

临床论著

经皮对侧椎间孔入路内窥镜下椎间盘切除术
治疗游离型腰椎间盘突出症

石磊, 楚磊, 陈亮, 柯珍勇, 陈富, 程昀, 徐洲, 程思, 晏铮剑, 邓忠良

(重庆医科大学附属第二医院骨科 400016 重庆市)

【摘要】目的:探讨经皮对侧椎间孔入路内窥镜下腰椎间盘切除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)治疗游离型腰椎间盘突出症的可行性及安全性。方法:2010年2月~2012年2月采用经对侧椎间孔入路 PELD 治疗游离型腰椎间盘突出症患者 12 例,均为单节段椎间盘突出,其中 L3/4 3 例, L4/5 9 例,观察患者术中情况及手术耐受性,记录手术时间及术后并发症。通过术前和术后下肢放射痛 VAS 评分、功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评估患者术后改善情况,使用改良 Macnab 疗效评定标准评估手术疗效。结果:12 例患者均顺利完成手术,术中患者耐受性好,手术时间 $110\pm 20\text{min}$ 。1 例术后马尾神经损伤症状加重,保守治疗 3 个月后症状缓解,余病例无神经、血管、硬膜囊损伤等并发症发生。随访 12~24 个月,平均 18 ± 2.5 个月,下肢放射痛及日常生活功能均有明显改善,术后下肢放射痛 VAS 评分由术前 7.75 ± 0.97 分减少到术后第一天的 2.42 ± 0.79 分,末次随访时为 1.42 ± 0.79 分,与术前比较均有显著性差异($P<0.0001$);ODI 评分由术前 57.67 ± 9.57 减少到末次随访时的 8.50 ± 3.73 ,差异有显著性($P<0.0001$)。末次随访时改良 Macnab 疗效评定优 8 例,良 3 例,可 1 例,优良率为 91.67%(11/12)。结论:经对侧椎间孔入路 PELD 治疗游离型腰椎间盘突出症是一种安全、可行的手术方法。

【关键词】腰椎间盘突出症;经皮内窥镜下腰椎间盘切除术;游离型;经对侧椎间孔入路

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.05.07

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-05-0412-05

Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated lumbar disc herniation via contralateral transforaminal approach/SHI Lei, CHU Lei, CHEN Liang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(5): 412-416

【Abstract】Objectives: To investigate the safety and feasibility of percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) via contralateral transforaminal approach. Methods: From February 2010 to February 2012, 12 patients suffering from migrated lumbar disc herniation were treated by this method. 3 patients were at L3/4 and 9 patients were at L4/5. Patients' intraoperative response and tolerance were observed. Operation time and postoperative complications were recorded. Patients' radicular pain and daily life function were evaluated by the visual analog scale(VAS) and Oswestry disability index(ODI) scores. Outcomes were graded by modified Macnab criteria. Results: All the patients tolerated the operation without special complaints. Mean operation time was $110\pm 20\text{mins}$. One patient had the symptom of coccygeal nerve injury deteriorated after operation, which relieved after 3-month conservative treatment. The rest patients presented with no neurological, vascular or dural injury. Patients were followed up for 12-24 months, mean follow-up time was 18 ± 2.5 months. Mean VAS score improved from 7.75 ± 0.97 at preoperation to 2.42 ± 0.79 at the first day of postoperation, and to 1.42 ± 0.79 at last follow-up, which showed significant differences compared with the preoperative. Mean ODI score improved from 57.67 ± 9.57 at preoperation to 8.50 ± 3.73 at last follow-up, which also showed significant differences. Radicular pain and daily life function improved obviously. Excellent was noted in 8 patients, good in 3 patients, fair in 1 patient, with the satisfactory rate of 91.67%(11/12). Conclusions: PELD via contralateral transforaminal approach is safe and feasible for migrated lumbar disc herniation.

【Key words】Lumbar disc herniations; Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Migrated; Contralateral

第一作者简介:男(1987-),医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(023)63693570 E-mail:59781315@qq.com

transforaminal approach.

[Author's address] Orthopedics, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China

经皮内窥镜下腰椎间盘突出术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)是治疗腰椎间盘突出症的微创手术,可以在局麻下完成,与传统开放椎间盘切除手术相比,PELD 对后路结构组织的破坏少,将手术造成的节段性不稳降到最低,能减少围手术期的疼痛、住院时间及住院费用,且恢复快,能较快恢复日常生活等^[1-3]。然而,在临床实践中发现,常规经患侧椎间孔入路 PELD 治疗游离型腰椎间盘突出症时,由于腰椎解剖结构的限制(如患侧椎弓根阻挡以及椎间孔狭窄等),往往不能从患侧进行有效神经减压,因此游离的椎间盘突出症一度被认为是 PELD 的禁忌证。近年来,有学者通过患侧椎间孔扩大成形治疗游离的椎间盘突出症^[4],也有学者通过 L5/S1 椎板间入路治疗 L4/5 向下游离的椎间盘突出症^[5],且都获得了良好的手术效果。Kim 等^[2]首先介绍了经对侧椎间孔入路 PELD 治疗游离型椎间盘突出症,了解剖结构的限制,不需要行患侧椎间孔扩大,也不需要磨除椎弓根,手术更加微创。2010 年 2 月~2012 年 2 月,我们采用经对侧椎间孔入路 PELD 治疗 12 例游离型椎间盘突出症患者,总结如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

12 例患者中男 7 例,女 5 例,年龄 24~55 岁,平均 41 岁。L3/4 3 例,L4/5 9 例。病例纳入标准:(1)患者主诉单侧下肢放射痛或麻木等神经根受压的症状;(2)有完整的术前影像学资料;(3)在 MRI T2 加权矢状位图像上,游离的髓核从相邻终板向上游离至上一腰椎椎弓根的下缘或向下游离超过下一腰椎椎弓根的 1/2 并压迫相应神经根,影像学检查提示与症状体征相符;(4)单节段腰椎间盘突出。(5)经严格保守治疗 6 周后症状无明显缓解或进行性加重者,巨大游离型椎间盘突出、疼痛剧烈的患者行急诊手术治疗。病例排除标准:(1)合并腰椎管狭窄(<10mm);(2)合并椎间孔狭窄(<7mm);(3)腰椎失稳、滑脱及畸形^[5]。

1.2 手术方法

术前 10min 静脉推注地佐辛(阿片类镇痛药物)5mg,盐酸右美托咪定(镇静药物)首先以 1 μ g/kg 的负荷剂量术前 10min 内缓慢静脉泵注,之后以 0.2~0.7 μ g/kg/h 的速度泵注维持,保持患者镇静/警觉(OAA/S)评分至少为 4 分^[6]。局部采用 1%利多卡因麻醉。患者俯卧位,在 C 型臂 X 线机引导下完成手术操作。采用扩张引导棒靶点穿刺技术,根据病变椎间盘突出游离方向进行靶向穿刺,其中 3 例 L3/4 突出髓核向下方游离和 4 例 L4/5 突出髓核向上方游离者经健侧 L3/4 椎间孔入路,5 例 L4/5 突出髓核向下方游离患者经健侧 L4/5 椎间孔入路。用穿刺针在 X 线透视下定位,正位上将靶点和健侧椎间孔做标记线,向外延长标记线,侧位上将正位标记线与健侧小关节突的交点作为椎间孔进针点(图 1)。皮肤的进针点选择比传统的经患侧椎间孔 PELD 更靠外侧,距中线约 13~15cm。穿刺点局麻后行约 0.8cm 小切口,使用直径为 5mm 的钝头扩张引导棒钝性穿刺对侧椎间孔,穿刺角度近乎水平穿刺,为避免损伤腹腔脏器,先在皮下沿背侧潜行一段后,再调整扩张引导棒平行穿刺。穿刺至健侧椎间孔后,在 X 线引导下,沿之前所做的标记线,紧贴纤维环、后纵韧带及椎体后缘在硬膜外间隙从健侧椎间孔尽可能水平位缓慢潜行至靶点(图 2)。整个过程均在 X 线透视下进行,根据靶点的位置调整导引棒角度并密切观察患者的反应。操作过程中若患者出现强烈神经刺激症状,应立即停止操作,重新调整路径。确定手术节段后行椎间盘造影,或在靶点穿刺成功后行椎间盘造影(图 3),向椎间盘内注入 1~2ml 造影剂(碘海醇:亚甲蓝=3:1),透视下可见造影剂从椎间隙后方流入椎管内,此时亚甲蓝会将退变的髓核组织染成蓝色。导引棒到达靶点后,将斜面的工作通道沿导引棒置入靶点,接上内窥镜,打开生理盐水灌洗液通道即可开始镜下操作。使用抓钳镜下抓取游离的髓核组织(图 4),并配合使用射频止血。若髓核组织在取出时发生断裂则调整工作通道方向,在硬膜外间隙探查,尽可能取出残留的髓核。镜下见神经根松解、硬膜囊随着呼吸时压力变化而起伏运动,说明神经减压的目

的已经达到。若术中工作通道角度合适,可探查至椎间盘平面,对纤维环破口进行射频消融成形。记录患者术中情况、手术耐受性、手术时间及术后并发症。术后立即行腰椎 MRI,进一步检查有无残留髓核组织及神经根是否得到了有效减压。

1.3 术后处理及观察指标

术后常规给予抗炎、消肿、营养神经等对症治疗。若无特殊情况,术后 24h,患者可在腰部护具保护下下床简单活动,每次时间不宜超过 10min。

术后 7~9d 可拆除手术缝线。术后 3 周在腰部护具保护下正常活动。定期随访。通过术前、术后下肢放射痛 VAS 评分、功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI) 评估患者术后改善情况;采用改良 Macnab 标准评估术后疗效。

1.4 统计学方法

所有数据中计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料用绝对数或率(%)表示。计量资料比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性。数据均

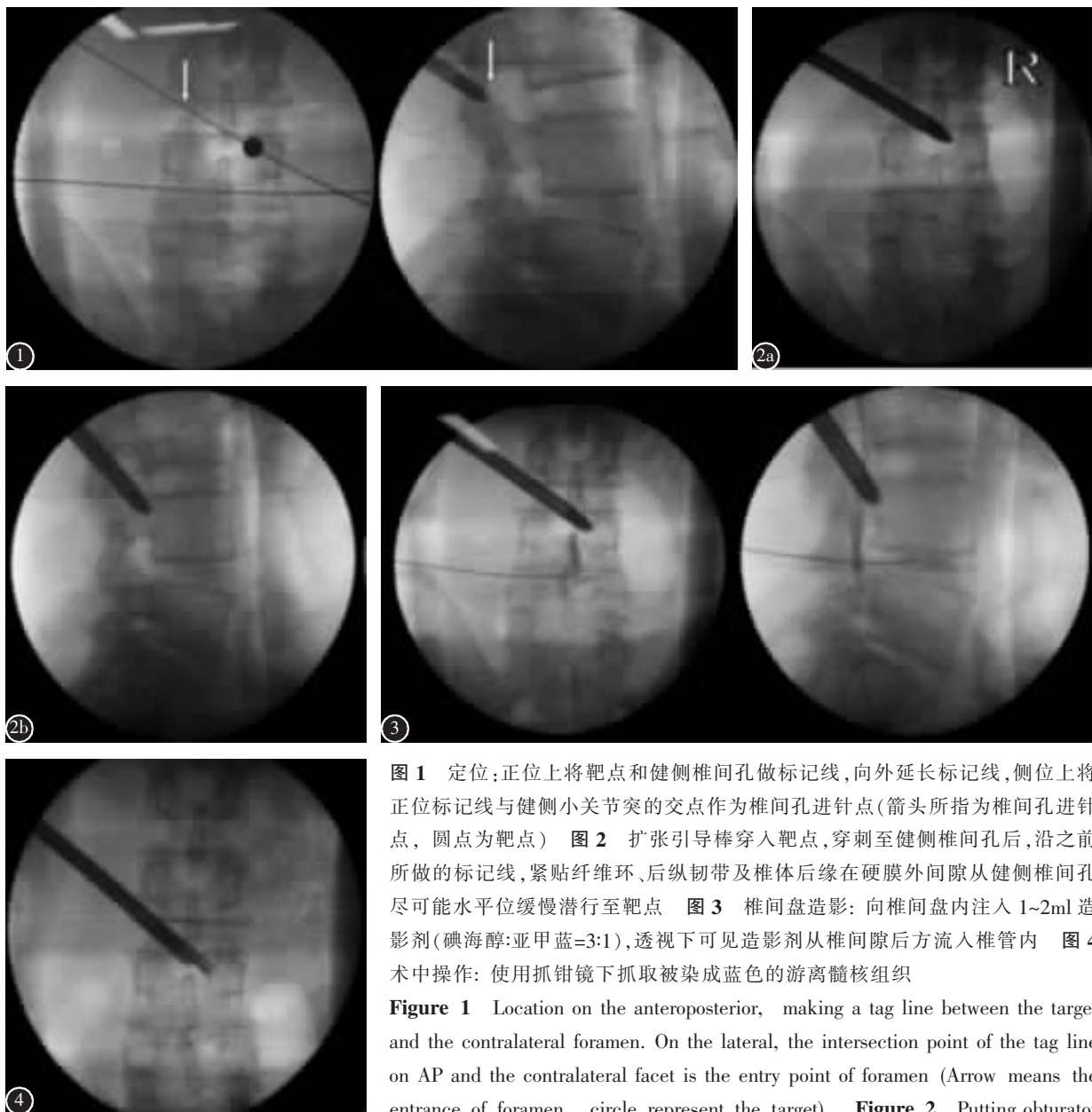


图 1 定位:正位上将靶点和健侧椎间孔做标记线,向外延长标记线,侧位上将正位标记线与健侧小关节突的交点作为椎间孔进针点(箭头所指为椎间孔进针点,圆点为靶点) **图 2** 扩张引导棒穿入靶点,穿刺至健侧椎间孔后,沿之前所做的标记线,紧贴纤维环、后纵韧带及椎体后缘在硬膜外间隙从健侧椎间孔尽可能水平位缓慢潜行至靶点 **图 3** 椎间盘造影:向椎间盘内注入 1~2ml 造影剂(碘海醇:亚甲蓝=3:1),透视下可见造影剂从椎间隙后方流入椎管内 **图 4** 术中操作:使用抓钳镜下抓取被染成蓝色的游离髓核组织

Figure 1 Location on the anteroposterior, making a tag line between the target and the contralateral foramen. On the lateral, the intersection point of the tag line on AP and the contralateral facet is the entry point of foramen (Arrow means the entrance of foramen, circle represent the target) **Figure 2** Putting obturator to the target, reaching the contralateral intervertebral foramen, putting obturator along the tag line in epidural space as parallel as possible **Figure 3** Injecting 1~2ml contrast agent into the disc(iohexol: methylene blue=3:1), the contrast agent flow into spinal canal from intervertebral space **Figure 4** Taking out the migrated nucleus pulposus which was colored blue by endoscopic grasper

采用 SPSS 18.0 统计处理软件进行分析。

2 结果

12 例患者均顺利完成手术,术中患者耐受性好,手术时间 $110 \pm 20 \text{ min}$ 。1 例术后马尾神经损伤症状加重,保守治疗 3 个月后症状得到缓解,余病例无神经、血管、硬膜囊损伤等并发症发生。术后复查 MRI 示突出髓核消失(图 5~8)。随访 12~24 个月,平均 18 ± 2.5 个月,下肢放射痛 VAS 评分由术前 7.75 ± 0.97 分减少到术后第一天的 2.42 ± 0.79 分,末次随访时为 1.42 ± 0.79 分,与术前比较均有显著性差异 ($P < 0.0001$);ODI 由术前 57.67 ± 9.57 减少到末次随访时的 8.50 ± 3.73 ,差异有显著性 ($P < 0.0001$)。根据改良 Macnab 标准评估,末次随访时优 8 例,良 3 例,可 1 例,优良率为 91.67% (11/12)。

3 讨论

由于腰椎解剖结构的限制,例如患侧椎弓根的阻挡以及椎间孔的狭窄等,PELD 常规经患侧椎间孔入路无法完成对游离髓核的摘除,手术效果不能得到保证,游离型椎间盘突出症曾被认为是 PELD 的禁忌证,随着 PELD 技术的不断成熟,

其适应证不断扩宽。对于游离型椎间盘突出,国外有学者通过内窥镜下去除关节突、切除部分椎弓根上缘等方法行患侧椎间孔扩大成形,顺利完成 PELD 手术,术后患者的满意率高达 91.4%^[4]。对于 L4/5 向下游离的椎间盘突出,Choi 等^[3]通过 L5/S1 椎板间入路完成了 PELD 手术,同样获得了满意的手术疗效。游离型椎间盘突出已不再是 PELD 的禁忌证。但椎间孔扩大成形使手术时间延长,创伤相对增大;而椎板间入路仅适合于 L5/S1 椎板间隙较宽的患者。经对侧 PELD 解决了解剖结构限制的问题,顺利安置工作通道至靶点,不需要行患侧椎间孔扩大,也不需要磨除椎弓根,手术更加微创。

在本组患者中,经对侧椎间孔入路 PELD 术后的优良率达到了 91.67%,但其中 1 例患者术后马尾神经损伤症状加重,分析其原因,发现该患者术前椎间盘突出严重,已经存在马尾神经损伤表现,术前 MRI T2 加权矢状位像显示椎管占位明显,马尾神经受压,后方无代偿空间,术中置入扩张引导棒和工作通道时,挤压硬膜囊进一步加重了对马尾神经损伤,造成患者术后马尾神经损伤症状加重。术后通过营养神经、消肿等保守治疗 3 个月后患者症状有所缓解。为避免术中神经损伤,

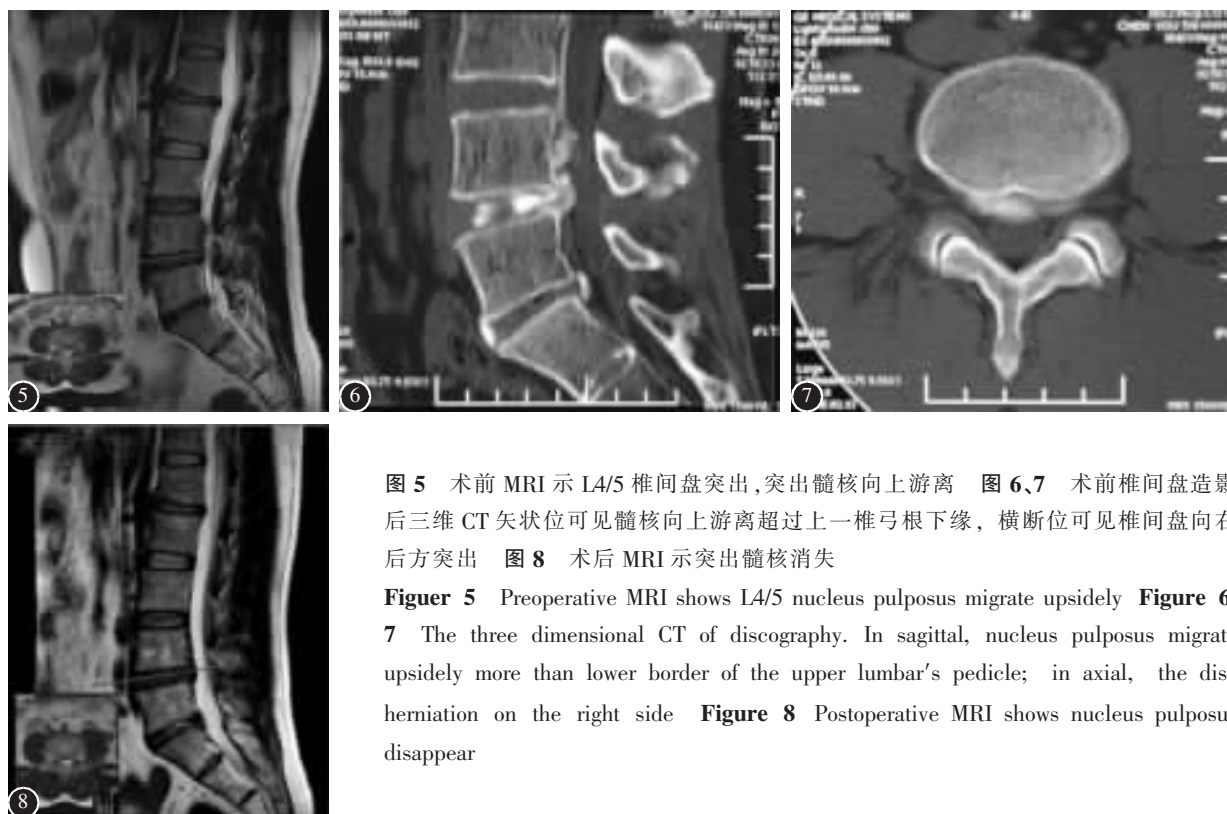


图 5 术前 MRI 示 L4/5 椎间盘突出,突出髓核向上游离 图 6、7 术前椎间盘造影后三维 CT 矢状位可见髓核向上游离超过上一椎弓根下缘,横断位可见椎间盘向右后方突出 图 8 术后 MRI 示突出髓核消失

Figure 5 Preoperative MRI shows L4/5 nucleus pulposus migrate upsidedly **Figure 6, 7** The three dimensional CT of discography. In sagittal, nucleus pulposus migrate upsidedly more than lower border of the upper lumbar's pedicle; in axial, the disc herniation on the right side **Figure 8** Postoperative MRI shows nucleus pulposus disappear

术前应仔细判断椎管占位情况,通过术前 MRI T2 加权矢状位像评估手术风险,若椎管后方有高信号脑脊液带,则术中穿刺及安置工作通道有一定代偿空间,若代偿空间不足,可考虑使用直径更细的扩张引导棒及工作通道。另外,本组均为 L4/5 或 L3/4 游离型椎间盘突出的患者,且经同侧手术困难。对于 L5/S1 游离型椎间盘突出,由于髂嵴的限制,穿刺角度往往受限,不能达到手术要求,而经椎板间入路是此类型的优先选择。对于 L1/2 及其以上的游离型椎间盘突出,因为椎管内可能存在脊髓圆锥,不宜行此方法。而 L2/3 的高度游离型椎间盘突出较少,未遇到此类病例。

经对侧椎间孔入路 PELD 技术难度较大,术前需要严格把握其手术适应证及禁忌证,纳入病例均为影像学检查提示与症状体征相符的单节段游离型腰椎间盘突出、经患侧椎间孔或椎板间入路难以完成。由于术前马尾神经损伤及巨大椎间盘突出、椎管占位严重、MRI T2 加权矢状位像评估无代偿间隙、椎间孔狭窄及椎管狭窄的患者均应列为手术禁忌,以防手术器械压迫造成神经损伤。经对侧椎间孔入路 PELD 手术,需注意以下问题:(1)术前为了准确定位游离椎间盘的位置,椎间盘造影后 CT 三维重建显得尤为重要,并可以通过 CT 设计相关手术入路,进一步检查是否存在椎间盘或者后纵韧带骨化等特殊情况;(2)为了达到硬膜外间隙的合适角度,往往选择极度靠外侧的皮肤进针点,接近水平穿刺;(3)采取钝性穿刺及皮下潜行一段距离的方法,可以有效避免腹腔脏器的损伤;(4)扩张引导棒应先入健侧椎间孔,然后紧贴纤维环、后纵韧带及椎体后缘,在硬膜外间隙从健侧椎间孔缓慢潜行至靶点,此过程需要严密观察患者的反应,钝性穿刺可以有效避免损伤神经及硬膜囊,而近乎水平穿刺亦可以减轻引导棒对硬膜囊的挤压,降低神经损伤风险。

(5)采用局部麻醉,手术过程中,保持患者意识清楚,术者可与患者交流,当触碰到神经结构时可以通过患者的反馈有效避免神经损伤。

总之,经对侧椎间孔入路 PELD 技术解决了经患侧时椎弓根的阻挡以及椎间孔的狭窄等腰椎解剖结构限制的问题,是治疗高度游离型腰椎间盘突出症一种安全、可行的手术入路,但有一定神经、血管及硬膜囊损伤的风险,存在陡峭的学习曲线,需要对 PELD 技术及腰椎内窥镜下的解剖关系熟练掌握,建议在熟练掌握常规椎间孔入路 PELD 的基础上开展此项技术。

4 参考文献

1. Joh JY, Choi G, Kong BJ, et al. Comparative study of neck pain in relation to increase of cervical epidural pressure during percutaneous endoscopic lumbar discectomy [J]. Spine, 2009, 34(19): 2033-2038.
2. Kim JS, Choi G, Lee SH. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy via contralateral approach: a technical case report [J]. Spine, 2011, 36(17): E1173-1178.
3. Choi G, Prada N, Modi HN, et al. Percutaneous endoscopic lumbar herniectomy for high-grade down-migrated L4-L5 disc through an L5-S1 interlaminar approach: a technical note[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2010, 53(3): 147-152.
4. Choi G, Lee SH, Lokhande P, et al. Percutaneous endoscopic approach for highly migrated intracanal disc herniations by foraminoplasty technique using rigid working channel endoscope[J]. Spine, 2008, 33(15): E508-515.
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. 袁静,郭长春,李涵葳,等.右美托咪定用于椎管内麻醉中清醒镇静的临床观察[J].现代医院,2011,11(11): 29-31.

(收稿日期:2013-12-10 末次修回日期:2014-03-12)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)