

经皮椎间孔内窥镜下靶向穿刺椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症

李长青, 周 跃, 王 建, 初同伟, 张正丰, 郑文杰, 罗 刚

(第三军医大学附属新桥医院骨科 400037 重庆市)

【摘要】目的:探讨经皮椎间孔内窥镜下靶向穿刺椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的安全性及有效性。**方法:**选择 2009 年 10 月~2012 年 3 月收治的 237 例单节段腰椎间盘突出症患者,男 144 例,女 93 例;平均年龄 44.8 岁,均存在明显腰腿痛,并经 CT 及 MRI 检查证实为单节段腰椎间盘突出。在局麻及影像学监视下行靶向穿刺,逐级扩张软组织,切除部分上关节突腹侧缘,安放工作通道,经皮椎间孔内窥镜下完成髓核摘除术。采用视觉模拟评分法(VAS 评分)、Oswestry 功能障碍指数(ODI)、MacNab 评分等评定疗效。**结果:**平均手术时间 53min,平均出血量 20ml,无 1 例手术并发症发生,术后 3h 即可在硬腰围保护下下床活动。212 例随访 12~24 个月,平均 15.5 个月,术前 VAS 评分为 7.8 ± 3.6 分,术后 12 个月为 1.8 ± 1.1 分,手术前后有显著性差异($P < 0.01$);术前 ODI 为 $(53.2 \pm 13.5)\%$,术后 12 个月为 $(17.3 \pm 6.4)\%$,手术前后有显著性差异($P < 0.01$);术后 12 个月 MacNab 评分优 167 例,良 36 例,中 9 例,优良率为 95.8%。5 例患者术后 7~20 个月复发,复发率为 2.4%,均行后路内窥镜下椎间盘切除翻修术后恢复。**结论:**经皮椎间孔内窥镜下靶向穿刺椎间盘切除术是治疗腰椎间盘突出症安全、有效的微创手段。

【关键词】腰椎间盘突出症;经皮椎间孔内窥镜;靶向穿刺;椎间盘切除术

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2013.03.01

中图分类号:R681.5,R616 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-03-0193-05

Minimally invasive targeted percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation/LI Changqing, ZHOU Yue, WANG Jian, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(3): 193-197

【Abstract】 Objectives: To determine the safety and efficacy of minimally invasive targeted percutaneous endoscopic lumbar discectomy(PELD) for lumbar disc herniation. **Methods:** A retrospective review was performed on 237 patients (144 males and 93 females) with lumbar disc herniation between October 2009 and March 2012. The average age was 44.8 years old. All patients presented with typical low back pain and sciatica, and were confirmed as single level lumbar disc herniation by CT and MRI. After local anesthesia, percutaneous targeted puncture was placed through a 18G long needle assisted by C-arm monitoring. Then, the guiding wire was placed through the needle, the series of tubes expanded the soft tissue over the wire, the part of the facet was removed by reamers, the working tube was placed on the herniated disc, finally PELD was performed assisted by TESSYS™ system. The pain and daily activity was evaluated by the visual analog score(VAS) and the Oswestry disability index(ODI) respectively. Modified MacNab criteria were employed to measure the clinical results. **Results:** The mean operation time was 53min, the mean blood loss was 20ml, no complication was noted. The patients were permitted to move wearing hard waist 3 hours after operation. The mean follow-up period was 15.5 months(range, 12-24 months) in 212 patients. The mean VAS improved from 7.8 ± 3.6 at preoperation to 1.8 ± 1.1 at last follow-up. The mean ODI was improved from $(53.2 \pm 13.5)\%$ to $(17.3 \pm 6.4)\%$. After 12 months after operation, 95.8% of patients showed excellent(167 patients) or good(36 patients) outcomes according to the modified MacNab criteria. 5 patients(2.4%) suffered from recurrent herniation after 7-20 months, and another microendoscopic discectomy(MED) was performed. **Conclusions:** Minimally in-

第一作者简介:男(1970-),副主任医师,副教授,硕士研究生导师,研究方向:微创脊柱外科

电话:(023)67874208 E-mail:changqli@163.com

通讯作者:周跃 E-mail:happyzhou@vip.163.com

vasive targeted percutaneous endoscopic lumbar discectomy is safe and effective for lumbar disc herniation.

【Key words】 Lumbar disc herniation; Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Minimally invasive spine surgery; Targeted surgery

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400037, China

髓核摘除术是外科治疗腰椎间盘突出症的有效方式。自从 Hijikata 等^[1]首次报道经皮腰椎间盘突出髓核摘除术以来,微创髓核摘除手术已发生了革命性的变化。1983 年 Kambin 等^[2]首次提出腰椎间盘突出后外侧穿刺的“安全三角——Kambin 三角”概念,并创建了关节镜辅助下经皮腰椎间盘突出髓核摘除术,第一次实现了经皮内窥镜辅助下腰椎间盘突出髓核摘除术。1997 年 Yeung 等^[3]研制了 YESS 系统,建立了 YESS 技术,真正意义上实现了完全经皮内窥镜下的腰椎间盘突出髓核摘除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)。1998 年 Hoogland 等^[4]提出了 PELD 的 TESSYS 技术,提高了 PELD 的手术疗效。目前,PELD 逐渐为国内脊柱外科医师接受并应用于临床。然而临床应用中,如何选择 PELD 的相关技术成为困扰微创脊柱外科医师的难题。笔者结合 YESS 和 TESSYS 两种技术特点、总结临床经验的基础上提出了 PELD 的靶向穿刺技术,并应用于 237 例临床病例,取得了满意疗效,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2009 年 10 月~2012 年 3 月我院骨科收治的单节段腰椎间盘突出症患者。纳入标准:具有明确的下肢神经根性疼痛伴或不伴有腰痛;X 线片、CT、MRI 检查显示单节段腰椎间盘突出,无椎间盘钙化或椎体后缘离断,无腰椎不稳或滑脱;经保守治疗 3 个月以上无效。共 237 例纳入本研究,其中男 144 例,女 93 例;年龄 18~76 岁,平均 44.8 ± 7.7 岁。椎间盘突出类型:旁中央型 78 例,外侧型 127 例,游离型 32 例。L4/5 138 例, L5/S1 99 例。术前疼痛 VAS 评分 4.5~9.5 分,平均 7.8 ± 3.6 分, Oswestry 腰椎功能障碍指数 (ODI) 为 34.0%~80.0%, 平均 $(53.2 \pm 13.5)\%$ 。

1.2 穿刺靶点选择

仔细阅读患者的影像学资料,包括 X 线正侧位片、CT、MRI 等,判断椎间盘突出的位置、方向、

是否游离及与神经根对应的位置关系(肩上型、肩前型或腋下型突出),以确定穿刺针及工作管道需要到达的靶点。依据腰椎间盘突出不同病理类型并结合临床实践经验确定 PELD 术穿刺的靶点:(1)包容性及突出型椎间盘突出,突出物位于椎间隙平面时,穿刺靶点 X 线正位片显示工作管道接近于棘突中线,侧位片显示工作管道置于椎体后缘线椎间盘平面(图 1);(2)突出型椎间盘突出,椎间盘向头侧突出时,穿刺靶点 X 线正位片显示工作管道接近于棘突中线,侧位片显示工作管道置于椎体后缘线上位椎体后下角(图 2);(3)突出型椎间盘突出,椎间盘向尾侧突出时,穿刺靶点 X 线正位片显示工作管道接近于棘突中线,侧位片显示工作管道置于椎体后缘线下位椎体后上角(图 3)。

1.3 手术方法

术前 30min 静脉用帕瑞昔布 40mg。患者俯卧于骨科专用手术床上,并放置 U 型软垫,腹部悬空。在前后位 X 线透视下,用克氏针体表标记棘突中线、通过髂嵴最高点的水平线及目标椎间隙水平线。侧位 X 线透视下确认通过横突的安全线。L5/S1 椎间盘突出选取距离安全线背侧 3.0cm 与髂嵴最高点水平线的交点为穿刺点;L4/5 椎间盘突出选取距离安全线背侧 3.0cm 与 L4/5 椎间隙连线交点头侧 2.0cm 处为穿刺点。常规消毒铺巾,1%利多卡因 10ml 于皮肤穿刺点、髂嵴最高点、L5 骶椎神经背侧支等处局部麻醉。选用 18G 穿刺针穿刺,X 线监视下调整穿刺针位于术前确立的目标靶点后,抽出针芯,置入导丝,小心拔出穿刺针,于穿刺点处做一 0.7cm 皮肤切口。沿导丝依次置入 1 级扩张棒及 3 级扩张管,抽出 1、2 级扩张管,以 18G 长针行关节突及椎间盘外层纤维环局部麻醉后,再放入 1、2 级扩张管。X 线正侧位片确认 1 级扩张棒指向靶点,抽出导丝,用骨锤将 1 级棒置入靶点,再次 X 线透视确认 1 级棒位于靶点无误。依次使用 3 级 Reamer 扩开工作管道入径至椎弓根内侧缘连线内侧 2mm 处。最后置入

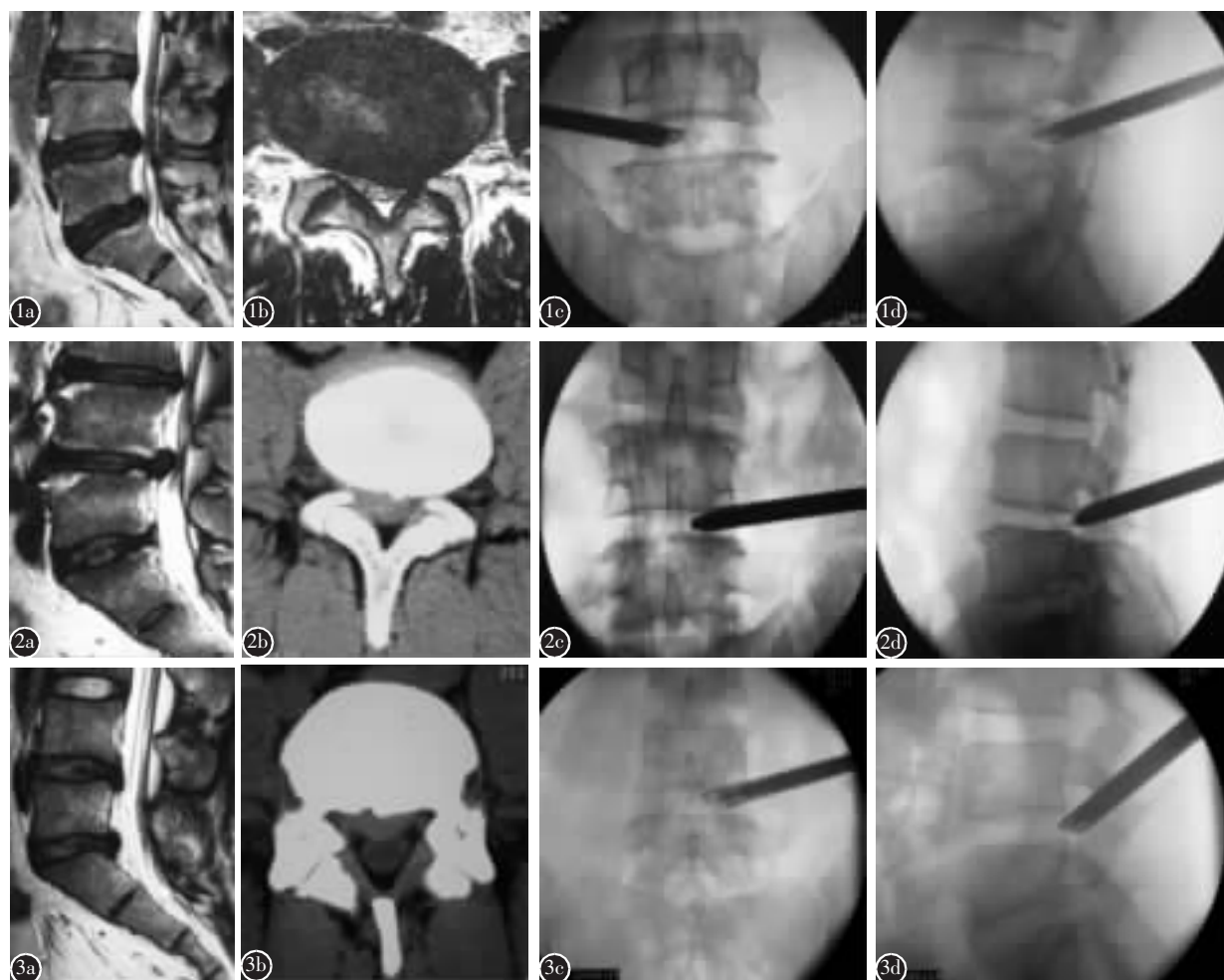


图 1 突出物位于椎间盘平面的穿刺靶点选择(L4/5 椎间盘突出位于椎间盘平面,穿刺点靶 X 线正位片显示工作管道接近于棘突中线,侧位片显示工作管道置于椎体后缘线椎间盘平面) **图 2** 椎间盘向头侧突出的靶点选择(L4/5 椎间盘向头侧突出,穿刺点靶 X 线正位片显示工作管道接近于棘突中线,侧位片显示工作管道置于椎体后缘线上位椎体后下角) **图 3** 椎间盘向尾侧突出的靶点选择(L4/5 椎间盘向尾侧突出,穿刺点靶 X 线正位片显示工作管道接近于棘突中线,侧位片显示工作管道置于椎体后缘线下位椎体后上角)

Figure 1 The target point of herniated disc (L4/5 disc herniation located in the intervertebral disc level. The tip of working tunnel to the middle line in AP; the tip to the posterior margin of the vertebral body and the disc level in lateral position) **Figure 2** The target point selection of disc herniation to cranial(L4/5 disc was herniated to cranial. The tip of working tunnel to the middle line in AP; the tip to the posterior and inferior margin of the upper vertebral body in lateral view) **Figure 3** The target point of disc herniation into caudal (L4/5 disc herniated into caudal. The tip of working tunnel to the middle line in AP; the tip to the posterior and superior margin of the lower vertebral body in lateral view)

工作管道,X 线透视下确认工作管道到达靶点。以 9:1(体积比)欧乃派克/亚甲蓝混合剂行椎间盘造影及染色。置入内窥镜,持续冲洗下,显露组织结构,摘除突出的髓核组织以及椎间盘内蓝染的退变纤维环及髓核组织,仔细探查后纵韧带有无破口,打开后纵韧带,显露神经根,检查神经根获得良好减压后,仔细止血。术毕。缝合皮肤切口 1 针,无菌小敷贴覆盖包扎。术前、术后各静脉用抗生素

1 次,卧床休息 3h 后硬腰围保护下下床活动。

1.4 疗效评定

定期门诊复查、电话联系和 E-mail 随访,比较术前、术后 VAS 评分和 ODI,采用 MacNab 评分评定临床疗效。

1.5 统计学方法

所得数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,并应用 SPSS 13.0 统计软件进行单因素方差分析,配对 t 检验。

2 结果

手术时间 26~85min, 平均 53min; 出血量 10~40ml, 平均 20ml。术中无并发症发生。其中 212 例患者术后随访 12~24 个月, 平均 15.5 个月, 术后 3 个月和 1 年时的 VAS 评分、ODI 见表 1, 与术前比较均有显著性改善 ($P<0.01$), 术后 1 年时的 VAS 评分、ODI 与术后 3 个月比较有改善 ($P<0.05$)。术后 3 个月 MacNab 评分优 163 例, 良 37 例, 中 12 例, 优良率为 94.5%; 术后 1 年时 MacNab 评分优 167 例, 良 36 例, 中 9 例, 优良率为 95.8%。5 例患者术后 7~20 个月 (平均 10.8 个月) 复发, 复发率为 2.4%, 均行后路内窥镜下椎间盘切除术 (MED) 翻修后恢复。

表 1 手术前后 VAS 评分和 ODI ($\bar{x}\pm s, n=212$)

Table 1 The perioperative VAS and ODI	VAS 评分 VAS scores	ODI (%)
术前 Preoperation	7.8±3.6	53.2±13.5
术后 3 个月 3 months post-operation	2.4±1.5 ^①	20.6±7.1 ^①
术后 12 个月 12 months post-operation	1.8±1.1 ^{①②}	17.3±6.4 ^{①②}

注: ①与术前比较 $P<0.01$; ②与术后 3 个月比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with preoperation, $P<0.01$; ②compared with 3 months post-operation, $P<0.05$

3 讨论

3.1 TESSYS 技术与 YESS 技术的特点与不足

PELD 是在经皮椎间盘自动切吸术的基础上发展而来的, 目前临床上最常采用的两种术式分别为 Yeung 等^[3]介绍的经 Kambin 安全三角区进入椎间盘内行间接椎间盘减压的 YESS (Yeung endoscopic spine system) 技术和 Hoogland 等^[4]设计的经椎间孔进入椎管内直接行神经根松解和减压的 TESSYS (transforaminal endoscopic spine system) 技术。YESS 技术经 Kambin 安全三角区进入椎间盘, 由椎间盘内向外逐步切除椎间盘组织, 并在高速磨钻和侧孔激光辅助下行椎间孔扩大后再进入椎管的单通道或双通道技术。Yeung 等^[3]应用 YESS 技术治疗 307 例腰椎间盘突出症患者, 术后优良率为 89.3%, 满意率为 90.7%, 并发症发生率为 3.5%。手术操作比较安全、简单, 容易掌握, 但也存在适应证相对狭窄, 难以摘除脱出和游离的椎间盘组织等不足。Hoogland 等^[4]设计了一套不同直径的椎间孔铰刀, 通过逐级铰除目标间

隙下位椎体的部分上关节突前下缘骨质结构, 扩大椎间孔, 将手术工作导管直接置入椎管, 在椎间孔内窥镜辅助下, 经硬膜前间隙直视下取出脱出或游离的椎间盘髓核组织。Schubert 等^[5]应用该技术治疗 611 例腰椎间盘突出症患者, 588 例随访 2 年以上 (随访率 91.2%), 优良率为 95.3%, 复发率为 3.6%。采用该技术最大的优势在于可直接取出游离于椎管内的椎间盘组织^[6]。但由于管道完全进入椎管, 对于椎间盘内退变组织的处理相对困难, 增加了术后复发的可能。

3.2 PELD 靶向穿刺技术的特点

PELD 靶向穿刺技术是在吸取 YESS 技术与 TESSYS 技术优势的基础上, 针对所存在的如 TESSYS 技术不论椎间盘突出的类型及位置, 穿刺点指向目标间隙上关节突处, 对于处理椎间盘内组织有一定的难度, 处理头侧突出型的椎间盘突出更加困难等不足, 通过临床实践总结提出的。该技术的特点在于术前针对不同椎间盘突出位置, 确定相应的穿刺靶点。该靶点的确立兼顾椎管内及椎间盘内退变及突出的椎间盘组织, 通过术中旋转工作管道, 使其开口斜面依次指向头侧、背侧、尾侧、腹侧, 并利用可弯曲髓核钳彻底清除椎管内及椎间盘内退变及突出的椎间盘组织。在摘除椎管内突出甚至游离的椎间盘组织, 解除神经根性症状的同时, 又便于摘除椎间盘内已退变但未突出或游离的椎间盘组织, 以期减少术后复发的几率。本研究采用 PELD 靶向治疗技术共治疗 237 例患者, 212 例经 12 个月以上术后随访, 其 VAS 评分及 ODI 均较术前有显著性改善, MacNab 评分优良率为 95.8%, 高于 YESS 技术的手术优良率, 与 TESSYS 技术的疗效相当; 复发率为 2.4%, 较文献报道的复发率 3.5% 以上有降低趋势。表明 PELD 靶向穿刺技术是一种安全、有效的微创治疗腰椎间盘突出症的方法。

3.3 PELD 靶向穿刺技术的适应证和操作技巧

PELD 靶向穿刺技术主要适用于包容性及突出型腰椎间盘突出症, 穿刺及置管成功后, 首先摘除突出的组织, 然后调整管道开口方向, 处理椎间盘内的退变组织, 术中无需再次退出管道再次置管, 可一次完成全部手术过程。但对游离型椎间盘突出处理需进行两步操作, 第一步针对突出物进行靶向穿刺及置管, 摘除游离组织; 第二步将管道退至椎间孔外, 重新将管道置入椎间隙内, 摘除

椎间盘内的退变组织,以减少复发。对极外侧型椎间盘突出也需要两步操作,第一步将管道置入椎间盘内,处理盘内退变的组织;第二步将管道退至椎间孔外,将管道向头侧倾斜至上位椎体下缘处,即可发现出行神经根及突出的椎间盘组织,进行摘除。

另外,有些 L5/S1 椎间盘突出患者由于髂嵴阻挡,造成穿刺困难。此时应首先明确穿刺靶点,根据穿刺方向,将穿刺针置于关节突处,局部麻醉后,放置扩张导管,用环锯磨除部分关节突,建立通路,即可完成靶向技术。对于肩上型和肩前型椎间盘突出,按照常规方法处理即可;对于腋下型突出,穿刺置管过程中容易损伤神经根,需使用扩张棒结合扩张管逐级抬起神经根,置管摘除突出物后,需要放松神经根,将管道斜面朝向神经根腋部,彻底探查有无遗漏。

疼痛管理是确保 PELD 手术成功的重要环节之一。有文献报道 PELD 手术采用全身麻醉^[7-9],但由于 PELD 术中操作紧邻神经根,为避免副损伤发生,需使用神经监护设备。同时,全麻也会增加医疗费用。基于以上问题,我们推荐使用局部麻醉。为确保局麻下 PELD 手术的顺利进行,必须做到:①术前医患充分沟通,使患者充分了解手术过程及手术的安全性,尽量消除患者的焦虑和恐惧感;②术前 30min 可静脉使用帕瑞昔布 40mg,以减轻术中疼痛;③对主要产生疼痛的部位,如皮肤、髂嵴、关节突等进行充分麻醉;④术中注意区分是否为根性疼痛,若判断为穿刺等造成的根性疼痛,应及时调整穿刺角度,切忌粗暴操作,以免造成副损伤。⑤术中若患者出现明显焦虑,可加用芬太尼等中枢镇静药物,但需确保患者能与医生交流、沟通。应用以上方法,本组无一例患者因疼痛终止手术,且无一例神经损伤发生。

总之,经皮椎间孔内窥镜下椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症已逐渐为国内同行认可并开展,选择正确的穿刺靶点是该手术成功的先决条

件。经皮椎间孔内窥镜下靶向穿刺椎间盘切除术经临床实践,已证实为一种安全、有效的治疗腰椎间盘突出症的微创手段。

4 参考文献

1. Hijikata S. Percutaneous nucleotomy: a new concept technique and 12 years' experience [J]. Clin Orthop Relat Res, 1989, 238: 9-23.
2. Kambin P, Gellman H. Percutaneous lateral discectomy of the lumbar spine: a preliminary report[J]. Clin Orthop, 1983, 174: 127-132.
3. Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases[J]. Spine, 2002, 27(7): 722-731.
4. Hoogland T, Schubert M, Miklitz B, et al. Transforaminal posterolateral endoscopic discectomy with or without the combination of a low-dose chymopapain: a prospective randomized study in 280 consecutive cases[J]. Spine, 2006, 31(24): E890-E897.
5. Schubert M, Hoogland T. Endoscopic transforaminal nucleotomy with foraminoplasty for lumbar disk herniation [J]. Oper Orthop Traumatol, 2005, 17(6): 641-661.
6. 周跃. 经皮椎间孔内窥镜技术的现状与未来[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(5): 326-328.
7. Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study[J]. Spine, 2008, 33(9): 931-939.
8. Sasani M, Ozer AF, Oktenoglu T, et al. Percutaneous endoscopic discectomy for far lateral lumbar disc herniations: prospective study and outcome of 66 patients[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2007, 50(2): 91-97.
9. Suess O, Brock M, Kombos T. Motor nerve root monitoring during percutaneous transforaminal endoscopic sequestrectomy under general anaesthesia for intra- and extraforaminal lumbar disc herniation[J]. Zentralbl Neurochir, 2005, 66(4): 190-201.

(收稿日期:2012-12-11 修回日期:2013-01-17)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)