

电磁导航辅助脊柱内镜治疗腰椎侧方椎管狭窄症的早期临床疗效*

李黔春 陈日高 余 洋 蒋雷鸣 陈波涛 樊效鸿[△]

(成都中医药大学附属医院骨科, 成都 610075)

腰椎管狭窄症最早由 Verbiest^[1]于1954年提出,主要表现为间歇性跛行、腰痛和下肢放射痛,50岁以上人群的发病率为1.7%~10.0%,女性高于男性^[2]。腰椎管根据解剖分为中央椎管(lumbar central canal)和侧方椎管(lateral lumbar spinal canal, LLSC)^[3,4],侧方椎管狭窄更为常见。随着老年人口的增长,因腰椎侧方椎管狭窄需要医疗救治的腰腿痛病人的人数不断增加。近年来,经皮脊柱内镜腰椎管减压术(percutaneous endoscopic lumbar decompression, PELD)越来越多的运用到腰椎侧方椎管狭窄症的治疗^[4-7]。陈科等^[8]报道脊柱内镜椎间孔入路治疗单节段腰椎侧方椎管狭窄症优良率为94.29%。孔清泉等^[4,9]对其进行了分区,提出了“腰椎侧方椎管华西分型”以指导脊柱内镜入路的选择和精准减压,提高手术疗效。经皮脊柱内镜椎间孔入路(percutaneous endoscopic transforaminal decompression, PETD)治疗侧方椎管狭窄症采用局部麻醉、微创方法,更适合麻醉风险较高的老年病人^[6]。然而PETD技术难度大,具有陡峭的学习曲线^[10],精准的穿刺和镜下解剖结构的辨识需要较高的技术要求和长期的病例经验积累^[11]。在腰椎侧方椎管狭窄症病例中,若穿刺不准确容易导致骨性结构切除的范围过大破坏脊柱稳定性或难以有效减压。

为实现手术器械的实时位置跟踪和解剖定位,达到精准穿刺和减压的目的,脊柱内镜的导航系统也逐渐发展起来^[12]。目前国内外报道的脊柱内镜导航系统大多基于术中O形臂扫描的光学导航。光学导航的参考架和手术器械上的反射球必须实时的对准光信号发射器,之间不能有遮挡,具有解剖学和人体工程学方面的缺点,且成本昂贵,难以普及推广。电磁导航与穿透身体的电磁场一起工作^[13],避免了光学导航遮挡的问题,放射暴露更少。目前在肺部、肝脏、肾脏、颅脑的穿刺定位运用较多,还未见脊柱内镜电磁导航的临床应用报道。本研究中

描述了电磁导航辅助PETD治疗腰椎侧方椎管狭窄症的手术技术,探讨其可行性、安全性、评价其早期临床疗效。

方 法

1. 一般资料

回顾性研究成都中医药大学附属医院骨科2018年12月1日至2019年9月30日收治的符合纳入标准的43例腰椎侧方椎管狭窄症病人,所有病人均签署知情同意书。其中18例采用电磁导航辅助下脊柱内镜椎间孔入路腰椎侧方椎管减压术治疗(导航组),25例采用传统脊柱内镜椎间孔入路腰椎侧方椎管减压术治疗(对照组)。两组病人基线资料比较无统计学差异(见表1)。

纳入标准:①诊断为单节段腰椎侧方椎管狭窄症,根据华西分型^[4]为:1区、2区、5区、6区狭窄伴或不伴腰椎间盘突出;②症状、体征与影像学检查相符;③经规范保守治疗3个月以上效果不佳;④住院期间接受电磁导航辅助下或同期非导航辅助下脊柱内镜椎间孔入路腰椎侧方椎管减压术。

排除标准:①腰椎不稳、腰椎滑脱;②严重中央椎管狭窄;③责任节段为L₅/S₁,且髂嵴过高影响L₅-S₁椎间孔穿刺;④既往腰椎手术史;⑤存在腰部感染病灶,或合并腰椎肿瘤、骨折或全身情况差不能耐受手术者;⑥临床资料不完整,随访时间不足6个月。

2. 方法

手术工具:①SEESSYS(See Electromagnetic navigation Endoscopic Spine System)导航系统(Joimax GmbH,德国):基于joimax公司I see手术系统,德国Fiagon公司的电磁导航系统和新桥医院骨科团队共同研发的一套脊柱内镜导航系统;②头部可屈曲双极射频电极及射频发生器(Eliquence LLC,美国);③

* 基金项目:四川省科技厅重大科技专项资助项目(2018SZDZX0013)

[△] 通讯作者 fangxiaohong@cdutcm.edu.cn

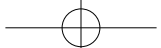


表 1 两组病人术前一般资料比较

组别	导航组 (18 例)	对照组 (25 例)	统计值	P
性别 (男/女)	7 (39.0%)/11 (61.0%)	12 (48.0%)/13 (52.0%)	$\chi^2 = 0.352$	0.756
年龄 (岁)	58.2 ± 13.5	56.1 ± 13.3	$t = 0.497$	0.622
病程 (月)	38.7 ± 30.0	45.8 ± 32.3	$t = -0.733$	0.468
节段				
L ₃₋₄	6 (33.0%)	7 (28.0%)	$\chi^2 = 0.631$	0.835
L ₄₋₅	10 (56.0%)	13 (52.0%)		
L ₅ -S ₁	2 (11.0%)	5 (20.0%)		
合并椎间盘突出 (例)	10 (56.0%)	16 (64.0%)	$\chi^2 = 0.312$	0.753

脊柱内镜下高速磨钻 (Joimax GmbH, 德国)。

导航组: 病人俯卧位, 体表标记责任节段和穿刺路径, 在病人尾侧固定磁场发射器 (见图 1A), 手术区域应位于磁场范围 (50 cm×50 cm×50 cm)。常规消毒铺巾, 使用局部麻醉, 将定位器通过小钢针固定在上位椎体的棘突上, 定位器距离皮肤约 5~10 mm。注册架如图放置 (见图 1B)。通过 C 形臂拍摄目标节段的标准正侧位, 并将图像数据传输到导航系统即可生成 2D 导航图像, 然后撤走注册架。如果采用 3D 导航, 需要在术前将薄层 CT 图像传输到导航系统, 再将术中 C 形臂拍摄图像与之匹配, 本研究均采用 2D 导航。C 形臂采集图像时, 要确保注册架内的标记点集中在手术区, 不要在 C 形臂的屏幕上调整图像的角度, 主机读取数据时需要推开 C 形臂, 避免干扰磁场, 从拍片到主机读取数据期间, 尽量保持病人体位不变。然后对手术器械进行注册, 并在导航的实时跟踪下完成穿刺、成形、减压。导航的准备主要包括放置定位器、注册架, 拍摄正侧位、传输图像和器械注册, 大概需要 5 min。

根据病人术前影像资料设计穿刺靶点和穿刺角度, 使用 0.5% 利多卡因 10 ml 局部浸润麻醉。将电磁导丝插入穿刺针内 (见图 1C), 即可在导航图像中显示穿刺针的实时针尖位置和穿刺角度、方向、深度 (见图 1D)。1 区的狭窄, 针尖到达正位椎弓根内侧缘连线, 侧位位于椎体后上缘, 头倾角度不易过大, 进针点宜靠外。2 区的狭窄, 穿刺点更高, 头倾角度较大 (20°~35°), 以通过上关节突尖端穿刺到椎弓根基底部为宜^[8]。5 区和 6 区的狭窄则直接进行靶点精准穿刺。

穿刺成功后取出电磁导丝, 再用 0.5% 利多卡因 10~20 ml 对穿刺部位进行浸润麻醉。于进针点切开约 8 mm 皮肤切口, 并沿穿刺针切开深筋膜。沿穿刺针依次导入导丝、逐级扩开软组织。将电磁导丝插入到孔镜的出水孔, 并完成工作通道和环锯的注册。放置工作通道, 通过环锯、磨钻在导航和

可视化孔镜的辅助下完成椎间孔成形, 摘除突出的椎间盘和完成狭窄部位的减压 (见图 1E)。1 区和 2 区的狭窄注重对走行根的全程显露。1 区主要对背侧关节突和椎板的腹侧部分成形, 咬除肥厚的黄韧带减压, 若腹侧有椎间盘突出可先摘除突出的椎间盘。2 区主要对上关节突基底部内腹侧进行靶点成形。导航可以辅助通道尖端准确的到达减压区域, 避免单纯内镜下解剖结构辨识不准, 或需反复射线透视的不足。对伴有对侧区域的椎间盘突出或狭窄, 术中可以在导航引导下将工作通道尖部伸到椎管中线水平, 达到显露和减压对侧硬膜囊腹侧的目的。5 区和 6 区在精准靶点穿刺的基础上, 放置工作通道, 在导航下可以达到高效、精准的成形和减压。

对照组: 对照组使用 I see 手术系统 (Joimax GmbH, 德国) 在 X 线透视辅助下采用经皮脊柱内镜椎间孔入路技术 (transforaminal endoscopic spine system, TESSYS) 完成腰椎侧方椎管减压^[4,8,14]。手术方法同导航组。

3. 术后处理

术后于床上行直腿抬高锻炼, 术后 1~2 周开始腰背肌功能锻炼, 4 周内下床活动时佩戴腰围, 避免早期弯腰、负重。

4. 疗效评价指标

(1) 围手术期指标: 手术时间、术中透视次数。

(2) 疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS): 采用 VAS 评分评估腰痛及腿痛情况, 0 分表示无痛; 1~3 分, 轻度疼痛, 不影响工作、生活; 4~6 分, 中度疼痛, 影响工作, 不影响生活; 7~10 分, 重度疼痛, 疼痛剧烈, 影响工作及生活, 分别于术前、术后 3 月、6 月进行评估。

(3) Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI): 由 10 个问题组成, 每个问题 6 个选项, 每个问题的最高得分为 5 分, 选择第一个选项得分为 0 分, 依次选择最后一个选项得分为 5 分, 假如有 10 个问题都做了问答, 记分方法是: 实际

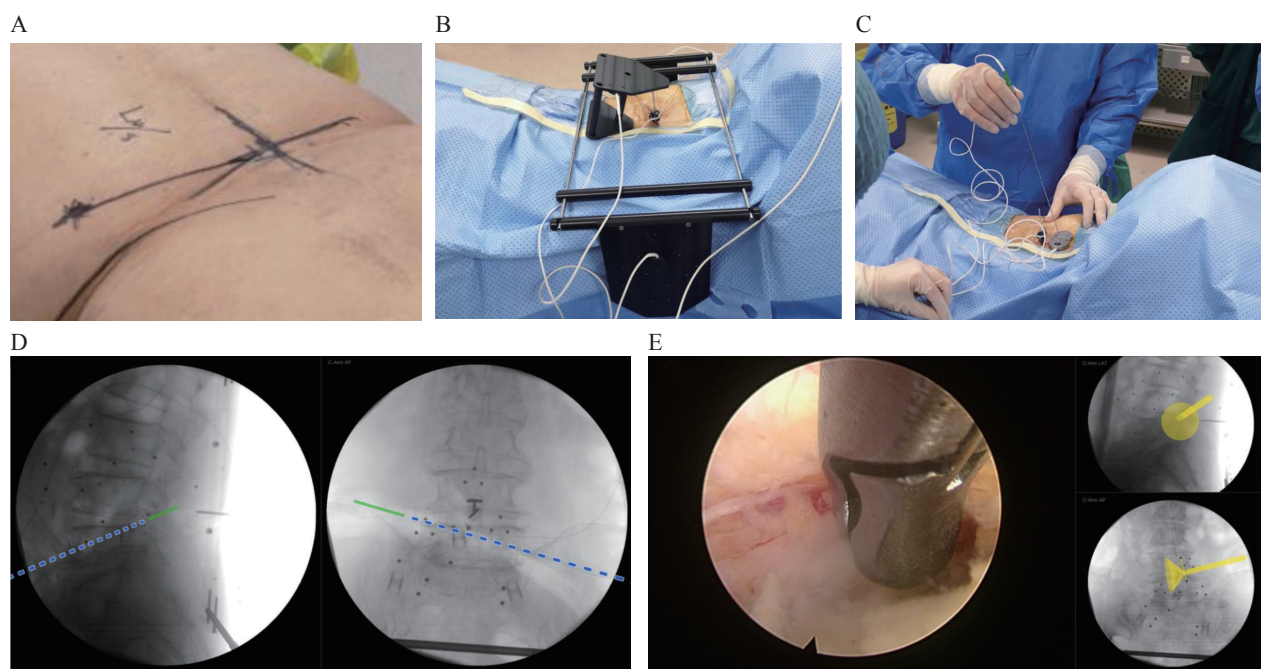


图1 电磁导航操作过程示意图

(A) 病人俯卧位，标记责任节段和穿刺路径，在尾侧固定磁场发射器；(B) 放置注册架；(C) 穿刺针；(D) 在导航辅助下选择合适进针点及穿刺角度，完成精准穿刺；(E) 导航辅助下完成狭窄部位的精准减压

得分/50（最高可能得分） $\times 100\%$ ，假如有一个问题没有回答，则记分方法是：实际得分/45（最高可能得分） $\times 100\%$ ，如越高表明功能障碍越严重^[15]。采用 ODI 评估手术前后的腰椎功能情况，分别于术前、术后 3 月、6 月进行评估。

(4) 手术减压情况及腰椎稳定性：术后第 2 天复查 CT，术后 3 月、6 月复查 MRI 及腰椎过伸过屈位 X 线片评估腰椎稳定性及减压情况。

(5) 评价临床疗效：使用改良 MacNab 标准评价临床疗效，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^[16]。

5. 统计学分析

应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析，对服从正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，计量资料采用 t 检验，计数资料采用卡方检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 围手术期指标

所有病人均顺利完成手术，其中 1 例计划采用导航辅助下减压，术中 C 形臂图像传输失败改为传统透视下完成手术。导航组手术时间短于对照组，

差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，导航组透视次数低于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.001$ ，见表 2)。

2. 术中所见

两组病人手术切口约 8mm，工作通道直径 7.5mm，均经椎间孔入路完成手术。术中镜下见导航组合并椎间盘突出者 10 例，对照组 16 例，与术前影像学检查相符。术中仔细探查，精准减压，均达到减压充分的标准^[14]：神经根表面血运明显改善，血管充盈；神经根周围减压充分，可见硬膜囊、走行根及出口根随心率搏动；神经根复位。

3. VAS 评分比较

导航组腰痛 VAS 评分：术后各随访时间点与术前比较，差异均无统计学意义。腿痛 VAS 评分：术后随访呈下降趋势，术后第 3 月、6 月腿痛 VAS 评分与术前相比，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 2)。对照组腰痛 VAS 评分：术后各随访时间点与术前比较，差异均无统计学意义。腿痛 VAS 评分：术后随访呈下降趋势，术后第 3 月、6 月腿痛 VAS 评分与术前相比，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 2)。两组病人术前、术后 VAS 评分，组间比较均无统计学差异。

4. ODI 评分比较

导航组 ODI 评分：术后随访呈下降趋势，术后第 3 月、6 月 ODI 评分与术前相比，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 2)。对照组 ODI 评分：

术后随访呈下降趋势，术后第 3 月、6 月 ODI 评分与术前相比，差异具有统计学意义 ($P<0.05$ ，见表 2)。两组病人术前、术后 ODI 评分，组间比较均无统计学差异。

5. 影像学评价
术后 2 天复查 CT，术后 3 月、6 月复查 MRI 及腰椎过伸过屈位 X 线片，导航组病人侧方椎管均减压充分（典型病例见图 2），对照组显示有 2 例病人残留侧方椎管狭窄。两组病人均未见手术节段失稳的情况。

6. 临床疗效
术后第 6 个月采用改良 MacNab 标准评价手术疗效，导航组疗效优、良、可、差分别为 10:7:1:0，优良率 94.4%，对照组为 10:12:2:1，优良率为 88.0%，组间比较无统计学差异 ($P=0.79$ ，见表 2)。

讨 论

随着脊柱内镜技术和器械的进步，腰椎侧方椎管狭窄症的内镜化治疗不断发展，并取得较好

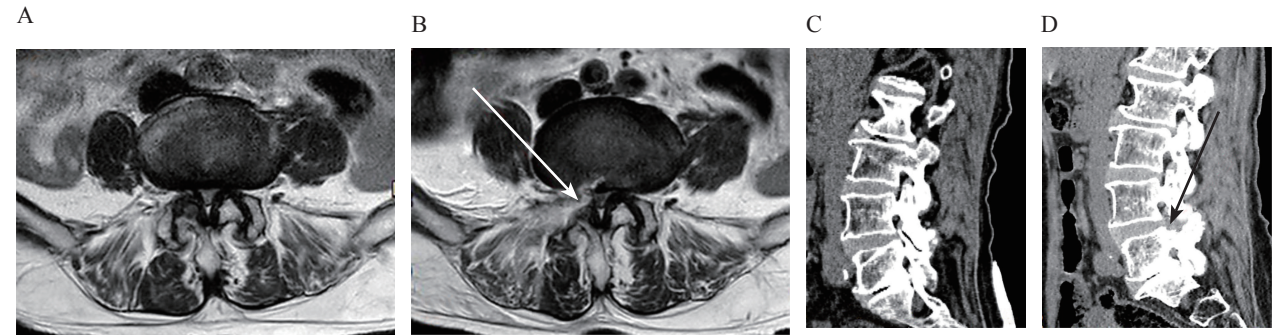
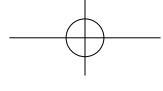


图 2 典型病例
女，79 岁，右下肢疼痛伴间歇性跛行，诊断为腰椎管狭窄症，行 SEESSYS 导航辅助脊柱内镜腰椎侧方椎管减压术，术后病人疼痛明显减轻，间歇性跛行症状消失。
(A) 术前 L₄₋₅ 轴位示腰椎管狭窄；(B) 术后右侧侧方椎管减压充分（箭头所示）；(C) 术前腰椎右侧侧方椎管 CT 矢状位成像；(D) 术后腰椎右侧侧方椎管成像示 L₄₋₅ 节段 1 区、2a 区减压充分（箭头所示）。

表 2 两组病人手术时间、透视次数及手术前后 VAS 和 ODI 评分及疗效评价比较

观察指标	导航组 ($n=18$)	对照组 ($n=25$)	t	P
手术时间 (分钟)	68.6±24.5 [#]	86.4±30.5	-2.055	0.046 [#]
透视次数 (次)	6±3 ^{###}	17±9	-5.607	<0.001
腰痛 VAS 评分				
术前	1.8±1.7	2.0±1.7	-0.395	0.695
术后 3 月	2.1±1.5	2.0±1.4	0.216	0.830
术后 6 月	1.8±0.9	2.0±1.2	-0.657	0.515
腿痛 VAS 评分				
术前	6.6±1.6	6.4±1.6	0.318	0.752
术后 3 月	1.1±1.1 [*]	1.2±1.3 [*]	-0.127	0.899
术后 6 月	1.2±1.0 [*]	1.3±1.1 [*]	-0.459	0.649
ODI (%)				
术前	64.2±9.1	61.7±9.0	0.927	0.359
术后 3 月	24.1±10.8 [*]	28.7±14.9 [*]	-1.122	0.268
术后 6 月	22.4±9.1 [*]	25.0±10.6 [*]	-0.855	0.397
改良 MacNab 标准 (优:良:可:差)	10:7:1:0 (94.4%)	10:12:2:1 (88.0%)	/	0.786

[#] $P<0.05$ ，^{###} $P<0.001$ ，与对照组相比；^{*} $P<0.05$ ，与术前相比



的临床疗效, 改良 MacNab 标准评价, 优良率为 86.1%~91.2%^[17,18]。与传统开放手术减压相比, 特别是老年病人, 该手术在局部麻醉下完成, 显著降低围手术期并发症发生率, 而且对腰部肌肉及韧带组织损伤小, 术后并发腰痛的发生率显著减低。本研究对照组采用常规 PETD 技术治疗侧方椎管狭窄, 优良率为 88.0%, 导航组优良率为 94.4%, 较对照组稍高, 但无统计学差异。术后 VAS 和 ODI 评分组间比较均无统计学差异, 说明导航组与传统透视组的早期临床疗效相似。

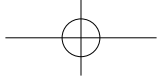
但 PETD 具有一定的技术难度和陡峭的学习曲线, 开展的早期并发症发生率较高^[19]。使用该手术治疗侧方椎管狭窄需要合适的进针点、更精准的穿刺和减压技术。神经根在侧方椎管走行, 任何区域的压迫都会引起下肢症状, 需要术前在影像学资料上确定压迫的部位, 做好术前计划。减压的部位可能是一个或多个, 如果穿刺位置不准确, 就需要更大范围的成形来达到有效减压, 有可能过多的破坏关节突关节和关节囊, 导致腰椎稳定性的破坏。为了降低 PETD 的技术难度, 导航技术开始更多的运用到该手术^[20]。导航的应用可以显著降低靶点穿刺的难度, 并有利于选择合适的进针点和穿刺角度, 实现靶向穿刺和精准减压。腰椎侧方椎管常见的狭窄区域是盘黄间隙(1区)、椎弓根中部以上的区域(2区)、椎间孔区(5区)。如狭窄位于1区和2区, 在导航下先穿刺上关节突的腹侧, 切除部分上关节突的腹侧和下关节突的尖部, 有针对性的对椎间盘和背侧的黄韧带进行切除、减压神经根和硬膜囊, 再在导航引导下对上关节突基底部进行成形, 减压2区。这样避免了过多的成形导致腰椎不稳或术后发生关节突关节骨折, 同时也显著降低术中透视的次数, 缩短了手术时间。本研究中导航组的平均手术时间是 68.6 ± 24.5 min, 短于对照组 86.4 ± 30.5 min, 透视次数 6 ± 3 次, 少于对照组 17 ± 9 次, 差异具有统计学意义 ($P < 0.001$)。对于影像学双侧腰椎侧方椎管狭窄的病人, 从症状侧或症状较重的一侧进入, 术中建议对对侧进行探查和减压^[21], 在导航的辅助下可以更安全的将工作通道伸到椎管中线平面, 对对侧进行探查和减压。

综上所述, 电磁导航辅助脊柱内镜腰椎侧方椎管减压术治疗腰椎侧方椎管1、2、5、6区的狭窄症可以达到精准减压, 微创、安全、疗效确切, 降低了手术的难度, 缩短了手术时间, 显著地减少术中射线暴露, 并发症发生率低, 更好的保护腰椎的稳定性。但本研究纳入病例较少, 随访时间短, 需

要进一步扩大样本量和长期随访, 并对电磁导航技术和设备进一步研究和开发。

参 考 文 献

- [1] Verbiest H. A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal[J]. J Bone Joint Surg Br, 1954, 36-b(2):230-237.
- [2] Aizawa T, Kokubun S, Ozawa H, *et al.* Increasing incidence of degenerative spinal diseases in Japan during 25 years: The registration system of spinal surgery in tohoku university spine society[J]. Tohoku J Exp Med, 2016, 238(2):153-163.
- [3] Lee CK, Rauschnig W, Glenn W. Lateral lumbar spinal canal stenosis: Classification, pathologic anatomy and surgical decompression[J]. Spine, 1988, 13(3):313-320.
- [4] Wang Y, Dou QY, Yang J, *et al.* Percutaneous endoscopic lumbar decompression for lumbar lateral spinal canal stenosis: Classification of lateral region of lumbar spinal canal and surgical antaroaches[J]. World Neurosurg, 2018, 119:E276-E283.
- [5] Tang S, Jin S, Liao X, *et al.* Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar decompression by using rigid bendable burr for lumbar lateral recess stenosis: Technique and clinical outcome[J]. Biomed Res Int, 2018, 18:260-263.
- [6] Chen X, Qin R, Hao J, *et al.* Percutaneous endoscopic decompression via transforaminal approach for lumbar lateral recess stenosis in geriatric patients[J]. Int Orthop, 2019, 43(5):1263-1269.
- [7] Yang JS, Chu L, Chen CM, *et al.* Foraminoplasty at the tip or base of the superior articular process for lateral recess stenosis in percutaneous endoscopic lumbar discectomy: A multicenter, retrospective, controlled study with 2-year follow-up[J]. Biomed Res Int, 2018, 18:769-771.
- [8] 陈科, 潘汉升, 黄民锋, 等. 改良 TESSYS 技术与 MED 治疗单节段腰椎侧隐窝狭窄症的疗效比较 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24 (3):229-234.
- [9] 王玉, 孔清泉, 陈仲强. 再议腰椎管狭窄症 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2019, 33(7):789-794.
- [10] 李彦, 商澜锴, 刘晓光, 等. 经皮脊柱内镜手术教学培训模式的探索 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(3):199-203.
- [11] Ao SX, Wu JL, Zheng WJ, *et al.* A novel targeted foraminoplasty device improves the efficacy and safety of foraminoplasty in percutaneous endoscopic lumbar discectomy: Preliminary clinical application of 70 cases[J]. World Neurosurg, 2018, 115: E263-E271.
- [12] Ao SX, Wu JL, Tang Y, *et al.* Percutaneous endoscopic



- lumbar discectomy assisted by o-arm-based navigation improves the learning curve[J]. Biomed Res Int, 2019, 9:650-652.
- [13] Hahn P, Oezdemir S, Komp M, *et al.* Navigation of pedicle screws in the thoracic spine with a new electromagnetic navigation system: A human cadaver study[J]. Biomed Res Int, 2015, 15:183-185.
- [14] Wang YP, Zhang W, Li BL, *et al.* Suprapedicular foraminol endoscopic approach to lumbar lateral recess decompression surgery to treat degenerative lumbar spinal stenosis[J]. Med Sci Monit, 2016, 22: 4604-4611.
- [15] Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry disability index[J]. Spine, 2000, 25(22):2940-2952.
- [16] 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.
- [17] 廖鑫, 陈瑞松, 熊墨梁, 等. 可视化椎间孔成形技术在脊柱内镜下治疗腰椎侧隐窝狭窄中的临床应用价值 [J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(10):26-33.
- [18] Li ZZ, Hou SX, Shang WL, *et al.* Percutaneous lumbar foraminoplasty and percutaneous endoscopic lumbar decompression for lateral recess stenosis through transforaminal approach: Technique notes and 2 years follow-up[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 143:90-94.
- [19] 商澜锴, 祝斌, 刘晓光. 经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术并发症及其应对策略 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(3):167-171.
- [20] Jentzsch T, Sprengel K, Peterer L, *et al.* 3D navigation of endoscopic rhizotomy at the lumbar spine[J]. J Clin Neurosci, 2016, 23:101-105.
- [21] Jasper GP, Francisco GM, Telfeian AE. A retrospective evaluation of the clinical success of transforaminal endoscopic discectomy with foraminotomy in geriatric patients[J]. Pain Physician, 2013, 16(3):225-229.

• 消 息 •

2020 年《中国疼痛医学杂志》征稿与征订

《中国疼痛医学杂志》是由中华人民共和国教育部主管，北京大学和中华医学会疼痛学分会共同主办的专业性学术期刊。报道有关疼痛临床、基础研究和临床诊疗的综合性学术刊物。现为中国中文核心期刊（北京大学核心期刊）、中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊、中国科学引文数据库 (CSCD) 来源期刊收录。《中国疼痛医学杂志》诚邀您投稿、订阅。

投稿：来稿可直接网上投稿 <http://casp.ijournals.cn>，请署真实姓名、工作单位、职称，附单位介绍信（信中须注明未“一稿两投”、署名无争议、对文章内容的真实性负责、无泄密内容）。投稿时请注明通讯作者及基金资助信息，并提供详细的通讯地址、邮编、联系电话、E-mail 等。衷心希望《中国疼痛医学杂志》成为了您了解疼痛医学发展和发表科研成果的平台之一。

订购：邮发代号：82-832，本刊为月刊，大 16 开本，80 页，每册定价 18.00 元，全年 12 期，共 216.00 元。欢迎在当地邮局订阅或直接汇款到编辑部订阅。

编辑部地址：北京海淀区学院路 38 号，北京大学医学部，《中国疼痛医学杂志》编辑部，100083

投稿网址：<http://casp.ijournals.cn>

联系电话：010-82801712；010-82801705

电子邮箱：pain1712@126.com

联系人：赵磊

QQ 群：222950859 微信公众平台：pain1712

