doi:10.11659/jjssx.10E020029

·临床研究·

椎间孔镜导棒滑移结合偏心环锯技术治疗 L_5/S_1 腰椎间盘突出症的疗效分析

史 册[1],高 运[2],杨 春[1],朱裕成[1],郑红兵[1],王 冰[1],朱爱祥[1] (1.徐州医科大学附属宿迁医院骨科脊柱病区,江苏 宿迁 223800;2.扬州市第一人民医院骨科,江苏 扬州 225000)

[摘 要] **目的** 探讨椎间孔镜导棒滑移结合偏心环锯技术治疗 L_5/S_1 腰椎间盘突出症的临床疗效。**方法** 选取 29 例采用椎间孔镜导棒滑移结合偏心环锯技术治疗的 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症患者,通过手术前后各时间点的视觉疼痛模拟量表(VAS)评分、Oswestry 功能障碍指数(ODI)及末次随访时改良 Macnab 标准评估其临床治疗效果。**结果** 29 例患者均顺利完成手术,未出现神经根损伤、硬膜撕裂等严重并发症。术后 2 d、3 个月及末次随访时的 VAS 评分及 ODI 均较术前降低,差异有统计学意义($P<0.05$);末次随访手术效果:优 15 例,良 11 例,可 3 例,优良率为 89.66%。**结论** 椎间孔镜导棒滑移结合偏心环锯技术治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症手术疗效满意。

[关键词] 椎间孔镜;导棒滑移;偏心环锯;腰椎间盘突出症;微创

[中图分类号] R687.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-10-13

Curative effect of endoscopic transforaminal guide-bar sliding combined with eccentric trephine technique in the treatment of L_5/S_1 lumbar disc herniation

SHI Ce[1], GAO Yun[2], YANG Chun[1], ZHU Yu-cheng[1], ZHENG Hong-bing[1], WANG Bing[1], ZHU Ai-xiang[1] (1. Spine Ward, Department of Orthopedics, Suqian Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Suqian Jiangsu 223800, China; 2. Department of Orthopedics, Yangzhou First People's Hospital, Yangzhou Jiangsu 225000, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of endoscopic transforaminal guide-bar sliding combined with eccentric trephine technique in the treatment of L_5/S_1 lumbar disc herniation. **Methods** A total of 29 patients with L_5/S_1 lumbar disc herniation treated by endoscopic transforaminal guide-bar sliding combined with eccentric trephine technique were selected. Visual analogue scale (VAS) score and Oswestry disability index (ODI) at each time point before and after surgery and modified Macnab standard at the last follow-up were used to evaluate the clinical efficacy. **Results** All 29 patients successfully completed the operation without severe complications such as nerve root injury and dural tear. The VAS score and ODI of 2 days after operation, 3 months after operation, and at the last follow-up were lower than those before operation, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The surgical results at the last follow-up: 15 cases were excellent, 11 cases were good, 3 cases were fair, and the excellent and good rate was 89.66%. **Conclusion** Endoscopic transforaminal guide-bar sliding combined with eccentric trephine technique has satisfactory clinical efficacy in the treatment of L_5/S_1 lumbar disc herniation.

Keywords: endoscopic transforaminal; guide-bar sliding; eccentric trephine; lumbar disc herniation; minimally invasive

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是临床上常见的脊柱疾病,其发病率逐年增高[1],其中保守治疗无效的患者往往需接受手术治疗。随着内镜技术的不断进步,经皮内镜下经椎间孔髓核切除术(percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, PETD)越来越多地应用于临床,与开放手术比较,该术式具有创伤小、疗效可靠、康复快等优点[2-5]。经椎间孔脊柱内镜系统(transforaminal endoscopic spine

[基金项目] 宿迁市科技局指导性科技计划项目(Z2019157, Z2019175);宿迁市科技局科技支撑计划项目(S201612)

[通信作者] 朱爱祥,E-mail:zhax1105@163.com

[28] 田少辉,许 磊,李盼祥,等.老年脑出血血肿周围组织 T 细胞免疫球蛋白黏蛋白分子-3 表达及在脑出血发病中的意义[J].中国老年学杂志,2016,36(6):1325-1327. doi:10.3969/j.issn.1005-9202.2016.06.020.

[29] Saad MAE, Fahmy MIM, Al-Shorbagy M, et al. Nateglinide exerts neuroprotective effects via downregulation of HIF-1α/TIM-3 inflammatory pathway and promotion of caveolin-1 expression in the rat's hippocampus subjected to focal cerebral ischemia/reperfusion injury[J]. Inflammation, 2020, 43(2): 401-416. doi:10.1007/s10753-019-01154-3.

[30] Wei DT, Xiong XX, Zhao H. Tim-3 cell signaling and iNOS are involved in the protective effects of ischemic postconditioning against focal ischemia in rats[J]. Metab Brain Dis, 2015, 30(2): 483-490. doi:10.1007/s11011-014-9543-2.

(编辑:魏 源)

system,TESSYS)已被广泛应用于处理不同间隙以及多种类型腰椎间盘突出症的 PETD 中,但在处理 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症时存在穿刺难度较大、椎间孔成形步骤繁琐、透视次数较多等不足[5-6]。目前临床上出现了针对 TESSYS 术式进行改良的导棒滑移以及偏心环锯技术,并逐渐应用于腰椎间盘突出症的治疗,但两者结合治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症的疗效尚不清楚。本研究在 TESSYS 技术基础上对椎间孔穿刺及成形进行改良,对 29 例 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症患者采用导棒滑移结合偏心环锯技术治疗,取得了较好疗效,现报告如下。

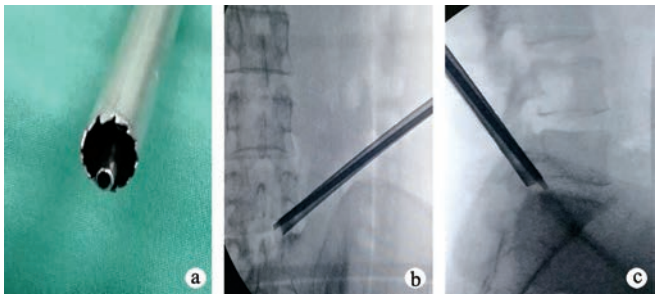
1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入 2015 年 6 月至 2018 年 6 月在徐州医科大学附属宿迁医院接受 PETD 治疗的腰椎间盘突出症患者 29 例。其中男 19 例,女 10 例;年龄 19 ~ 65 岁,平均(43.2 ± 11.3)岁;病程 3 ~ 52 个月,平均(12.2 ± 3.3)个月。纳入标准:①术前经骨盆和腰椎 X 射线摄片、腰椎 CT 及 MRI 检查诊断为 L_5/S_1 单节段腰椎间盘突出症,且表现为 S_1 神经受压;②接受至少 6 周正规保守治疗后症状无缓解;③病史、体征与影像学检查结果相符合。排除标准:①存在凝血功能障碍等严重基础疾病;②存在感染性疾病或同节段既往手术病史;③L_5/S_1 节段不稳;④髓核高度移位,髂嵴高,预计侧路手术摘除困难;⑤存在髋关节病变、下肢血管疾病及脊柱其他类型疾病。

1.2 手术方法

所有患者采用相同椎间孔镜器械,并由同一医疗组完成手术。取俯卧腹部悬空体位,明确 L_5/S_1 责任节段并规划穿刺点及穿刺路径,穿刺点旁开脊柱中线 6 ~ 8 cm,穿刺路径正位位于 S_1 上关节突与髂嵴最高点上 2 cm 连线,侧位位于 S_1 上关节突尖部与椎体后缘连线。先于穿刺点周围进行局部麻醉,透视监测下逐层穿刺,在 18G 穿刺针到达 S_1 上关节突尖端腹侧或附近后插入导丝,沿导丝顺次置入扩张导管以扩张软组织,扩张结束后沿导丝插入直径 3 mm 的导棒,透视下微调,将导棒头端紧贴上关节尖端敲入椎管,直至手术靶点(区别于 TESSYS 术式中穿刺针直接穿入手术靶点),置入直径 8 mm 的环锯及保护套管,下压导棒尾端的同时上抬环锯,利用导棒与环锯之间形成的“偏心工作间隙”紧贴 S_1 上关节突逐步锯除骨质(区别于 TESSYS 术式中同心逐级环锯),见图1。正位透视环锯深度接近上下椎弓根连线内缘后,取出环锯,置入工作套管直至手术靶点,镜下清理凝血块、骨屑碎片,取出致压髓核以及增厚的黄韧带,对神经根进行减压,至硬脊膜及神经随心跳搏动、松弛回落后,充分止血,结束手术。



a:偏心环锯成形示例;b:术中置管正位相;c:术中置管侧位相

图 1 术中偏心环锯成形示例及置管正侧位 X 射线透视

1.3 术后锻炼

术后给予患者药物对症治疗,同时练习直腿抬高。患者术后第 1 天佩戴腰围下床活动,进行功能锻炼,3 个月内避免腰部过度屈伸等剧烈活动。

1.4 评价指标

术前、术后 2 d、术后 3 个月及末次随访时采用视觉疼痛模拟量表(visual analogue scale,VAS)评价患者手术前后肢体疼痛改善程度,采用 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index,ODI)评价患者手术前后功能改善情况,末次随访时采用改良 Macnab 标准评定患者手术效果,统计患者术后并发症发生情况。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件分析数据,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用配对 t 检验或单因素方差分析,校验水准 α 值取双向 0.05,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床治疗结果

29 例患者均顺利完成手术,未出现神经根损伤、硬膜撕裂、大出血以及术后感染等严重并发症。术后随访 12 ~ 16 个月,平均(13.76 ± 0.46)个月,2 例患者出现 L_5 神经支配区域感觉减退症状,予甲钴胺营养神经对症治疗后缓解;3 例患者出现腰背部钝性疼痛症状,予罗哌卡因椎旁阻滞治疗后得以明显缓解。所有患者术后 2 d、3 个月及末次随访时的 VAS 评分及 ODI 均较术前降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。患者末次随访手术效果:优 15 例,良 11 例,可 3 例,优良率为 89.66%。

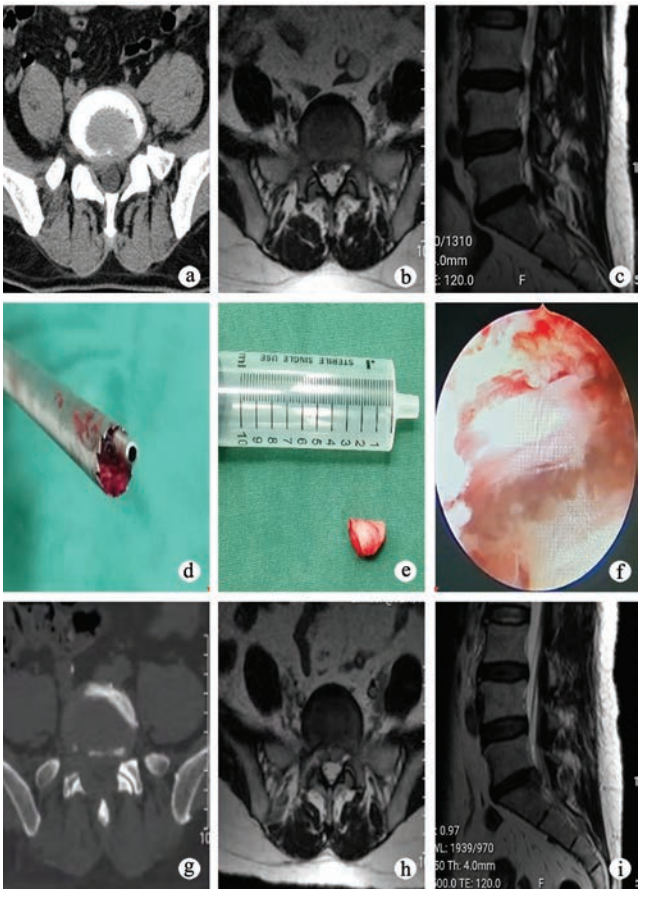
表 1 手术前后各时间点 VAS 评分及 ODI 比较($n=29, \bar{x} \pm s$)

时间	术前	术后 2 d	术后 3 个月	末次随访	F	P
VAS 评分/分	7.36 ± 1.43	2.52 ± 1.24 *	1.52 ± 0.83 *	1.42 ± 0.76 *	182.923	0.000
ODI/%	60.23 ± 6.43	29.43 ± 1.43 *	22.13 ± 1.67 *	20.23 ± 1.13 *	14.984	0.000

*:与术前比较,$P<0.05$

2.2 典型病例

患者,女,58 岁,因“腰部伴右下肢疼痛 3 个月,加重 1 周”入院,诊断为 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症。术前腰椎 CT 及 MRI 示 L_5/S_1 节段椎间盘右侧突出伴神经根受压(图 2a ~ c),行 PETD 治疗(图 2 d ~ f),术后 1 周复查腰椎 CT 示椎间孔成形情况,MRI 示 L_5/S_1 节段椎间盘完全摘除,神经根得到充分减压(图 2g ~ i)。



a ~ c:术前腰椎 CT 及 MRI;d ~ f:术中偏心环锯成形锯除骨块及镜下神经根减压情况;g ~ i:术后 1 周复查腰椎 CT 及 MRI

图 2 典型病例手术前后资料

3 讨论

随着脊柱微创外科技术的不断发展,PETD 逐渐取代传统开放手术,成为了腰椎间盘突出症的主要治疗方式[7-10]。TESSYS 作为 PETD 的主要术式,改良于杨氏内镜脊柱系统,其技术核心在于椎间孔的扩大成形,通过椎间孔成形可扩大镜下视野,有利于显露靶点,从而可确保手术减压顺利进行。L_5/S_1 以上节段由于髂嵴阻挡较少,且椎间孔相对较大,TESSYS 术式行椎间孔成形较为容易;L_5/S_1 节段则由于椎间孔狭窄、髂嵴阻挡以及 L_5 横突发育性或者增生性肥大等因素增加了椎间孔成形的难度,而成形不佳可能造成术中手术靶点显露不佳,导致神经根及硬膜撕裂等并发症[11]。李广松等[12]认为,存在高位髂嵴、L_5 横突肥大等可能导致椎间孔穿刺困难,故需谨慎采用 PETD 治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症。高国勇等[13]则认为存在髂嵴及 L_5 横突阻碍的 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症为 PETD 的相对禁忌证。目前临床上针对 TESSYS 术式进行改良的导棒滑移以及偏心环锯技术逐渐应用于治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症,但尚无两者结合治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症的报道。本研究针对 TESSYS 术式中椎间孔穿刺及成形关键步骤进行改良,采用导棒滑移结合偏心环锯技术治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症,以期最大程度上克服高位髂嵴及肥大关节突等因素对 PETD 的阻碍作用。结果显示,术后各时间点 VAS 评分及 ODI 与术前相比均有明显改善,且治疗优良率为 89.66%,优于莫小毅等[14]报道的单纯采用偏心环锯技术治疗 L_5/S_1 腋下型腰椎间盘突出症的手术优良率 87.50%,表明导棒滑移结合偏心环锯技术能安全有效地显露手术靶点,解除神经致压病因,取得满意的临床疗效。

本研究结合手术器械特点采用导棒滑移结合偏心环锯技术行 PETD,认为其较 TESSYS 术式存在如下优势:①偏心环锯技术的皮肤穿刺点一般位于距离脊柱中线 6 ~ 8 cm 处,远小于 TESSYS 术式的旁开距离 12 ~ 14 cm,类似于无视髂嵴技术穿刺定位点,有利于将穿刺针置入上关节突尖端腹侧,也有利于偏心成形去除更多的关节突骨质,并且由于旁开距离缩短,可最大程度减少髂嵴对椎间孔穿刺以及成形的阻碍作用,在缩短手术时间的同时可降低穿刺难度。②TESSYS 术式穿刺针理想位置为正、侧位分别置于棘突中线及下位椎体后上缘,而 L_5/S_1 节段穿刺路径中往往存在髂嵴高位、L_5 横突肥大、椎间孔狭窄等阻碍因素,加之穿刺针质地较软,穿刺过程中易产生形变,导向性欠佳,会增加椎间孔穿刺难度,易导致穿刺针置入椎间孔困难或置入位置不理想,从而影响序贯椎间孔成形操作。本研究采用导棒滑移技术,穿刺针仅需置于上关

节突尖端腹侧或附近,利用导棒导向性较强的优点,可在透视下将导棒头端置入关节突尖端腹侧,渐进敲入,使其沿关节突尖端滑移至手术靶点,在节约穿刺时间的同时也降低了穿刺难度。③偏心环锯技术可利用一级导棒与三级环锯之间的 5 mm 偏心空隙锯除上关节突骨质,较 TESSYS 术式同轴逐级环锯成形有更大的骨质锯除空间,简化成形步骤的同时可避免逐级成形过程中的多次透视;术中针对不同手术靶点一般单次偏心成形即可良好显露,若靶点显露不满意,可利用压棒技术再次偏心成形,锯除关节突骨质,扩大显露范围。本研究中手术靶点的显露均较为满意,序贯镜下减压亦顺利进行,并且由于关节突骨质锯除较多,套筒漂移技术扩大了镜下视野,更加有利于显露手术靶点及探查神经,减少髓核碎片残留[15]。另外,不同于 TESSYS 术式成形过程中骨质碎片产生较多且易被推挤移位于椎管内,偏心环锯成形时锯除骨块较为完整且均位于环锯内部,易取出,可减少其刺激或压迫神经的概率[16-18]。

本研究中有 3 例患者术后腰背部疼痛较术前略有加重,考虑为穿刺点距离脊柱中线较近,术中下压导棒引起腰背部组织损伤所致。此外,术后有 2 例患者出现 L_5 神经支配区域神经损伤症状,考虑为操作过程中工作套管挤压出口神经根所致,提示在处理尾侧移位程度较大的腰椎间盘突出症时,可适当锯除椎弓根上缘,扩大对靶点的显露,避免过度向头侧推挤工作套管造成神经损伤。

综上所述,椎间孔镜导棒滑移结合偏心环锯技术治疗 L_5/S_1 节段腰椎间盘突出症能够简化术中操作,手术疗效满意,具备临床推广价值。

[参考文献]

[1] 魏 亮,王玉晶,戴 琏,等. 椎间孔镜 BEIS 术式治疗腰椎间盘突出症的临床疗效[J]. 中国矫形外科杂志,2019,27(19):1806 - 1808. doi:10.3977/j. issn. 1005 - 8478. 2019. 19. 18.

[2] 冯皓宇,何李明,马 迅. 经皮内镜下腰椎间盘髓核切除术的应用进展[J]. 中国微创外科杂志,2015,15(3):272 - 275. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2015. 03. 023.

[3] 格日勒,郭昭庆. 经皮椎间孔镜术式治疗腰椎间盘突出症的应用进展[J]. 中国微创外科杂志,2018,18(3):267 - 270. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2018. 03. 019.

[4] 张之栋,杜怡斌,储建军. 经皮椎间孔镜腰椎间盘摘除术与微创经椎间孔腰椎融合术治疗腰椎间盘突出症的前瞻性随机对照研究[J]. 中国微创外科杂志,2015,15(7):583 - 587. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2015. 07. 002.

[5] 金丹杰,徐南伟,赵国辉,等. 经皮椎间孔镜与椎板开窗椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的前瞻性随机对照研究[J]. 中国微创外科杂志,2017,17(6):491 - 494. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2017. 06. 004.

[6] 付 强,李 军,刘彦斌,等. 经皮内镜治疗单节段腰椎管狭窄症的临床疗效分析[J]. 中国骨与关节杂志,2016,5(5):375 - 378. doi:10. 3969/j. issn. 2095 - 252X. 2016. 05. 011.

[7] 邹海波,王宇鸣. 椎间孔镜处理 L_5-S_1 椎间盘突出症 S_1 上关节突成形的指征[J]. 中国矫形外科杂志,2018,26(24):2240 - 2243. doi:10. 3977/j. issn. 1005 - 8478. 2018. 24. 07.

[8] Wu J,Zhang C,Zheng W,et al. Analysis of the characteristics and clinical outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for upper lumbar disc herniation[J]. World Neurosurg,2016,92:142 - 147. doi:10. 1016/j. wneu. 2016. 04. 127.

[9] Choi KC,Lee DC,Shim HK,et al. A strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation[J]. World Neurosurg,2017,99:259 - 266. doi:10. 1016/j. Wenu. 2016. 12. 052.

[10] 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.

[11] 朱小建,徐冠华,曹建华,等. 克氏针引导大直径环锯一次性椎间孔成形术式在椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症中的应用[J]. 南通大学学报(医学版),2018,38(4):270 - 274. doi:10. 16424/j. cnki. cn32 - 1807/r. 2018. 04. 009.

[12] 李广松,乔荣慧,刘 伟,等. 经椎间孔脊柱内窥镜术式治疗腰椎间盘突出症合并神经根管狭窄[J]. 中国微创外科杂志,2015,15(6):522 - 526. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 6604. 2015. 06. 011.

[13] 高国勇,镇万新,刘俊良,等. 经皮椎间孔镜微创手术治疗复发性腰椎间盘突出症疗效观察[J]. 新乡医学院学报,2014,31(4):290 - 292. doi:10. 7683/xxyxyxb. 2014. 04. 015.

[14] 莫小毅,沈皆亮,胡侦明,等. 椎间孔镜偏心环锯术式治疗腋下型腰椎间盘突出症[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2019,24(6):279 - 290. doi:10. 11850/j. issn. 1009 - 122X. 2019. 06. 012.

[15] 刘丰平,赵红卫,陈海丹,等. TESSYS 椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的学习曲线及经验[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(3):235 - 241. doi:10. 3977/j. issn. 1005 - 8478. 2016. 03. 09.

[16] 梁亮科,褶天航,曹正霖,等. 经皮内镜治疗重度肥胖患者腰椎间盘突出症的临床疗效分析[J]. 临床医学工程,2017,24(6):759 - 761. doi:10. 3969/j. issn. 1674 - 4659. 2017. 06. 0759.

[17] 黄良诚,李 宁,李修璨,等. 经皮内镜腰神经根减压术治疗腰椎间盘突出症的研究进展[J]. 山东医药,2017,57(32):101 - 103. doi:10. 3969/j. issn. 1002 - 266X. 2017. 32. 034.

[18] 方 煜,肖 丹. 经皮脊柱内镜 BEIS 技术治疗腋下型腰椎间盘突出症[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2017,22(11):506 - 508. doi:10. 11850/j. issn. 1009 - 122X. 2017. 11. 008.

(编辑:刘 艺)