

• 临床报道 •

可视椎间孔镜技术治疗高髂嵴复发性腰₅/骶₁腰椎间盘突出症的临床疗效观察关月红¹ 吴健^{1△} 徐斌¹ 唐健¹ 张英¹ 何颖琦¹

[摘要] 目的:探讨可视(I See)椎间孔镜技术治疗高髂嵴复发性L₅/S₁腰椎间盘突出症的临床疗效。方法:选取2016年5月至2023年5月收治的后路小切口髓核摘除术后复发的高髂嵴L₅/S₁腰椎间盘突出症患者18例,可视椎间孔镜技术进行侧路经椎间孔椎管减压髓核摘除术,术后随访12个月以上,评价患者的手术情况和术后疗效。结果:与术前相比,患者术后3 d、3个月和末次随访时的VAS评分显著低于术前($P<0.05$),JOA评分显著高于术前($P<0.05$),差异均有统计学意义。采用MacNab标准评价疗效,优15例,良3例。结论:可视椎间孔镜技术治疗高髂嵴复发型L₅/S₁腰椎间盘突出症的临床效果良好,术后症状改善明显,是安全可靠、微创的手术方式,并具有手术时间短、摄片次数少等优点。

[关键词] 椎间盘突出;复发;高髂嵴;外科手术;椎间孔镜

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2025)03-0068-04

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250312

Clinical Efficacy of Visual (I See) Intervertebral Foramen Endoscopy Technique in Treating Recurrent L₅/S₁ Lumbar Disc Herniation in High Iliac Crest Patients

GUAN Yuehong¹ WU Jian^{1△} XU Bin¹ TANG Jian¹ ZHANG Ying¹ HE Yingqi¹

¹ Affiliated Changshu Hospital of Nantong University, Changshu 215500, Jiangsu China.

Abstract Objective: To investigate the clinical efficacy of visual (I See) intervertebral foramen endoscopy techniques in treating recurrent L₅/S₁ lumbar disc herniation in patients with high iliac crest. **Methods:** This study included 18 patients with recurrent L₅/S₁ lumbar disc herniation after posterior small incision nucleus pulposus removal surgery, admitted from May 2016 to May 2023. Lateral intervertebral foramen decompression and nucleus pulposus removal were performed. Follow-up was conducted for at least 12 months to evaluate surgical conditions and postoperative outcomes. **Results:** Compared to preoperative values, groups showed significant reductions in VAS scores at 3 d, 3 months, and at the final follow-up ($P<0.05$), and significant increases in JOA scores ($P<0.05$). According to the MacNab standard for efficacy evaluation, the visual intervertebral foramen endoscopy group had 15 excellent and 3 good results. **Conclusion:** Visual intervertebral foramen endoscopy techniques are effective in treating recurrent L₅/S₁ lumbar disc herniation in high iliac crest patients, with significant postoperative symptom improvement. This techniques is safe, reliable, and minimally invasive, and it involves less surgical time and fewer X-ray exposures.

Keywords: lumbar disc herniation; recurrent; high iliac crest; surgical pmcedures, endoscopic

后路小切口髓核摘除术是腰椎间盘突出症的传统治疗方法,手术已应用好多年,疗效显著,但手术后神经根及硬膜囊周围疤痕增生明显,如术后复发,再次从后方行手术的难度及并发症显著增加^[1],因此侧方椎间孔入路治疗这类患者成为首选。部分L₅/S₁节段的

腰椎间盘突出症患者可伴有高髂嵴及L₅大横突,传统椎间孔镜侧方入路时穿刺困难^[2],很难穿刺到满意的位置,术中必须反复穿刺,反复摄片才能到达靶点。可视(I See)椎间孔镜系统的出现为该类药物带来契机。该系统穿刺时不需要像传统椎间孔镜系统一样必须要穿刺到靶点。穿刺时可以穿刺到椎间孔部位的一个较大范围,手术中再通过镜下环锯,偏心环锯旋转移动技术等清除阻碍工作套管进入椎管的组织,在可视操作

¹ 南通大学附属常熟医院(江苏 常熟, 215500)

[△] 通信作者 E-mail: 1804445708@qq.com

下很轻松的建立工作通道,并且该技术更符合外科手术操作习惯,进入椎管过程中全程可视下操作,操作更简单安全。因此,笔者应用可视椎间孔镜技术来治疗高髂嵴复发性 L₅/S₁ 腰椎间盘突出症患者,取得了不错的疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择本科收治的 2016 年 5 月至 2023 年 5 月后路小切口髓核摘除术后复发的高髂嵴 L₅/S₁ 腰椎间盘突出症患者 18 例。其中男 12 例,女 6 例;年龄为 47~68 岁,平均为(50.75±7.79)岁;病程为 2~10 个月,平均(4.43±0.26)个月;距离首次手术时间为 57~120 个月,平均为(79.83±22.39)个月。

1.2 纳入标准

1)首次腰椎间盘突出行小切口髓核摘除术。2)双侧髂嵴连线高于 L₅ 椎弓根的水平中线^[3],L₅ 横突肥厚,常规行侧方椎间孔入路髓核摘除术存在困难。3)经保守治疗 8 周以上无效或者无法耐受保守治疗的患者。

1.3 排除标准

1)后纵韧带严重钙化者;2)伴有明显腰椎不稳或者滑脱椎管狭窄的患者;3)合并心肺等疾病不适合手术者。

2 方法

2.1 手术方法

患者取俯卧位,脊柱翻身垫以悬空腹部,少量羟考酮静脉麻醉镇痛。C 臂线机透视确定手术节段并画出椎间隙及穿刺侧髂骨及横突的轮廓,初步画出穿刺方向及穿刺点。1%利多卡因局部麻醉,在透视下将穿刺针逐层穿刺至上关节突的外侧缘稍内侧,再进行局部

浸润麻醉,插入导丝,拔出穿刺针,切开约 6 mm 切口,沿导丝依次置入扩张套筒和可视化环锯、连接椎间孔镜系统。在镜下用双极射频刀头清除关节突处的软组织,用环锯切除部分关节突骨质,置入镜下工作套管,清除神经根背侧的部分黄韧带,咬除突出的髓核组织及部分疤痕组织,对神经根充分减压,双极射频彻底止血,缝合切口。术后常规给予脱水消肿营养神经及镇痛对症处理。

2.2 观察指标

记录手术时间、术中摄片次数及并发症发生情况。用 VAS 评分和 JOA 评分评价术前,术后 3 d、3 个月及末次随访时疼痛情况和腰椎神经功能恢复情况;采用改良 MacNab 标准进行疗效评价。

2.3 统计学方法

用 SPSS 20.0 软件进行统计分析,计量资料采用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验。*P*<0.05 差异有统计学意义。

3 结果

18 例患者均顺利完成手术,手术时间为 55~97 min,平均为(64.25±16.67)min;术中摄片 4~7 次,平均摄片(5.20±2.29)次。随访时间为 12~37 个月,平均为(14.94±6.39)个月。与术前比较,所有患者术后 3 d、3 个月及末次随访时的 VAS 评分显著降低,差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 1;所有患者术后 3 d、3 个月及末次随访时 JOA 评分均显著高于术前,差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 1。改良 MacNab 标准评价疗效,优 15 例,良 3 例。所有患者切口均为 I 期愈合,无感染病例。2 例患者术后残留腿痛麻木,无出口根挫伤症状者,给予脱水营养神经对症处理后症状消失。典型病例影像资料见图 1-图 3。

表 1 术前术后患者 VAS 评分及 JOA 评分结果($\bar{x}\pm s$,分)

项目	术前	术后 3 d	术后 3 个月	末次随访	<i>F</i>	<i>P</i>
VAS 评分	7.75±1.06	3.31±1.29 ¹⁾	2.56±0.77 ¹⁾	1.31±0.42 ¹⁾	2.433	0.020
JOA 评分	8.32±1.51	21.96±2.32 ¹⁾	25.58±2.44 ¹⁾	27.87±2.46 ¹⁾	8.742	0.001

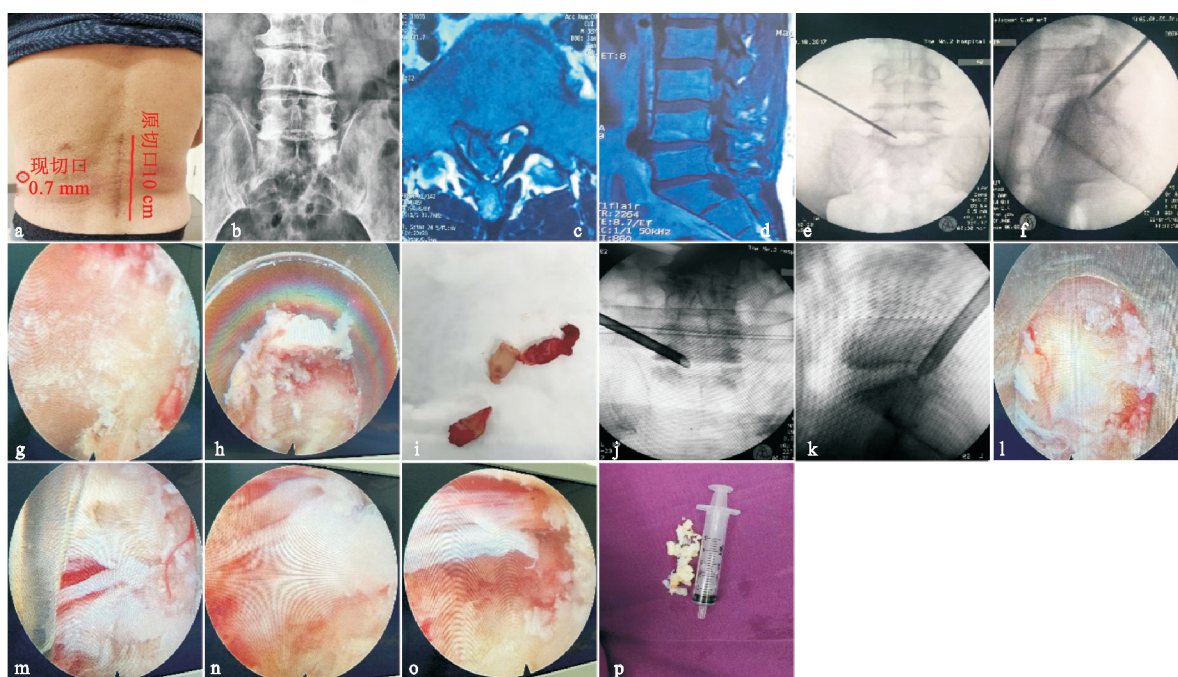
注:1)与术前比较,*P*<0.05。

4 讨论

腰椎间盘突出症是一种脊柱外科常见病多发病,严重影响患者的生活及工作。小切口后路髓核摘除术是既往腰椎间盘突出症手术金标准,应用很多年,疗效显著,但术后疤痕增生明显,给复发性椎间盘突出再次手术带来很大的风险,术中易出现神经根硬膜囊损伤。椎间孔镜的应用大大降低了手术风险^[4],随着该术式的不断应用,笔者也发现部分 L₅/S₁ 节段存在高髂嵴、大横突、椎间孔狭窄,为侧路穿刺带来很高的难度。若是首次发作的 L₅/S₁ 高髂嵴、大横突椎间盘突出患者,

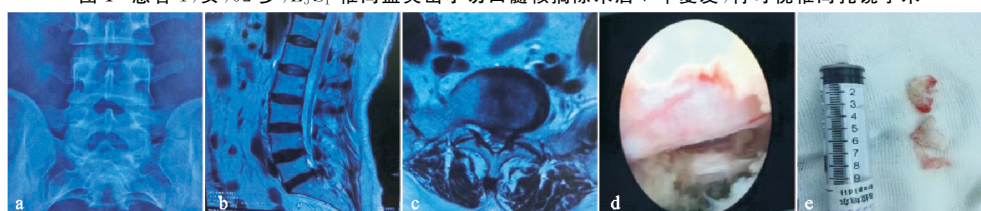
则一般采用椎板间入路椎间盘摘除术。但是若该患者以前做过小切口髓核摘除术,硬膜囊神经根背侧疤痕增生,术中采用椎板间入路椎间盘摘除术,切除疤痕时神经根硬膜囊损伤的风险很高,而且术中需推移神经根及硬膜囊至一侧,会增加硬膜囊神经根牵拉损伤的风险^[5]。

高髂嵴、大横突的解剖特点导致常规使用椎间孔镜侧路穿刺难度极高,术中穿刺通道狭窄,很难穿刺到满意的靶点部位^[6]。术中需调整 L₅/S₁ 间隙与地面垂直,摄正位片用记号笔勾画出 L₅/S₁ 间隙,大横突和同



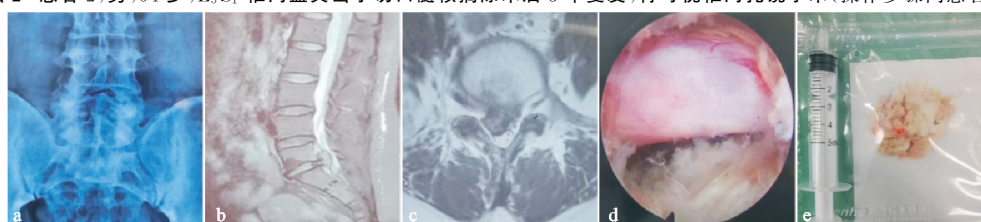
(a) 原切口与现切口对比; (b) 红线示高髂骨大横突; (c) L_5/S_1 椎间盘突出; (d) L_5/S_1 椎间盘突出; (e) 正位穿刺于 L_5/S_1 间隙; (f) 侧位穿刺于椎间孔范围; (g) 暴露出关节突关节; (h) 镜下环锯清除阻碍组织; (i) 清除的部分关节突关节; (j) 工作套管进入椎间孔; (k) 工作套管进入椎间孔; (l) 镜下暴露黄韧带及增生疤痕; (m) 清除部分黄韧带暴露髓核; (n) 清除黄韧带暴露游离髓核; (o) 摘除髓核减压神经根; (p) 术中摘除的髓核

图1 患者1,女,62岁, L_5/S_1 椎间盘突出小切口髓核摘除术后7年复发,行可视椎间孔镜手术



(a) 高髂骨大横突; (b) L_5/S_1 椎间盘突出; (c) L_5/S_1 椎间盘突出; (d) 术中见神经根完全减压; (e) 术中切除的髓核及疤痕

图2 患者2,男,54岁, L_5/S_1 椎间盘突出小切口髓核摘除术后3年复发,行可视椎间孔镜手术(操作步骤同患者1)



(a) 高髂骨大横突; (b) L_5/S_1 椎间盘突出; (c) L_5/S_1 椎间盘突出; (d) 术中见神经根完全减压; (e) 术中切除的髓核及疤痕

图3 患者3,女,59岁, L_5/S_1 椎间盘突出小切口髓核摘除术后5年复发,行可视椎间孔镜手术(操作步骤同患者1)

侧髂骨翼的体表投影,在靶点与髂骨翼偏内侧画一条直线,摄侧位片画出 S_1 椎体后上角与 S_1 上关节突连线的延长线,两线交点为穿刺点,反复穿刺,反复摄片,显著增加手术时间及摄片次数,对医者手术技巧要求很高,部分患者可能因大横突存在,穿刺部位欠佳,术中减压困难,部分患者甚至穿刺失败,改行开放手术。有研究者提出在髂骨上钻孔,增加穿刺的范围,但该术式创伤明显增加,可能损伤局部的血管,并且增加手术难度,一旦髂骨上钻孔部位不正确,术中很难改变穿刺通道的方向,极大地增加手术时间^[7]。后路小切口髓核摘除术后复发的高髂嵴大横突 L_5/S_1 腰椎间盘突出症患者,兼有硬膜囊神经根背侧疤痕增生及高髂骨大

横突等手术不利因素,如何选择手术方式是大部分医者比较头疼的问题,可视椎间孔镜系统的出现为此类患者带来了契机^[8-9]。可视系统初期开发的目的是降低椎间孔镜手术的穿刺难度,缩短初学者的学习曲线,提高手术的安全性。可视系统技术特点为先用穿刺针穿刺到椎间孔的大致范围,术中需调整 L_5/S_1 间隙与地面垂直,摄正位片用记号笔勾画出 L_5/S_1 间隙,大横突和同侧髂骨翼的体表投影,在横突下方椎间孔外侧缘与髂骨内侧缘划一条直线,尽量靠近髂骨内侧缘减少穿刺的倾斜角度,离棘突连线旁开约8~9 cm处进行穿刺以此来避开横突尖端的遮挡,穿刺进入横突下方椎间孔位置,在可视状态下用双极射频刀头清除软

组织,充分暴露出椎间孔及关节突关节,根据术前对影像学资料的评估,用可视环锯或者偏心环锯清除阻碍工作套管进入椎管的组织及增生压迫神经根及硬膜囊的组织,充分减压神经根及硬膜囊。因此可视技术处理该类患者时具有以下优势:1)穿刺时不需要像常规 TESSYS 技术的“安全三角”靶向穿刺那么严格,只需要将穿刺针定位在关节突、硬膜囊的背侧部位,通过镜下环锯,偏心环锯旋转移动技术等即可在可视操作下很轻松地建立工作通道,降低了高髂棘大横突患者的穿刺及置管难度。2)穿刺时先不进入椎管,在可视状态下对关节突关节需多少、切多少,减少关节突关节的切除量,减少复发性患者脊柱稳定性的再次破坏。3)复发性椎间盘突出,因疤痕增生及首次手术时对神经根的干扰,神经根走向可能与正常有差异,特别是腋下型突出及腋下型疤痕增生,神经根位于突出及疤痕组织外侧时,传统椎间孔镜打靶技术很容易损伤神经根,可视系统进入椎管时是可视状态,一边清除黄韧带及疤痕,一边进入椎管,减少神经根及硬膜囊损伤的风险。4)穿刺时采用短旁开、小头倾的穿刺方法,可进一步减少关节突关节的破坏,避免神经根损伤及减少术后不稳的发生^[10-11]。

本研究中 18 例患者均成功进行了椎间孔镜下髓核摘除术,减压效果满意,术中摄片次数少,手术时间短,住院时间也较短。术前与麻醉科合作给以患者少量羟考酮静脉麻醉镇痛,提高患者的痛阈值,同时不影响患者对神经根刺激的感觉^[12],术中再给以利多卡因局部浸润麻醉,患者体验良好,未出现无法耐受手术的情况出现。常规椎间孔镜技术治疗该类疾病,术中需反复穿刺,反复摄片,手术时间、摄片次数显著高于可视椎间孔镜技术,手术难度较高^[13],并且术中需多次行镜下环锯切除阻挡的骨质才能使工作套管达到满意的减压位置,反复更换工作套管的位置会增加出口根的挫伤几率。部分患者椎间隙狭窄,椎间孔狭窄,对穿刺的要求更高,术中再次镜下环锯切除关节突的量很难把握,甚至会过多的切除关节突关节,引起术后腰椎的不稳发生。本组患者均进行了随访,最短随访时间 12 个月,术后 3 d、3 个月及末次随访的 VAS 评分均明显低于术前,术后随访 JOA 评分显著高于术前,改良 MacNab 标准评价疗效优良率高。与常规椎间孔镜技术相比,可视椎间孔镜技术能更好地完成小切口髓核摘除术后复发的高髂嵴 L₅/S₁ 腰椎间盘突出症髓核摘除术,术后疗效可靠,该手术操作相对安全,学习曲线短,术中创伤小,暴露充分,减压彻底,平均住院周期短,恢复快,是一种高效安全的手术方法。虽然可视技术优势明显,但小切口髓核摘除术后复发的高髂嵴 L₅/S₁ 腰椎间盘突出症患者,解剖复杂,疤痕增生明显,手术风险

高,仍需由有丰富椎间孔镜技术经验的临床医师操作,且不可盲目降低学习门槛草率开展。

综上所述,小切口髓核摘除术后复发的高髂嵴 L₅/S₁ 腰椎间盘突出症患者,手术风险高,可视椎间孔镜技术治疗该类患者的临床效果满意,具有临床实用价值。

参考文献

- [1] 张亚,冯虎,李健华,等.小切口髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症[J].临床骨科杂志,2015,18(4):449.
- [2] 刘丰平,赵红卫,董军峰,等.后外侧入路椎间孔镜下 L₅/S₁ 椎间盘突出伴高髂嵴髓核摘除术的技术改进[J].中国微创外科杂志,2019,19(2):101-105.
- [3] CHOI K C, PARK C K. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L₅/S₁ discs herniation: consideration of the relation between the iliac crest and L₅/S₁ disc[J]. Pain Physician, 2016, 19(2): E301-E308.
- [4] 王玉林,卓祥龙,陈昱,等.经皮椎间孔镜技术与小切口椎板开窗髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症的疗效比较[J].临床骨科杂志,2019,22(1):31-34.
- [5] 魏景超,高尚聚,李文毅,等.不同入路及体位内镜治疗 L₅/S₁ 椎间盘突出症[J].中国矫形外科杂志,2021,29(1):13-17.
- [6] PAN M, LI Q, LI S, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy: indications and complications[J]. Pain Physician, 2020, 3(1): 49-56.
- [7] BAI J, ZHANG W, WANG Y, et al. Application of transiliac approach to intervertebral endoscopic discectomy in L₅/S₁ intervertebral disc herniation[J]. Eur J Med Res, 2017, 22(1): 14.
- [8] CHEN C, MA X, ZHAO D, et al. Full endoscopic lumbar foraminoplasty with peri-endoscopic visualized trephine technique for lumbar disc herniation with migration and/or foraminal or lateral recess stenosis[J]. World Neurosurg, 2021, 148: e658-e666.
- [9] WANG X, WU L, ZHAO K, et al. Trephine-based foraminoplasty in PTED treatment of lumbar lateral recess stenosis[J]. Adv clin Exp Med, 2022, 31(4): 359-367.
- [10] 宋德茂,熊小明,万冠,等.可视环锯在经椎间孔镜术中的有效性和安全性[J].中国矫形外科杂志,2021,29(1):18-22.
- [11] 孙宜保,祝孟坤,常晓盼,等.区域穿刺可视化椎间孔成形术在经皮脊柱内镜治疗腰椎间盘突出症的临床应用[J].颈腰痛杂志,2021,42(2):189-193.
- [12] 周毅娟.竖脊肌神经阻滞联合盐酸羟考酮对腰椎手术患者术后疼痛的影响[J].山西医药杂志,2022,51(21):2460-2464.
- [13] LIU J, WU J, ZHANG H, et al. Application of a targeted and quantificational foraminoplasty device in percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for L₅/S₁ disc herniation: preliminary clinical outcomes[J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16(1): 398.

(收稿日期:2024-08-01)