆ 2 例。合并伤: 血气胸及肋骨骨折 7 例, 颅脑损伤 1 例, 四肢骨折 3 例。神经损伤程度按 Frankel 分类: A 级

通讯作者: 徐华梓 E-mail: spinexu@163.com

5 例, B 级 4 例, C 级 2 例, D 级 4 例, E 级 3 例。术前 CT 椎管占位按 Wolter^[3]外伤性椎管狭窄分型: I 型 9 例, II 型 7 例, III 型 2 例。

1.2 手术方法 18 例患者入院后行全面体检, 不完全损伤患者使用加强龙冲击治疗(30 mg/kg, 15 min 内静脉推完, 停 45 min 后, 按 5.4 mg/kg·h⁻¹ 维持 23 h), 3 d 内手术; 完全损伤患者均 1 周内手术; 复合伤待病情稳定后行上胸椎后路切开复位、脊髓减压、植骨融合内固定术。患者全麻后, 俯卧位。以受损椎体为中心, 后路正中切口, 切开皮肤皮下组织, 至胸椎板。在横突与上关节突的交接下外 0.5 cm 处咬开横突皮质, 显露松质骨, 用一钝头导针插入, 进针 F 角稍大(约为 20°)。由于在骨松质中行走, 钝头导针阻力小, 至椎体皮质阻力增大后, 停止进针, 使用 C 形臂 X 线查看导针位置, 若导针未超过椎体中线, 则导针位置可。若位置可, 在导针探查椎弓根四壁完整后, 置入椎弓根螺钉(图 1)。术前 CT 示椎管占位 I 型, 可以直接钉棒撑开, 其后纵韧带牵拉可以直接复位占位骨块; 椎管占位 II 型时可行半椎板切除后使用花刀直接椎管内减压、复位占位骨块; 椎管占位 II、III 型时全椎板切除后使用刮匙对椎体后缘进行充分减压, 并侧方植骨保持术后胸椎曲度。减压复位占位骨块后均钉棒撑开, 对侧植骨, 维持术后胸椎曲度和高度。术后均用加强龙消肿脱水治疗, 卧床 1 个月。

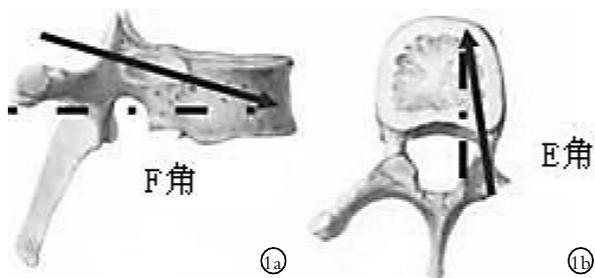


图 1 椎弓根螺钉置入位置 1a. 侧位片进针角度 F 角的位置(箭头所示) 1b. 正位片进针点 E 角的位置(箭头所示)

Fig.1 The pedicle screw located position 1a. The position of F angle in lateral projection (arrow point at place) 1b. The position of E angle in anterior projection (arrow point at place)

1.3 观察项目与方法 ①通过影像学比较手术前后 Cobb 角的变化及椎管狭窄度的变化; ②按 Frankel 分级观察手术前后神经症状的改善情况; ③通过 CT 复查椎弓根螺钉与椎弓根的位置。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 统计学软件, 采用配对 *t* 检验比较手术前后 Cobb 角变化, 秩和检验分析 Frankel 分级变化。所有统计分析均为双侧, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

本组手术时间 2~4 h, 平均 2.7 h; 术中出血 700~

1 000 ml, 平均 865 ml。术后 2 周末发生肺部感染、褥疮、脊髓感染、脊髓损伤加重等并发症, 有 3 例 7 个椎弓根螺钉打穿外侧皮质, 但未出现压迫神经根症状, 未特殊处理。18 例均获随访, 时间 1~6 年, 平均 2.3 年, X 线随访未见内固定松动、断钉断棒现象。

2.1 手术前后 Cobb 角及椎管狭窄度 术前 Cobb 角为(26.50±5.62)°, 术后为(21.20±3.54)°, 手术前后差异有统计学意义(*t*=2.55, *P*<0.05)。根据 Wolter^[3]外伤性椎管狭窄分型, 术前椎管 CT 显示 I 型 9 例, II 型 7 例, III 型 2 例, 术后椎管 CT 显示 I 型 16 例, II 型 2 例。椎管内占位改善率 61%。

2.2 手术前后 Frankel 分级变化 手术前后 Frankel 分级变化见表 1, 手术前后差异有统计学意义(*P*<0.05)。

表 1 手术前后 Frankel 分级变化(例)
Tab.1 The results of Frankel grade before and after operation(case)

术前	例数	术后				
		A	B	C	D	E
A	5	4	1			
B	4		1	2	1	
C	2			1	1	
D	4				1	3
E	3					3

2.3 椎弓根螺钉及位置 18 例患者中 15 例使用 4 枚椎弓根螺钉固定, 3 例使用 6 枚椎弓根螺钉固定, 共用 78 枚椎弓根螺钉。术后 CT 示 69 枚椎弓根螺钉在椎弓根内, 7 枚向外突出椎弓根 2 mm, 2 枚向外突出椎弓根外 5 mm。

3 讨论

3.1 手术时机 骨折合并脊髓完全性损伤是否手术及手术时机意见尚不一致。Boerger 等^[4]提出, 神经损伤与伤后影像学上的骨折块位置无关, 戴力扬等^[5]认为尽管脊髓功能不可能恢复, 但仍需重建脊柱的稳定, 为脊髓功能恢复创造条件。手术时机的选择, 尤其是骨折合并脊髓不完全性损伤, 各国学者普遍认为应尽早手术, 解除压迫, 为脊髓恢复创造条件^[5]。但李利等^[6]认为爆裂骨折和骨折脱位合并脊髓完全性损伤, 手术宜在伤后 2 周左右进行, 以避免脊髓水肿高峰, 防止加重脊髓损伤, 同时减少术中出血量, 有利于患者全身情况的恢复。作者认为上胸椎骨折基本上合并复合伤, 待复合伤病情稳定后, 应及时手术治疗恢复该部位的稳定性和解剖结构, 解除脊髓的压迫, 最大限度地恢复残余脊髓功能, 为早期活动和康复训练创造必要的条件。

3.2 手术入路的选择 手术治疗上胸椎骨折主要

入路是:前方入路、后方入路、前后联合入路。前路手术最大的优点是可以较为彻底的解除脊髓前方的压迫,保留后柱结构的稳定。但前路手术要经胸腔或腹膜,对纵隔的干扰大,创伤大,部位深,出血多,干扰呼吸,损伤食管、气管、喉返神经等。Hamilton 等^[7]认为前路减压的效果存在争议,Gertzbein 等^[8]发现前路减压者,椎管残余狭窄大大小于后路减压者。而神经功能改善率却无统计学差异。上胸椎损伤常为三柱骨折或伴有小关节交锁。前路手术不能解决后柱压迫及关节交锁的问题。前后联合入路虽然可以达到前方减压,后方牢固固定,但其手术创伤大,出血多,并发症多。作者认为上胸椎骨折椎体的中、后柱损伤严重,骨折片易造成脊髓受压,后路可直接清除。椎体的后凸畸形严重,后路内固定能直接矫正后凸畸形和脱位,从而达到恢复力线、稳定受损节段、重建脊柱稳定性的目的。后方入路避免进入胸腔,减少对干扰,创伤小,并发症少。后入路手术可以直视下半椎板切除或全椎板切除,侧前方减压达到椎管内占位复位,并且可以对侧植骨保持术后胸椎曲度。

3.3 固定系统和置钉方法 目前后路固定有椎弓根螺钉固定和横突螺钉固定系统^[9]。但 John 等^[10]发现横突螺钉固定系统同椎弓根螺钉系统除了在 T₁ 轴向载荷相似,其余上胸椎均差于椎弓根螺钉固定系统。后路椎弓根螺钉系统固定最大的限制是椎弓根螺钉穿透内侧皮质,损伤脊髓。有学者^[8,10]研究表明螺钉穿透内侧皮质 ≤ 2 mm,外侧 ≤ 6 mm 是安全的。韦兴等^[11]使用胸椎经“椎弓根-肋骨间”螺钉技术,发现置钉成功率可能提高,但其抗拔出远小于椎弓根螺钉置钉术。Merbz 等^[12]使用图像导航技术植入胸椎椎弓根螺钉,结果有 4% 的置钉位置不良。

3.4 后路椎弓根螺钉固定手术注意事项 ①熟悉掌握胸腰椎弓根的解剖标志,研究表明胸椎椎弓根直径狭小,椎弓根横径从 T₁-T₄ 逐渐减小,从 T₅-T₁₂ 逐渐增大^[13],椎弓根均向尾侧倾斜;②严格 C 形臂下透视配合,根据影像解剖标志定位植入点;③由于椎弓根横径狭小,置钉安全区小,故植入导针时注意 E 角与 F 角的大小,阻力增大时避免用蛮力戳破皮质;④最好多节段固定,增加胸椎术后的稳定度^[14];⑤后路必须充分减压,半椎板切除减压或全椎板切除后侧前方减压;⑥减压后,必须植骨,确保维持胸椎矫正角度。

参考文献

[1] Denis F. Spinal instability as defined by the three-column concept

in acute spinal trauma[J]. Clin Orthop Relat Res, 1984, (189): 65-67.

[2] Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries[J]. Spine, 1983, 8(8): 817-831.

[3] Wolter D. Classification and prognosis of spinal injuries[J]. Langenbecks Arch Chir, 1988, (Suppl 2): 237-243.

[4] Boerger TO, Limb D, Dickson RA. Does canal clearance affect neurological outcome after thoracolumbar burst fractures[J]. J Bone Joint Surg Br, 2000, 82(5): 629-635.

[5] 戴力扬, 茆振华, 沈建中, 等. 胸椎骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2002, 9(5): 424-426.

Dai LY, Mao ZH, Shen JZ, et al. Thoracic vertebral fracture [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2002, 9(5): 424-426. Chinese.

[6] 李利, 史亚民, 侯树勋, 等. 中上胸椎骨折的手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004, 6(3): 284-286.

Li L, Shi YM, Hou SX, et al. Surgical treatment of mid-upper thoracic vertebral fracture[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2004, 6(3): 284-286. Chinese.

[7] Hamilton A, Webb JK. The role of anterior surgery for vertebral fracture with or without cord compression[J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (300): 79-89.

[8] Gertzbein SD. Scoliosis research society: multicenter fracture study [J]. Spine, 1992, 17(5): 528-540.

[9] Ryan M, Kretzer MD. Translaminar screw fixation in the upper thoracic spine[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(6): 527-533.

[10] John G, Heller MD, John K, et al. Pedicle and transverse process screws of the upper thoracic spine: biomechanical comparison of loads to failure[J]. Spine, 1999, 24(7): 654-658.

[11] 韦兴, 侯树勋, 史亚民, 等. 胸椎经“椎弓根-肋骨间”螺钉与椎弓根螺钉固定的抗拔出比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(8): 623-625.

Wei X, Hou SX, Shi YM, et al. Pullout strength of pedicle rib unit screws versus pedicle screws in the thoracic spine[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2006, 16(8): 623-625. Chinese.

[12] Merbz P, Tonetti J, Pittet L, et al. Pedicle screw placement using image guided techniques [J]. Clin Orthop Relat Res, 1998, 354: 39-48.

[13] 史亚民, 柴伟, 侯树勋, 等. 胸椎椎弓根形态测量研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(3): 191-193.

Shi YM, Chai W, Hou SX, et al. Study of morphous of pedicle of vertebral arch of thoracic vertebrae[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2002, 12(3): 191-193. Chinese.

[14] 高志朝, 王梅, 孟永俊, 等. 长节段多钉固定在中上胸椎骨折脱位中的应用[J]. 中国骨伤, 2008, 21(6): 466-467.

Gao ZC, Wang M, Meng YJ, et al. Application of long-segment pedicle screw fixation in upper-middle thoracic spine fracture and dislocation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(6): 466-467. Chinese with abstract in English.

收稿日期: 2010-05-06 本文编辑: 王宏)