

两种不同入路椎间孔镜技术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症

林海, 张世民, 吴冠男, 靳蛟, 刘昱彰

(中国中医科学院望京医院脊柱一科, 北京 100102)

【摘要】 目的: 分析经椎间孔入路与椎板间入路椎间孔镜技术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症的临床疗效、适应证、手术要点。方法: 对 2016 年 11 月至 2018 年 6 月采用椎间孔镜技术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症的 48 例患者进行回顾性分析。其中, 32 例采用经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术 (PETD), 男 17 例, 女 15 例, 年龄 (60.22±16.55) 岁, 病程 (2.18±2.68) 月; 16 例采用经皮内镜椎板间入路椎间盘切除术 (PEID), 男 7 例, 女 9 例, 年龄 (42.25±15.89) 岁, 病程 (2.90±3.02) 月。统计分析两组术前、术后 3 d、术后 3 个月、术后 6 个月时 VAS、ODI, 并采用改良 Macnab 标准评估临床疗效。结果: 48 例患者顺利完成手术治疗, 且均获得随访。两组患者性别、病程、随访时间比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); PETD 组年龄 (60.22±16.55) 岁高于 PEID 组 (42.25±15.89) 岁 ($P<0.05$)。PETD 组中, 高龄患者 (70 岁以上) 10 例, 非游离型 (24 例) 多于游离型 (8 例), 肩上型 (27 例) 多于腋下型 (1 例) 和腹侧型 (4 例), 5 例外侧型和 2 例极外侧型均采用 PETD; 而在 PEID 组中, 腋下型 (8 例) 多于肩上型 (2 例)、腹侧型 (6 例), 4 例高位脱垂游离型 (I 区和 IV 区) 均采用 PEID。两组患者术后各随访点腰痛和腿痛 VAS 评分、ODI 均较术前明显改善 ($P<0.05$)。末次随访采用改良 Macnab 标准对临床疗效进行评价, PETD 组优 24 例, 良 5 例, 可 2 例, 差 1 例; PEID 组优 12 例, 良 3 例, 可 0 例, 差 1 例。结论: 经两种入路椎间孔镜技术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症均能取得满意疗效, 但 PETD 更适合高龄患者、非游离型、外侧型、极外侧型、肩上型腰椎间盘突出症者; 而高位脱垂游离型 (I 区和 IV 区)、腋下型腰椎间盘突出者宜选择 PEID。

【关键词】 内窥镜; 外科手术, 微创性; 椎板间入路; 椎间孔入路

中图分类号: R681.5

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.10.006

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Treatment of L_{4,5} lumbar disc herniation with percutaneous endoscopic lumbar discectomy through two different approaches LIN Hai, ZHANG Shi-min, WU Guan-nan, JIN Jiao, and LIU Yu-zhang. The First Department of Spinal Surgery, Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To analyze the clinical efficacy, indications and operative points of transforaminal approach and interlaminar approach in the treatment of L_{4,5} lumbar disc herniation. **Methods:** A retrospective analysis was performed on 48 patients with L_{4,5} lumbar disc herniation treated by percutaneous endoscopic lumbar discectomy from November 2016 to June 2018. Among them, 32 patients underwent percutaneous endoscopic transforaminal discectomy (PETD), including 17 males and 15 females, with an average age of (60.22 ± 16.55) years, and the course of disease was (2.18 ± 2.68) months; 16 patients underwent percutaneous endoscopic interlaminar discectomy (PEID), including 7 males and 9 females, with an average age of (42.25 ± 15.89) years, and the course of disease was (2.90 ± 3.02) months. VAS, ODI of two groups before operation, 3 days, 3 months, and 6 months after operation were analyzed, and modified Macnab standard was used to evaluate the clinical effects. **Results:** All the 48 patients successfully completed the surgical treatment, and all patients were followed up. There was no significant difference in gender, course of disease and follow-up time between two groups ($P>0.05$). The age of PETD group was (60.22 ± 16.55) years and PEID group was (42.25 ± 15.89) years, there was statistical difference between two groups ($P<0.05$). In the PETD group, there were 10 patients with advanced age, non-free type (24 cases) was more than free type (8 cases), and shoulder type (27 cases) more than axillary type (1 case) and ventral type (4 cases). PETD was used in 5 patients with lateral type and 2 patients with extreme lateral type. In PEID group, the axillary type (8 cases) was more than the shoulder type (2 cases) and the ventral type (6 cases), PEID was used in 4 patients with high prolapse free type (I and II regions). VAS scores and ODI of patients in two groups at each postoperative follow-up point were significantly improved compared with those before surgery ($P<0.05$). According to modified Macnab standard to evaluate the clinical effect, in PETD group, 24 cases obtained excellent results, 5 good, 2 fair, 1 poor, while in PEID group, 12 excellent, 3 good, 0 fair, 1 poor. **Conclusion:** Both two surgical

通讯作者: 张世民 E-mail: smzhang1117@163.com

Corresponding author: ZHANG Shi-min E-mail: smzhang1117@163.com

approachs can achieve satisfactory efficacy in treating L_{4,5} lumbar disc herniation, but PETD is more suitable for elderly patients, non-free type, lateral type, extremely lateral type and shoulder type of lumbar disc herniation. High prolapse (I and II regions) and axillary type lumbar prominent should select PEID.

KEYWORDS Endoscopes; Surgical procedures, minimally invasive; Transforaminal approach; Interlaminar approach

随着手术器械及手术技术的不断更新, 经皮内镜腰椎间盘突出切除术 (percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD) 能够治疗绝大多数腰椎间盘突出症患者, 并具有出血少、视野清晰、操作精细、术后恢复快、手术效果满意等优势^[1]。依据手术入路不同, PELD 可分为经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术 (percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, PETD) 和经皮内镜椎板间入路椎间盘切除术 (percutaneous endoscopic interlaminar discectomy, PEID)。目前, 两种入路疗效的回顾性分析多局限于 L₅S₁ 节段, PEID 具有手术时间更短、透视次数更少、不影响脊柱稳定性等优点^[2-3], 尤其适合游离脱垂型及巨大突出型患者。L_{4,5} 与 L₅S₁ 同为腰椎间盘突出的好发节段, 既往因 L_{4,5} 椎板间隙较窄, PEID 应用受到限制, 两种入路在 L_{4,5} 节段疗效回顾性文献较少。随着磨钻应用, 可在镜下行椎板成形术以克服骨性椎板窗大小的限制^[4], 扩大了 PEID 的适应范围, 有学者采用 PEID 治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症, 获得了满意的效果^[5]。为分析、讨论经椎间孔入路与椎板间入路椎间孔镜技术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症的临床疗效、适应证、手术要点, 笔者对我科 2016 年 11 月至 2018 年 6 月采用椎间孔镜技术治疗的 48 例 L_{4,5} 节段腰椎间盘突出症患者临床资料进行了回顾性分析, 报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 入选标准 (1) 下肢放射性疼痛, 或伴有不同程度的腰痛, 下肢疼痛重于腰部疼痛。(2) 直腿抬高试验阳性或股神经牵拉试验阳性, 或伴有下肢感觉、肌力减弱。(3) 症状、体征、影像学检查 (CT、MRI) 完全一致的 L_{4,5} 椎间盘突出症。(4) 严格保守治疗 6 周以上效果不佳者; 若患者症状较重, 严重影响工作、生活或出现下肢肌力减退, 保守治疗可短于 6 周。(5) 知情并同意参加此研究者。

1.1.2 排除标准 (1) 表现出双下肢症状及马尾神经综合征者。(2) 腰椎间盘突出伴严重钙化、腰椎不稳、腰椎滑脱、腰椎中央管狭窄者。(3) 凝血功能障碍、严重心肺功能不全者、腰椎结核、腰椎肿瘤、急性感染性疾病者。(4) 不能配合局麻手术者。

1.2 临床资料

1.2.1 一般资料 48 例患者符合上述标准被纳入

本研究, 并根据手术入路的不同分为两组, 其中 PETD 组 32 例, 男 17 例, 女 15 例, 年龄 (60.22±16.55) 岁, 病程 (2.18±2.68) 个月, 随访时间 (19.28±6.47) 个月; PEID 组 16 例, 男 7 例, 女 9 例, 年龄 (42.25±15.89) 岁, 病程 (2.90±3.02) 个月, 随访时间 (17.75±5.57) 个月。两组患者一般情况比较, 性别、病程、随访时间差异无统计学意义 ($P>0.05$); PETD 组年龄 (60.22±16.55) 高于 PEID 组 (42.25±15.89), 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组腰椎间盘突出症患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of patients with lumbar disc herniation between two groups

组别	例数	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	性别(例)		病程 ($\bar{x}\pm s$, 月)	随访时间 ($\bar{x}\pm s$, 月)
			男	女		
PETD 组	32	60.22±16.55	17	15	2.18±2.68	19.28±6.47
PEID 组	16	42.25±15.89	7	9	2.90±3.02	17.75±5.57
检验值		$t=3.591$	$\chi^2=0.375$		$t=-0.843$	$t=0.808$
P 值		0.001	0.540		0.404	0.423

1.2.2 影像学分型 横轴位上参照胡有谷等^[6]分型分为中央型、旁中央型、外侧型、极外侧型; 矢状位上按照突出的椎间盘是否超过椎间盘层面分为非游离型和游离型, 游离型参照 Lee 等^[7]标准分为 I-IV 区, 将游离至 I 区和 IV 区者统称为高位脱垂游离型; 根据突出的椎间盘与神经根毗邻关系分型^[8]分为肩上型、腋下型、腹侧型, 两组中各类分型患者例数见表 2。PETD 组中, 高龄患者 (70 岁以上) 10 例, 非游离型 (24 例) 多于游离型 (8 例), 肩上型 (27 例) 多于腋下型 (1 例) 和腹侧型 (4 例), 5 例外侧型和 2 例极外侧型均采用 PETD; 而在 PEID 组中, 腋下型 (8 例) 多于肩上型 (2 例)、腹侧型 (6 例), 4 例高位脱垂游离型均采用 PEID。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术过程 PETD 组: 患者侧卧位, 患侧在上, 健侧髂腰部放置 1~2 块体位垫, 使患侧椎间孔充分张开, 标记患侧髂嵴线、棘突中线、责任椎间隙, 根据患者体型, 棘突中线旁开 10~12 cm、髂嵴线上 1~2 cm 作为穿刺点, 消毒、铺巾后, 使用 0.5% 利多卡因局部麻醉, 穿刺针依次局部浸润麻醉皮肤、皮下组织、深筋膜、肌肉直至关节突关节周围。朝向椎间孔

表 2 两组腰椎间盘突出症患者影像学分型比较(例)

Tab.2 Comparison of imaging data of patients with lumbar disc herniation between two groups(case)

组别	例数	矢状位				横轴位				与神经根毗邻关系				
		非游离型	游离型 Lee 分区				中央型	旁中央型	外侧型	极外侧型	肩上型	腋下型	腹侧型	
			I 区	II 区	III 区	IV 区								
PETD 组	32	24	0	3	5	0	5	20	5	2	27	1	4	
PEID 组	16	5	1	1	6	3	6	10	0	0	2	8	6	
χ^2 值			4.783					5.240				14.946		
P 值			0.029					0.022				0.000		

方向穿刺,穿刺到位后,在皮肤上切 7 mm 口,用套管逐级扩张软组织,磨钻去除部分上关节突腹侧部分骨质以扩大椎间孔。置入工作套管,经工作套管置入椎间孔镜,髓核钳摘除突出的椎间盘组织后,深入椎间盘内去除松散游离的髓核组织,应用射频止血及对破裂的纤维环进行皱缩成形,检查神经根完全松解、无明显出血点后,退出椎间孔镜及工作套管,缝合伤口。

PEID 组:患者取俯卧位,术中 C 形臂 X 线定位手术节段,采用 0.5%利多卡因局部麻醉,穿刺针穿刺到达预定的位置后(上位椎板的下缘,肩上型突出者穿刺目标点靠近关节突的内侧缘,腋下型突出者穿刺靠近棘突),正侧位透视无误后取 7 mm 皮肤切口,钝性置入逐级扩张器,再通过扩张器放入工作套管,置入内窥镜。用高速磨钻磨除后方椎板,暴露黄韧带,应用咬骨钳或射频切开黄韧带,显露硬膜囊和神经根,沿神经根寻找突出的髓核并摘除。椎管内髓核摘除后,探查病变椎间隙,如有残留游离髓核碎片及其坏死的间盘组织,一同摘除,同时应用射频对纤维环成形。缝合伤口及敷料覆盖。

1.3.2 围手术期处理 对于高龄合并内科疾病患者,术前完善相应检查,请内科医师协助诊治,待病情平稳后再行椎间孔镜治疗。术前 30 min 静脉给予 1 次抗生素预防感染。患者术后第 1 天即可逐步下床活动并恢复基本工作生活。观察无特殊情况后,术后 2~4 d 即可出院,出院时指导患者进行功能锻炼。术后佩戴硬性腰围保护 1~2 周,术后 3 个月内避免腰部过度的屈伸、扭转活动及搬提重物。

1.4 观察项目及方法

两组病例均通过门诊复诊、电话进行随访。分别记录术前、术后 3 d、术后 3 个月、术后 6 个月的腰痛和腿痛的视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 及 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI),观察术后腰腿痛和功能改善情况,末次随访时采用改良 Macnab 标准^[9]评估临床疗效,并记录手术并发症。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 23.0 统计软件进行数据统计分析。手术前后 VAS、ODI 数据均以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组组内比较采用配对样本 *t* 检验。因两组间基线资料(年龄、分型比率)差异有统计学意义,故组间 VAS、ODI、优良率不做比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

48 例患者均顺利完成手术。术前、术后 3 d、术后 3 个月、术后 6 个月 PETD 组腿痛 VAS 评分分别为 6.47 ± 1.16 、 1.41 ± 0.84 、 1.09 ± 0.29 、 0.91 ± 0.47 , PEID 组分别为 7.00 ± 1.09 、 1.63 ± 0.62 、 1.19 ± 0.54 、 1.00 ± 0.63 , 两组患者术后 3 个随访时间点 VAS 评分均较术前明显改善($P < 0.05$)。

术前、术后 3 d、术后 3 个月、术后 6 个月 PETD 组 ODI 评分分别为 30.41 ± 4.92 、 12.97 ± 1.81 、 11.47 ± 1.83 、 10.84 ± 1.25 , PEID 组分别为 31.69 ± 4.03 、 12.31 ± 1.78 、 11.81 ± 1.52 、 11.88 ± 1.50 。两组患者术后 3 个随访时间点 ODI 评分均较术前明显改善 ($P < 0.05$),见表 3,4。

末次随访采用改良 Macnab 标准对临床疗效进行评价, PETD 组优 24 例,良 5 例,可 2 例,差 1 例; PEID 组优 12 例,良 3 例,可 0 例,差 1 例。PETD 组中,2 例高龄患者术后出现下肢轻度麻木感,术后予营养神经、消炎止痛药物治疗 2 周后,症状缓解,评价为“可”。两组术后随访中,各有 1 例症状复发,行开放手术治疗,术后症状缓解,评价为“差”。两组 48 例患者均未出现神经血管损伤、硬脊膜破裂、椎间隙感染、腹腔脏器损伤等并发症。

3 讨论

针对 PETD 与 PEID 疗效对比多局限于 L₅S₁ 节段^[2-3,10]的现状,笔者为分析、讨论两种入路在 L_{4,5} 节段腰椎间盘突出症的临床疗效、各自适应证及手术要点,通过对 32 例 PETD 与 16 例 PEID 治疗 L_{4,5} 腰椎间盘突出症患者的术前、术后各指标进行分析,结果显示两组术后各时间点 VAS、ODI 评分均较术前

表 3 PETD 组腰椎间盘突出症患者手术前后 ODI 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)
Tab.3 Comparison of ODI scores of patients with lumbar disc herniation before and after surgery in PETD group ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 3 d	术后 3 个月	术后 6 个月
腰腿痛程度	3.19±0.54	1.16±0.37	1.09±0.30	1.06±0.25
个人生活情况	2.97±0.65	1.53±0.51	1.41±0.50	1.38±0.49
提举重物情况	3.16±0.81	1.59±0.50	1.44±0.50	1.41±0.49
行走状况	4.03±0.78	1.59±0.81	1.34±0.48	1.28±0.46
坐立状况	3.63±0.87	0.97±0.47	0.97±0.40	0.94±0.35
站立状况	4.25±0.72	1.56±0.50	1.44±0.51	1.38±0.49
睡眠状况	3.19±0.74	0.94±0.43	0.97±0.47	1.00±0.44
社会交往活动	3.13±0.75	1.63±0.55	1.56±0.50	1.50±0.51
旅游户外活动	2.88±1.04	2.00±0.98	1.25±0.87	0.88±0.75
总分	30.41±4.92	12.97±1.81 ^①	11.47±1.83 ^②	10.84±1.25 ^③

注:与术前比较,^① $t=31.20, P<0.05$;^② $t=32.84, P<0.05$;^③ $t=28.24, P<0.05$
 Note: Compared with preoperative data, ^① $t=31.20, P<0.05$; ^② $t=32.84, P<0.05$; ^③ $t=28.24, P<0.05$

表 4 PEID 组腰椎间盘突出症患者手术前后 ODI 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)
Tab.4 Comparison of ODI scores of patients with lumbar disc herniation before and after surgery in PEID group ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 3 d	术后 3 个月	术后 6 个月
腰腿痛程度	3.44±0.51	1.13±0.50	1.13±0.50	1.06±0.44
个人生活情况	3.63±0.89	1.69±0.48	1.63±0.50	1.50±0.63
提举重物情况	3.44±0.96	1.38±0.50	1.38±0.50	1.38±0.62
行走状况	4.50±0.52	0.88±0.34	0.94±0.57	1.00±0.63
坐立状况	4.19±0.98	1.50±0.52	1.38±0.50	1.31±0.60
站立状况	4.25±0.86	1.06±0.57	1.13±0.50	1.06±0.57
睡眠状况	3.50±1.16	1.56±0.51	1.56±0.63	1.38±0.72
社会交往活动	2.00±2.10	0.88±0.50	0.81±0.66	1.38±0.89
旅游户外活动	2.75±0.45	2.25±0.78	2.00±0.82	1.69±0.60
总分	31.69±4.03	12.31±1.78 ^①	11.81±1.52 ^②	11.88±1.50 ^③

注:与术前比较,^① $t=32.04, P<0.05$;^② $t=24.99, P<0.05$;^③ $t=23.51, P<0.05$
 Note: Compared with preoperative data, ^① $t=32.04, P<0.05$; ^② $t=24.99, P<0.05$; ^③ $t=23.51, P<0.05$

明显降低($P<0.05$),两组改良 Macnab 标准评价的优良率相近:PETD 组为 90.6%,PEID 为 93.7%,两种入路治疗腰椎间盘突出症均能取得满意疗效。但两种手术技术在病例选择及操作要点上,各有不同。

3.1 高龄腰椎间盘突出症优先选择 PETD

随着人口老龄化,腰椎间盘突出症高龄患者日益见多,其病理及临床特点主要为:(1)影像学检查常提示腰椎退变节段多,同时存在关节突增生内聚、椎体后缘骨质增生、黄韧带肥厚等,可见侧隐窝、椎间孔、中央椎管狭窄。此类患者经脱水、营养神经等

保守治疗后,神经根活动的空间仍有限,保守治疗效果较差。(2)高龄患者常合并骨质疏松、心肺等多种内科疾病,全麻下开放手术风险较大、内固定失败率高。此外,PEID 虽可在局麻下进行,但俯卧位对呼吸功能影响较大,患者不易耐受。侧卧位下的 PETD 患者耐受程度高,且便于术中中心肺功能监护及临时处置;相对于俯卧的 PEID 可有效降低胸腹压力,减少出血使手术野更加清晰,降低损伤神经组织的风险^[11],尤其适合于高龄腰椎间盘突出症患者。本研究中 PETD 组平均年龄明显高于 PEID 组,70 岁以上高龄患者 10 例,均伴有不同程度的心肺疾病,考虑对俯卧位引起的通气功能下降耐受较差,选择 PETD。笔者认为,对于影像学上表现为多节段退变的患者,临床上需明确疼痛、麻木部位,严格进行肌力、腱反射检查,必要时可结合神经根封闭技术进行责任节段的判定。对于同一节段合并有椎间盘突出与腰椎管狭窄患者,若以下肢放射痛为主,则可选择 PETD 摘除突出的椎间盘、磨除增生的上关节突及黄韧带,扩大椎间孔及侧隐窝,松解神经根,缓解症状;若患者以间歇性跛行为主,合并有严重中央管狭窄时,选择 PEID 或者开放手术治疗的效果更优。在治疗上可结合 BEIS 技术,即增加头倾角度(大多都在 60°以上),穿刺以正位棘突连线中点、侧位椎体后缘连线椎间盘层面为靶点,这样镜下探查范围更大,既可切除背侧肥厚的黄韧带及上关节突腹侧,又可以轻松摘除椎间盘,处理纤维环及椎体后缘骨赘^[12]。本组 10 例高龄患者,术后下肢疼痛均获得满意缓解,在围手术期没有诱发及加重患者的内科疾病。

3.2 根据影像学分型选择 PETD 或 PEID

外侧型、极外侧型突出的椎间盘压迫出口根,常引起下肢剧烈疼痛。PEID 由于关节突的阻挡,无法探及椎间孔区与其外侧,成为 PEID 的禁忌证。朱小龙等^[13]采用 PETD 治疗极外侧型椎间盘,效果与 TLIF 相当,且具有创伤小、手术时间短、术后恢复快等优点。本研究中 5 例外侧型和 2 例极外侧型椎间盘突出症均采用椎间孔入路,安全有效。对于肩胛型、非游离型椎间盘突出,虽椎板间入路也能取得良好的临床疗效,但由于多数 L₅ 神经根自椎间盘层

面的硬膜囊发出,自后向前取神经根腹侧的髓核时对神经根干扰较大,术后易遗留 L₅ 神经根支配区麻木或疼痛,故优先考虑椎间孔入路。

因椎间孔前上方为出口神经根,下方为椎弓根,工作套管在椎间孔处的摆动范围受限,采用 PETD 摘除游离至 I 区和 IV 区的髓核时,操作困难。不少学者尝试对入路进行创新,治疗高位脱垂游离型椎间盘突出症,如经椎弓根上缘入路、椎弓根入路、对侧入路^[14]。但新入路对操作技术要求高,暂无规范的操作流程,尚未推广使用。PEID 可在镜下对椎板成形,摘除游离至 I 区和 IV 区的髓核,安全高效。本研究中 4 例高位脱垂游离型椎间盘突出症患者全部采用 PEID,术后症状均获得缓解,与文献^[5]中的结果相当;腋下型腰椎间盘突出症者,神经根被突出物推挤至外上方,神经根腋下空间大,PEID 可经腋下直接摘除突出的髓核组织,术中刺激神经根风险小,本研究中腋下型治疗效果与文献中 PEID 治疗 L₅S₁ 节段腋下型腰椎间盘突出症相当^[2]。

3.3 靶向穿刺技术、椎板成形术的应用

靶向穿刺技术是 PETD 中的重点、难点。目前常规穿刺方向由上关节突的尖部指向下位椎体的后上缘。笔者认为,根据椎间盘突出位置进行靶向穿刺,能够明显提高手术效率。针对 L_{4,5} 节段腰椎间盘突出症,非游离型及 III 区游离型以 L₅ 上关节突尖点与 L₅ 椎体后上缘连线为穿刺方向,II 区游离型以 L₅ 上关节突顶点与 L₄ 椎体后下缘连线为穿刺方向。外侧型和极外侧型突出物往往向头外侧移位,将出口神经根向外上推挤,内下方空间相对充裕,因此可将穿刺针及工作套管置于突出物的稍微内下方,即穿刺针尖触及纤维环时侧位片位于下位椎体后上角,正位透视上,外侧型针尖位于椎弓根中点连线至椎弓根内缘连线;由于极外侧型突出的髓核位于椎间孔外区,穿刺时缺乏骨性标志,可先以椎弓根中点至椎弓根外缘连线为靶点,在镜下以上关节突作为定位标志,逐步将工作通道向外移动,寻找并摘除突出的髓核,同时探查出口根。此外,虽 L_{4,5} 节段椎间孔较 L₅S₁ 节段更大,当椎间盘发生退变时,可合并有关节突肥大及椎间塌陷,导致椎间孔狭小,工作套管置入困难,需采用椎间孔成形技术对关节突腹侧、外侧部分骨质及黄韧带切除,扩大神经根管^[15]。对于游离型及其他类型腰椎间盘突出症,若需增大椎间孔镜的探查范围,也可在镜下对椎间孔成形。PETD 组中,影像学上提示椎间孔、侧隐窝狭窄的患者,术中均行椎间孔成形术。

因 L_{4,5} 节段椎板间隙较窄,椎板成形术在 PEID 中尤为重要。椎板成形范围常规为神经根入口区及

L_{4,5} 椎间盘重叠区域。但对于高位脱垂游离者,游离的髓核可远离 L₅ 神经根,压迫 L₄ 或 S₁ 神经根,通过常规的椎板成形范围彻底摘除游离的髓核较为困难,术中可根据突出物在正位上的投影位置,对相应的椎板进行成形。L₅ 神经根自椎间盘及以下层面分出^[16],与硬膜囊之间的空间有限,经腋下摘除盘内退变的髓核组织容易损伤神经根及硬膜囊,因此对于腋下型突出者,摘除脱出游离的髓核后,需调整工作套筒,经神经根肩上,进入盘内摘除退变的椎间盘。而对于肩上型突出者,工作套筒可直接放置于 L₅ 神经根外上方,经同一路径摘除盘内外退变的髓核。

PETD 组中,术后 2 例患者出现下肢轻度麻木,经 2 周保守治疗后,症状明显缓解。患者年龄分别为 73、80 岁,考虑与腰椎严重退变致椎间孔极度狭小有关,故对于高龄患者,术中尽可能扩大椎间孔成形范围,操作需谨慎、耐心。1 例患者术后疼痛明显缓解,出院后早期参与重体力劳动,术后第 6 天症状复发,行开放手术治疗后,症状明显缓解。PEID 组中,1 例巨大椎间盘突出(椎管侵占率>50%)患者,术中发现椎间盘破口较大,术中虽使用射频对纤维环进行成形,术后 2 个月无明显诱因下症状复发,予开放手术治疗后,症状缓解。椎间孔镜术后症状复发与椎间盘自然退变、纤维环破口较大、术后过早参与体力活动等多种因素相关,在术中尽可能经原纤维环破口摘除椎间盘内的退变髓核,避免增大纤维环裂口,并使用射频对纤维环成形。同时,加强术后宣教工作,包括控制体重、术后腰围保护、避免过度劳累等,可降低术后复发率。

综上所述,无论是椎间孔入路还是椎板间入路,治疗 L_{4,5} 节段腰椎间盘突出症,均可获得满意疗效。这与术者严格把握两种入路的适应证、术中熟练操作密不可分。由于手术例数较少、随访时间较短,其远期疗效尚需进一步随访观察;因腰椎间盘突出症各种影像学分型角度不一,各分型之间相互重叠,选择手术入路时可能需综合考虑各种分型,以提高临床疗效。

参考文献

[1] 王洪伟,李长青,周跃.内窥镜技术在腰椎间盘突出症治疗中的应用进展[J].中国脊柱脊髓杂志,2011,21(3):248-251.
WANG HW,LI CQ,ZHOU Y. Application of endoscopic technique in the treatment of lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi,2011,21(3):248-251. Chinese.

[2] 周治国,方广文.经皮椎间孔镜椎板间入路髓核摘除术治疗 L₅S₁ 腰椎间盘突出症[J].中国中西医结合外科杂志,2017,23(5):549-551.
ZHOU ZG,FANG GW. Percutaneous endoscopic interlaminar discectomy for L₅S₁ lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Wai Ke Za Zhi,2017,23(5):549-551. Chinese.

- [3] 王兴平. 两种不同入路行椎间孔镜技术治疗 L₅S₁ 椎间盘突出症的疗效对比[J]. 颈腰痛杂志, 2018, 39(6): 805-807.
WANG XP. Comparison of the efficacy of two different approaches for lumbar intervertebral foraminotomy in the treatment of lumbar disc herniation in L₅S₁[J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2018, 39(6): 805-807. Chinese.
- [4] 李亚伟, 王冰, 吕国华, 等. 椎板间隙成形技术在经椎板间入路完全内镜下手术治疗 L_{4,5} 椎间盘突出症中的应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(3): 193-199.
LI YW, WANG B, LYU GH, et al. Application of laminoplasty technique in the treatment of L_{4,5} intervertebral disc herniation by translaminar approach complete endoscopic surgery[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2017, 27(3): 193-199. Chinese.
- [5] 吴冠男, 张世民, 刘昱彰, 等. 椎板间入路椎间孔镜下治疗 L₂-L₅ 移位型腰椎间盘突出症[J]. 中国骨伤, 2018, 31(8): 718-722.
WU GN, ZHANG SM, LIU YZ, et al. Treatment of displacement type lumbar intervertebral disc protrusion on L₂-L₅ with percutaneous endoscopic interlaminar discectomy[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(8): 718-722. Chinese with abstract in English.
- [6] 胡有谷, 吕成昱, 陈伯华. 腰椎间盘突出症的区域定位[J]. 中华骨科杂志, 1998, (1): 14-16.
HU YG, LYU CY, CHEN BH. Regional localization of lumbar disc herniation[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 1998, (1): 14-16. Chinese.
- [7] Lee S, Kim SK, Lee SH, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches[J]. Eur Spine J, 2007, 16(3): 431-437.
- [8] Milette PC. Classification, diagnostic imaging, and imaging characterization of a lumbar herniated disk[J]. Radiol Clin North Am, 2000, 6: 1267-1292.
- [9] Macnab I. Negative disc exploration. An analysis of the causes of nerve-root involvement in sixty-eight patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53(5): 891-903.
- [10] 聂鸿飞, 曾建成, 宋跃明, 等. 经皮椎板间入路与经皮椎间孔入路内镜下椎间盘切除术治疗 L₅S₁ 椎间盘突出症的短期疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(3): 225-232.
NIE HF, ZENG JC, SONG YM, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy by interlaminar approach or transforaminal approach for L₅S₁ disc herniation: a control study of short-term results[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2016, 26(3): 225-232. Chinese.
- [11] 姜吉宏, 李纯志, 赵昌明, 等. 侧卧位局麻下经皮椎间孔镜治疗合并全身性疾病的高龄腰椎间盘突出症[J]. 中国骨伤, 2018, 31(11): 1065-1068.
JIANG JH, LI CZ, ZHAO CM, et al. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy via lateral position assisted with local anesthesia for lumbar disc herniation in elder with systemic diseases[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(11): 1065-1068. Chinese with abstract in English.
- [12] 张世民, 吴冠男, 靳蛟, 等. 椎间孔镜 BEIS 技术治疗老年腰椎侧隐窝狭窄症[J]. 中国骨伤, 2018, 31(4): 317-321.
ZHANG SM, WU GN, JIN J, et al. Application of broad easy immediate surgery in percutaneous transforaminal endoscopic technology for lumbar lateral recess stenosis in the elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(4): 317-321. Chinese with abstract in English.
- [13] 朱小龙, 徐卫星, 丁伟国, 等. 经皮椎间孔镜技术与 TLIF 治疗极外侧腰椎间盘突出症的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(5): 513-514.
ZHU XL, XU WX, DING WG, et al. Efficacy comparison of percutaneous intervertebral foramen microscopy and TLIF in the treatment of extremely lateral lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2017, 32(5): 513-514. Chinese.
- [14] 陈树东, 李永津, 杜炎鑫, 等. 经皮内镜下腰椎间盘切除术治疗游离型腰椎间盘突出症的进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(11): 1045-1048.
CHEN SD, LI YJ, DU YX, et al. Progress of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2017, 27(11): 1045-1048. Chinese.
- [15] 吴冠男, 张世民, 靳蛟, 等. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 中国骨伤, 2017, 30(9): 861-865.
WU GN, ZHANG SM, JIN J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for the treatment of lumbar intervertebral disc protrusion[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(9): 861-865. Chinese with abstract in English.
- [16] 周秉文. 突出的腰椎间盘与神经根的关系——解剖及临床观察[J]. 青岛医学院学报, 1980, (2): 20.
ZHOU BW. Relationship between protruding lumbar intervertebral disc and nerve root——anatomy and clinical observation[J]. Qing Dao Yi Xue Yuan Xue Bao, 1980, (2): 20. Chinese.

(收稿日期: 2019-05-20 本文编辑: 王宏)