

· 临床研究 ·

两种不同入路经皮椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症

杨书情, 张世民, 吴冠男, 靳蛟, 林海

(中国中医科学院望京医院脊柱一科, 北京 100102)

【摘要】 目的:探讨不同入路的两种经皮穿刺椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症的临床疗效。方法:回顾性分析 2015 年 3 月至 2019 年 8 月,采用经皮内镜腰椎间盘切除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)治疗的 32 例高位腰椎间盘突出症患者,根据手术入路不同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)。PETD 组 19 例,男 10 例,女 9 例;年龄 30~65(44.70±12.08)岁;L_{1,2} 节段 5 例, L_{2,3} 节段 6 例, L_{3,4} 节段 8 例;中央型突出 6 例,旁中央型突出 8 例,突出移位 5 例。PEID 组 13 例,男 4 例,女 9 例;年龄 25~55(42.23±12.09)岁;L_{1,2} 节段 3 例, L_{2,3} 节段 4 例, L_{3,4} 节段 6 例;中央型 2 例,旁中央型 4 例,突出移位 3 例,脱垂游离型 4 例。比较两组患者术前、术后第 3 天,术后 3 和 6 个月时 VAS、ODI,并于术后 1 年采用改良 MacNab 标准评估临床疗效。结果:32 例患者均顺利完成手术治疗。PETD 组随访 12~24(15.80±3.48)个月,PEID 组随访 12~30(16.70±4.66)个月,但两组随访时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。无神经损伤及椎间隙感染的病例。PETD 组中 1 例患者术中出现硬膜囊撕裂,术后无不良反应。两组患者术后各时间点腰痛和腿痛 VAS 评分、ODI 均较术前明显改善($P<0.05$)。术后 1 年根据改良 Macnab 标准, PETD 组优 11 例,良 6 例,可 1 例,差 1 例;PEID 组优 7 例,良 4 例,可 2 例。结论:经两种入路椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症均能取得满意疗效, PETD 技术更适合于中央型、旁中央型及轻度移位的患者, PEID 技术对于脱垂游离型有优势。

【关键词】 椎间盘突出; 椎间盘突出术, 经皮; 微创外科手术; 病例对照研究

中图分类号: R681.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.07.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Treatment of upper lumbar disc herniation with percutaneous endoscopic lumbar discectomy through two different approaches YANG Shu-qing, ZHANG Shi-min, WU Guan-nan, JIN Jiao, and LIN Hai. The First Department of Spinal Surgery, Wangjing Hospital, Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China

ABSTRACT Objective: To explore clinical efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy through two different approaches in treating upper lumbar disc herniation. **Methods:** From March 2015 to August 2019, 32 patients with upper lumbar disc herniation treated by percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) were analyzed retrospectively and divided into percutaneous endoscopic transforaminal discectomy (PETD) and percutaneous endoscopic interlaminar discectomy (PEID) group according to different methods. There were 19 patients in PETD group, including 10 males and 9 females aged from 30 to 65 years old with an average of (44.70±12.08) years old; 5 patients on L_{1,2}, 6 patients on L_{2,3}, 8 patients on L_{3,4}; 6 patients were central herniation, 8 patients were paracentric herniation, and 5 patients were migration of herniation. There were 13 patients in PEID group, including 4 males and 9 females aged from 25 to 55 years old with an average of (42.23±12.09) years old; the courses of disease ranged from 1 to 7 months with an average of (2.90±3.02) months; 3 patients on L_{1,2}, 4 patients on L_{2,3}, 6 patients on L_{3,4}; 2 patients were central herniation, 4 patients were paracentric herniation, 3 patients were migration of herniation, 4 patients were prolapse free type protrusion. VAS and ODI score before operation, postoperative at 3 days, 3 and 6 months were compared between two groups, advanced MacNab standard at 1 year after operation were applied to evaluate clinical effects. **Results:** Operation were successful operated in 32 patients and obtained following up without nerve injury and infection of intervertebral space. One patient in PETD groups occurred dural sac tear in operation, but no adverse reaction after operation. PETD group was followed up from 12 to 24 months with an average of (15.80±3.48) months, while PEID group was followed up from 12 to 30 months with an average of (16.70±4.66) months, while there was no statistical difference between two groups ($P>0.05$). VAS and ODI score at different time points after operation were higher than that of before operation ($P<$

通讯作者: 张世民 E-mail: smzhang1117@163.com

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

0.05). According to advanced MacNab standard at 1 year after operation, 11 patients obtained excellent results, 6 good, 1 moderate and 1 poor in PETD group; while 7 patients got excellent results, 4 good, 2 moderate in PEID group. **Conclusion:** Both of two surgical approach could achieve satisfactory efficacy in treating upper lumbar disc herniation, PETD is more suitable for central herniation, paracentric herniation and patients with mild displacement, PEID has advantage on prolapse free type protrusion.

KEYWORDS Intervertebral disc displacement; Discectomy, percutaneous; Minimal surgical procedures; Case-control studies

腰椎间盘突出症是临床常见疾病,其中“高位腰椎间盘突出”这一概念在国际上还并未有准确定义,仍存在较大争议,大部分学者认为 L₁-L₂ 以及 L₂-L₃ 为高位腰椎,也有学者认为应将范围扩大至包括 T₁₂-L₁, L₃-L₄^[1],高位腰椎间盘突出发病率低。目前,临床治疗的手术方法包括传统开放后入路腰椎间盘切除术和经皮椎间孔镜下髓核摘除术。传统开放后入路腰椎间盘切除术由于其对腰椎椎旁肌肉破坏大,术中出血量大,手术时间长,以及术后住院时间较长等缺点,其临床上应用受到限制^[2]。近些年经皮椎间孔镜技术已在高位腰椎间盘突出治疗中得到广泛的应用^[3]。根据手术入路不同,经皮内镜腰椎间盘切除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)可以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,关于两种入路疗效的回顾性分析多局限于低位腰椎间盘突出,本研究探讨经椎间孔入路与椎板间入路椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症的临床疗效。回顾分析自 2015 年 3 月至 2019 年 8 月,采用椎间孔镜技术治疗 32 例高位腰椎间盘突出症患者,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 纳入标准 (1)广泛的腰背部及下肢麻木、疼痛 6 个月以上,主要为单侧下肢腹股沟区、大腿前侧、小腿及足内侧疼痛。(2)可有股神经牵拉试验阳

性,或伴有下肢感觉、肌力减弱。(3)症状、体征、影像学检查(CT、MRI)完全一致的高位腰椎间盘突出症。(4)严格保守治疗 3 个月以上效果不佳或症状加重者;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<3 个月。

1.1.2 排除标准 (1)表现出双下肢症状者。(2)腰椎间盘突出伴严重钙化、腰椎不稳、腰椎滑脱、腰椎管狭窄者。(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 一般资料

本组共纳入 32 例,根据手术入路不同分为两组。其中 PETD 组 19 例,男 10 例,女 9 例;年龄 30~65 (44.70±12.08) 岁;病程 1~5 (2.18±2.68) 个月;L_{1,2} 节段 5 例,L_{2,3} 节段 6 例,L_{3,4} 节段 8 例。PEID 组 13 例,男 4 例,女 9 例;年龄 25~55 (42.23±12.09) 岁;病程 1~7 (2.90±3.02) 个月;L_{1,2} 节段 3 例,L_{2,3} 节段 4 例,L_{3,4} 节段 6 例。参照胡有谷等^[4]分型,横轴位上分为中央型、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^[5]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。PETD 组中央型突出 6 例,旁中央型突出 8 例,突出移位 5 例;PEID 组中央型 2 例,旁中央型 4 例,突出移位 3 例,脱垂游离型 4 例。两组患者性别、年龄、病程等比较差异均无统计学意义(P>0.05),具有可比性。见表 1。

1.3 治疗方法

1.3.1 术前准备 术前 30 min 予相应剂量的抗生

表 1 两组高位腰椎间盘突出症患者术前一般资料比较

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

组别	例数	性别(例)		年龄 (x±s, 岁)	病程 (x±s, 月)	分型(例)				节段(例)		
		男	女			中央型	旁中央型	突出移位	脱垂游离型	L _{1,2}	L _{2,3}	L _{3,4}
PETD 组	19	10	9	44.70±12.08	2.18±2.68	6	8	5	0	5	6	8
PEID 组	13	4	9	42.23±12.09	2.90±3.02	2	4	3	4	3	4	6
检验值		χ ² =1.50		t=0.596	t=0.843	χ ² =6.950				χ ² =0.063		
P 值		>0.05		>0.05	>0.05	>0.05				>0.05		

注:PETD 指经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术,PEID 指经皮内镜椎板间入路椎间盘切除术。下同

Note:PETD stands for percutaneous endoscopic transforaminal discectomy,PEID stands for percutaneous endoscopic interlaminar discectomy. The same below

素(1 500 mg 头孢呋辛钠或 1 200 mg 克林霉素)。将患者以合适的体位放置于外科手术床上,手术全程在局部麻醉下进行。手术期间需 1 名麻醉师进行实时监护并给予及时的安定措施,保证顺利完成手术。

1.3.2 PETD 组 取侧卧位,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 7~9 cm 作为穿刺点,穿刺点越高则越陡直,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。朝向椎间孔方向穿刺,穿刺到位后,在皮肤上做 7 mm 切口,用套管逐级扩张软组织,并对所有患者做关节突成形。置入工作套管,经工作套管置入椎间孔镜,先盘内操作以显露后纵韧带,然后将通道后退至椎间孔位置,半盘半管状态小心分离显露硬膜,探查硬膜前方有无游离的髓核并摘除。采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。

1.3.3 PEID 组 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),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,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。

1.3.4 围手术期处理 对于年龄较大且合并内科疾病患者,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。术后第 1 天即可逐步下床活动并恢复基本工作生活。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曲伸、扭转活动及搬提重物。

1.4 观察项目与方法

分别比较两组患者术前、术后 3 d、3、6 个月腰腿痛的视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)^[6],进行疗效评价。ODI 评分包括腰痛腿痛程度、个人生活情况、提举重物情况、行走状况、坐立状况、站立状况、睡眠状况、社会交往状况、旅行户外活动。并于术后 1 年采用改良 Macnab^[7]标准评估临床疗效:优,症状完全消失,恢复原来的工作和生活;良,有轻微症状,活动轻度受限,对工作生活无影响;可,症状减轻,活动受限,影响正常工作和生活;差,治疗前后无差别,甚至加重。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,同组内不同时间点比较采用重复测量方差分析,手术前后比较采用配对样本 *t* 检验。定性资料比较采用 χ^2 分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

32 例患者均顺利完成手术。PETD 组随访 12~24 (15.80±3.48) 个月,PEID 组随访 12~30 (16.70±4.66) 个月,两组随访时间比较差异无统计学意义(*t*=0.623, *P*>0.05)。两组均未出现神经血管损伤,椎间隙感染及腹腔脏器损伤。

2.1 VAS 评分比较

PETD 组术前、术后 3 d、3、6 个月腰腿痛 VAS 评分分别为 7.48±0.99、1.79±0.69、0.84±0.67、0.74±0.55,PEID 组分别为 7.29±0.96、1.79±0.67、1.21±0.56、0.71±0.59,两组患者术后各时间点 VAS 评分均较术前明显改善(*P*<0.05),但两组间比较差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 2。

2.2 ODI 评估结果

PETD 组术前、术后 3 d、3、6 个月 ODI 评分分别

表 2 两组高位腰椎间盘突出症患者手术前后腰腿痛 VAS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.2 VAS scores of lumbar and leg pain before and after operation between two groups of patients with lumbar disc herniation($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	术前	术后 3 d	术后 3 个月	术后 6 个月	F 值	P 值
PETD 组	19	7.48±0.99	1.79±0.69 ^①	0.84±0.67 ^②	0.74±0.55 ^③	176.03	0.000
PEID 组	13	7.29±0.96	1.79±0.67 ^④	1.21±0.56 ^⑤	0.71±0.59 ^⑥	163.21	0.000
<i>t</i> 值		0.737	-0.224	-1.108	0.156		
<i>P</i> 值		0.467	0.824	0.056	0.877		

注:与术前比较,①*t*=6.54, *P*<0.05;②*t*=7.95, *P*<0.05;③*t*=8.06, *P*<0.05;④*t*=6.02, *P*<0.05;⑤*t*=6.32, *P*<0.05;⑥*t*=7.97, *P*<0.05

Note: Compared with preoperation, ①*t*=6.54, *P*<0.05; ②*t*=7.95, *P*<0.05; ③*t*=8.06, *P*<0.05; ④*t*=6.02, *P*<0.05; ⑤*t*=6.32, *P*<0.05; ⑥*t*=7.97, *P*<0.05

为 30.00±3.81、12.89±2.79、11.21±1.85、10.21±2.31, PEID 组分别为 30.26±2.45、11.74±2.00、11.58±2.09、11.26±1.92, 两组患者术后各时间点 ODI 评分均较术前明显改善($P<0.05$), 见表 3-4。两组术后 6 个月 ODI 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 5。

2.3 Macnab 评估结果

根据术后 1 年 MacNab 临床疗效评价结果, PETD 组优 11 例, 良 6 例, 1 例, 差 1 例; PEID 组优 7 例, 良 4 例, 可 2 例。PETD 组中, 1 例出现术中硬膜囊撕裂评价为差。

表 3 PETD 组高位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 operation 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	F 值	P 值
腰腿痛程度	3.16±0.98	1.26±0.78	1.11±0.64	0.95±0.67	28.53	0.00
个人生活情况	2.97±0.99	1.42±0.74	1.37±0.80	1.21±0.69	19.50	0.00
提举重物情况	3.11±0.97	1.53±0.80	1.47±0.75	1.21±0.61	12.57	0.00
行走状况	4.11±1.02	1.58±0.81	1.21±0.83	1.42±0.49	37.34	0.00
坐立状况	3.68±1.03	0.89±0.64	0.95±0.67	0.89±0.64	32.16	0.00
站立状况	4.05±1.09	1.79±0.89	1.32±0.65	1.32±0.57	25.15	0.00
睡眠状况	3.11±1.02	0.84±0.59	0.84±0.67	0.95±0.69	27.55	0.00
社会交往活动	3.16±1.03	1.63±0.80	1.58±0.67	1.42±0.67	13.40	0.00
旅行户外活动	2.68±0.80	1.95±0.69	1.37±0.58	0.84±0.67	30.47	0.00
总分	30.00±3.81	12.89±2.79 ^①	11.21±1.85 ^②	10.21±2.31 ^③	183.44	0.00

注:与术前比较, ^① $t=21.052, P<0.05$; ^② $t=21.668, P<0.05$; ^③ $t=21.749, P<0.05$

Note: Compared with preoperative data, ^① $t=21.052, P<0.05$; ^② $t=21.668, P<0.05$; ^③ $t=21.749, P<0.05$

表 4 PEID 组高位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	F 值	P 值
腰腿痛程度	3.26±0.55	1.16±0.74	1.16±0.74	1.11±0.64	47.22	0.00
个人生活情况	3.21±0.61	1.26±0.85	1.53±0.75	1.47±0.68	24.60	0.00
提举重物情况	3.42±0.49	1.53±0.68	1.32±0.65	1.26±0.64	55.92	0.00
行走状况	4.37±0.74	0.95±0.60	0.95±0.67	1.11±0.55	84.58	0.00
坐立状况	4.37±0.74	1.37±0.67	1.32±0.73	1.37±0.48	46.92	0.00
站立状况	3.79±1.00	1.05±0.69	1.11±0.55	1.05±0.60	34.73	0.00
睡眠状况	3.11±0.79	1.63±0.93	1.37±0.58	1.26±0.44	42.83	0.00
社会交往活动	2.00±0.65	0.95±0.60	0.89±0.55	1.26±0.71	8.16	0.00
旅行户外活动	2.74±0.71	1.84±0.74	1.95±0.76	1.37±0.67	85.90	0.00
总分	30.26±2.45	11.74±2.00 ^①	11.58±2.09 ^②	11.26±1.92 ^③	181.03	0.00

注:与术前比较, ^① $t=22.283, P<0.05$; ^② $t=24.259, P<0.05$; ^③ $t=21.165, P<0.05$

Note: Compared with preoperative data, ^① $t=22.283, P<0.05$; ^② $t=24.259, P<0.05$; ^③ $t=21.165, P<0.05$

表 5 两组高位腰椎间盘突出症患者术后 6 个月 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.5 ODI scores of the two groups were compared 6 months after operation($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	腰腿疼痛程度	个人生活情况	提举重物情况	行走状况	坐立状况	站立状况	睡眠状况	社会交往活动	旅行户外活动	总分
PETD 组	19	0.95±0.67	1.21±0.69	1.21±0.61	1.42±0.49	0.89±0.64	1.32±0.57	0.95±0.69	1.42±0.67	0.84±0.67	10.21±2.31
PEID 组	13	1.11±0.64	1.47±0.68	1.26±0.64	1.11±0.55	1.37±0.48	1.05±0.60	1.26±0.44	1.26±0.71	1.37±0.67	11.26±1.92
<i>t</i> 值		-0.82	-1.63	-0.43	1.69	-2.60	0.79	-1.29	0.47	-1.36	-1.51
<i>P</i> 值		0.418	0.113	0.672	0.101	0.014	0.437	0.208	0.641	0.185	0.141

3 讨论

3.1 高位腰椎间盘突出症的外科治疗现状

高位腰椎水平脊髓受压后缓冲余地较小,自行缓解的可能性较小,对具有典型症状、诊断明确、经保守治疗无效的病例,手术治疗为首选方法,包括前路、后外侧及后路技术,后入路技术包括传统开放手术和微创减压融合方式,以及显微内镜和经皮内镜手术^[8]。王超等^[9]认为前入路手术过程复杂且由于视野有限容易造成很大的损伤。传统开放手术治疗高位腰椎间盘突出临床疗效大体满意,但其术中须广泛牵拉和剥离椎旁软组织,易破坏椎间关节及韧带的稳定性,容易出现术后遗留腰背部疼痛,腰背伸无力等症状^[10]。随着脊柱内镜技术的不断发展与完善,PELD 以其创伤小,对脊柱及周围软组织损伤小,避免破坏脊柱的稳定性,术后恢复快,且临床疗效安全可靠等独特的优势,在临床上得到了广泛的应用^[11]。本研究患者在严格把握适应证的基础上,局麻下行 PELD 手术,除 PETD 组 1 例因突出髓核与硬膜囊粘连,术中出现硬膜囊撕裂外,其余均顺利完成手术。所有患者在整个手术过程中均保持清醒状态,可随时与术者进行沟通交流,从而使神经根受到损伤的风险降低,且手术的切口较小,患者术后疼痛的缓解程度以及伤口的愈合较传统开放手术更快,一般患者术后隔日便可下地活动,从而缩短了患者的住院时间,并可以减轻其经济负担。

3.2 高位腰椎解剖结构及临床表现特点

高位腰椎解剖结构特点如下:(1)高位腰椎关节面与低位腰椎关节面相比较而言更加平行于正中矢状面^[12]。(2)高位腰椎的出口神经根与硬膜囊之间的空间更加窄小,神经根较短而张力较高。(3)上腰椎椎管容积较小而硬膜囊体积较大^[13],硬膜前间隙较小,硬膜囊内包含神经根、马尾神经、脊髓圆锥、腰骶膨大。(4)上腰椎双侧关节突关节距离较窄,所以即使是在椎板上进行最短距离的侧方开窗术,也会导致下关节突的丢失,从而造成患者的术后脊柱不稳定。(5)高位腰椎椎板上下边缘的距离较大。(6)上腰椎椎板间隙较窄、椎板下缘遮挡了前方更多的椎间盘层面。此外,高位腰椎间盘突出通常发生在年龄较大的患者,他们的身高因椎间盘退变而下降,这就加大了进行后路手术减压治疗高位腰椎间盘突出的困难^[14]。临床手术中发现高位腰椎的硬膜前间隙较下位腰椎的更小,没有足够的缓冲空间,故稍有椎间盘突出,就会对神经组织形成明显压迫从而产生相应的临床症状。通常情况下,高位腰椎间盘突出患者的临床表现为棘突间侧方有局限性压痛点,广泛而严重的腰腿痛,以双下肢放射痛多见。与下位腰椎

间盘突出相比,腰部疼痛的症状往往更加剧烈,似遭受腰部外伤史,下肢无力症状似椎管占位。下肢感觉功能减退广泛多见,可有下腹部、腹股沟区或大腿前内及小腿、足内侧部感觉异常。少数病例以下腹部、腹股沟区疼痛为特征^[15]。此外,高位腰椎椎管内神经组织复杂,神经根、马尾神经、脊髓圆锥均包含在椎管内,高位腰椎神经根存在多个神经根支配同一块肌肉的情况及皮节对应区的交叉临床表现复杂。同时,高位腰椎间盘突出症发病率较低,使高位腰椎间盘突出症的诊断较为困难,常须排除皮肤、神经、髋关节疾病。Kido 等^[16]通过对 58 例 L_{2,3}、L_{3,4}、L_{4,5} 椎间盘突出并接受手术的患者进行研究,发现直腿抬高试验以及股神经牵拉试验并不能单独用来确定高位腰椎间盘突出的节段,而患者主观的下肢麻木及疼痛往往是确定责任节段的关键之处,并且总结出 L₂ 神经根受压时,患者疼痛麻木的区域主要在大腿近膝关节处,L₃ 神经根受压时患者疼痛麻木的区域主要在膝关节的内侧。本研究患者主要临床表现有腹股沟区、大腿前侧、小腿、足内侧疼痛及感觉异常等。

3.3 椎间孔镜治疗高位腰椎间盘突出症的手术操作要点

由于高位腰椎的解剖特点,故在对高位腰椎间盘行椎间孔镜术时手术要点不同于下位腰椎。上腰椎的椎管内段的神经根于椎体的中下 1/3 水平的硬膜囊处发出,并以超过 45° 的角度向外下方行走,从相应椎弓根的下方出椎间孔,在该处神经根围绕着椎弓根下缘从椎间孔上方宽大的部分走出,若在椎间孔内操作仍有较大的空间,一般来说标准的下腰椎后外侧经椎间孔椎间盘切除术的位置选在后正中线旁开 8~12 cm 处,并以 25°~30° 的进针角度进行皮肤穿刺,且工作套管的通道通常较靠内侧,这样术者更容易摘除病变的椎间盘组织。但由于上腰椎的椎间盘表面相对更凹,且上腰段与肾脏和胸膜邻近,故如采用上腰椎的操作手法则容易对患者的硬脊膜及内脏器官造成损伤,术者应采用更陡的进针角度同时与后正中线的旁开距离应更加得短。吴信波等^[17]研究发现侧位透视穿刺针到达椎体后缘连线,且正位透视上不能超过椎弓根内缘连线时。因此,本研究采用了 35°~40° 的进针角度,且穿刺点距后正中线 7~9 cm。在摘除病变椎间盘组织时应注意,由于高位腰椎硬膜囊体积较大,硬膜前间隙较小,且椎体后缘呈凹陷形态,因此,为避免穿刺针刺破硬膜囊,穿刺针不能直接推入椎管内,须先进入椎间盘内进行髓核的摘除,随后退至椎管内。椎板间入路的手术路径和传统腰椎后路开放手术相似,与低位腰椎操作不同的是,高位腰椎椎板间隙小,椎板重叠部分大,椎

板为垂直向下的走形,且椎间盘平面容易被椎板阻挡。所以,在将内镜置入椎管前,需要先对黄韧带背侧遮挡椎间盘平面的上位椎板下缘进行成形,从而椎板间隙得到扩大^[18],由于该种手术路径不经过椎间孔从而避免了对出口神经根的损伤^[19]。

综上所述,高位腰椎间盘突出由于其独特的解剖结构,常导致发病患者出现复杂的临床症状以及相应神经受压的体征表现不明显等情况^[20],故在经传统开放后入路椎间盘切除手术方法治疗后,通常会出现术后疗效较低位腰椎间盘突出差的情况^[21]。本研究结果表明经皮椎间孔镜技术可成为治疗高位腰椎间盘突出的一种较安全、有效的手术方法,两种不同入路经皮椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出有创伤小,对脊柱及周围软组织损伤小,术后恢复快,且临床疗效安全可靠等优势,但必须熟练掌握高位腰椎的解剖特点、手术适应证,同时在掌握两种入路的手术要点的基础上逐步展开 PELD 治疗高位腰椎间盘突出症。

参考文献

- [1] 梁成民,崔西龙,于海洋,等.高位腰椎间盘突出症的解剖学特点及术式选择[J].中国骨伤,2016,29(7):640-644.
LIANG CM, CUI XL, YU HY, et al. Anatomical features and surgical selection of high lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(7):640-644. Chinese with abstract in English.
- [2] 吴信波,范国鑫,管晓菲,等.经椎间孔入路经皮内窥镜下腰椎间盘突出切除术治疗腰椎间盘突出症的研究进展[J].脊柱外科杂志,2016,14(6):371-375.
WU XB, FAN GX, GUAN XF, et al. Advances in the treatment of lumbar disc herniation by percutaneous endoscopy with transforaminal approach[J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi, 2016, 14(6):371-375. Chinese.
- [3] Ahn Y, Jang IT, Kim WK. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for very high-grade migrated disc herniation[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 147:11-17.
- [4] 胡有谷,吕成显,陈伯华,等.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.
- [5] 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.
- [6] Fairbank JC, Couper J, Davies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. Physiotherapy, 1980, 66(8):271-273.
- [7] 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.
- [8] 郑勇,王建,袁超,等.微创经椎间孔腰椎间融合术治疗高位腰椎间盘突出症[J].中国修复重建外科杂志,2014,28(4):480-484.
ZHENG Y, WANG J, YUAN C, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for high lumbar disc herniation [J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2014, 28(4):480-484. Chinese.
- [9] 王超,赵长福,刘波,等.高位腰椎间盘突出症的临床研究进展[J].中国老年学杂志,2012,32(6):1310-1312.
WANG C, ZHAO CF, LIU B, et al. Clinical research progress of high lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Lao Nian Xue Za Zhi, 2012, 32(6):1310-1312. Chinese.
- [10] 杜航政,卢长巍.内镜下手术治疗腰椎间盘突出症的进展[J].医学综述,2018,24(7):1430-1434.
DU HZ, LU CW. Progress of endoscopic surgery for lumbar disc herniation[J]. Yi Xue Zong Shu, 2018, 24(7):1430-1434. Chinese.
- [11] 万建杉,孙嵘,黄合飞,等.侧卧位经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症[J].中国骨与关节损伤杂志,2019,34(3):274-275.
WAN JS, SUN R, HUANG HF, et al. Lateral lateral percutaneous foraminal endoscopic surgery for lumbar disc herniation [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2019, 34(3):274-275. Chinese.
- [12] Jha RT, Syed HR, Catalino M, et al. Contralateral approach for minimally invasive treatment of upper lumbar intervertebral disc herniation: technical note and case series[J]. World Neurosurg, 2017, 100:583-589.
- [13] Shin MH, Bae JS, Cho HL, et al. Extradiscal epiduroscopic percutaneous endoscopic discectomy for upper lumbar disc herniation a technical note[J]. Clin Spine Surg, 2019, 32(3):98-103.
- [14] Takagi Y, Yamada H, Ebara H, et al. Recurrent upper lumbar disc herniation treated via the transforaminal approach using microendoscopy-assisted lumbar discectomy: A case report[J]. J Med Case Rep, 2018, 12(1):110.
- [15] 寿崑,樊天佑.高位腰椎间盘突出症的临床研究概况[J].中国骨伤,2007,20(10):719-722
SHOU Y, FAN TY. Clinical study of high lumbar disc herniation [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(10):719-722. Chinese.
- [16] Kido T, Okuyama K, Chiba M, et al. Clinical diagnosis of upper lumbar disc herniation: Pain and/or numbness distribution are more useful for appropriate level diagnosis[J]. J Orthop Sci, 2016, 21(4):419-424.
- [17] 吴信波,范国鑫,管晓菲,等.经椎间孔入路经皮内窥镜下腰椎间盘突出切除术治疗高位腰椎间盘突出症[J].脊柱外科杂志,2016,14(5):257-261.
WU XB, FAN GX, GUAN XF, et al. Treatment of high lumbar disc herniation by percutaneous endoscopy with transforaminal approach[J]. Ji Zhu Wai Ke Za Zhi, 2016, 14(5):257-261. Chinese.
- [18] 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.
- [19] Son S, Lee SG, Kim WK, et al. Advantages of a microsurgical translaminar approach (Keyhole laminotomy) for upper lumbar disc herniation[J]. World Neurosurg, 2018, 119:e16-e22.

- [20] 李铭夫. 微创经椎间孔入路腰椎间融合术治疗高位腰椎间盘突出症患者的中短期临床疗效[J]. 中国民康学, 2015, 27(21): 24-26.
- LI MF. Clinical efficacy of minimally invasive transforaminal intervertebral fusion in the treatment of patients with high lumbar disc herniation [J]. Zhongguo Min Kang Xue, 2015, 27(21): 24-26. Chinese.
- [21] Wu JL, Zhang C, Zheng WJ, 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.

(收稿日期: 2020-06-19 本文编辑: 王玉蔓)

· 病例报告 ·

在张力-应力法则指导下应用 Taylor 空间支架治疗创伤性足下垂 1 例

马继海¹, 万春友², 张涛², 王明杰², 葛启航³

(1. 甘肃省中医院, 甘肃 兰州 730050; 2. 天津医院, 天津 300000; 3. 天津中医药大学研究生院, 天津 300000)

关键词 创伤和损伤; 支架; 病例报告

中图分类号: R608

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.07.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Treatment of a case of traumatic foot drop with Taylor spatial frame under the guidance of tension-stress rule MA Ji-hai, WAN Chun-you*, ZHANG Tao, WANG Ming-jie, and GE Qi-hang. *Tianjin Hospital, Tianjin 300000, China

KEYWORDS Wounds and injuries; Stents; Case reports

患者, 女, 49 岁, 车祸伤致左小腿及左手肿痛、出血伴活动受限 4 h 于 2016 年 5 月 15 日入院。查体示(图 1 a, 1b, 1c): 左小腿后侧可见开放伤口, 由腘窝以下延伸, 呈三角形, 面积约 20 cm×10 cm, 伤口污染严重, 可见肌肉肌腱外露, 部分呈黑色, 无活力; 左小腿内侧、后侧、外侧皮肤呈脱套状, 中段皮肤无感觉; 足跟部可见约 18 cm×10 cm 皮肤脱套, 左足背肿胀, 青紫, 局部压痛明显, 足趾屈伸受限, 左足背, 足底皮肤感觉减退, 足背及胫后动脉搏动多普勒可测及。左手尺背侧可见 8 cm 开放伤, 形成撕脱皮瓣, 伤口污染, 皮缘碾挫严重, 血运差, 左小指活动受限, 周围皮肤麻木, 桡动脉搏动可触及。X 线片示: 左足拇趾末节, 第 2、3 跖骨头骨质不连续, 断端移位(图 1d)。临床诊断: 左小腿脱套伤; 左足跟脱套伤; 左小腿神经血管损伤; 左足拇趾末节骨折; 左足第 2、3 跖骨头骨折; 左手开放伤; 左足跟腱底止点断裂; 左足 Lisfranc 损伤。

患者入院后积极完善术前检查, 于急诊手术室

行左小腿脱套伤清创探查负压封闭引流(vacuum sealing drainage, VSD)覆盖术加左跟腱缝合术及左手清创探查缝合术(图 1e, 1f)。术后 9 d VSD 完全堵塞, VSD 拆除后创面清洁换药(图 1g, 1h)。2016 年 5 月 25 日术后 9 d 行左足清创 Lisfranc 损伤闭合复位克氏针固定, VSD 术后 12 d 皮缘坏死界限清晰(图 1i, 1j), 术后 51 d 左足正斜位 X 线片示骨折位置良好, 内固定在位(图 1k, 1l)。逐步清理坏死皮肤及痂下脓液, 2016 年 7 月 18 日行左小腿左足创面清创取同侧大腿皮邮票植皮术并成活(图 1m, 1n, 1o, 1p), 至跟腱缝合术后 4 个月复查胫腓骨正侧位 X 线示创伤性足下垂形成(图 1q, 1r)。术后 5 个月左小腿及足创面瘢痕愈合, 左踝关节背伸受限, 跖屈 20°畸形, 活动度约 5°, 末梢血运良好(图 1s, 1t)。为矫正创伤后足下垂畸形, 于 2016 年 12 月 26 日行左足下垂外固定支架矫形术(图 1u, 1v, 1w, 1x), 于胫骨中段前内侧距膝关节下约 15 cm 及 30 cm 处分别垂直于胫骨打入 1 枚半针及 2 枚全针分别将 2 个 Taylor 空间支架全环(半径为 90 mm)固定, 并用直杆连接, 两全环固定更加稳定, 再分别在左跟骨及第 1~5 跖骨近端及远端交叉、横行穿入 2 枚克氏针并

通讯作者: 万春友 E-mail: majihai2018@163.com

Corresponding author: WAN Chun-you E-mail: majihai2018@163.com