·腰椎间孔镜技术·

经皮椎间孔镜技术在复发性腰椎间盘突出症治疗中的应用

徐峰　韩晶　蔡贤华　丁然　康辉　黄勇

【摘要】 **目的**　探讨经皮椎间孔镜技术治疗复发性腰椎间盘突出症(recurrent lumbar disc herniation, RLDH)的方法与疗效。**方法**　回顾性分析2010年7月至2015年7月于我院应用经皮椎间孔镜技术治疗并获得随访的56例腰椎间盘突出症复发患者的临床资料。比较本组患者手术前后的直腿抬高角度、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评估治疗分数,并采用Macnab标准评估疗效。**结果**　本组患者手术时间为40~150 min,平均75 min;术中出血量为5~25 ml,平均10 ml;住院时间为4~14 d,平均7 d。术前患侧直腿抬高角度为(28.41±6.53)°,术后为(62.21±5.73)°;术前VAS评分为(8.04±1.12)分,术后为(2.42±1.38)分;术前JOA评分为(11.50±2.80)分,末次随访为(25.30±3.70)分。以上指标在手术前后数据的比较上,差异均具有统计学意义。所有患者均获随访,随访时间为3~60个月,平均28个月。根据Macnab标准进行评估:优28例,良19例,可6例,差3例,优良率为83.93%。**结论**　对有合适手术适应证的RLDH患者,使用经皮椎间孔镜技术治疗具有不破坏腰椎稳定性、手术时间短、恢复快、术后并发症少等明显优势,治疗效果良好。

【关键词】 外科手术,微创性;内窥镜;腰椎;椎间盘切除术;再手术

Clinical application of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for recurrent lumbar disc herniation.

XU Feng, HAN Jing, CAI Xianhua, DING Ran, KANG Hui, HUANG Yong. Department of Orthopaedics, Wuhan General Hospital of Guangzhou Military Command, Wuhan 430070, China

Corresponding author: XU Feng, E-mail: gkxf79390@sohu.com

【**Abstract**】 **Objective**　To investigate the method and curative effect of percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) for recurrent lumbar disc herniation (RLDH). **Methods**　The clinical data of 56 patients with recurrent lumbar disc herniation treated by PELD from July 2010 to July 2015 in our hospital were retrospectively. The patients were assessed by straight leg raising test angle (SLR), visual analogue scale (VAS) score, Japanese Orthopaedic Association (JOA) score system and Macnab criteria. **Results**　All patients were successfully operated. The operation time was 40-150 min (mean 75 min), the blood loss volume was 5-25 ml (mean 10 ml), and the hospital stay was 4-14 days (mean 7 days). The SLR before and after operation was (28.41±6.53)° and (62.21±5.73)° respectively. The VAS scores before and after operation were 8.04±1.12 and 2.42±1.38 respectively. The JOA scores before and after operation were 11.50±2.80 and 25.30±3.70 respectively. There were significant differences perioperatively in the above indicators. All patients were followed up for 3-60 months (mean 28 months). According to the Macnab criteria, the rate of clinical improvement was 83.93% (excellent in 28, good in 19, fair in 6 and poor in 3). **Conclusion**　Under the appropriate operation indications, there were obvious advantages of PELD for RLDH, such as no destruction for spine stability, shorter operative time, quicker recovery, fewer complications, and better curative effectiveness.

【**Key words**】 Surgical procedures, minimally invasive; Endoscope; Lumbar vertebrae; Discectomy; Reoperation

复发性腰椎间盘突出症(recurrent lumbar disc herniation, RLDH)是目前临床中难以避免的问题之一。据文献报道,腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)的术后复发率为2%~15%[1],并且随着时间的推移,复发率逐渐升高[2,3]。LDH术后复发的危险因素众多:年龄、性别、体重、生活习惯、职业、影像学表现、髓核突出的形态、病情轻重、手术方法等[4,5],大多亦是多因素综合作用引起的。与外科医生相关的可控因素主要有:①诊断失误,是治疗失败

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2016.01.003
基金项目:湖北省自然科学基金(2014CFB473)
作者单位:430070　武汉,广州军区武汉总医院骨科
通信作者:徐峰,E-mail:gkxf79390@sohu.com

的主要术前因素，比如定位节段错误，或未发现椎间孔外型椎间盘突出[6]；②髓核摘除不彻底[7]；③侧隐窝狭窄或小关节突增生未解除，是复发最重要的术中因素；④原本有腰椎退变，手术去掉部分椎板，随着时间推移，退变进一步加重，椎体失稳，椎间孔变狭窄；⑤在前次手术中，单纯摘除椎间盘后，导致椎间隙进一步塌陷，使椎间孔更加狭窄；⑥腰椎失稳、感染、腰椎植骨不融合、内固定失败等。

目前常用的治疗RLDH的手术方式有传统后路腰椎间盘再次摘除术、后路腰椎间融合术（posterior lumbar interbody fusion, PLIF）、椎间孔腰椎间融合术（transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF）、微创经椎间孔腰椎间融合术（Mis-TLIF）、内窥镜下椎间盘髓核摘除术（microendoscopic discectomy, MED）等[8,9]。但对于最佳手术方案一直存在争议，无论是单纯椎间盘再次摘除还是融合术，都存在相应的缺陷。有些学者认为治疗RLDH要慎重采用后路椎间盘摘除，因第一次手术带来的手术瘢痕会增加手术难度，使损伤神经和撕破硬膜囊的危险性增加[10]。而另有学者认为翻修手术应兼顾减压和稳定，融合固定术能稳定脊柱，减少残余髓核脱出的可能[11-13]，但是融合固定术亦存在手术创伤大、出血多、费用高、椎间不融合、增加腰痛风险、神经损伤、硬膜囊破裂[14]及邻近节段椎间盘退变等缺点。采用MED治疗RLDH，相对创伤小、费用低、失血少、手术时间短[15]，但需在腰椎麻醉或全身麻醉下进行，并需咬除部分椎板，从后路摘除椎间盘需牵开硬膜囊和神经根，对脊柱骨性结构有破坏，对神经有骚扰，存在撕破硬膜囊、损伤神经的风险。后路翻修手术均存在瘢痕组织形成，组织结构、界限不清等问题[3]。

应用经皮椎间孔镜技术治疗RLDH，避免了处理瘢痕组织，又不破坏脊柱结构，可能是解决以上难题的途径之一，而使用该技术治疗RLDH鲜有文献报道。

本研究回顾性分析本院2010年7月至2015年7月使用侧路经皮椎间孔镜技术治疗RLDH的56例患者，探讨治疗RLDH的方法与疗效。

资料与方法

一、纳入与排除标准

术前详细体检，常规行腰椎正侧位和过伸、过屈位X线检查，CT及MRI检查。

纳入标准：①初次手术与再次手术前均经过至少3个月的保守治疗无效；②以神经根性症状为主，腿痛症状重于腰痛，体检定位与影像学表现相符；③拒绝行开放手术者；④无常规手术禁忌证；⑤随访资料完整。

排除标准：①先天性腰椎管狭窄症；②存在症状性腰椎滑脱，椎间不稳；③多于2个节段腰椎间盘突出；④责任椎间盘不明确，症状与影像学表现不相符或无影像学表现；⑤既往有腰椎终板炎、腰椎骨折、腰椎结核、腰椎肿瘤病史；⑥腰椎椎体后缘离断；⑦腰椎后纵韧带巨大骨化；⑧有马尾综合征；⑨有常规手术禁忌证者。

二、一般资料

符合纳入与排除标准的56例RLDH患者纳入本研究。男32例，女24例。年龄25~75岁，平均年龄40岁。入院距上一次手术时间为6个月至30年，平均46个月。其中，L_{3-4} 8例，L_{4-5} 32例，L_5S_1 16例。

本组56例患者中，首次手术为臭氧、射频消融、小针刀术及等离子刀等微创手术者10例，后正中入路开窗减压髓核摘除术22例，椎间盘镜减压术14例，椎间孔镜减压术6例，TLIF术2例，TLIF术后邻近节段突出者2例。

三、手术方法

所有手术均在局部麻醉下进行，患者取俯卧位，腹部置空，“C”型臂X线机侧位透视下准确定位手术节段，然后画出正中棘突连线、髂棘弧线，正中线旁开12~14 cm，具体穿刺点根据术前CT、MRI检查结果和患者体型确定，髂棘最高点上标记进针点（图1）。常规消毒、铺巾，以局部麻醉药（1%利多卡因5 ml+0.9%盐水5 ml）在进针点行局部浸润麻醉后，采用侧方入路行导针穿刺，当导针针尖位于关节突关节处时，再行局部浸润麻醉（1%利多卡因5 ml+0.9%盐水10~15 ml），继续向突出靶点穿刺，正位X线透视见导针针尖位于棘突连线上，侧位见导针针尖位于椎体后缘连线上（图2a、b）。然后注入含亚甲蓝的碘海醇造影剂约2 ml（亚甲蓝：造影剂=1:9），行椎间盘造影和髓核染色；逐级置入导棒、扩张导管，环锯扩大椎间孔（环锯头部不超过同侧上下椎弓根内缘连线），对于瘢痕或骨化形成明显者，环锯可适当超过椎弓根内缘连线2 mm，锯掉硬化瘢痕组织，成形椎间孔，有利于工作套管的置入及髓核、瘢痕的摘除。行此操作时需与患者保持沟通，并注意患者的反应，防止神经根损伤；然后置入工作套管，正位X线透视下见工作套管尖端位于棘突连线上，侧位见工作套管斜面位于突出椎间盘内，套管斜面一部分位于椎体后缘连线前方，一部分位于连线后方（图

2c、d)。通过工作管道用髓核钳摘除黄韧带、蓝染再突出的椎间盘髓核及增生骨赘,用射频消融术处理出血点、残余椎间盘、纤维环及瘢痕组织,从走行根入口到出口全程松解神经根。椎间孔狭窄或侧隐窝狭窄者用环锯行椎间孔成形术。椎体后缘骨化或骨赘形成者,用髓核钳咬除或镜下磨钻清理。对有神经根粘连的,用分离器或射频刀头小心分离,通过调整工作套管方向,利用斜面看清楚神经根,并旋转使神经根位于斜面背侧进行保护。大量生理盐水冲洗,去除炎性介质。患者症状明显减轻,神经根搏动良好,术毕。伤口包扎,检查双下肢活动良好后,返回病房。

术后酌情行甘露醇125 ml+地塞米松5 mg静滴,一日2次,卧床3 d后,在腰围保护下适当下地活动。早期行直腿抬高训练,以减少神经根粘连。术后6周内禁止额外负重及弯腰活动。

四、评估指标

记录本组患者手术前后的直腿抬高角度、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评估治疗分数。

采用Macnab标准[16]评估疗效。优:没有疼痛,无活动受限;良:偶尔的腰部或腿部疼痛,影响患者的正常工作或其业余生活;可:有一定的功能改善,但因间断性疼痛使得患者无法工作或不得不改变其工作或业余活动;差:症状没有改善或改善不足以增加患者的活动,需要进一步手术干预。

五、统计学方法

所得数据以$\bar{x}\pm s$表示,采用SPSS 20.0统计软件进行分析。采用配对样本t检验比较手术前后VAS

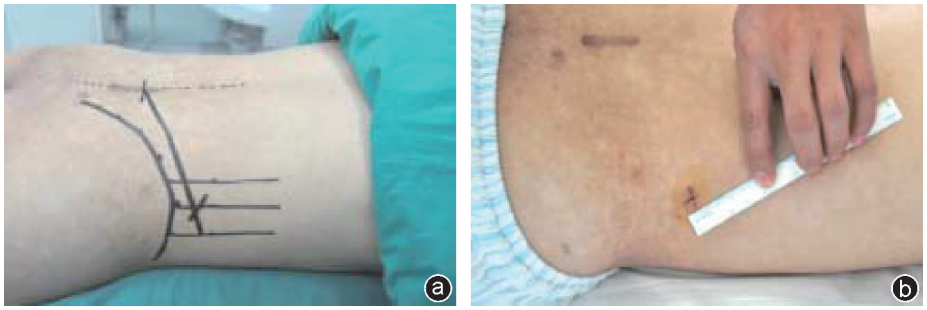

图1　体表标记的进针点及方向(a);术后伤口(b)

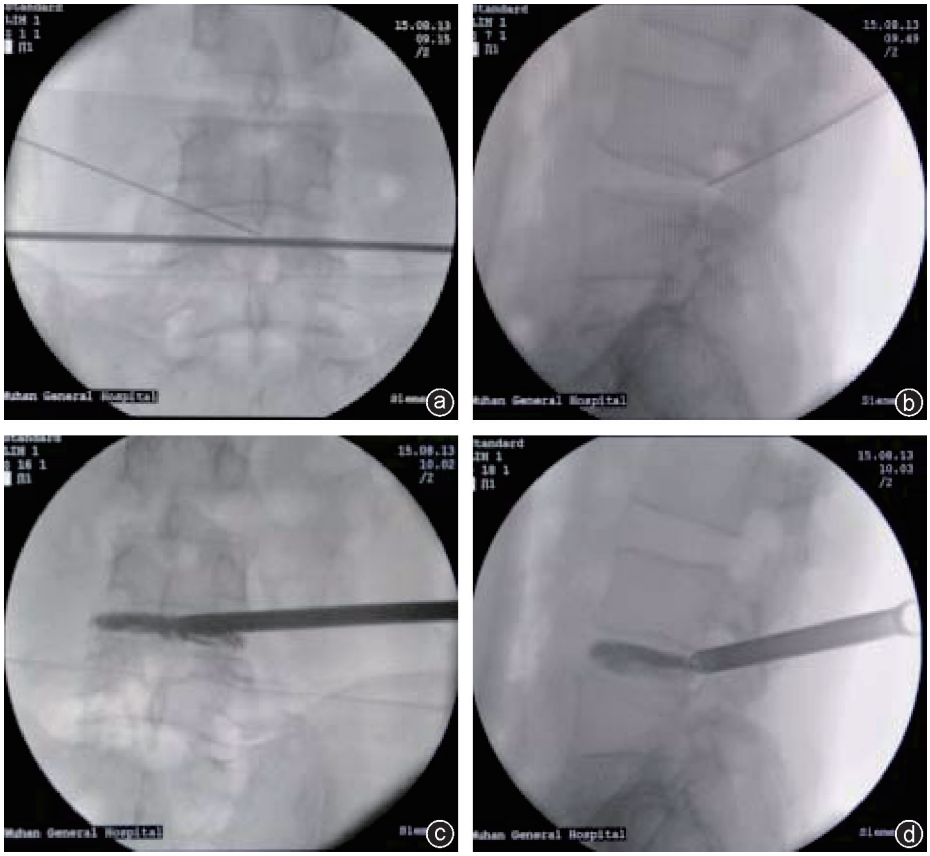

图2　X线正位透视见导针针尖位于棘突连线上,侧位见导针针尖位于椎体后缘连线上(a,b);正位下工作套管尖端位于棘突连线上,侧位见工作套管斜面位于突出椎间盘内,斜面一部分位于椎体后缘连线前,一部分位于连线后(c,d)

评分和JOA评分的差异，检验水准α值取双侧0.05。

结　果

一、一般资料

本组患者随访3~60个月，平均28个月。手术时间40~150 min，平均75 min；术中出血量5~25 ml，平均10 ml；住院时间4~14 d，平均7 d。

二、疗效评价

本组患者术前患侧直腿抬高角度为(28.41±6.53)°，术后为(62.21±5.73)°，差异具有统计学意义(t=−380.374，P=0.000)；术前VAS评分为(8.04±1.12)分，术后为(2.42±1.38)分，差异具有统计学意义(t=194.602，P=0.000)；术前JOA评分为(11.50±2.80)分，末次随访为(25.30±3.70)分，差异具有统计学意义(t=−138.045，P=0.000)。

术后根据Macnab标准评价治疗效果：优28例，良19例，可6例，差3例，优良率为83.93%。

三、并发症情况

本组患者均未出现脑脊液漏、永久性神经根损伤、大血管损伤、椎间隙感染、伤口感染等相关并发症。其中3例术后效果较差，2例改用Mis-TILF翻修术，1例改用MED翻修术，均获得良好效果。

四、影像学比较

与术前MRI比较，术后MRI可见突出的组织已得到清理(图3)。

讨　论

一、手术适应证

对于RLDH，大多数学者认为其手术适应证为：①有持续甚至剧烈的腰腿痛症状；②经保守治疗3个月无效；③症状、体征与影像学表现相符[17,18]。对于行微创治疗RLDH来说，应该把握更严格的手术适应证，需要进一步排除先天性腰椎管狭窄、腰椎滑脱、腰椎失稳、多节段椎间盘突出压迫、腰椎感染、腰椎肿瘤、腰椎创伤、马尾综合征等患者。

根据我们的经验，除上述适应证外，部分腰椎失稳患者，因工作等原因，自身要求行椎间孔镜技术改善症状并减小创伤，延迟椎间融合内固定手术者，亦可行经皮椎间孔镜技术翻修。

二、经皮椎间孔镜技术治疗RLDH的优势

结合本研究的结果，我们认为在选择合适手术适应证的情况下，采用经皮椎间孔镜技术治疗RLDH具有以下优点：①手术在局部麻醉下进行，可与患者交流，保障神经安全性，同时降低麻醉费用，减少麻醉并发症；②不受前次手术疤痕影响，降低手术难度，减少手术并发症；③不破坏脊柱结构及稳定性，对软组织损伤亦小；④手术时间短、出血少、创伤小、费用相对少、住院时间相对短、康复快；⑤对以后可能的治疗不造成明显影响。

三、经皮椎间孔镜技术治疗RLDH的手术技巧

在经皮椎间孔镜技术治疗RLDH的手术实施中，对有椎间孔狭窄者采用椎间孔镜专用环锯，锯掉部分上关节突，行椎间孔成形术。注意环锯深度，并与患者保持沟通，避免损伤硬膜囊和神经。对于疤痕或骨化形成明显并硬化者，环锯可适当超过椎弓根内缘连线2 mm，以锯掉硬化瘢痕组织，成形椎间孔，有利于工作套管置入及髓核、疤痕摘除，行此操作时需保持与患者沟通，并注意患者反应，防止神经根损伤。

建立工作通道后，对难以用髓核钳咬除的硬化瘢痕组织，还可在长环锯、剪刀、神经剥离子的帮助下寻求突破。但也不能强求完全切除瘢痕组织，以免产生副损伤[19]。对椎间盘前次手术摘除不完全、再突出或脱出者，于椎间孔镜直视下显露神经根并

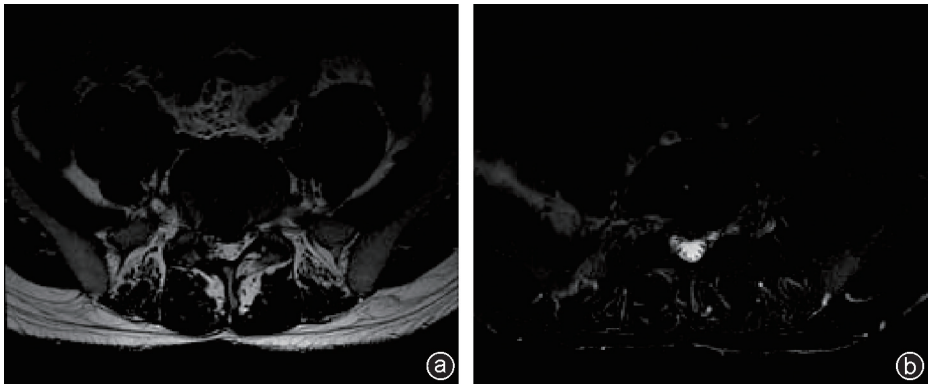

图3 复发椎间盘MRI，术后(b)与术前(a)比较，突出组织已被清理干净

充分利用工作管道的斜面特点，挡开神经根，直视下摘除椎间盘进行减压。对于有突出椎间盘钙化或后纵韧带骨化者，采用髓核钳咬除或镜下磨钻清理，还可以利用工作套筒斜面进行旋转切割，注意切割后较容易出血，引起视野模糊，可立即用套管斜面压迫出血面及射频消融止血处置。对继发性椎管狭窄、侧隐窝狭窄者，可根据术中具体情况，采用髓核钳、剪刀、环锯、磨钻、套筒斜面等工具，去除瘢痕及骨化组织；对内聚关节突，可用套筒斜面切除部分或通过调管技术，建立良好视野后，用环锯、磨钻清除。

手术中也不能保证每次手术靶向穿刺都绝对精准，因此在建立工作通道后，可通过调管技术，根据突出部位、方向，适当向上下左右调整套管方向，并旋转套筒斜面，以建立良好视野进行手术；还可以通过调管技术，上下左右及前进、后退移动，观察和探查神经根走行及减压效果。每次手术最后要观察到硬膜囊及神经根波动，神经根入口及出口松弛，方可满意退出工作套管。

对于术后效果不满意者，还可采用其他手段进行治疗。本组中有3例患者行经皮椎间孔镜技术翻修术后症状缓解不明显，考虑为椎间盘突出合并骨化，关节突增生，椎管和侧隐窝狭窄，腰椎退变严重及微创减压不够彻底所致。其中2例采用Mis-TLIF翻修，1例采用MED翻修，均效果显著。这3例病例提示我们，随着手术经验和技术的不断提升，术者可以适当扩展手术适应证，但应在详细评估患者病情后慎重选择；并且术前需与患者充分沟通，以取得配合和理解。

本组56例RLDH患者行经皮椎间孔镜技术翻修，均未出现脑脊液漏、永久性神经根损伤、大血管损伤、椎间隙感染、伤口感染等相关并发症。我们认为经皮椎间孔镜技术是治疗RLDH较好的手术方法之一，但是该方法对术者的操作技巧要求较高，需要较多的时间和训练才能熟练掌握安全的手术操作，减少手术并发症，使患者达到最佳治疗效果。

参 考 文 献

[1] Kim KT, Park SW, Kim YB, et al. Disc height and segmental motion as risk factors for recurrent lumbar disc herniation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(24): 2674-2678.

[2] Kim MS, Park KW, Hwang C, et al. Recurrence rate of lumbar disc herniation after open discectomy in active young men[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(1): 24-29.

[3] Aizawa T, Ozawa H, Kusakabe T, et al. Reoperation for recurrent lumbar disc herniation: a study over a 20-year period in a Japanese population[J]. J Orthop Sci, 2012, 17(2): 107-113.

[4] Kim JM, Lee SH, Ahn Y, et al. Recurrence after successful percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2007, 50(2): 82-85.

[5] Meredith DS, Huang RC, Nguyen J, et al. Obesity increases the risk of recurrent herniated nucleus pulposus after lumbar microdiscectomy[J]. Spine J, 2010, 10(7): 575-580.

[6] 幸永明, 刘伟, 王振林, 等. 腰椎间盘突出症术后早期翻修原因分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(19): 1729-1732.

[7] Cinotti G, Gumina S, Giannicola G, et al. Contralateral recurrent lumbar disc herniation: results of discectomy compared with those in primary herniation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1999, 24(8): 800-806.

[8] 王洪伟, 李长青, 周跃. 复发性腰椎间盘突出症及其手术治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(8): 691-694.

[9] 卓祥龙, 胡建中, 李兵, 等. 三种术式治疗复发性腰椎间盘突出症比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(12): 1422-1426.

[10] Jönsson B, Strömqvist B. Repeat decompression of lumbar nerve roots. A prospective two-year evaluation[J]. J Bone Joint Surg Br, 1993, 75(6): 894-897.

[11] 康辉, 蔡贤华, 徐峰, 等. 双侧肌间隙入路Quadrant系统下行腰椎翻修术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(12): 1001-1005.

[12] Fu TS, Lai PL, Tsai TT, et al. Long-term results of disc excision for recurrent lumbar disc herniation with or without posterolateral fusion[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(24): 2830-2834.

[13] Jhala A, Singh D, Mistry M. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: Results of 23 consecutive cases[J]. Indian J Orthop, 2014, 48(6): 562-567.

[14] Chen Z, Zhao J, Liu A, et al. Surgical treatment of recurrent lumbar disc herniation by transforaminal lumbar interbody fusion[J]. Int Orthop, 2009, 33(1): 197-201.

[15] Smith JS, Ogden AT, Shafizadeh S, et al. Clinical outcomes after microendoscopic discectomy for recurrent lumbar disc herniation[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(1): 30-34.

[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] Suk KS, Lee HM, Moon SH, et al. Recurrent lumbar disc herniation: results of operative management[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26 (6): 672-676.

[18] Osterman H, Sund R, Seitsalo S, et al. Risk of multiple reoperations after lumbar discectomies: a population-based study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2003, 28(6): 621-627.

[19] Bokov A , Isrelov A , Skorodumov A, et al. An analysis of reasons for failed back surgery syndrome and partial results after different types of surgical lumbar nerve root decompression[J]. Pain Physician, 2011, 14(6): 545-557.

（收稿日期：2015-12-02）