

小切口 Wiltse 入路椎弓根螺钉内固定术与经皮椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折的前瞻性对比研究

邹鹏 杨俊松 黄小强 郝定均 赵元廷

【摘要】 目的 比较小切口 Wiltse 入路椎弓根螺钉内固定术(MWPS)与经皮椎弓根螺钉内固定术(PPS)治疗中青年胸腰椎骨折的临床疗效。方法 前瞻性纳入 2018 年 1 月至 2019 年 1 月我科收治的 58 例中青年胸腰椎单节段骨折病人,随机分为 MWPS 组(30 例)和 PPS 组(28 例),比较两组的辐射剂量、置钉准确率、术中出血量、手术时间、住院时间、椎体前缘高度以及治疗前后的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分。结果 MWPS 组的手术时间、住院时间明显低于 PPS 组(P 均 <0.05)。MWPS 组和 PPS 组的辐射量分别为(0.236±0.134) mSV、(0.963±0.125) mSV,置钉准确率分别为 91.7%、79.2%;两组术后的 VAS 评分显著下降,且在术后 3、6、12 个月时,MWPS 组的 VAS 评分均优于 PPS 组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。结论 MWPS 与 PPS 都是治疗胸腰椎骨折安全有效的微创术式,MWPS 相对于 PPS 有更高的置钉准确率、更低的辐射量,能更迅速地缓解疼痛。

【关键词】 椎旁肌入路;经皮内固定术;胸腰椎椎体骨折;微创

经皮椎弓根螺钉内固定术(PPS)最早在 1977 年由 Mag-erl 等^[1]提出,近 15 年来脊柱微创技术稳步发展,PPS 在临床上得到了广泛的应用^[2]。微创理念,使得病人能在 PPS 手术中获得较传统切开手术更为明显的益处,但深度依赖透视的经皮技术也给病人及操作人员带来了更多的辐射伤害及更高的置钉错误率^[2-3]。Wiltse 入路从最长肌与多裂肌之间隙入路到达关节突和横突^[4],对腰部肌肉创伤小,术中出血量少,对小关节保存好,且不需要大量透视,为广大外科医生所接受^[3,5-6]。

本文是一项前瞻性随机对照研究,拟比较 PPS 和小切口 Wiltse 入路椎弓根螺钉内固定术(MWPS)治疗单节段胸腰椎骨折的临床疗效和放射学剂量。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①非完全性爆裂胸腰椎单椎体骨折;②椎管占位≤椎管矢状径的 1/3;③年龄为 20~65 岁;④ AO spine 脊柱骨折新分型^[7]为 A1、A2、A3 型;⑤神经功能障碍分级≤N1 级。

排除标准:①伴有脊髓和神经损伤,需行椎管减压者;②合并骨质疏松症;③低能量损伤;④随访时间不足 9 个月。

二、一般资料

纳入 2018 年 1 月至 2019 年 1 月我科收治的 58 例胸腰椎

单节段骨折病人,年龄为 22~57 岁。电脑随机生成序列将病人分为 MWPS 组(30 例)和 PPS 组(28 例)。MWPS 组,男 18 例,女 12 例,年龄为(41.7±8.6)岁;身体质量指数(BMI)为(24.34±3.43) kg/m²;11 例有吸烟史;骨折椎体分布:T₉ 3 例、T₁₀ 5 例、T₁₁ 4 例、T₁₂ 8 例、L₁ 6 例、L₂ 2 例、L₃ 2 例。PPS 组,男 15 例,女 13 例,年龄为(43.2±8.3)岁;BMI 为(23.75±3.61) kg/m²;10 例有吸烟史;骨折椎体分布:T₈ 2 例、T₉ 2 例、T₁₀ 5 例、T₁₁ 7 例、T₁₂ 8 例、L₁ 4 例。两组一般资料比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

三、手术方法

(一)PPS 组

“C”型臂 X 线机定位伤椎并标记,于椎弓根影外缘体表投影处作纵向切口约 1 cm,共 6 处,透视下穿刺定位穿刺针。正位透视下穿刺针到达椎弓根影内缘,侧位到达椎弓根底部时,继续进针约 1 cm 后,插入定位针,并取丝攻经穿刺针拓通通道。选取合适长度的空心万向螺钉,经定位针拧入椎体。透视螺钉位置满意后,选取合适长度的棒并进行预弯,最后经皮放置连接棒,拧紧螺帽。透视观察钉棒位置满意后,生理盐水冲洗伤口,逐层关闭伤口,不置引流。

(二)MWPS 组

“C”型臂 X 线机对伤椎进行定位、标记,在皮肤后正中作长度约 8 cm 的纵向切口;依次切开皮肤、皮下组织、背侧肌、腰背筋膜,显露深层肌群,术者用手指钝性分离多裂肌和最长肌的自然间隙,寻找关节突关节,暴露横突移行部并置钉。安装钉棒,撑开并恢复椎体形态,透视了解伤椎高度。寻找隐匿的出血点并仔细止血,大量生理盐水冲洗切口,并按标准逐层缝合切口,不置引流。

手术均由同一脊柱外科医生主刀,手术器械均由同一器械提供商(上海三友)提供。

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.05.020

基金项目:国家自然科学基金(81830077);中国博士后科研基金面上项目(2016M602943XB);中央高校基本科研业务费科研项目(XZY012019124);陕西省博士后科研基金企业项目(2017BSHQYX-MZZ19)

作者单位:西安交通大学医学院附属红会医院,西安 710054

通信作者:赵元廷,E-mail:361827482@qq.com

四、观察指标

记录各组的术中透视时间、置钉准确率,比较两组治疗前后的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、术中出血量、手术时间、住院时间、椎体前缘高度等。每台手术结束后,使用PRM-1200辐射测量仪(美国华瑞)检测操作者手腕的辐射剂量。

五、统计学分析

采用SPSS 20.0软件(IBM公司,美国)处理数据,手术时间、术中出血量、住院时间、VAS评分、术后1个月椎体高度和Cobb角等计量资料首先使用Shapiro-Wilk检验判断数据是否符合正态分布,符合正态分布的数据以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,使用独立样本 t 检验进行相关数据的组间比较;计数资料采用 χ^2 检验进行比较。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

MWPS组的手术时间、住院时间明显低于PPS组,差异有统计学意义(P 均 < 0.05 ,表1)。MWPS组每例平均透视时间为5 s,平均每个螺钉透视时间为0.9 s,辐射量为(0.236 \pm 0.134) mSV;PPS组每例平均透视时间为21 s,平均每个螺钉透视时间为3.75 s,辐射量为(0.963 \pm 0.125) mSV。两组的辐

射量比较,差异存在统计学意义($P < 0.05$)。

两组术后的VAS评分显著下降,且术后3、6、12个月时,MWPS组的VAS评分优于PPS组,差异有统计学意义(P 均 < 0.05 ,表2)。

MWPS组共置钉180枚,其中错位螺钉15枚,分布为:T₈ 1枚、T₉ 2枚、T₁₀ 2枚、T₁₁ 3枚、T₁₂ 4枚、L₁ 3枚,置钉准确率为91.7%;PPS组共置钉168枚,其中错位螺钉35枚,分布为:T₈ 3枚、T₁₀ 4枚、T₁₁ 4枚、T₁₂ 5枚、L₁ 8枚、L₂ 8枚、L₃ 3枚,置钉准确率为79.2%,并见脑脊液漏4例(以术中从切口渗出清亮液体为准);两组的置钉准确率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

术后1年,MWPS组和PPS组的病人随访满意度分别为70.00%(21/30)、60.71%(17/28)。

典型病例影像学资料见图1、2。

讨 论

多裂肌贴附于椎板,背面覆以筋膜层,分为表层和深层,由脊神经后支的内侧支配,对脊柱活动有着控制和辅助作用,对脊柱的稳定性至关重要;正中入路对多裂肌的剥离和牵拉将造成多裂肌和脊神经损伤,是造成病人术后长期腰痛

表1 两组病人的一般资料($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)	住院时间(d)	术后1个月椎体高度(%)	术后1个月Cobb角
MWPS组	30	73.0 \pm 7.5	69.0 \pm 5.8	7.5 \pm 0.62	98.1 \pm 10.3	10.6 $^{\circ}\pm$ 2.6 $^{\circ}$
PPS组	28	81.0 \pm 7.1	70.0 \pm 7.4	8.0 \pm 0.69	97.2 \pm 12.4	10.7 $^{\circ}\pm$ 1.8 $^{\circ}$
t 值	-	-28.120	-1.327	-30.810	1.079	-1.876
P 值	-	0.039	0.584	0.037	0.552	0.678

表2 两组病人的VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	术前	术后3 d	术后1周	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
MWPS组	30	8.3 \pm 1.1	4.0 \pm 1.3	2.5 \pm 0.9	2.0 \pm 0.9	1.3 \pm 0.7	1.0 \pm 0.5	0.8 \pm 0.9
PPS组	28	8.1 \pm 1.2	4.5 \pm 1.5	2.8 \pm 1.0	2.3 \pm 0.8	2.5 \pm 0.8	2.8 \pm 0.6	2.2 \pm 0.7
t 值	-	1.274	-1.763	-0.324	-1.339	-0.281	-30.264	-28.331
P 值	-	0.489	0.320	0.080	0.138	0.014	< 0.001	< 0.001



图1 病人,女,42岁,因L₂椎体压缩性骨折入院,行腰椎后路PPS,术前X线片(a)可见L₂椎体楔形变,术后3个月复查椎体复位满意(b)



图2 病人,女,36岁,因L₂椎体压缩性骨折入院,行腰椎后路MWPS,术前X线片(a)可见楔形变,术后3个月复查椎体复位满意(b)

的重要诱因。Kramer等^[8]通过MRI、超声等辅助检查定量分析证实了多裂肌与腰痛的关系。Wiltse入路从多裂肌与最长肌的自然间隙暴露手术视野,从很大程度上减少了对多裂肌和脊神经的损伤。Gilbert等^[9]通过一项对14例定量MRI光谱分析多裂肌脂肪含量的研究认为:微创对多裂肌的损伤较少,有利于降低病人长期腰痛的概率。Liu等^[6]对35例接受Wiltse入路手术的病人行MRI及组织、电生理分析得出:Wiltse入路时多裂肌萎缩和去神经支配的发生率较低,脂肪浸润较少。本研究显示术后3d、1周、1个月,两组的VAS评分差异没有统计学意义,而术后3、6、12个月时,MWPS组的VAS评分均优于PPS组,差异有统计学意义(P 均 <0.05)。这一结果表明,PPS组残留了较MWPS组更高的疼痛,这种疼痛在术后3个月显现出统计学差异,并持续至术后12个月。我们认为这可能与经皮术中小关节侵犯并损伤脊神经后支的内侧支有关,同时也降低了PPS组病人术后12个月的满意度。当然,这一结果可能还需要电生理或术中超声检查的验证,将在今后的研究中进一步完善。

在本研究中,尽管MWPS组的手术时间和住院时间均显著低于PPS组,但无论是MWPS组或PPS组,短节段非融合的固定都是安全可靠的,两组术后随访的椎体高度恢复及Cobb角均令人满意,在术中出血量方面,都显现出了微创的优点,术后均未放置引流,也无感染及血肿的情况出现。这表明两种术式之于胸腰段骨折都是安全有效的。

Wiesner等^[10]在经皮植入的408个螺钉中,6.6%有椎弓根壁侵犯。Ringel等^[11]报道488个螺钉的位置:87%放置良好,10%可接受,3%不可接受。本研究中两组的置钉准确率差异有统计学意义。Babu等^[12]认为较高的皮肤肌肉张力和较深的脊柱深度可能增加经皮手术避开小关节平面的难度。而MWPS则不受此因素的影响,因为MWPS相对于PPS和传统切开手术,进针点更加靠外,且椎旁肌入路很大程度上避免了皮肤与肌肉的牵拉。

本研究中PPS组的辐射量是MWPS组的4倍。Spitz等^[3]报道一种改进的经皮方法,即无“K”线经皮螺钉技术,将每个螺钉的透视时间控制在22.7s内,但与本研究中MWPS组的0.9s、PPS组的3.75s有很大差距,这可能与中西方在透视使用方法的差异有关,但Wiltse入路相对于经皮术式减少了辐射剂量却是明确的。

微创手术是脊柱手术发展的必然趋势。Wiltse入路与经皮手术都是治疗胸腰段骨折的安全有效的微创术式,而经皮相对于Wiltse入路,有更高的小关节侵犯概率,并残存了

等级更高、时间更持久的疼痛以及更高的辐射,降低了病人满意度。

参 考 文 献

- [1] Magerl FP. Stabilization of the lower thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1984 (189): 125-141.
- [2] Court C, Vincent C. Percutaneous fixation of thoracolumbar fractures: current concepts [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2012, 98 (8): 900-909.
- [3] Spitz SM, Sandhu FA, Voyadzis J. Percutaneous “K-wireless” pedicle screw fixation technique: an evaluation of the initial experience of 100 screws with assessment of accuracy, radiation exposure, and procedure time [J]. 2015, 22(4): 422.
- [4] Wiltse LL, Bateman JG, Hutchinson RH, et al. The paraspinous sacrosplinal-splitting approach to the lumbar spine [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1968, 50(5): 919-926.
- [5] 王人彦, 华永均, 陈金洪, 等. 经肌间隙入路单节段固定治疗胸腰椎骨折的临床研究 [J]. *中国骨伤*, 2012, 25(1): 42-46.
- [6] Liu JH, Pang ZB, Xu WB, et al. Comparison of pedicle fixation by the Wiltse approach and the conventional posterior open approach for thoracolumbar fractures, using MRI, histological and electrophysiological analyses of the multifidus muscle [J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(5): 1506-1514.
- [7] Schnake KJ, Schroeder GD, Vaccaro AR, et al. AOSpine Classification Systems (Subaxial, Thoracolumbar) [J]. *J Orthop Trauma*, 2017, 31 Suppl 4: S14-S23.
- [8] Kramer M, Katzmaier P, Eisele R, et al. Surface electromyography-verified muscular damage associated with the open dorsal approach to the lumbar spine [J]. *Eur Spine J*, 2001, 10(5): 414-420.
- [9] Gilbert F, Heintel TM, Jakubietz MG, et al. Quantitative MRI comparison of multifidus muscle degeneration in thoracolumbar fractures treated with open and minimally invasive approach [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2018, 19(1): 75.
- [10] Wiesner L, Kothe R, Schulitz KP, et al. Clinical evaluation and computed tomography scan analysis of screw tracts after percutaneous insertion of pedicle screws in the lumbar spine [J]. *Spine*, 2000, 25(5): 615-621.
- [11] Ringel F, Stoffel M, Stürer C, et al. Minimally invasive transmuscular pedicle screw fixation of the thoracic and lumbar spine - Comments [J]. *Neurosurgery*, 2006, 59(2): 366-367.
- [12] Babu R, Park JG, Mehta AI, et al. Comparison of superior-level facet joint violations during open and percutaneous pedicle screw placement [J]. *Neurosurgery*, 2012, 71(5): 962-970.

(收稿日期: 2019-12-01)

(本文编辑: 陈姗姗)