

经皮椎间孔入路脊柱内镜下减压治疗高龄腰椎滑脱 21 例

范有福¹ 王想福¹ 叶丙霖¹ 孙凤歧¹ 陈伟国¹ 张万乾²

[摘要] **目的:**探讨经椎间孔入路全脊柱内镜下上关节突成形、侧隐窝上部分减压,治疗高龄退变性腰椎滑脱的临床疗效。**方法:**局麻下经皮脊柱内镜经椎间孔入路行出口、行走神经根减压治疗。采用VAS、ODI评分及改良MacNab对其进行临床疗效评价。**结果:**本组21例患者随访6~24个月,平均随访10.5个月,平均手术时间为 (56.5 ± 8.6) min。术后患者下肢根性疼痛、根性损害表现较术前均有不同程度的改善。VAS评分术前为 (7.36 ± 1.28) 分,术后3个月为 (3.25 ± 1.22) 分,术后6个月为 (1.25 ± 0.33) 分,术后12个月为 (0.76 ± 0.43) 分。ODI评分术前为 $(49.8 \pm 6.5)\%$,术后3个月为 $(32.6 \pm 10.8)\%$,术后6个月为 $(20.1 \pm 5.5)\%$,术后12个月为 $(10.2 \pm 5.4)\%$ 。VAS与ODI评分差异有统计学意义($P < 0.05$)。末次随访采用改良MacNab评价优良率达91.2%。**结论:**局麻下经皮椎间孔入路内镜下神经根减压术疗效显著,无明显并发症,安全性高,疗效确定,为部分不能耐受开放手术的高龄退行性腰椎滑脱患者提供了一种安全有效的治疗方法。

[关键词] 高龄;腰椎滑脱;经皮脊柱内镜;椎间孔镜

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2021)09-0046-04

21 Cases of Experience of Percutaneous Spinal Endoscopy in the Treatment of Senile Spondylolisthesis with Root Pain

FAN Youfu¹ WANG Xiangfu¹ YE Binglin¹ SUN Fengqi¹ CHEN Weiguo¹ ZHANG Wanqian²

¹Gansu Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730050, China;

²Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China.

Abstract Objective: To investigate the clinical effect of transforaminal approach to the treatment for degenerative lumbar spondylolisthesis with radicular pain under the upper articular process and decompression of the upper part of the lateral recess under total spine endoscope. **Methods:** Percutaneous spinal endoscopy under local anesthesia through the intervertebral foramina approach was adopted to decompress of the exit nerve root and walking nerve root. VAS, ODI score, and modified MacNab were used to evaluate its clinical efficacy. **Results:** The 21 patients in this group were followed up for 6 to 24 months, with an average follow-up time of 10.5 months. The average operation time was (56.5 ± 8.6) min. The post-operative lower extremity radicular pain and radicular damage were improved to varying degrees compared with the preoperative performance. The VAS score was (7.36 ± 1.28) points before operation, (3.25 ± 1.22) points after 3 months, (1.25 ± 0.33) points after 6 months, and (0.76 ± 0.43) points after 12 months. The ODI score was $(49.8 \pm 6.5)\%$ points before operation, $(32.6 \pm 10.8)\%$ points after 3 months, $(20.1 \pm 5.5)\%$ points after 6 months, and $(10.2 \pm 5.4)\%$ points after 12 months. The difference between VAS score and ODI score was statistically significant ($P < 0.05$). At the last follow-up, the improved MacNab was used to evaluate the excellent and good rate of 91.2%. **Conclusion:** Percutaneous endoscopic foraminal nerve root decompression under local anesthesia has significant curative effect, without obvious complications, and high safety. It is provided for some elderly patients with degenerative lumbar spondylolisthesis and radicular pain who cannot tolerate open surgery. It is a safe and effective treatment method.

Keywords: advanced age; spondylolisthesis; percutaneous spinal endoscopy; intervertebral foraminoscope

术式为传统的腰椎后路融合术^[2-3]。但此术式创伤大,易引起过多出血和麻醉风险,并且老年患者的耐受性较差,术后恢复较慢、时间长^[4]。近年来,经皮脊柱内镜的应用在治疗老年腰椎退行性疾病方面显示出明显的优势^[5-6]。2017 年 4 月至 2020 年 1 月,本科对 21 例高龄退行性腰椎滑脱患者进行了局麻下经皮椎间孔入路内镜下神经根减压术(Meyerding 分度^[7]为 I 度),获得良好的临床效果,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组共 21 例患者,男 9 例,女 13 例;年龄 70~83 岁;病程 6~36 个月。术前影像资料均显示腰椎向前 I 度滑脱,其中 L₃ 滑脱 1 例,L₄ 滑脱 11 例,L₅ 滑脱 9 例。术前 VAS 评分为(7.36±1.28)分,术前 ODI 为(49.8±6.5)%。术后均获得随访。

1.2 病例选择

纳入标准:1)年龄≥70 岁;2)Meyerding I 度滑脱;3)腰椎动态位 X 线片上无腰椎不稳;4)无明显腰部疼痛,以单侧下肢根性疼痛为主要症状;5)保守治疗 3 个月疗效欠佳。

排除标准:1)合并脊柱其他疾病;2)MRI 示存在明显小关节积液;3)有腰椎手术史;4)高髂棘。

2 方法

2.1 麻醉方法

均采用局部浸润麻醉的方式。

2.2 手术方法

所有患者均由同一术者操作,均经椎间孔入路神经根减压。器械由 SPINEDOS(德国)公司提供。患者取俯卧位,腹部悬空。C 臂机透视定位责任节段,穿刺点上下位避开髂棘,左右位 9~13 cm,体表标记,穿刺路径穿刺点经上关节突。常规消毒、铺巾。穿刺点 1%盐酸利多卡因浸润麻醉,取 20G 穿刺顺体表标记穿刺路径向上关节突关节基底部腹侧面穿刺,透视下进行,穿刺路径浸润麻醉,关节突关节处浸润麻醉,1%盐酸利多卡因 20 mL,取出穿刺针针芯,置入导丝,拔出穿刺针,在穿刺点取约 7 mm 的皮肤切口,切开深筋膜,沿导丝依次放置 2~4 段软组织扩张管,置入 3 级

环锯保护通道,锯掉责任间隙下位椎体上关节突基底腹侧,尽可能保持关节面。对部分椎间孔狭窄的患者,锯除上部关节突尖,以扩大椎间孔。顺利完成关节成形术,更换工作通道,放置内镜。生理盐水反复冲洗。首先镜下可见关节突关节成形骨面,然后见侧方黄韧带,咬除侧方黄韧带,可见行走神经根或硬脊膜。如果手术过程中在咬除内侧黄韧带过程中有腹侧关节面的阻隔,可以进行二次背侧成形(可视化环锯)。在充分暴露神经根或硬脊膜后经腹侧减压,如有突出髓核,可同时切除,通道向侧隐窝方向摆动,进一步咬除背侧黄韧带;咬骨钳咬除上节突内侧缘,也可采用镜下环锯将上节突内侧和腹侧进一步锯除。镜下见神经根或硬脊膜搏动良好,结束手术。退出内镜及工作通道,用 0.375%盐酸罗哌卡因局部皮下注射,皮内缝合。

2.3 术后处理及疗效评价

患者术后 24 h 内卧床休息,可佩戴腰围下地活动,避免弯腰负重。术后 3 d 复查腰椎 MRI。嘱患者主动行腰背肌锻炼。术后 3 个月、6 个月和 12 个月复查腰椎 X 线片及 MRI,电话随访进行 VAS 和 ODI 功能评分,末次随访采用改良 MacNab 评价临床疗效。

2.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 统计软件包进行统计分析,计量资料:服从正态分布者,组内比较采用配对 *t* 检验,用 $\bar{x} \pm s$ 描述;不服从正态分布者,组内比较采用非参数秩和检验,采用“四分位数(M(QL,QU))”描述。计数资料采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

本组患者均顺利完成手术,手术用时 40~85 min,平均用时(56.5±8.6)min。术后住院时间为 4~10 d,平均时间为(5.4±1.3)d。术后 3 d 复查 MRI,神经根减压良好。所有患者术前根性疼痛均有缓解,末次随访优良率达 91.2%。术后 3、6、12 个月 VAS、ODI 评分较术前降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),术后 12 个月、6 个月、3 个月较前次随访差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 手术前后 VAS 和 ODI 评分($\bar{x} \pm s$,分)

项目	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
VAS 评分	7.36±1.28	3.25±1.22	1.25±0.33	0.76±0.43
ODI 评分	49.8±6.5	32.6±10.8	20.1±5.5	10.2±5.4

术后各组与术前 VAS、ODI 评分比较,采用配对 *t* 检验。

4 讨论

4.1 退变性腰椎滑脱的外科手术治疗

退变性腰椎滑脱伴下肢根性痛是临床常见病例,

可通过不同的机制产生三种不同类型的疼痛^[8]:1)由椎间盘退变引起的下腰部、臀部及大腿后部的牵涉痛;2)由继发性滑脱引起的中央型椎管狭窄以及黄韧带和骨赘增生的肥大占位引起的神经原性跛行;3)由于神经根压迫引起侧隐窝或椎管狭窄致使特定的神经根分

布产生的感觉或运动障碍^[9]。解除患者临床症状、改善生活质量是治疗的关键^[10]。当保守治疗无效时,常需手术治疗,大多数研究者认为3~6个月以上的保守治疗无效可作为手术干预的指征^[11-12]。传统腰椎融合术是目前公认的经典术式。Weinstein等^[13]认为,相比较非手术治疗的退变性腰椎滑脱患者,手术治疗患者在2 d时间内功能改善更加明显。但面对高龄患者,常存在诸多禁忌证。面对此类患者,笔者在既往经皮脊柱内镜技术治疗腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症等病例的基础上,尝试局麻下经皮椎间孔入路内镜下单纯行神经根减压,也取得了良好疗效。Hasegawa等^[14]认为,采用内镜下的单纯减压术式,由于手术时间和住院时间较短,不仅能够保证患者手术的安全性、有效性,而且可以降低患者的治疗成本。

4.2 经皮椎间孔入路内镜下减压治疗高龄退变性腰椎滑脱的适应证和优势

本研究纳入的主要是Ⅰ度滑脱行伴根性疼痛的高龄患者,采用这项技术进行减压的老年患者主要是:1)单侧下肢根性疼痛或/和根性损害;2)没有明确腰椎不稳。对这类患者,手术目的主要是为了减压,改善下肢根性疼痛^[15]。盘黄间隙狭窄主要是腰椎滑脱所致,术中锯除关节突腹侧、侧隐窝上部同时咬除侧方黄韧带,可使神经根减压。此手术切除背侧部分关节突及黄韧带,腹侧摘除部分突出椎间盘,可使神经根有效减压。在后路为了使神经根充分减压,常切除上关节突、下关节突的内侧缘,甚至下关节突,这样容易导致医源性脊柱不稳定^[16]。但在经皮脊柱内镜下经椎间孔入路行减压时,仅切除突关节的一部分,对脊柱结构稳定性影响有限,同时可减轻神经根压力。经椎间孔入路脊柱内镜下减压技术的另一优势是在局麻下进行^[17]。首先,局麻可以为外科医生提供及时、有效的反馈,可根据患者神经功能的刺激反应进行评估。此外,局麻降低了与全麻诱导相关并发症的发病率,尤其是高龄患者。

随着经皮脊柱内镜技术的不断进步^[18],椎板间入路经皮内镜、显微镜下减压,也能取得良好疗效^[19-20],但这两种术式的减压大多需在全麻下进行,与传统手术入路相似,需要切除的关节突关节较多^[21]。而且后方入路对椎管干扰大,神经根和硬膜囊损伤的风险也相应增大^[22]。从患者的角度来看,PTED治疗是一种相对低风险的治疗,相比于减压融合术式,手术成本较低。

4.3 本研究的局限性

本研究中共纳入高龄腰椎滑脱患者21例,所有患者均在局部麻醉下接受经皮椎间孔入路内镜下神经根减压治疗,术中无病人发生神经根损伤、硬膜囊损伤、

感染等并发症。所有患者完成术后6~24个月以上的随访,随访时间内没有患者因症状复发需二次微创或开放手术治疗,末次随访优良率达91.2%。虽然本研究结果提示经皮脊柱内镜为治疗高龄腰椎滑脱患者安全且有效的治疗方式,但本研究设计存在以下不足:1)未能纳入其他治疗方式组别作为对照组;2)未对术后椎间盘高度进行测量;3)随访指标中仅统计VAS、ODI评分等指标,未能记录患者疼痛相关的情绪量表指标,进一步探索与疼痛相关指标。针对以上不足,将在未来的研究中改进和完善。

综上所述,对于高龄腰椎滑脱的患者,尽管已有研究报道经皮脊柱内镜与传统开放术式均为有效、安全的手术方式,但前者创伤更小,术中出血量更少,是一种安全有效的手术方式,可改善症状和患者生活质量,传统的开放手术往往局限于相对复杂的适应证。前期探索经皮椎间孔入路内镜下神经根减压术治疗高龄腰椎滑脱的研究均为小样本研究或未进行术后长期随访,因此长期临床疗效尚不明确,针对本研究存在的局限性,将在未来进行更大的样本量和更长的随访时间研究进一步证实。

参考文献

- [1] CHAKRAVARTHY V, PATEL A, KEMP W, et al. Surgical treatment of lumbar spondylolisthesis in the elderly[J]. *Neurosurg Clin N Am*, 2019, 30(3): 341-352.
- [2] VER M L P, DIMAR J R 2ND, CARREON L Y. Traumatic lumbar spondylolisthesis: a systematic review and case series[J]. *Global Spine J*, 2019, 9(7): 767-782.
- [3] URQUHART J C, ALNAGHMOOSH N, GURR K R, et al. Posterolateral versus posterior interbody fusion in lumbar degenerative spondylolisthesis [J]. *Clin Spine Surg*, 2018, 31(9): E446-E452.
- [4] YANG Z, LIU B, LAN H, et al. Comparative study on effectiveness of modified-transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion surgery in treatment of mild to moderate lumbar spondylolisthesis in middle-aged and elderly patients[J]. *Chin J Repar Reconstr Surg*, 2020, 15, 34(5): 550-556.
- [5] LV Z, JIN L, WANG K, et al. Comparison of effects of PELD and fenestration in the treatment of geriatric lumbar lateral recess stenosis[J]. *Clin Interv Aging*, 2019, 14: 2187-2194.
- [6] XIONG C, LI T, KANG H, et al. Early outcomes of 270-degree spinal canal decompression by using TESSYS-ISEE technique in patients with lumbar spinal stenosis combined with disk herniation[J]. *Eur Spine J*, 2019, 28(1): 78-86.
- [7] KOSLOSKY E, GENDELBERG D. Classification in brief: the meyerding classification system of spondylolis-

- thesis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2020, 478(5): 1125-1130.
- [8] SENGUPTA D K, HERKOWITZ H N. Degenerative spondylolisthesis: review of current trends and controversies[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30(6 Suppl): S71-S81.
- [9] MIYASHITA T, ATAKA H, KATO K, et al. Pedicle screw shift without loosening following instrumented posterior fusion: limitations of pedicle screw fixation[J]. *Neurosurg Rev*, 2019, 42(3): 691-698.
- [10] 李新锋, 王琨, 靳林煜. 脊柱内镜减压治疗高龄腰椎退变性脊柱侧凸合并神经根管狭窄[J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(2): 151-155.
- [11] STAARTJES V E, SCHRÖDER M L. Effectiveness of a decision-making protocol for the surgical treatment of lumbar stenosis with grade 1 degenerative spondylolisthesis[J]. *World Neurosurg*, 2018, 110: e355-e361.
- [12] IRMOLA TM, HÄKKINEN A, JÄRVENPÄÄ S, et al. Reoperation rates following instrumented lumbar spine fusion[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2018, 43(4): 295-301.
- [13] WEINSTEIN J N, LURIE J D, TOSTESON T D, et al. Surgical versus nonsurgical treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis[J]. *N Engl J Med*, 2007, 356(22): 2257-2270.
- [14] HASEGAWA K, KITAHARA K, SHIMODA H, et al. Lumbar degenerative spondylolisthesis is not always unstable: clinicobiomechanical evidence[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2014, 39(26): 2127-2135.
- [15] CHAKRAVARTHY V, PATEL A, KEMP W, et al. Surgical treatment of lumbar spondylolisthesis in the elderly[J]. *Neurosurg Clin N Am*, 2019, 30(3): 341-352.
- [16] MARTIN BI, MIRZA SK, SPINA N, et al. Trends in lumbar fusion procedure rates and associated hospital costs for degenerative spinal diseases in the united states, 2004 to 2015[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(5): 369-376.
- [17] WU K, ZHAO Y, FENG Z, et al. Stepwise local anesthesia for percutaneous endoscopic interlaminar discectomy: technique strategy and clinical outcomes[J]. *World Neurosurg*, 2020, 134: e346-e352.
- [18] 徐峰, 伍搏宇, 席金涛, 等. 调棒技术与常规穿刺在经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术中的比较[J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(4): 318-321.
- [19] LEE C W, YOON K J, JUN J H. Percutaneous endoscopic laminotomy with flavectomy by uniportal, unilateral approach for the lumbar canal or lateral recess stenosis[J]. *World Neurosurg*, 2018, 113(5): e129-e137.
- [20] KOMP M, HAHN P, OEZDEMIR S, et al. Bilateral spinal decompression of lumbar central stenosis with the full-endoscopic interlaminar versus microsurgical laminotomy technique: a prospective, randomized, controlled study[J]. *Pain Physician*, 2015, 18(1): 61-70.
- [21] NIE H, ZENG J, SONG Y, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L5-S1 disc herniation via an interlaminar approach versus a transforaminal approach: a prospective randomized controlled study with 2-year follow up[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 41(Suppl 19): B30-B37.
- [22] MO X, SHEN J, JIANG W, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for axillar herniation at L5-S1 via the transforaminal approach versus the interlaminar approach: a prospective clinical trial[J]. *World Neurosurg*, 2019, 125(5): e508-e514.

(收稿日期: 2021-01-04)