

- (J). 中华结核和呼吸杂志 2019; 42(9): 700-4.
- 14 杨金良, 郑学军, 赵亚君, 等. 吡非尼酮联合糖皮质激素治疗类风湿关节炎合并肺间质纤维化的效果及对血清 KL-6、ACPA 的影响[J]. 广东医学 2018; 39(23): 3552-6.
- 15 van der Wijk AE, Canning P, van Heijningen RP, et al. Glucocorticoids exert differential effects on the endothelium in an in vitro model of the blood-retinal barrier [J]. Acta Ophthalmol, 2019; 97(2): 214-24.

coids exert differential effects on the endothelium in an in vitro model of the blood-retinal barrier [J]. Acta Ophthalmol, 2019; 97(2): 214-24.

(2020-11-12 修回)

(编辑 王一涵)

• 外科与麻醉 •

弯角椎体成形术治疗对老年骨质疏松性胸腰段脊柱压缩骨折患者疼痛程度及肺功能的影响

李绪贵 谢维 唐瑾 李俊杰 竺义亮 (湖北六七二中西医结合骨科医院骨科 湖北 武汉 430000)

(摘要) 目的 探讨老年骨质疏松性胸腰段脊柱压缩骨折应用弯角椎体成形术治疗后对患者疼痛程度和肺功能的影响。方法 选取骨质疏松性胸腰段脊柱压缩骨折患者 85 例,按手术方式分为对照组(41 例)和观察组(44 例),观察组采用弯角椎体成形术治疗,对照组采用常规单侧直行穿刺入路椎体成形术治疗,观察两组疗效、疼痛程度、肺功能情况。结果 两组手术时间、X 线曝光次数均无明显差异($P>0.05$),观察组骨水泥用量明显低于对照组($P<0.05$);术后两组视觉模拟评分(VAS)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)评分及每分钟最大通气量(MVV)、用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV1)指标均无明显差异($P>0.05$),但与术前比较均有统计学差异($P<0.05$);观察组术后并发症总发生率低于对照组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 弯角椎体成形术与常规单侧直行穿刺入路椎体成形术均可有效改善患者肺功能和脊柱功能,缓解术后疼痛,但弯角椎体成形术可使骨水泥分布更理想,且有降低并发症发生风险的趋势。

(关键词) 压缩骨折;弯角椎体成形术;骨质疏松;疼痛程度;肺功能

(中图分类号) R687.3 **(文献标识码)** A **(文章编号)** 1005-9202(2022)10-2391-04; doi: 10.3969/j.issn.1005-9202.2022.10.023

脊柱压缩骨折是骨质疏松患者常见的一种骨折,在老年人群中常见且多发,随着年龄的增长,机体骨骼中钙盐逐渐丢失,身体骨骼表现出骨量下降、骨脆性增加、扩张强度下降等一系列改变,轻微外力甚至是在无外力情形下均可能出现骨折,尤其是椎体^[1,2]。有研究表明胸腰椎段压缩骨折会对机体呼吸功能造成影响,胸椎骨折患者胸椎后凸加大,胸廓活动受限导致肺容积减少、呼吸肌肌力下降,腰椎骨折后椎体高度下降可导致患者出现限制性通气功能障碍,致使患者生活质量严重下降,甚至有增加致残和远期死亡的风险^[3,4]。临床上患者轻度损伤一般为保守治疗,保守治疗无效者应行手术治疗,最常用的术式有椎体成形术、椎体后凸成形术。目前国内临床上椎体成形术的常规入路方式为单侧或双侧直行穿刺,这两种入路均有自身的不足,如易引起椎体再骨折和一些远期并发症^[5,6]。弯角椎体成形术是一种改良后的椎体成形术,通过改良弯角器技术可避免因过度内倾穿刺角度造成的神经损伤,且能

使两侧椎体骨水泥分布均匀,该项术式在临床上已应用于压缩骨折的治疗,但多侧重于临床疗效的研究,极少有对患者肺功能影响的报道^[7]。本文通过行弯角椎体成形术治疗脊柱压缩骨折,观察对患者疼痛程度和肺功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取湖北六七二中西医结合骨科医院 2018 年 1 月至 2020 年 1 月收治的骨质疏松性胸腰段脊柱压缩骨折患者。纳入标准:①符合骨质疏松性脊柱压缩骨折的诊断标准^[8];②骨折部位位于胸腰椎段,均为单椎体骨折;③入组患者均需行手术治疗;④年龄 60~79 岁;⑤临床资料完整。排除标准:①其他性质骨折,如肿瘤或结核所致病理性骨折;②既往有胸腰椎手术史或骨折史;③合并脊髓损伤、呼吸道疾病;④凝血功能障碍;⑤不耐受手术。符合标准的患者共 85 例,按手术方式的分为对照组(41 例)和观察组(44 例)。对照组男 17 例,女 24 例,年龄 60~74 岁,平均(66.53±4.25)岁;损伤位置:L1 6 例、L2 10 例、L3 7 例、L4 2 例、T10 3 例、T11 5 例、T12 8 例;骨密度 T 值-2.56~-3.48 SD,平均(-2.95±0.35)SD。观察组男 18 例,女 26 例,年龄

基金项目:广东省医学科学院转化医学中心重大疾病防治科技行动计划(2018ZX-01S-008)

第一作者:李绪贵(1972-),男,硕士,主任医师,主要从事骨质疏松研究。

60~75 岁,平均(67.01±4.51)岁;损伤位置:L1 6 例、L2 10 例、L3 8 例、L4 3 例、T10 4 例、T11 6 例、T12 7 例;骨密度 T 值-2.52~-3.51 SD,平均(-3.01±0.47)SD。两组一般资料无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法 观察组采用弯角椎体成形术治疗。取患者俯卧位,使用 C 臂机透视观察骨折椎体位置,做好骨折椎体及椎弓根在体表的投影标记,行局部麻醉,选择在压缩骨折一侧椎弓根穿刺进针(左侧为左上方,右侧为右上方,距离约 5 mm 处),缓慢完成穿刺。行透视观察,当针尖位于椎弓根内侧缘附近(正位片),或针尖超过椎体后缘(侧位片)时将穿刺针芯拔出,然后将弯角填充套管插入至对侧椎弓根前方椎体内,将骨水泥填充套管内芯拔出,完成椎体骨水泥灌注通道。将骨水泥调制拉丝状后沿弯角器套管开口处缓慢灌入伤椎椎体内,通过 C 臂机严密监测骨水泥注入情况,边注入边撤出套管,当骨水泥接近椎体侧壁(正位片)或接近椎体后壁 1/4 处(侧位片)时停止注入,带骨水泥固化,拔出骨水泥套管,缝合包扎切口完成手术。对照组采取常规单侧直行穿刺入路椎体成形术治疗,手术入路采用单侧穿刺直行入路,患者行局部麻醉,通过 C 臂机确定穿刺部位穿刺,穿刺步骤与观察组一致,拔出穿刺针芯后将实心钻经套管置入,将骨水泥调制拉丝状注入伤椎内, C 臂机严密监测,在骨水泥充盈接近伤椎后壁(侧位片)时停止注入,骨水泥硬化旋转拔出穿刺针。手术由同一组医生完成,术后医嘱患者佩戴腰托活动和服用抗骨质疏松药物治疗,术后 1 d 复查骨水泥影像学分布情况。

1.3 观察指标 ①围术期指标:记录两组手术时间、骨水泥分布情况、X 线曝光次数。②疼痛情况:术前及术后 3 d、术后 3 个月采用视觉模拟评分(VAS)评估患者疼痛程度,该评分法分 0~10 个刻度,从 0 分表示无疼痛到 10 分疼痛难以忍受^[9]。③脊柱功能恢复情况:采用 Oswestry 功能障碍指数(ODI)评估术前及术后 1 w、术后 3 个月脊柱功能恢复情况,该量表有 10 条目,每条目按 0~5 分计分,总分 50 分,得分越高提示功能丧失程度越严重^[10]。④肺功能:术前及术后 3 个月采用肺功能检测仪检测患者肺通气功能指标:每分钟最大通气量(MVV)、用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV1)。⑤并发症:记录并发症的发生情况(骨水泥渗漏、再骨折、邻近椎体骨折)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS17.0 软件进行 χ^2 检

验或连续校正 χ^2 检验、 t 检验,检测均为双侧检验。

2 结果

2.1 两组围术期指标比较 两组手术时间、X 线曝光次数均无明显差异($P>0.05$),观察组骨水泥用量明显低于对照组($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组围术期指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	骨水泥用量(ml)	X 线曝光次数(次)
观察组	44	23.56±6.88	4.75±0.87	8.76±2.67
对照组	41	24.37±7.02	5.23±0.95	8.53±2.77
<i>t</i> 值		0.537	2.432	0.390
<i>P</i> 值		0.593	0.017	0.698

2.2 两组 VAS 比较 两组术前、术后 3 d、3 个月 VAS 均无明显差异($P>0.05$),两组术后 3 d、术后 3 个月 VAS 明显低于术前($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组 VAS 比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前	术后 3 d	术后 3 个月
观察组	44	7.25±1.25	4.26±1.03 ¹⁾	2.02±0.32 ¹⁾
对照组	41	7.32±1.31	4.33±1.06 ¹⁾	2.12±0.35 ¹⁾
<i>t</i> 值		0.252	0.309	1.376
<i>P</i> 值		0.802	0.758	0.173

与术前比较:1) $P<0.05$;表 3、4 同

2.3 两组脊柱功能恢复情况比较 两组术前、术后 1 w、3 个月 ODI 评分均无明显差异($P>0.05$),两组术后 1 w、术后 3 个月 ODI 评分明显低于术前($P<0.05$),见表 3。

表 3 两组脊柱功能恢复情况比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前	术后 1 w	术后 3 个月
观察组	44	39.72±3.82	21.25±4.23 ¹⁾	15.21±3.88 ¹⁾
对照组	41	40.16±4.03	20.75±3.97 ¹⁾	14.84±3.56 ¹⁾
<i>t</i> 值		0.517	0.561	0.457
<i>P</i> 值		0.607	0.576	0.649

2.4 两组肺功能比较 两组术前、术后 3 个月 MVV、FVC、FEV1 指标均无明显差异($P>0.05$),两组术后 3 个月 MVV、FVC、FEV1 指标明显高于术前($P<0.05$),见表 4。

2.5 两组并发症发生情况比较 观察组并发症总发生率(骨水泥渗漏 1 例)低于对照组(6 例,骨水泥渗漏 3 例、再骨折 2 例、邻近椎体骨折 1 例),但差异无统计学意义($\chi^2=2.812$, $P=0.094$)。

表 4 两组患者肺功能比较($\bar{x}\pm s$, L)

组别	n	MVV		FVC		FEV1	
		术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
观察组	44	68.88±9.35	76.12±10.36 ¹⁾	2.36±0.61	2.92±0.52 ¹⁾	1.72±0.32	2.19±0.41 ¹⁾
对照组	41	69.12±8.85	75.82±9.86 ¹⁾	2.38±0.63	3.06±0.55 ¹⁾	1.69±0.33	2.23±0.45 ¹⁾
t/P 值		0.121/0.904	0.137/0.892	0.149/0.882	1.206/0.231	0.425/0.672	0.429/0.669

3 讨 论

脊柱压缩骨折多见于老年人和绝经后女性,此类型骨折主要由骨质疏松所致,老年人因全身骨骼机能退化、骨骼钙丢失、消化道钙吸收不足,不及时纠正可逐步演变为骨质疏松,病情缓慢进展,骨强度下降、骨脆性增加,易发生骨折,尤其是以老年女性更为常见^[11]。经皮椎体成形术是目前临床上治疗椎体压缩骨折的经典术式,对患者创伤小,可快速缓解患者疼痛,患者短期即可下床活动,已成为目前治疗的首选手术,国内该术式常规采用单侧或双侧直行椎弓根穿刺的手术入路,有研究表明双侧入路可保障骨水泥的弥散效果,单侧可减少手术时间和 X 线曝光次数,但可能因骨水泥在伤椎内分布不对称引起术后再骨折,若追求骨水泥的填充效果则需增加穿刺针的内倾角度,则可能增加误伤脊髓、神经根和穿透椎弓根内侧壁的风险^[12,13]。弯角椎体成形术是目前新型的一种改良椎体成形术,通过专用的弯角注入器,解决了单侧椎体成形术直行穿刺入路的缺陷,又能通过多点注射骨水泥确保骨水泥在伤椎内分布效果,此外有研究表明该项手术通过弯角注入器行多点注射,骨水泥以低压弥散状态经椎体前柱向中柱弥散,可避免高渗漏率的发生^[14,15]。

本研究两种术式均为单侧入路,其主要优点就是缩短手术时间和减少 X 线曝光次数,避免给患者造成过多的创伤,对照组骨水泥用量较多可能与在术中追求填充效果有关,这与周宏等^[16]研究相似。本研究表明这两种术式均有较好的止痛效果,在邵建树等^[17]研究中也表明这两种术式在止痛效果上差异不明显,均可通过在伤椎内注射骨水泥达到快速止痛的效果。本研究两种术式均可通过注入骨水泥帮助患者恢复伤椎的刚度和强度,促进患者伤后脊柱功能快速恢复,杨磊等^[18]研究表明通过注入骨水泥可以恢复椎体生物力学支撑作用。本研究表明术后两组患者的肺功能指标明显改善,椎体骨折后胸廓活动受限和疼痛均可引起患者呼吸活动受到影响,导致患者出现限制性通气功能障碍,两种手术术后患者胸廓活动正常、疼痛缓解,患者肺容积及呼吸肌肌力得以恢复,可确保患者正常通气。

相对于弯角椎体成形术而言,单侧直行入路手

术的患者骨水泥分布不太理想,此种术式为追求骨水泥填充效果,需要注入的骨水泥量相对较大,从而可使椎体内压力增大而出现渗漏情况,可能会增加并发症的发生风险,而通过弯角注入器注入骨水泥可使骨水泥分布更理想,能促使椎体获得良好的生物力学支撑。在王华祥等^[19]研究中指出采用弯角注入器可使骨水泥分布效果更理想,可有效降低并发症的发生。而本文中两组患者并发症总发生率虽然差异不明显,但应用弯角器注入骨水泥的患者并发症发生率也有减少的趋势,可能与本次选取的样本量较少有关,有待后期通过增加样本量进一步研究。

综上,弯角椎体成形术能有效缓解患者术后疼痛、恢复患者肺容积和脊柱生理功能、改善患者通气功能,与常规单侧经皮椎体成形术相比,可确保骨水泥填充效果,且有效降低骨水泥渗漏、再骨折和邻近椎体骨折等并发症发生风险的趋势。

4 参考文献

- Hoyt D, Urits I, Orhurhu V, et al. Current concepts in the management of vertebral compression fractures (J). Curr Pain Headache Rep, 2020; 24(5): 16-7.
- Musabhi O, Ali AM, Hassany H, et al. Vertebral compression fractures (J). Br J Hosp Med (Lond), 2018; 79(1): 36-40.
- 彭远东, 林勇, 历强, 等. PVP 手术对骨质疏松性椎体压缩骨折患者肺功能的影响 (J). 中国骨与关节损伤杂志, 2019; 34(5): 14-7.
- Kim B, Kim J, Jo YH, et al. Risk of pneumonia after vertebral compression fracture in women with low bone density: a population-based study (J). Spine (Phila Pa 1976), 2018; 43(14): E830-5.
- Bernardo WM, Anhesini M, Buzzini R, et al. Osteoporotic vertebral compression fracture-treatment with kyphoplasty and vertebroplasty (J). Rev Assoc Med Bras (1992), 2018; 64(3): 204-7.
- 樊李瀛, 薛建利, 程斌, 等. 单侧和双侧入路经皮穿刺椎体成形术在老年病理性脊柱骨折中的临床应用 (J). 中国医药导报, 2020; 17(6): 87-90.
- 钟发明, 肖伟平, 邱全河, 等. 弯角经皮椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性骨折临床疗效研究 (J). 重庆医学, 2019; 48(A01): 213-5.
- 吴肇汉, 秦新裕, 丁强. 实用外科学 (M). 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 1934-88.
- 邓爱民, 张印, 李国祥, 等. 经皮椎体成形术及经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床疗效对比 (J). 创伤外科杂志, 2015; 17(4): 304-7.

- 10 周建伟, 马玉泉, 王飞, 等. 后路经椎弓根截骨前柱重建治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩骨折的临床研究 (J). 中国修复重建外科杂志, 2016; 30(5): 575-9.
 - 11 张义龙, 唐佩福. 骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗进展 (J). 河北医学, 2017; 23(8): 170-3.
 - 12 Filippiadis DK, Marcia S, Masala S *et al.* Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: current status, new developments and old controversies (J). Cardiovasc Intervent Radiol, 2017; 40(12): 1815-23.
 - 13 何盛为, 陈秉智, 秦睿贤, 等. 经皮椎体成形术对骨质疏松性胸腰椎骨折患者生物力学的影响研究 (J). 现代生物医学进展, 2018; 18(4): 705-8.
 - 14 Geng Z, Zhou Q, Shang G *et al.* Short-term efficacy of the percutaneous vertebroplasty using a curved versus straight vertebroplasty needle in osteoporotic vertebral compression fractures (J). Orthopedics, 2021; 44(1): e131-8.
 - 15 曹强, 段明明, 周煜虎, 等. 弯角椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折疗效分析 (J). 疑难病杂志, 2020; 19(1): 61-4.
 - 16 周宏, 冯仁超. 弯角椎体成形术与传统 PVP 手术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效对比 (J). 颈腰痛杂志, 2019; 40(2): 194-6.
 - 17 邵建树, 刘伟峰, 费燕强, 等. 弯角椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折的安全性和有效性评价 (J). 临床外科杂志, 2020; 28(11): 64-7.
 - 18 杨磊, 崔宏勋, 饶耀剑, 等. 弯角穿刺椎体成形装置辅助下单侧穿刺经皮椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折 (J). 中医正骨, 2020; 32(1): 70-4.
 - 19 王华祥, 王双全. 单侧弯角椎体成形术对骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗效果 (J). 检验医学与临床, 2019; 16(17): 64-6.
- (2020-12-09 修回)
(编辑 张艳丽)

瑞芬太尼、丙泊酚复合全凭静脉麻醉对老年肋骨骨折切开复位内固定手术患者术后认知功能的影响

牛晓光¹ 全焯峰² (河北医科大学第三医院 1 胸外科, 河北 石家庄 050051; 2 麻醉科)

〔摘要〕 目的 探讨瑞芬太尼、丙泊酚复合全凭静脉麻醉对老年肋骨骨折切开复位内固定术患者术后认知功能的影响。方法 选取老年肋骨骨折患者 132 例, 均在院行肋骨骨折切开复位内固定手术治疗, 随机分为两组, 对照组 66 例予以静息复合麻醉; 研究组 66 例予以全凭静脉麻醉。对比麻醉前 30 min (T₀)、麻醉后 12 h (T₁)、麻醉后 24 h (T₂) 两组简易智力状态检查 (MMSE) 量表评分、血清中认知功能损伤指标 (β-淀粉样蛋白 (Aβ)、神经元特异性烯醇化酶 (NSE)、胰岛素样生长因子 (IGF-1) 和氨基酸类神经递质 (谷氨酸 (Glu)、天门冬氨酸 (Asp)、γ-氨基丁酸 (GABA)) 含量的差异。结果 T₀ 时两组 MMSE 评分、血清中认知功能损伤指标和氨基酸类神经递质含量无明显差异 ($P>0.05$)。T₁、T₂ 时研究组 MMSE 评分高于对照组; 血清中 Aβ、NSE 含量低于对照组, IGF-1 含量高于对照组; 血清中 Glu、Asp 含量低于对照组, GABA 含量高于对照组, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。结论 与静吸复合麻醉比较, 瑞芬太尼、丙泊酚复合全凭静脉麻醉对老年肋骨骨折切开复位内固定术患者术后认知功能的损伤更小。

〔关键词〕 肋骨骨折切开复位内固定手术; 全凭静脉麻醉; 静吸复合麻醉; 认知功能

〔中图分类号〕 R614.3 **〔文献标识码〕** A **〔文章编号〕** 1005-9202(2022)10-2394-04; doi: 10.3969/j.issn.1005-9202.2022.10.024

目前临床胸外伤肋骨多发骨折发生率较高, 且发病人群很多为中老年人, 多发肋骨骨折连枷胸造成患者呼吸循环功能显著下降甚至危及生命, 手术是此类老年骨折患者的主要治疗手段。全身麻醉在胸部手术中应用广泛, 也是最为常用的麻醉方式之一。与其他年龄段人群相比, 接受麻醉时老年患者药物的敏感度相对更高, 术后认知功能障碍 (POCD) 的发生风险也较高, 因此在手术麻醉时需合理选择麻醉药物及配伍, 以降低 POCD 风险^[1,2]。瑞芬太尼是一种起效快但维持时间短的芬太尼类 μ 型阿片受体激动剂, 在一定剂量范围内, 随剂量增加

而作用加强; 丙泊酚是一种常用短效静脉麻醉药, 经静脉注射后具有麻醉迅速、平稳等特点, 联用芬太尼类药物有助于提升麻醉用药的血药浓度。目前常用的全麻方式主要有静息复合麻醉、全凭静脉麻醉 (瑞芬太尼、丙泊酚) 等, 不同全麻方式在青壮年患者全身麻醉过程中的应用效果相当, 但关于这两种麻醉方案在老年全麻过程中的影响差异, 目前开展的研究不多。本研究拟分析瑞芬太尼、丙泊酚复合全凭静脉麻醉对老年肋骨骨折切开复位内固定术患者术后认知功能的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2015 年 1 月至 2017 年 12 月河北医科大学第三医院治疗的老年肋骨骨折患者

基金项目: 河北省自然科学基金 (20190665)

第一作者: 牛晓光 (1977-), 男, 硕士, 主治医师, 主要从事胸外科研究。