doi:10.11659/jjssx.08E016078

经皮微创治疗胸腰椎骨折伴后方韧带复合体损伤的安全性与有效性

李 斌,黄 承,蒋 毅,王艺伟,张丛笑 (北京市海淀医院,北京大学第三医院海淀院区骨科,北京 100080)

[摘 要] **目的** 探讨经皮微创治疗胸腰椎骨折伴后方韧带复合体损伤的安全性与有效性,为短节段经皮微创治疗方法的应用提供参考。**方法** 选取2012年9月到2016年1月我院骨科诊治的94例伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折患者,根据不同手术方法分为观察组与对照组,每组47例。观察组选择后路短节段经皮微创椎弓根钉内固定治疗,对照组选择后路单节段经皮微创椎弓根钉内固定,记录2组预后情况。**结果** 2组患者手术时间、术中出血量对比差异无明显统计学意义($P>0.05$),观察组术后引流量与术后住院时间明显少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组术后1个月的JOA评分状况明显优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组术后1个月椎弓根螺钉断裂、椎弓根螺钉松动、切口感染、肺部感染等并发症发生率为4.3%,对照组为21.3%,观察组明显少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后1个月观察组与对照组的后凸cobb角分别为(8.55±1.34)°和(16.30±2.33)°,都明显低于术前的(32.19±1.98)°和(32.08±2.08)°,手术前后比较,差异有统计学意义($P<0.05$),同时观察组术后Cobb's角也明显低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 短节段经皮微创治疗伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折能减少术后并发症的发生,矫正后凸畸形,促进神经功能的恢复,具有更好的安全性与有效性。

[关键词] 胸腰椎骨折;后方韧带复合体损伤;短节段;单节段;并发症
[中图分类号] R468-2 [文献标识码] A [收稿日期] 2016-08-23

Efficacy and safety analysis of minimally invasive percutaneous surgery for treatment of thoracolumbar fracture combined with posterior ligament injury

LI Bin, HUANG Cheng, JIANG Yi, WANG Yi-wei, ZHANG Cong-xiao (Department of Orthopedics, Beijing Haidian Hospital, Beijing Haidian Section of Peking University Third Hospital, Beijing 100080, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy and safety of the minimally invasive percutaneous surgery in the treatment of thoracolumbar fracture combined with posterior ligament injury. **Methods** The 94 cases of thoracolumbar fracture combined with posterior ligament injury who were admitted into our hospital from September 2012 to January 2016 were selected and equally divided into the observation group and the control group(47 cases each group) according to the method of random sampling. Patients of the observation group were treated with short segment of minimally invasive percutaneous surgery, while patients of the control group were underwent single segment of minimally invasive percutaneous surgery. Recorded the outcomes and prognosis of the two groups. **Results** There was no significant difference in the operation time and blood loss between the two groups($P>0.05$). The postoperative volume of drainage and the length of stay in the observation group were significantly shorter than that in the control group($P<0.05$). The JOA score of the observation group 1 month after operation was significantly better than that of the control group($P<0.05$). The incidence rate of complications such as pedicle screw breakage, pedicle screw loosening, incision infection, and pulmonary infection in the observation group was 4.3%, which was significantly less than 21.3% in control group($P<0.05$). The Cobb angle of the two groups 1 month after operation were (8.55±1.34)° and (16.30±2.33)° respectively, which were significantly lower than (32.19±1.98)° and (32.08±2.08)° before operation($P<0.05$). And the Cobb angle 1 month after operation in the observation group were significantly lower than that of the control group($P<0.05$). **Conclusion** The short segment of minimally invasive percutaneous surgery for the treatment of thoracolumbar fracture combined with posterior ligament injury can reduce the incidence of postoperative complications, promote the patient's rehabilitation, correct the kyphosis and promote the recovery of neural function, which was safer and more efficient.

Keywords: thoracolumbar fracture; posterior ligament injury; short segment; single segment; complication

胸腰段为T_{11}~L_2节段脊柱,属于胸椎后凸和腰椎前凸的过渡性脊柱节段,为胸腰椎骨折的多发部位。后方韧带复合体(posterior ligamentous complex, PLC)是后柱主要组成部分,主要包括棘上韧带(supraspinous ligament, SSL)、棘间韧带(interspinous ligaments, ISL)、黄韧带(ligamentum flavum, FL)和小关节囊(small joint capsule, SJF)[1-2]。后方韧带复合体在屈曲状态下对脊柱稳定起作用,可明显加强张力负荷和张力强度系数,增加胸腰椎抗屈、抗弯强度,从而维持胸腰椎稳定[3-4]。当前由于各种因素的影响,胸腰椎骨折患者越来越多,胸腰椎骨折的损伤机制和类型也变得更加复杂,常导致脊柱不稳,使得后方韧带复合体出现

损伤,会引起或加重脊髓损伤,或可导致骨折的移位及脱位[5-6]。在治疗中,后路单节段椎弓根钉内固定(mono-segment pedicle instrumentation,MSPI)应用比较多,但是其对背部的肌肉损伤较大,不利于后方韧带复合体的修复[7-8]。随着医学技术的发展,经皮后路椎弓根微创手术已经广泛应用于脊柱骨折的治疗。特别是短节段椎弓根钉内固定术(short-segment pedicle instrumentation,SSPI)在术后早期能使腰椎骨折达到良好的复位及固定,但是其安全性还有待商榷[9-10]。本文探讨了短节段经皮微创治疗伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折的安全性与有效性,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2012 年 9 月到 2016 年 1 月在我院骨科诊治的 94 例伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折患者作为研究对象。纳入标准:符合伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折的诊断标准(X 射线或 CT 提示棘突间距离增宽和关节突的脱位或半脱位);单节段胸腰段骨折(T_{11} ~ L_2);新鲜骨折,外伤后 7 d 内接受手术治疗;年龄 18 ~ 70 岁;骨折椎体一侧终板基本完整且骨质密度良好;患者知情同意进入本研究,且研究得到医院伦理委员会的批准。排除标准:合并结核、肿瘤等其他病理干扰因素者;合并颅脑损伤智力障碍影响治疗配合者;明显骨质疏松者;既往有腰部手术史者。根据手术方法的不同分为观察组与对照组,每组 47 例。2 组患者的损伤部位、性别、年龄、骨折原因、体重指数、Denis 分型等比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(表 1)。

表 1 2 组患者一般资料对比(n =47)

组别	性别(男/女,例)	年龄(岁)	损伤部位(T_{11}/T_{12}/L_1/L_2,例)	骨折原因(高处坠落伤/压砸伤/交通事故伤/摔伤,例)	体重指数(kg/m²)	Denis 分型(压缩型/爆裂型,例)
对照组	27/20	56.33 ±2.94	12/10/20/5	13/14/14/6	23.11 ±4.25	27/20
观察组	25/22	56.13 ±3.24	10/10/22/5	12/14/13/8	23.56 ±4.34	25/22
t/χ^2	0.144	0.109	0.193	0.154	0.223	0.144
P	0.498	0.672	0.566	0.522	0.413	0.498

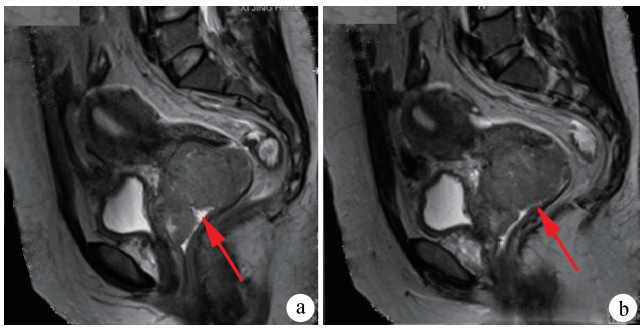
1.2 治疗方法

2 组患者都给予经皮后路椎弓根微创治疗,选择新型钛台金可调椎弓根内固定器械。

观察组选择后路短节段椎弓根钉内固定治疗。患者气管插管全身麻醉,双髋微屈,取俯卧位,腹部悬空。使用常规 C 型臂 X 射线机对伤椎上下各一个椎体进行定位(图 1),并标记伤椎上下临近各一椎体的椎弓根体表投影,消毒手术部位,于椎弓根投影外缘斜向内侧置入穿刺针尖,平行终板刺入椎体继续穿刺至椎体后缘前方 1 cm,拔出内芯,将导丝置入,以导丝为中心取纵行切口长约 2 cm,置入保护套管,利用此套道对椎弓根扩大开口并攻丝,最后将椎弓根螺钉拧入椎弓根及椎体,将导丝取出。同样的方式于另外 3 个手术切口拧入椎弓根钉,并通过 C 型臂 X 射线机检查位置是否正确(图 2),将固定棒经皮下肌肉置入椎弓根螺钉尾槽,拧入螺帽并旋紧,固定伤椎缝合伤口,手术结束。

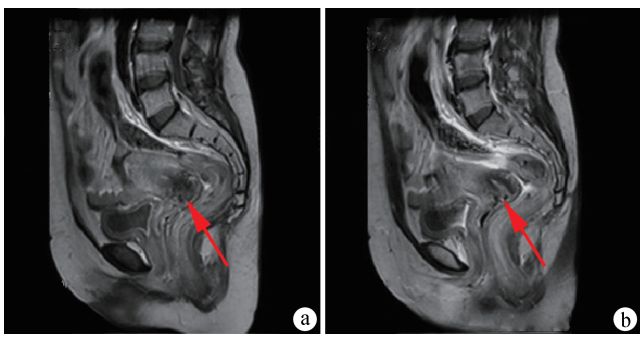
对照组选择后路单节段椎弓根钉内固定治疗。麻醉和体位同短节段手术,使用常规 C 型臂 X 射线机对病椎和上一位椎体进行定位,并标记伤椎上及邻近上一椎体的椎弓根体表投影,同样的方式拧入 4 根椎弓根钉,将固定棒经皮下肌肉置入椎弓根螺钉尾槽,拧入螺帽并旋紧,固定伤椎缝合伤口,手术结束。

2 组术后均负压引流 24 ~ 48 h,术后常规抗炎等,循序渐进进行功能锻炼。



红色箭头为后方韧带复合体损伤部位

图 1 患者术前影像图



红色箭头为后方韧带复合体损伤部位

图 2 后路短节段椎弓根钉内固定术后影像图

1.3 观察指标

观察指标主要有:①围手术期指标。记录2组的手术时间、术中出血量、术后引流量与术后住院时间。②并发症。记录2组患者术后1个月并发症发生情况,包括椎弓根螺钉断裂、椎弓根螺钉松动、切口感染、肺部感染等。③神经功能评估。所有患者在术后1个月进行JOA腰痛评分,JOA腰痛评分包括3个主观症状(腰痛、腿痛和/或麻刺感、步态),3个临床体征(直腿抬高试验、感觉、肌力),7个日常活动以及膀胱功能。最高分值29分,最低0分,分数越低表面功能障碍越明显,25~29分为优,16~24分为良,10~15分为可,小于10分为差。④后凸Cobb's角测定。所有患者在术前与术后1个月进行后凸Cobb's角测定,后凸Cobb's角为患椎上位椎体的上终板垂线与下位椎体的下终板垂线的交角,可反映脊柱后凸畸形的严重程度。

1.4 统计学处理

采用SPSS 14.00软件进行分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对比采用两独立样本的t检验或者配对t检验;计数数据采用百分比(%)表示,组间比较采用χ^2检验,等级资料比较采用Z检验,$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标对比

2组患者的手术时间、术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$),观察组的术后引流量与术后住院时间明显少于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 2组患者围术期指标对比($\bar{x} \pm s$,$n=47$)

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	术后住院时间(d)
对照组	85.44±13.04	117.56±22.44	222.2±40.76	12.03±3.13
观察组	87.22±10.44	129.33±19.14	142.2±33.48	9.53±2.64
t	0.443	0.687	4.398	3.984
P	0.384	0.214	0.006	0.010

2.2 术后神经功能对比

观察组患者术后1个月的JOA腰痛评分状况明显优于对照组,差异具有统计学意义($\chi^2=5.292$,$P=0.000$),见表3。

表3 2组患者术后JOA腰痛评分对比[$n=47$,例(%)]

组别	差	可	良	优
对照组	0(0.0)	5(10.6)	29(61.7)	13(27.7)
观察组	0(0.0)	2(4.3)	18(38.3)	27(57.4)

2.3 术后并发症发生情况对比

观察组术后1个月椎弓根螺钉断裂、椎弓根螺钉松动、切口感染、肺部感染等并发症发生率为4.3%,对照组为21.3%,观察组明显少于对照组,差异具有统计学意义($\chi^2=2.781$,$P=0.000$),见表4。

表4 2组患者术后并发症情况对比($n=47$)

组别	螺钉断裂(例)	螺钉松动(例)	切口感染(例)	肺部感染(例)	合计[例(%)]
对照组	2	3	3	2	10(21.3%)
观察组	0	1	1	0	2(4.3%)

*:与对照组比较,$P<0.05$

2.4 后凸Cobb's角变化对比

术后1个月观察组与对照组的后凸Cobb's角均明显小于术前,差异具有统计学意义($P<0.05$),同时,术后1个月观察组的后凸Cobb's角也明显小于对照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表5。

表5 2组术前术后后凸Cobb's角变化对比($\bar{x} \pm s$,$n=7$,°)

组别	术前	术后1个月	t	P
对照组	32.08±2.08	16.30±2.33	5.455	0.000
观察组	32.19±1.98	8.55±1.34	11.892	0.000
t	0.132	6.224		
P	0.572	0.000		

3 讨论

胸腰椎骨折在临床上比较多见,常导致脊柱不稳,引起后方韧带复合体损伤。伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折预后较差,且常有进行性功能障碍,特别是早期处理如果忽略了脊柱的不稳定,将会引起或加重脊髓损伤[11-12]。

后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折治疗的原则是手术损伤小、有助于术后恢复、有助于腰椎精细运动调节、最大限度保留后方结构的完整性、使脊柱稳定性得以维持[13]。本研究显示,观察组的术后引流量与术后住院时间明显少于对照组,观察组术后1个月椎弓根螺钉断裂、椎弓根螺钉松动等并发症发生率明显低于对照组,表明后路短节段椎弓根螺钉内固定治疗的应用能减少术后并发症的发生,促进患者的康复。同时,观察组术后1个月后凸Cobb's角明显低于对照组,提示短节段固定能有效保留脊柱的运动功能,促进神经功能的恢复,其原因主要在于后路手术具有三维矫正及固定的作用,能够更好地矫正脊柱后凸矫形,提供脊柱的即刻稳定性[14]。

后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折大多是因为脊柱轴向负荷的突然增大而导致的前中柱短缩,后柱相对前中柱延长,这样可造成脊柱的神经及机械性不稳

定[15-16]。经椎弓根脊椎内固定符合脊柱解剖的三柱节段性生物特点,内固定坚强,只要固定骨折椎体上、下各1个节段即可,生物力学稳定性高,手术范围及创伤小。后路单节段椎弓根螺钉内固定治疗要求双侧椎弓根完整、无骨质破坏,否则将影响椎弓根螺钉的稳定性;同时,后路单节段椎弓根螺钉内固定对置入椎弓根螺钉的操作技术要求很高,否则可能影响椎弓根螺钉的牢固性,甚至导致椎弓根螺钉置入失败,还有可能损伤神经根,使用有一定的局限性[17]。而后路短节段椎弓根螺钉内固定治疗通过作用于正常椎体椎弓根而达到骨折相对直接复位,可显著增加抗应力能力,提高脊柱学稳定性,尤其适用于合并后方韧带复合体损伤损的患者[18-19],且该方法不会增加手术难度。

总之,短节段经皮微创治疗伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折手术时间较短、出血少、相对费用低[20],可减少术后并发症的发生,促进患者的康复,能矫正后凸畸形与促进神经功能的恢复,具有更好的安全性与有效性。

[参考文献]

[1] 姜助国,赵建民,刘 瑞. 胸腰椎骨折后方韧带复合体损伤的影像学评估[J]. 生物骨科材料与临床研究,2015,12(3):18-20. doi:10.3969/j.issn.1672-5972.2015.03.005.

[2] 林锦乐,李 勇,林壹冰. 胸腰椎及腰椎爆裂骨折性神经功能损伤的相关危险因素研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2016,10(2):222-225. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2016.02.015.

[3] Radcliff KE,Hussain MM,Moldavsky M,et al. In vitro biomechanics of the craniocervical junction-a sequential sectioning of its stabilizing structures[J]. Spine J,2015,15(7):1618-1628. doi:10.1016/j. Spinee.2015.02.004.

[4] Yadav YR,Parihar V,Ratre S,et al. Endoscopic decompression of cervical spondylotic myelopathy using posterior approach[J]. Neurol India,2014,62(6):640-645. doi:0.4103/0028-3886.149388.

[5] 虞建浩,徐建桥,周维锋,等. 胸腰椎骨折后方韧带复合体损伤顺序及其意义[J]. 中华创伤杂志,2015,31(1):20-25. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2015.01.006.

[6] 张 阳,张志成,李 放,等. 后方韧带复合体损伤在胸腰段骨折患者评估中的意义[J]. 中国骨与关节杂志,2016,5(6):425-428. doi:10.3969/j.issn.2095-252X.2016.06.005.

[7] 何海潮,吕晓强,张永进. 短节段经皮微创与传统椎弓根螺钉内固定治疗伴后方韧带复合体损伤的胸腰椎骨折的比较[J]. 中国骨伤,2016,29(4):329-334. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2016.04.009.

[8] 黄晓东,潘嘉玲,方弘伟. 经椎旁肌间隙短节段椎弓根钉固定治疗伴后方韧带复合体损伤胸腰椎骨折临床疗效研究[J]. 浙江创伤外科,2015,20(6):1178-1179. doi:10.3969/j.issn.1009-7147.2015.06.054.

[9] Choy W,Smith ZA,Viljoen SV,et al. Successful treatment of a three-column thoracic extension injury with recumbency[J]. Cureus,2016,8(5):e614. doi:10.7759/cureus.614.

[10] Feng FB,Sun CG,Chen ZQ. Progress on clinical characteristics and identification of location of thoracic ossification of the ligamentum flavum[J]. Orthop Surg,2015,7(2):87-96. doi:10.1111/os.12165.

[11] 曹贵君,孟纯阳,张卫红,等. 经椎弓根钉内固定治疗合并后方韧带复合体损伤胸腰椎骨折早期疗效观察[J]. 中华创伤杂志,2015,31(4):307-311. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2015.04.005.

[12] Ding J,Zhang Q,Zhu J,et al. Risk factors for predicting cement leakage following percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Eur Spine J,2016,25(11):3411-3417. doi:10.1007/s00586-015-3923-0.

[13] 陈少初,张 昊,菅新民,等. 胸腰椎及腰椎爆裂骨折引发神经功能损伤危险因素分析[J]. 山西医科大学学报,2015,46(5):479-483. doi:10.13753/j.issn.1007-6611.2015.05.024.

[14] Osti M,Hierzer D,Krawinkel A,et al. The predictive effect of anatomic femoral and tibial graft tunnel placement in posterior cruciate ligament reconstruction on functional and radiological outcome[J]. Int Orthop,2015,39(6):1181-1186. doi:10.1007/s00264-014-2565-x.

[15] Koda M,Furuya T,Okawa A,et al. Bone union and remodelling of the non-ossified segment in thoracic ossification of the posterior longitudinal ligament after posterior decompression and fusion surgery[J]. Eur Spine J,2015,24(11):2555-2559. doi:10.1179/2045772315Y.0000000012.

[16] 罗辉耀,吴 昊,苗立冬,等. 微创短节段联合伤椎置钉固定治疗胸腰椎骨折19例体会[J]. 微创医学,2016,11(1):94-96. doi:10.11864/j.issn.1673.2016.01.34.

[17] Pellisé F,Barastegui D,Hernandez-Fernandez A,et al. Viability and long-term survival of short-segment posterior fixation in thoracolumbar burst fractures[J]. Spine J,2015,15(8):1796-1803. doi:10.1016/j. Spinee. 2014.03.012.

[18] Tomio R,Toda M,Sutiono AB,et al. Grüber's ligament as a useful landmark for the abducens nerve in the transnasal approach[J]. J Neurosurg,2015,122(3):499-503. doi:10.3171/2014.10.JNS132437.

[19] Nishida N,Kanchiku T,Imajo Y,et al. Stress analysis of the cervical spinal cord:Impact of the morphology of spinal cord segments on stress[J]. J Spinal Cord Med,2016,39(3):327-334. doi:10.1179/2045772315Y.0000000012.

[20] Gernsback JE,Wang MY. Percutaneous pedicle screw placement into a spinal segment previously treated with vertebroplasty:technical note[J]. J Neurosurg Spine,2016,24(5):786-791. doi:10.3171/2015.9.SPINE15386.

(编辑:魏 源)