

不同植骨方式后路短节段固定治疗胸腰椎爆裂性骨折疗效观察

马丁, 余江, 董炳辰, 赵宇, 张楠

西安市第九医院骨科, 陕西 西安 714000

【摘要】 目的 比较两种植骨方式后路短节段固定治疗胸腰椎爆裂性骨折患者的临床疗效。方法 回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 4 月在西安市第九医院骨科接受手术治疗的 100 例胸腰椎爆裂性骨折患者的临床资料, 所有患者均接受后路短节段固定术治疗, 按照植骨方式不同分为 A 组(椎板及横突间植骨)和 B 组(小关节翻转植骨), 每组 50 例。比较两组患者围术期情况, 术后 1 年时骨性融合情况, 术前、术后 1 周及术后 1 年时 Cobb 角及丢失情况, 术前及术后 1 年时 Oswestry 功能障碍指数(ODI)的变化及安全性。**结果** A 组患者的手术时间、术中出血量、植骨量分别为(151.34±14.69) min、(520.11±79.12) mL、(15.05±2.14) cm³, B 组分别为(130.93±15.07) min、(467.84±57.08) mL、(14.84±2.62) cm³, A 组患者的手术时间、术中出血量均明显长于或多于 B 组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 但两组患者的植骨量比较差异无统计学意义($P > 0.05$); A 组和 B 组患者术后 1 年时的骨性融合率分别为 88.0%、86.0%, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 术后 1 年时, A 组患者的 Cobb 角、矫正度丢失分别为(14.07±2.31)°、(9.78±1.95)°, B 组分别为(14.51±1.79)°、(10.15±1.40)°, 差异均无统计学意义($P > 0.05$); A 组和 B 组患者术后 1 年时的 ODI 评分分别为(14.98±3.01)分、(15.11±2.41)分, 差异无统计学意义($P > 0.05$); A 组和 B 组患者的内固定失败发生率均为 2.0%, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 椎板及横突间植骨、小关节翻转植骨均有助于促进胸腰椎爆裂性骨折腰椎功能恢复, 而小关节翻转植骨具有手术时间短、术中出血量较少的优势。

【关键词】 胸腰椎爆裂性骨折; 后路短节段固定; 椎板及横突间植骨; 小关节翻转植骨; 安全性

【中图分类号】 R683.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2020)24-3201-04

Clinical effect of different bone grafting methods for posterior short segment fixation in the treatment of thoracolumbar burst fracture. MA Ding, SHE Jiang, DONG Bing-chen, ZHAO Yu, ZHANG Nan. Department of Orthopaedics, Xi'an Ninth Hospital, Xi'an 714000, Shaanxi, CHINA

【Abstract】 Objective To compare the clinical effect of two bone grafting methods for posterior short segment fixation in the treatment of thoracolumbar burst fracture. **Methods** The clinical data of 100 patients with thoracolumbar burst fractures who received surgical treatment from January 2015 to April 2019 in Department of Orthopaedics, Xi'an Ninth Hospital were retrospectively analyzed. All patients were treated with posterior short segment fixation. According to the different methods of bone grafting, they were divided into group A (lamina and transverse process bone graft) and group B (facet joint turnover bone graft), with 50 patients in each group. The perioperative conditions, bone fusion at 1 year after operation, the changes of the Cobb angle and loss before operation, 1 week and 1 year after operation, and the changes of the Oswestry disability index (ODI) before operation and 1 year after operation and safety were compared among the two groups. **Results** The operation time, intraoperative blood loss, bone graft volume in group A were (151.34±14.69) min, (520.11±79.12) mL, (15.05±2.14) cm³, respectively, which were significantly longer or more than corresponding (130.93±15.07) min, (467.84±57.08) mL, (14.84±2.62) cm³ in group B ($P < 0.05$); 1 year after operation, the bone fusion rates in group A was 88.0% versus 86.0% in group B ($P > 0.05$); 1 year after operation, the Cobb angle and correction loss in group A were (14.07±2.31)° and (9.78±1.95)° versus (14.51±1.79)° and (10.15±1.40)° in group B ($P > 0.05$); 1 year after operation, the ODI scores in group A was (14.98±3.01) points versus (15.11±2.41) points in group B ($P > 0.05$); the failure rates of internal fixation in group A and group B was both 2.0% ($P > 0.05$).

通讯作者: 张楠, E-mail: lisitianxl@sina.com

- versus abdominis plane block in ponies: a preliminary anatomical study [J]. Vet Anaesth Analg, 2018, 45(3): 392-396.
- [13] 杨建兵, 王浩杰, 严峰. 超声引导下不同部位神经阻滞用于胸腔镜手术镇痛的对比研究[J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(8): 36-41.
- [14] YOKOYAMA M. The History and the future of peripheral nerve block [J]. Masui, 2017, 66(3): 235-240.
- [15] 王美容, 柳垂亮, 李志鹏, 等. 超声引导下外侧入路坐骨神经阻滞在全膝关节置换术后镇痛中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(11): 1050-1054.
- [16] 刘晓宇, 田蜜, 金利, 等. 依托考昔联合超声引导下股神经阻滞用于膝关节镜日间手术后的镇痛效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(12): 1149-1152.
- [17] 农兰依, 谢林碧, 王敏, 等. 超声联合神经刺激仪定位腰丛-坐骨神经阻滞在危重患者下肢手术中的应用[J]. 海南医学, 2019, 30(10): 1303-1305.

(收稿日期: 2020-07-20)

Conclusion The lamina and transverse process bone graft and facet joint turnover bone graft can promote the recovery of lumbar function of thoracolumbar burst fracture, while facet joint turnover bone graft have the advantages of short operation time and less blood loss.

【Key words】 Thoracolumbar burst fracture; Posterior short segment fixation; Lamina and transverse process bone graft; Facet joint turnover bone graft; Safety

胸腰段骨折是临床上常见的脊柱骨折类型,有研究结果显示,其中 10%~20%的骨折属爆裂性骨折^[1]。胸腰椎爆裂性骨折属于一种高能量损伤,通常会对前、中柱造成累及,并致使脊髓和神经根损伤,其病情复杂,在临床上具有较高的致残率^[2]。临床上积极的手术治疗是促进关节功能恢复的重要环节。目前后路短节段椎弓根内固定技术已普遍用于胸腰椎爆裂性骨折的治疗,但单纯的后路短节段固定远期可能出现断杆、断钉、螺钉松动等并发症,原因可能和术中未进行植骨融合相关^[3-4]。后路短节段固定术中的植骨方法较多,何种选择对患者近远期效果更好仍无明确定论。因此,本研究分别将椎板及横突间植骨以及小关节翻转植骨应用于胸腰椎爆裂性骨折患者后路短节段固定术中,旨在对比这两种植骨方式的疗效和安全性,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 4 月在西安市第九医院接受手术治疗的 100 例胸腰椎爆裂性骨折患者的临床资料,按照植骨方式不同分为 A 组(椎板及横突间植骨)和 B 组(小关节翻转植骨),每组 50 例。纳入标准:①有外伤史,通过 X 线片、CT 或者 MRI 等检查确诊为胸腰椎爆裂性骨折^[5];②单节段椎体骨折,包括 T₁₁~L₂ 节段;③具有后路短节段固定术适应证;④术前身体状况良好,顺利完成手术;⑤新鲜骨折,受伤到手术时间 ≤ 14 d;⑥临床资料完整。排除标准:①重度骨质疏松;②由于其余因素所致的病理性骨折;③多节段骨折;④合并其余部位或者脏器复合性损伤,需接受其余同期治疗;⑤合并凝血功能异常、全身感染性疾病等;⑥精神异常,无法配合研究;⑦中途失访。两组患者的基线资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者的一般资料比较[$\bar{x} \pm s$, 例(%)]

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	受伤至手术时间 (d)	骨折节段				受伤原因		
					T ₁₁	T ₁₂	L ₁	L ₂	交通事故	坠落	其余
A 组	50	30/20	49.27±8.14	5.95±1.74	7 (14.00)	15 (30.00)	21 (42.00)	7 (14.00)	25 (50.00)	15 (30.00)	10 (20.00)
B 组	50	26/24	50.02±6.93	5.90±1.88	9 (18.00)	18 (36.00)	17 (34.00)	6 (12.00)	26 (52.00)	16 (32.00)	8 (16.00)
χ^2 值		0.649	0.496	0.138			1.021			0.274	
P 值		0.420	0.621	0.891			0.796			0.872	

1.2 治疗方法 两组患者均接受后路短节段固定术治疗,具体方法:①全身麻醉,取俯卧位,使用后正中切口,在 C 臂 X 线机的透视定位下,于伤椎上、下椎体分别置入一对椎弓根螺钉;②调整手术台床头、床尾的角度和位置,形成一个“V”形,利用角度对患者进行间接复位,并使用撑开器进行撑开复位,连接连接棒,对后凸畸形予以矫正;③在 C 臂 X 线机的透视定位下,确认复位满意后,对椎管内有明显占位或存在神经功能症状的一侧作为减压侧,另外一侧暂时性固定;④松除减压侧并连接连接棒,根据损伤情况进行椎板有限切除减压,对椎管前、侧壁进行探查,使用椎体后缘处理器,撬拨复位后凸入椎管的骨折块,解除压迫,并扩大神经根,将卡压的神经根予以松解。A 组患者使用椎板及横突间植骨,具体方法:①对横突、关节突和椎板部位进行植骨,利用减压过程中的自体骨联合脱钙同种异体骨块进行植骨;②使用磨钻或者骨刀将椎板外层松质骨和皮质骨磨除,内层皮质骨使用 1 号枪钳予以咬除,再使用巾钳钳住截骨部分的一端棘突,从下到上缓慢提拉,提拉过程中,使用神经剥

离子将硬脊膜和韧带分离,逐渐提起椎管后壁整体,对减压节段的头尾端进行穹隆式潜行减压,当恢复搏动、硬膜囊膨起之后仔细清理创面并进行彻底的止血;③于硬脊膜覆盖皮下脂肪片和明胶海绵,置入侧块/椎弓根钉,连接连接棒并进行适当的加压,拧紧钉棒,常规放置引流管,关闭切口。B 组患者使用小关节翻转植骨,具体方法:①首先进行单节段全椎板减压,利用电刀烧灼并切除已经被减压的节段的小关节周围关节囊,去除部分小关节突和关节软骨,在小关节间隙和其周围处植入裁剪后的椎板、棘突骨片;②暴露对应的椎板和小关节,沿着小关节间隙,使用 < 2 mm 的气动磨钻,将小关节关节面软骨及部分软骨下骨予以磨除,留下 3 mm 左右的间隙;③打好椎弓根螺钉,将对应的椎板和棘突切除,可于矢状面上,将部分下关节突予以切除,并潜行扩大侧隐窝及神经根管,保持减压椎管呈“倒梯形”;④完成减压后,取棘突骨修剪成小骨块,于磨好的小关节缝隙中嵌入,连接连接棒,并固定各个椎弓根螺钉,常规放置引流管,关闭切口。

1.3 术后处理 两组患者术后均常规进行3~5 d的抗感染、预防神经根水肿等处理,出院后佩戴合适的胸腰背支具,并根据恢复情况进行适当的腰背肌功能训练。

1.4 观察指标与评价方法 ①围术期情况:记录两组手术时间、术中出血量及植骨量情况;②骨性融合:于术后1年时评价,方法参照文献^[5]评价,分为坚强融合、勉强融合和不融合。坚强融合:通过CT、X线片等影像学检测,发现融合节段骨性结构满意,有清晰的桥接骨骨小梁形成;勉强融合:经检查发现融合节段骨性结构良好,有桥接骨骨小梁形成,但存在透亮影,植骨界面有间隙等现象;不融合:经检查发现无桥接骨骨小梁形成;骨性融合率=坚强融合/总例数×100%;③ Cobb角:于术前、术后1周及1年时评价,Cobb角为伤椎上位椎体上终板和下位椎体下终板延长线之间所呈现的夹角,并根据结果计算术后1年时矫正度丢失情况;④ Oswestry 功能障碍指数(ODI)^[6]:于术前、术后1年时评价,该量表总共包括10个问题,所得到的分值越高,则代表功能障碍程度越严重;⑤安全性评价,记录术中、术中并发症情况,并记录随访期间内固定失败现象发生率,内固定失败标准为发生内固定折断、折弯、螺钉松动、退出等情况。

1.5 统计学方法 应用SPSS18.0统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的围术期情况比较 A组患者的手术时间、术中出血量明显长于或多于B组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),但两组患者的植骨量比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表2 两组患者的围术期情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	植骨量(cm ³)
A组	50	151.34±14.69	520.11±79.12	15.05±2.14
B组	50	130.93±15.07	467.84±57.08	14.84±2.62
t值		6.858	3.788	0.439
P值		0.001	0.001	0.662

2.2 两组患者的骨性融合情况比较 两组患者的骨性融合率比较差异无统计学意义($\chi^2=0.088, P=0.766 > 0.05$),见表3。

表3 两组患者的骨性融合情况比较(例)

组别	例数	坚强融合	勉强融合	不融合	融合率(%)
A组	50	44	5	1	88.0
B组	50	43	6	1	86.0

2.3 两组患者手术前后的Cobb角及丢失情况比较 两组患者术后1周、术后1年时的Cobb角与术前比较明显更低,差异均有统计学意义($P < 0.05$);

但两组患者间的术前、术后1周时、术后1年时的Cobb角比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),且A组和B组矫正度丢失比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表4。

表4 两组患者手术前后的Cobb角及丢失情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Cobb角(°)			矫正度丢失(°)
		术前	术后1周	术后1年	
A组	50	25.01±1.92	4.29±1.81 ^a	14.07±2.31 ^a	9.78±1.95
B组	50	25.09±1.88	4.36±1.44 ^a	14.51±1.79 ^a	10.15±1.40
t值		0.211	0.214	1.065	1.090
P值		0.834	0.831	0.290	0.278

注:与术前比较,^a $P < 0.05$ 。

2.4 两组患者手术前后的ODI评分比较 与术前比较,两组患者术后ODI评分明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$),但两组患者术前术后的ODI评分比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表5。

表5 两组患者手术前后的ODI评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	ODI评分	
		术前	术后1年
A组	50	57.91±9.50	14.98±3.01 ^a
B组	50	59.00±6.18	15.11±2.41 ^a
t值		0.680	0.238
P值		0.498	0.812

注:与术前比较,^a $P < 0.05$ 。

2.5 安全性评价 两组患者均顺利完成手术,均无椎管内血肿、截瘫平面上升等严重并发症发生;手术切口均得到一期愈合,无切口感染现象;在随访期间,A组有1例出现螺钉松动,B组有1例出现螺钉松动,发生率分别为2.0%、2.0%,差异无统计学意义($\chi^2=0.000, P > 0.05$)。

3 讨论

胸腰椎爆裂性骨折通常是由于轴向暴力所致,骨折后会破坏椎体前后缘皮质,出现神经损伤和骨折不稳定现象,若腰椎功能得不到良好恢复,极易影响到患者的日常生活及工作^[7]。胸腰椎爆裂性骨折通常首选手术治疗,主要目的是尽早去除椎管中脊髓神经的致压因素、防止脊髓或者神经损伤,并积极重建脊柱稳定性。后路短节段固定术在暂时恢复脊柱稳定方面有一定作用,但由于术中骨折块无法全部回纳,加上椎体内松质的骨小梁可能会出现挤压并嵌入椎间盘,容易导致椎体内缺损现象甚至空腔,增加术后长期的内固定失败发生率^[8-9]。

配合有效植骨融合在维持脊柱远期稳定性方面具有一定作用,已有较多研究,植骨融合对人体脊柱的压应力和内固定的轴向负荷能力均具有分载作用,有助于缓解内固定的承重力,防止内固定物疲劳或者断裂现象,保证脊柱拥有持续长久的稳定性^[10-11]。椎板及横突间植骨是胸腰椎骨折患者的常用植骨方式,

该方式有助于重建腰椎稳定性,并积极维持椎体高度,在促进腰椎功能恢复方面有较好的作用,且可减少后期断钉、断棒等发生率,但也存在着操作复杂、术中暴露范围广的特点。学者们的研究发现,小关节翻转植骨在一定程度上可避免上述问题,但远期的疗效方面仍处于探讨阶段^[12-13]。

本研究通过对手术时间、术中出血量的比较显示,和接受椎板及横突间植骨的患者相比,使用小关节翻转植骨的患者明显更短或更少,分析原因为,在椎板及横突间植骨过程中,存在着操作复杂、暴露范围大的特点,而小关节翻转植骨局部显露更为方便,术中不需要进行大范围的剥离,也无需特殊的器械,对患者的损伤更小,因此在手术时间、术中出血量方面更具有优势。刘桂华等^[14]实验中也显示,小关节植骨融合术在手术时间、术中出血量方面明显更具有优势,且术后患者疼痛感较轻,可明显减少患者痛苦。

本研究中还显示,两组患者在术后 1 周及术后 1 年时 Cobb 角、矫正度丢失以及 ODI 评分比较差异无统计学意义,且并发症方面也无统计学意义,显示出两种植骨方式在术后均可明显改善腰椎功能,且远期的腰椎功能恢复情况相似,通过分析是由于,从解剖学来看,胸腰椎椎间的唯一关节部位便是小关节腰椎小关节突,此部分关节在维持脊柱稳定性方面具有关键作用。有报道指出,有 30% 的脊柱负荷均由小关节承担,且脊柱在各个活动过程中均有小关节的参与^[15]。术中通过对小关节突进行植骨,达到小关节突间骨性融合的目的,就可以保证整个脊柱的融合,促进腰椎功能恢复。综合结果来看,椎板及横突间植骨、小关节翻转植骨均可获得良好的远期疗效,保证脊柱稳定性,但小关节翻转植骨对患者损伤更小,安全性方面更好。但本研究也仅仅观察了术后 1 年时的恢复情况,在更远期的疗效及并发症发生率方面也有待进一步研究。

综上所述,椎板及横突间植骨、小关节翻转植骨均有助于促进胸腰椎爆裂性骨折腰椎功能恢复,而小关节翻转植骨具有手术时间短、术中出血量较少的优势。

参考文献

- [1] 江伟伟,裴蕾,王胜云,等. 胸腰椎爆裂性骨折:从致伤因素看临床症状[J]. 第二军医大学学报, 2019, 40(8): 909-913.
- [2] AONO H, ISHII K, TOBIMATSU H, et al. Temporary short-segment pedicle screw fixation for thoracolumbar burst fractures: comparative study with or without vertebroplasty [J]. Spine J, 2017, 17(8): 1113-1119.
- [3] LEE KY, KIM MW, SEOK SY, et al. The relationship between superior disc-endplate complex injury and correction loss in young adult patients with thoracolumbar stable burst fracture [J]. Clin Orthop Surg, 2017, 9(4): 465-471.
- [4] GUMUSSUYU G, ISLAM NC, KOSE O, et al. Comparison of two segment combined instrumentation and fusion versus three segment posterior instrumentation in thoracolumbar burst fractures: a randomized clinical trial with 10 years of follow up [J]. Turk Neurosurg, 2019, 29(4): 555-563.
- [5] 胥少汀,葛宝丰,卢世璧. 实用骨科学(下册)[M]. 4 版. 北京:人民军医出版社, 2012: 181-184.
- [6] 刘绮,马超,伍少玲,等. Oswestry 功能障碍指数评定慢性腰痛患者的效度分析[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(3): 228-231.
- [7] 韩运,窦庆寅,胡洪涌,等. 伤椎内植骨置钉短节段固定治疗胸腰椎爆裂骨折疗效观察[J]. 海南医学, 2017, 28(3): 482-484.
- [8] BASU S, TIKOO A. Posterior hemivertebrectomy and short segment fixation-long term results [J]. Childs Nerv Syst, 2017, 33(2): 321-328.
- [9] 马启裕,段筱勇,郭友忠. 经伤椎与跨伤椎短节段内固定治疗胸腰椎骨折疗效比较[J]. 海南医学, 2020, 31(1): 48-50.
- [10] 马晓东,马晓松,孙宏桥,等. 椎弓根钉内固定联合椎体内植骨治疗胸腰椎爆裂性骨折的临床分析[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40(4): 533-535.
- [11] MEHRAJ M, MALIK FH. Early clinical results of short same-segment posterior fixation in thoracolumbar burst fractures [J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2018, 20(3): 211-217.
- [12] 闫崇超,涂鹏飞,李辉,等. 椎体加椎间植骨融合术在腰椎爆裂性骨折患者中的应用效果与安全性探究[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(7): 1325-1327.
- [13] KUBOSCH D, KONSTANTINIDIS L, HELWIG P, et al. Relationship between autologous bone graft osteointegration and correction loss after antero-posterior spondylodesis of traumatic vertebral body fracture [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101(2): 221-225.
- [14] 刘桂华,朱立新,陈锦标,等. 小关节植骨融合术和横突间植骨融合术治疗胸腰椎爆裂性骨折的临床疗效对比[J]. 广州医科大学学报, 2016, 44(2): 94-97.
- [15] DUARTE RM, VARANDA P, REIS RL, et al. Biomaterials and bioactive agents in spinal fusion [J]. Tissue Eng Part B Rev, 2017, 23(6): 540-551.

(收稿日期:2020-08-28)