doi:10.11659/jjssx.04E018038

·临床研究·

经皮椎间孔镜及椎间孔腰椎间融合术治疗极外侧型腰椎间盘突出症

石 斌[1],李高陵[1],徐灵军[2],刘纪涛[3] (1.长治医学院附属和平医院骨科,山西 长治 046000;2.长治医学院附属和平医院疼痛科,山西 长治 046000;3.汉中市人民医院疼痛科,陕西 汉中 723000)

[摘 要] **目的** 探究经皮椎间孔镜治疗极外侧型腰椎间盘突出症的临床效果评价及对患者 SF-36 评分的影响。**方法** 选取 2015 年 3 月至 2017 年 3 月我院收治的 90 例极外侧型腰椎间盘突出症患者作为研究对象。依据手术方法分为对照组(传统治疗)及观察组(经皮椎间孔镜治疗),每组 45 例。观察 2 组患者治疗效果、疼痛程度、SF-36 评分等指标。**结果** 观察组患者优良率 97.78%,对照组患者 86.67%,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组患者术中出血量为(46.83±3.64)mL,对照组(79.32±5.47)mL,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。治疗前,2 组患者 SF-36 评分、JOA 评分对比,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,2 组患者两个指标都明显改善($P<0.05$),观察组改善幅度更加明显($P<0.05$)。治疗后观察组 TNF-α、IL-6、CRP 水平明显优于对照组($P<0.05$)。**结论** 经皮椎间孔镜治疗极外侧型腰椎间盘突出症,可减少术中出血量,提高患者生活质量。

[关键词] 经皮椎间孔镜;极外侧型腰椎间盘突出症;椎间孔腰椎间融合术;JOA 评分

[中图分类号] R681.5+3 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-04-13

Efficacy of percutaneous intervertebral foramen and TLIF in treatment of extreme lateral lumbar disc herniation

SHI Bin[1],LI Gao-ling[1],XU Ling-jun[1],LIU Ji-tao[2] (1. Department of Orthopedic,Heping Hospital Affiliated to Changzhi Medical College,Changzhi Shanxi 046000,China;2. Department of Pain Treatment,Heping Hospital Affiliated to Changzhi Medical College,Changzhi Shanxi 046000,China;3. Department of Pain Treatment,People's Hospital of Hanzhong,Hanzhong Shaanxi 723000,China)

Abstract:Objective To evaluate the clinical effect of percutaneous intervertebral foramen and TLIF in the treatment of extreme lateral lumbar disc herniation and the SF-36 score. **Methods** A total of 90 patients with extreme lateral lumbar disc herniation admitted in our hospital from March 2015 to March 2017 were selected as the subjects,who were divided into the control group (traditional therapy) and the study group(percutaneous intervertebral foramen treatment), according to the different surgical methods,45 cases in each group. The treatment,pain,SF-36 score and other indicators of two groups were observed. **Results** The rate of excellence and good was 97.78% in the study group and 86.67% in the control group,the difference was significant($P<0.05$). The blood loss was (46.83±3.64)mL in the study group and (79.32±5.47)mL in the control group,the difference was significant($P<0.05$). There was no significant difference in the scores of SF-36 and JOA between the two groups($P>0.05$). After treatment,the two groups were significantly improved($P<0.05$),the improvement rate of the study group was more obvious ($P<0.05$). After treatment,TNF-α,IL-6 and CRP levels were significantly better than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Percutaneous intervertebral foramen treatment of extreme lateral lumbar disc herniation can reduce the intraoperative blood loss and improve the quality of life

Keywords: percutaneous intervertebral foramen;extremity lateral lumbar disc herniation;transforaminal lumbar interbody fusion;JOA score

腰椎间盘突出症是常见的引起慢性腰腿痛的疾病,极外侧型腰椎间盘突出症属于其中一种特殊类型[1-2]。临床通常给予手术治疗,传统手术对患者创伤大,而通过经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出具有术中出血少、创伤小、术后恢复快等特点[3-4]。外科手术对患者机体造成创伤,也可能引起全身应激反应。为探讨经皮椎间孔镜治疗此种特殊疾病的效果及对炎性因子的影响,本研究选取 2015 年 3 月至2017 年3 月我院收治的 90 例极外侧型腰椎间盘突出症患者作为研究对象,依据手术方法不同进行分组,对照组给予传统治疗,观察组给予经皮椎间孔镜治疗,对比两种不同术式的临床效果及对机体的刺激作用程度,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者 90 例,其中男 55 例,女 35 例。依据手术方法不同进行分组,对照组(传统治疗)及观察组(经皮椎间孔镜治疗),每组 45 例。对照组男 27 例,女 18 例;病程 1~5 年,平均(3.34±0.74)年。观察组男 28 例,女 17 例;病程 1~6 年,平均(3.75±0.56)年。纳入标准:①出现下肢麻木、肌力减退现象者;影像学检查确诊,MRI 检查明确诊断,髓核在椎间孔及椎

[通信作者] 石 斌,E-mail:shibin448@163.com

间孔外侧突出(图1);②出现单侧下肢放射痛,主要表现为腿痛者[5];③经医院医学伦理委员会审核通过,并且患者均知情同意。排除标准:①难以耐受俯卧位者;②腰椎滑脱超过Ⅰ度者;③因为腰椎不稳引发的腰腿痛者[6];④不愿参与者;⑤合并其他相关疾病以及孕妇、儿童、精神病等患者。2组患者病程、年龄等资料对比无明显差异($P>0.05$),具有可比性。

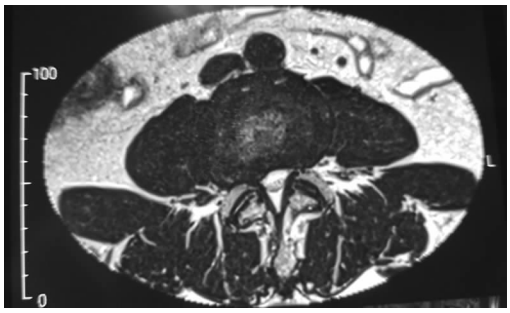
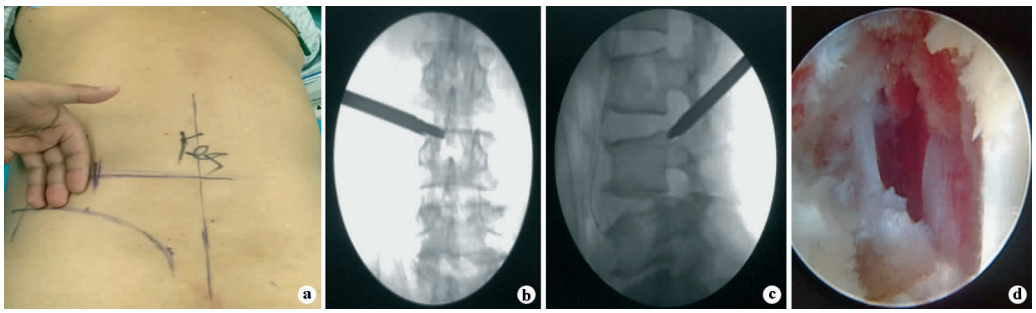


图1 MRI检查结果

1.2 方法

对照组采用传统开放的手术治疗,采用椎间孔腰椎间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion,TLIF)进行治疗。患者取俯卧位,沿原切口切开,骨膜下剥离肌肉,显露棘突,保留对侧小关节囊。在C型臂X射线机透视下植入4枚椎弓根螺钉安放连接棒,显露间孔及其外侧。在硬膜和上下神经根间作1个圆形切口,在椎间隙纤维环上,用髓核钳及绞刀等取出椎间隙髓核组织;刮除上、下软骨终板给植骨融合创造条件。将先前取出的关节突、椎板骨质填塞入椎间隙置入香蕉形椎间融合器1枚,再用C型臂X光射线机确认椎间融合器位置,术侧连接棒加压固定锁紧[7]。

观察组进行经皮椎间孔镜手术治疗,术前定位(图2a)。对患者行局部麻醉后取俯卧或侧卧位。工作套管放置的位置为椎间孔处的椎间盘水平见图2b,术中C型臂X射线机透视下工作套管位置见图2c。在C型臂X射线机透视下对患者突出侧腰后方穿刺,将符合规格的穿刺针管插入患者髓核后侧。将穿刺针插入穿刺针管内,在患者的椎间盘内注射美蓝和造影剂混合液,将导丝放置在患者的腰间盘病变位置,将穿刺针退出。在穿刺针周围切开8 mm的切口,缓慢顺着导丝插入导管和导杆,去除增生骨质,使用专用磨钻磨削上关节突外侧缘部分骨质,为防止伤及周围神经,磨削动作应缓慢、轻柔,完毕后将磨钻取出。手术均需找到受压神经根并松解,切除突出椎间盘。术中髓核摘除后镜下图片,神经根得到完全松解(图2d)。清理椎间盘与变形的突出髓核,查明行走神经根、硬膜囊等。借助射频热凝成形髓核、纤维环,最后缝合皮肤[6]。



a:术前定位;b:工作套管放置的位置为椎间孔处的椎间盘水平;c:术中C型臂X射线机透视下工作套管位置;d:髓核摘除后镜下见神经根得到了完全松解

图2 经皮椎间孔镜手术过程

1.3 疗效评定标准

1.3.1 疗效 MacNa优良率评估术后患者治疗效果。差:术后需服用止痛药,手术前后腰腿疼痛感无变化,甚至加重;可:术后较术前腰腿疼痛感有所减轻,一般情况下需服用止痛药,肌力3级,术后比术前直腿抬高增加20°~40°;良:术后较术前腰腿偶有疼痛感,但不对正常工作和生活产生影响,肌力4级,术后较术前直腿抬高增加40°~75°;优:术后较术前腰腿疼痛感消失,肌力正常,术后比术前直腿抬高增加不小于75°,下肢正常感觉。治疗优良率(%)=(优+良)/总例数×100%[8]。

1.3.2 2组患者手术情况 将术中出血量、手术时间、卧床时间、住院时间进行对比,其中,术中出血量通过干湿纱布重量对比计算,卧床时间指的是自入院起到下床活动所需时间,术后佩戴支具下床活动。卧床时间指征:生命体征未平稳、佩戴支具难以下床活动。

1.3.3 JOA评分及生活质量评分 采用日本骨科学会下腰痛评分方法(JOA)对患者治疗前后的下腰痛情况进行评分,满分为29分,比较2组患者JOA评分,评分越高,表示效果越好。生活质量采用SF-36评分

评价,评分越高,生活质量越好[9]。治疗前、治疗 1 个月后进行 JOA 评分及生活质量评分评估。

1.3.4 其他 观察 2 组并发症及翻修情况。观察 2 组治疗前后的 C 反应蛋白(CRP)、肿瘤坏死因子 α(TNF-α)、白介素 6(IL-6)等指标[10]。治疗前、手术后次日采取酶联免疫吸附法(ELISA) 进行评估。

1.4 统计学方法

选取 SPSS 19.0 软件进行数据分析,其中计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料[例(%)]表示,采用 χ^2 检验,$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者治疗效果比较

观察组患者优良率 97.78%(44/45),对照组 86.67%(39/45),2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 2 组患者临床指标比较

2 组患者在术中出血量、手术时间、卧床时间等指标比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 1 2 组患者优良率比较($n=45$)

组别	优 [例(%)]	良 [例(%)]	可 [例(%)]	差 [例(%)]	优良率 (%)
对照组	19(42.22)	20(44.44)	3(6.67)	3(6.67)	86.67
观察组	24(53.33)	20(44.44)	1(2.22)	0(0.00)	97.78
χ^2					4.886
P					0.001

表 2 2 组患者临床指标比较($\bar{x} \pm s$,$n=45$)

组别	术中出血量 (mL)	手术时间 (min)	卧床时间 (h)	住院时间 (d)
观察组	46.83 ± 3.64	55.32 ± 8.45	25.60 ± 3.55	3.52 ± 1.84
对照组	120.34 ± 14.85	79.32 ± 5.47	92.50 ± 12.34	10.23 ± 3.53
t	5.328	4.526	3.951	3.897
P	0.000	0.014	0.024	0.029

2.3 2 组患者 SF-36 评分、JOA 评分比较

治疗前,2 组患者 SF-36 评分、JOA 评分对比,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,2 组患者两个指标都明显改善,观察组改善幅度更加明显,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表 3。其中,观察组治疗后 SF-36 评分(89.43 ± 2.47)分,对照组(79.65 ± 3.64)分,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 2 组患者炎性指标对比

治疗前,2 组患者 TNF-α、IL-6、CRP 水平等相关指标对比,差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后,2 组患者相关因子指标都明显升高($P<0.05$),且观察组明显优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.5 2 组患者并发症及翻修情况

2 组患者均无翻修,无一例损伤神经根。观察组有 1 例患者术后相关神经支配区烧灼感、麻木、疼痛等,经营养神经治疗后消失,考虑局部无引流渗出后神经根受刺激有关。对照组有 1 例患者硬膜囊细小撕裂,术中及时明胶海绵充填,术后头低脚高位及补液治疗后无手术切口渗液。2 组患者并发症及翻修情况对比差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 3 2 组患者 JOA 评分、SF-36 评分比较($\bar{x} \pm s$,$n=45$,分)

组别	SF-36 评分				JOA 评分			
	治疗前	治疗后	t	P	治疗前	治疗后	t	P
观察组	65.34 ± 5.35	89.43 ± 2.47	3.643	0.024	10.81 ± 3.54	28.54 ± 5.56	4.535	0.010
对照组	65.65 ± 4.53	79.65 ± 3.64	4.854	0.014	10.58 ± 4.56	18.02 ± 3.51	5.065	0.000
t	1.543	5.147			1.433	6.432		
P	0.242	0.000			0.318	0.000		

表 4 2 组患者治疗前后炎性指标对比($\bar{x} \pm s$,$n=45$)

指标	TNF-α(ng/L)		IL-6(ng/L)		CRP(mg/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	56.52 ± 6.28	60.39 ± 8.85	188.87 ± 1.36	190.54 ± 22.24	23.96 ± 3.58	26.79 ± 6.25
对照组	55.26 ± 7.28	72.69 ± 9.25	187.98 ± 1.28	203.25 ± 25.52	23.69 ± 2.85	30.96 ± 7.25
t	0.987	6.445	1.210	2.519	1.028	2.922
P	0.469	0.000	0.354	0.015	0.410	0.002

3 讨论

极外侧型腰椎间盘突出症是临床上较为常见的疾病,其发病率呈上升的趋势,不仅有较高的发病率,且时有复发。腰椎间盘突出症的生理病理的一系列变化,不仅是椎间盘突出一个因素造成的,关键是因为腰椎、椎间盘和肌肉韧带等软组织的生物力学失去平衡所致[11]。外侧型腰椎间盘突出症是腰椎间盘突出症的一种特殊类型,指椎间盘突出物压迫了自同一椎间隙水平发出的神经根。根据突出髓核所在位置可将极

外侧型腰椎间盘突出症进一步分为两种类型,即椎间孔内突出型和椎间孔外突出型。由于髓核自纤维环内突出后即向外上方对发出椎间孔的神经根形成压迫,而神经根由于椎弓根和/或椎间孔韧带的限制移动余地很小,容易受压而引起症状。大部分患者会有坐骨神经痛出现,神经受压后,张力会发生改变,使微循环有障碍存在,从而引发疼痛。

对于此种疾病治疗,临床具有两大治疗种类,包括非手术治疗、手术治疗。非手术包括针灸疗法、引疗法、推拿疗法、中药离子导入法、熏洗、熏蒸法等;手术治疗包括经皮椎间盘切吸术、化学髓核溶解术、内镜下椎间盘切除术、通道手术等。开放手术方法包括经椎板间隙入路、经椎弓峡部入路、经小关节入路、经椎板侧方入路、经肌间隙入路和椎管成形术等。临床医生应该根据病例的具体情况和病理解剖特点,选择最为安全有效的术式。与一般腰椎间盘突出症手术比较,上述操作更加复杂,易对正常组织结构造成损伤,尤其可能影响腰椎稳定。本研究显示经皮椎间孔镜治疗可有效提高总有效率,取得更加显著效果,原因在于对照组采用的方法,尽管丧失腰椎的部分活动功能,并可能加速邻近节段退变,但术后功能评分令人满意,邻近节段退变发生率也仅 7%。尤为重要的是该技术临床上易于掌握,术中精细操作可以避免大多数并发症的发生;遗憾的是硬膜外瘢痕形成往往难以避免,术后症状缓解不彻底[12]。经皮椎间孔镜治疗充分结合常规手术的优点,直视下手术,进而减轻对患者的损伤,促进早日康复[13-14]。术毕嘱患者卧床休息 24 h,术后 24 h 抗生素防感染,同时采用营养支持与健康指导提高其临床效果,一般术后 1 d 可实施直腿抬高训练,术后 3 d 可实施腰背肌锻炼。本研究显示经皮椎间孔镜治疗,可减少术中出血量,缩短卧床时间及住院时间。原因在于能充分观察全部压迫因素,有利于解除压迫,减少术中出血量,减少对患者的创伤,促进患者早日康复,进而缩短患者的住院时间。经皮椎间孔镜治疗侧重于穿刺至突出部位直接摘除突出椎间盘,实现椎间盘压迫的直接解除,使患者疼痛症状得到有效缓解,促进腰椎力学结构平衡得到更好恢复,进而提高患者的生活质量。避免了传统手术干扰椎管及神经根、咬除椎板、破坏椎旁肌肉和韧带进而影响脊柱稳定性的弊端。术中患者意识清醒,可以与手术医生交流,避免损伤神经,大大降低误操作的风险,术中对椎管内牵拉刺激较小,避免过度牵拉引起神经根充血水肿。段丽群等[15]报道经皮椎间孔镜技术治疗极外侧腰椎间盘突出症疗效显著,术后 MacNab 评分优良率达到 90%。

术后早期炎症反应的原因是外来刺激作用淋巴细胞、中性粒细胞及自然杀伤细胞时,机体可大量产生 IL-6、TNF-α、CRP 等炎症介质,并可通过级联反应导致机体大量释放炎症介质及细胞因子。其中,CRP 属于急性反应期蛋白,在健康者机体中含量比较少,术后都明显上升,通常术后 24 ~ 72 h 内升高至最高峰,临床通常将其看作感染的重要衡量指标。该指标是由 IL-6 调节,患者机体创伤越严重,CRP 浓度越高。IL-6 指标上升可进行抗感染,但是术后升高极易导致患者出现免疫性病理损伤。IL-6 普遍存在于机体中枢神经中,在炎症反应及免疫应答中发挥作用。TNF-α 属于多肽细胞因子,可引起炎症反应,在细菌感染过程中发挥重要作用,可促进 IL-6 释放更多,进而提高单核细胞自身的粘附效果,提高血管的通透性。与此同时,TNF-α 参与到感染中,可在患者机体中释放大量毒素,进而对其他炎症因子产生刺激,恶化病情。手术后,会导致患者机体,特别是巨噬细胞活性明显提高,致使 TNF-α、IL-6 等炎症因子明显提高。本研究中,治疗前,2 组 TNF-α、IL-6、CRP 水平等相关指标对比无显著差异,治疗后,2 组相关因子指标都明显升高,且观察组明显优于对照组,说明手术对患者都产生刺激,炎性因子增多,但是观察组的炎性因子优于对照组,提示观察组对患者机体产生的刺激较小。

综上所述,经皮椎间孔镜治疗极外侧型腰椎间盘突出症,属于一种微创手术,可取得较高的治疗总有效率,对患者机体创伤比较小,可减少术中出血量,缩短住院时间及卧床时间,提高生活质量,促进患者早日康复,具有较高的应用价值,可将其作为治疗腰椎间盘突出症的有效方案。

[参考文献]

[1] Tan J,Liu Z,Zhao J,et al. Microendoscopic discectomy for treatment of lumbar disc herniation with lateral recess stenosis[J]. Journal of Changchun University of Traditional Chinese Medicine,2014,30(1):159 - 161.

[2] 文天林,刘秀梅,张天阳,等. 微创经椎间孔椎间融合内固定术治疗极外侧型腰椎间盘突出症效果观察[J]. 解放军医药杂志,2014,7(10):4 - 8. doi:10.3969/j.issn.2095 - 140X.2014.10.002.

[3] 崔 维,林 欣,王 磊,等. 经皮椎间孔镜与开放性手术治疗腰椎间盘突出症的疗效对比[J]. 中国临床医生杂志,2014,5(4):60 - 62. doi:10.3969/j.issn.1008 - 1089.2014.04.021.

[4] Henmi T,Terai T,Nagamachi A,et al. Morphometric changes of the lumbar intervertebral foramen after percutaneous endoscopic foraminoplasty under local anesthesia[J]. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg,2018,79(1):19 - 24. doi: 10.1055/s - 0037 - 1599059.

[5] 江时忠,王士维,夏 花,等. 极外侧型腰椎间盘突出患者 CT 与 MRI 影像学临床诊断对照探究[J]. 中华全科医学,2015,13(5):816 - 818.

doi:10.11659/jjssx.04E018093

·临床研究·

术中锥束 CT 辅助下脊柱侧凸畸形椎弓根螺钉置入的精确性及安全性

赵阳阳[1,2],谢雁春[1],李 卓[1],张 猛[1],刘国利[1],于海龙[1] (1.沈阳军区总医院骨科,辽宁 沈阳 110016;2.大连医科大学研究生院,辽宁 大连 116044)

[摘 要] **目的** 评估术中锥束 CT 辅助下脊柱侧凸畸形矫形椎弓根置钉的精确性和安全性。**方法** 收集 2014 年 3 月至 2017 年 3 月在我院行手术治疗的 28 例脊柱侧凸畸形患者,术中行锥束 CT 扫描观察椎弓根螺钉位置和椎弓根破坏情况,术后复查传统 CT 评价螺钉植入的精确性及安全性。**结果** 28 例脊柱侧凸畸形患者均顺利完成手术,共置入椎弓根螺钉总数为 402 枚;根据 Gertzbein-Robbins 分级:0 级 377 枚,1 级 13 枚,2 级 8 枚,3 级 4 枚,4 级 0 枚;术中根据锥束 CT 扫描图像进行位置修正的螺钉共 64 枚,术后无患者出现神经及血管损伤症状。**结论** 术中锥束 CT 扫描能够提高脊柱侧凸畸形矫形手术中的椎弓根置钉的精确性,减少术中神经损伤等并发症的发生。

[关键词] 脊柱侧凸畸形;椎弓根;术中 CT;内固定

[中图分类号] R687.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-04-13

Accuracy and safety of pedicle screw placement for spinal deformity under intraoperative CT-assisted

ZHAO Yang-yang[1,2], XIE Yan-chun[1], LI Zhuo[1], ZHANG Meng[1], LIU Guo-li[1], YU Hai-long[1] (1. Department of Orthopedic, General Hospital of Shenyang Military Region, Shenyang Liaoning 110016, China; 2. Graduate School, Dalian Medical University, Dalian Liaoning 116044, China)

Abstract: Objective To evaluate the accuracy and safety of pedicle screw placement for spinal deformity under intraoperative CT-assisted. **Methods** The clinical data of 28 patients with spinal deformity, who underwent intraoperative CT-assisted placement of pedicle screws in our hospital from March 2014 to March 2017, were analyzed retrospectively. Intraoperative CT-assisted placement of pedicle screws was to observe the position of pedicle screws and adjust the screw position. The safety of pedicle screw fixation was assessed by the postoperative complications. **Results** All 28 patients of scoliosis were successfully performed surgery. A total of 402 pedicle screws were placed in the spines and the placements of 64 screws of them were adjusted according to intraoperative CT findings. Of 402 screws, 377 were placed in the pedicles, 13 by grade 1 pedicle breach, 8 by grade 2 pedicle breach and 4 by grade 3 pedicle breach according to Gertzbein-Robbins classification of pedicle screw placement accuracy. No complication was directly related to the screws placement. No patient required reoperation due to the misplacement of the pedicle screws. **Conclusion** Intraoperative cone-beam CT scan can help the surgeon improve the accuracy and safety of pedicle screw placement for spinal deformity with less complication.

Keywords: scoliosis; vertebral pedicle; intraoperative CT; internal fixation

[基金项目] 辽宁省自然科学基金计划重点项目(20170540958);2015 全军医学科技青年培育项目计划(15QNP004)

[6] 双 峰,唐家广,侯树勋,等.极外侧型腰椎间盘突出症椎旁肌间隙入路与后正中入路的病例对照研究[J].中国骨伤,2014,27(9):734-737.doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2014.09.007.

[7] 郭振鹏,温国宏,尚 晖,等.Quadrant 通道系统 TLIF 与传统 TLIF 方法治疗腰椎间盘突出症的效果比较[J].中国医药导报,2016,13(12):97-100.

[8] 米盼盼,陈胜乐,许雅芳,等.经皮椎间孔镜椎间盘切除术对单阶段腰椎间盘突出患者 ODI、MacNab 优良率、Lehmann 腰椎功能的影响[J].中国医药导报,2018,15(3):56-57.

[9] 苏文珍,林永杰,孙立民,等.体外冲击波与传统方法治疗腰椎间盘突出症疗效比较[J].医学与哲学,2014,7(10):30-32.

[10] 林舜艳,尹正录,高 巨,等.针药复合麻醉对老年患者术后早期认知功能障碍及炎性细胞因子 TNF-α、IL-1β、IL-6 的影响[J].中国中西医结合杂志,2014,34(7):795-799.

[11] 高浩然,韩 康,卞 娜,等.经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症临床疗效观察[J].现代生物医学进展,2015,15(11):2134-2137.

[12] 刘艳兵,孙先泽,宫 瑞,等.两种手术方式治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J].临床骨科杂志,2017,20(1):13-16.

[13] 柳百炼,熊 鹰,顾 邵,等.经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的临床效果[J].实用医学杂志,2015,41(6):981-983.

[14] 王自洲,崔 波,田德宇,等.经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出伴钙化的临床效果[J].局解手术学杂志,2018,27(1):32-36.doi:10.11659/jjssx.11E017004.

[15] 段丽群,张文志,刘鹏飞,等.经皮椎间孔镜技术治疗极外侧型腰椎间盘突出症[J].颈腰痛杂志,2016,37(3):214-218.

(编辑:左艳芳)