

综述

全内镜下手术治疗高度移位型腰椎间盘突出症的研究进展

Research progress of full-endoscopic operation in the treatment of highly migrated lumbar disc herniation

刘学光, 孙振中

(江苏省无锡市第九人民医院 无锡市骨科医院脊柱外科 214062)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2023.06.11

中图分类号: R681.5, R616.2

文献标识码: A

文章编号: 1004-406X(2023)-06-0564-06

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是脊柱外科常见的疾病之一,当髓核组织穿过破裂的后纵韧带进入硬膜囊前方时,其发生移位的概率高达 35%~72%^[1-2]。有研究报道移位型 LDH 向上移位和向下移位的概率相同,但也有研究认为发生轻度向下移位更多见^[2-4]。而高度移位型 LDH(highly migrated LDH, HM-LDH)作为一种特殊类型的 LDH 其发生率占移位型 LDH 的近 35%^[5]。随着对疾病认识的深入及手术技术的发展、器械的改进,全内镜下手术治疗 HM-LDH 越来越受到关注。笔者结合国内外文献,就全内镜手术治疗 HM-LDH 的手术方式、疗效及并发症等做一综述,以提高临床医生对于此类椎间盘突出症全内镜下手术治疗的认知,为临床诊治提供参考。

1 移位型 LDH 的定义及分级

根据北美脊柱学会、美国脊柱放射学学会和美国神经放射学学会联合工作组的建议,移位型 LDH 是指椎间盘内容物从纤维环破裂口处移位,而不论其基底是否连续^[6]。椎间盘髓核移位程度的正确分级,对于选择合适的手术方案以获得最佳的临床效果至关重要。Lee 等^[7]在 2007 年基于 MRI 检查 T2 加权像,按脱出髓核到达椎管内的位置分为 4 个区,并将其中的 1 区和 4 区(1 区指上位椎体椎弓根下缘 3mm 以上,4 区指下位椎体椎弓根中线以下)定义为 HM-LDH(图 1)。1 年后,Choi 等^[8]将此分级修订为突出髓核上下移位超过椎间盘后缘高度即为 HM-LDH(图 2)。在此 4 级分型基础上,Kim 等^[9]提出 6 级分型法,将其中髓核向上或向下移位超过相邻椎弓根下缘的 LDH 定义为超高度移位型 LDH(图 3)。然而,从目前临床研究看,这些 4 级或 6 级分型系统中,只有超高度移位的界线即平行于椎弓根下缘水平线能达成共识^[5,9]。而临床上更重要的高度移位的界定则存在争议,无论是 Lee 的 4 区分级系统,还是

Kim 的 6 级分型系统,都有其自身局限性,因为高度移位的界线没有固定的解剖标志,测量起来较为复杂,并且没有考虑到每个患者不同的椎间盘高度和不规则的椎间盘后缘间隙。Ahn 等^[10]基于解剖标识提出了一个新的 6 级分型系统(图 4):在椎弓根下缘线和椎间盘上缘/下缘线之间作平分线,髓核移位未达该线定义为低度移位,超过该线但未达椎弓根下缘线为高度移位,超过椎弓根下缘线为超高度移位,该分型系统测量更简单、更直接,并适应每个患者的解剖差异。通过对 101 例患者的一致性评价研究,作者认为该 6 级分型体系用于评定移位型 LDH 等级是可靠的、可行的,较之 Lee 分型和 Kim 分型具有更强的一致性,可以更直观、客观地测量,从而有助于指导手术方案的选择。

鉴于目前国内对于髓核离开椎间隙水平的 LDH 有脱出、脱垂、游离、游离脱出、移位等叫法,较为繁杂,本文统一称为移位,且因超高度移位报道不多,将其归入高度移位一并叙述。

2 全内镜下手术治疗 HM-LDH

HM-LDH 常伴有腰背痛和严重的坐骨神经痛,可导致感觉异常和肌力下降^[11],这类患者通常因保守治疗效果不佳而需要手术干预^[11]。由于腰椎解剖结构的限制(如椎弓根、椎板阻挡、椎板间隙、椎间孔狭窄等),全内镜下手术往往不能获得充分的显露视野,导致术后椎间盘髓核的残留,早期的学者认为 HM-LDH 行全内镜下腰椎间盘切除术(full-endoscopic lumbar discectomy, FELD)的失败率(21.1%)明显高于轻度移位型患者,建议行开放手术^[7,8]。然而与传统开放式椎间盘切除术相比,FELD 有许多优势,如组织损伤少,不骚扰硬膜外静脉系统,骨性结构破坏小,术后腰椎失稳发生率低,术后恢复更快等^[8,12]。虽然 FELD 有许多优点,但其适应证主要是非移位型或轻度移位型 LDH,因为内镜下暴露不充分、视野差、高度移位的椎间盘碎片难以取出,因而 HM-LDH 行 FELD 发生髓核连接中断、残留的可能性更高,导致临床结果和影像学检查均不如轻度移位型,所以 HM-LDH 一度被认为是 FELD 的禁

第一作者简介:男(1984-),主治医师,医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话(0510)85867999-11213 E-mail:117517363@qq.com

通讯作者:孙振中 E-mail:szwuxi@163.com

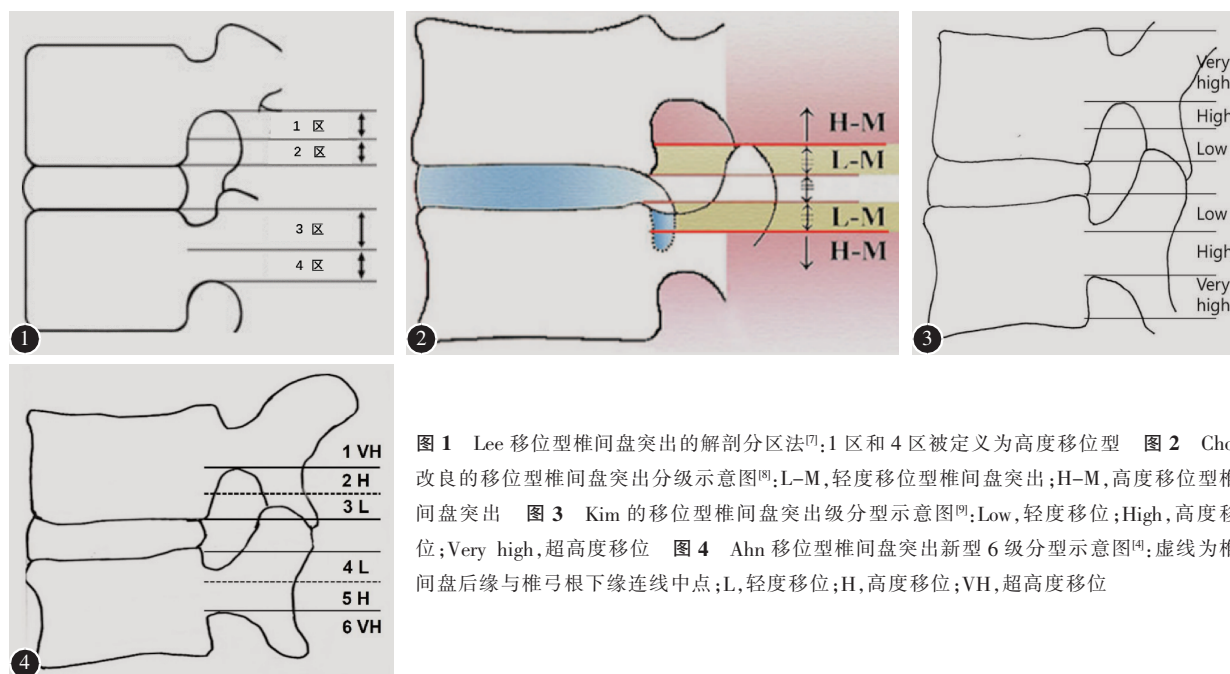


图 1 Lee 移位型椎间盘突出解剖分区法^[7]:1 区和 4 区被定义为高度移位型 图 2 Choi 改良的移位型椎间盘突出分级示意图^[8]:L-M,轻度移位型椎间盘突出;H-M,高度移位型椎间盘突出 图 3 Kim 的移位型椎间盘突出级分型示意图^[9]:Low,轻度移位;High,高度移位;Very high,超高度移位 图 4 Ahn 移位型椎间盘突出新型 6 级分型示意图^[4]:虚线为椎间盘后缘与椎弓根下缘连线中点;L,轻度移位;H,高度移位;VH,超高度移位

忌证^[7,13]。近年来脊柱全内镜手术发展迅速,内窥镜和手术器械的发展以及手术技术的创新,极大地拓展了内镜下手术的适应证,使得 FELD 能够用于治疗 HM-LDH。然而,由于手术的复杂性,它对外科医生的技术要求较高。

对于 FELD 手术而言,摘除高度移位的髓核需对椎板或者关节突成形,通道的建立在一定程度上限制了术者的视野,传统的 FELD 对侧隐窝及“隐藏区(hidden zone)”的椎间盘难以彻底清除。有研究发现一旦髓核移位超过 8mm,就会面临很高的手术失败风险^[14]。因此术者需要提前计划好手术入路。

2.1 经椎板间入路内镜下腰椎间盘突出切除术(interlaminar endoscopic lumbar discectomy, IELD)

有研究认为椎管内巨大脱出型 LDH 及 HM-LDH 经椎间孔入路手术有高达 15.7% 的手术失败率^[13]。自 2006 年 Ruetten 等^[15]首次报道 IELD 后,IELD 受到越来越多脊柱外科医生的认可。IELD 可像操作操纵杆一样变动工作通道的位置,直视下摘除椎管内脱出移位的髓核组织,不受高髂嵴、椎间孔容积、背根神经节及出口神经根限制,髓核摘除更彻底,且可减少术中透视次数。

对于高度向上移位的 L5/S1 节段 LDH,内镜下手术治疗多采用经椎板间入路^[16,17],L4/5 及以上节段 LDH 理论上也可采用 IELD 手术,但因椎板间隙狭窄以及椎间盘层面与椎板间隙层面相对位置原因,手术疗效并不理想^[16]。

Kim 等^[9]采用 IELD 治疗下腰椎向上的 HM-LDH 获得了满意疗效,内镜下清晰的视野及广泛的探查范围可保证脱出物的彻底切除,而且不需要对关节突及椎弓峡部做过多的切除。但对于上腰椎,由于椎管变小,神经组织容量变大,IELD 在该部位使用风险明显增大,而且需要切除更多的关节突关节,所以目前报道较少。

刘元彬等^[18]根据需要用磨钻或咬骨钳去除部分椎板行 IELD 治疗 45 例移位型 LDH,术后 6 个月按 MacNab 标准评定,优良率达 93.3%。作者认为 IELD 治疗巨大移位型 LDH 疗效确切,效果满意,但手术难度较大,学习曲线陡峭,对经验不足者仍有一定挑战。且内镜工作通道直径较小,手术野受限,对于脱出髓核组织有时无法整块摘除,存在髓核摘除不彻底、术后残留症状的可能。

2.2 经椎间孔入路内镜下腰椎间盘突出切除术(transforaminal endoscopic lumbar discectomy, TELD)

IELD 虽然对脊柱外科医生来说更为熟悉、术中透视更少,但其通道并非自然解剖间隙,术中会对椎旁肌及腰椎骨性结构造成一定程度的破坏,并引起部分患者术后腰部疼痛。显露时需先切开黄韧带,对硬膜及神经根的牵拉较大,术后组织粘连较重,部分患者会出现不同程度的残留症状。与 IELD 相比,TELD 能减少对椎管内后方结构的破坏,对椎管内组织结构干扰少。但常规的椎间孔成形方式下,高度移位的椎间盘组织常超出镜下可视范围,难以彻底切除。若要显露清楚,往往需要增加椎间孔成形的范围,损失额外的骨质。因此国内外很多学者对 TELD 治疗移位型髓核进行了多种尝试^[19-21]。

张波波等^[22]在经椎间孔脊柱内镜技术(transforaminal endoscopic spine system, TESSYS)的基础上,根据移位髓核的具体部位,个性化地制定穿刺方向,椎间孔成形的范围也是在此基础上有限扩大,尽可能地减少骨质的损失,实现最大意义上的精准和微创。其研究结果显示,采用这种靶点穿刺技术,可取得较好的临床效果。Li 等^[23]利用自制更大的鸭嘴状保护套筒及安全环锯行椎间孔精准成形,治疗 HM-LDH 同样取得满意疗效。

李涛等^[24]利用可视化环锯辅助下椎间孔成形技术行

TELD 治疗 37 例 HM-LDH 患者, 其中 36 例顺利完成手术, 术后平均随访 18 个月, 末次随访时改良 MacNab 标准评价临床疗效优良率达 91.9%, 其认为可视化环锯辅助下椎间孔镜技术治疗 HM-LDH 疗效确切, 手术并发症少, 操作简便、安全。Wu 等^[25]比较了单工作通道及双工作通道技术 TELD 治疗 HM-LDH, 其结果显示, 单通道 TELD 较双通道手术时间较短, 但手术并发症明显增加。

高度向上移位 LDH 病变节段以上腰椎居多, 脱出移位髓核往往为多块^[5,9]。移位髓核近端可超过上位椎体椎弓根下缘, 主要对出口神经根造成压迫, 且移位髓核在椎管内因内侧后纵韧带、后正中隔及硬膜周围膜的阻挡, 往往会继续向外侧移位, 进入椎间孔^[26]。在镜下如果不充分显露移位髓核近端, 易出现髓核残留。肖清清等^[27]采用椎间孔前上象限入路, 在上位椎体椎弓根下切迹与上位椎体后缘交界区成形, 可直接到达移位髓核近端, 在内镜直视下显露向上移位髓核并彻底摘除, 进行神经根充分减压。也有经椎间孔行椎弓峡部成形 FELD 治疗超高度向上移位的 LDH 的报道^[26,28], 16 例经峡部成形 FELD 手术的患者术后症状缓解明显, 术后腰椎 MRI 显示神经减压充分, 移位髓核摘除彻底, 2 年随访时神经功能明显恢复, MacNab 标准评定优良率达 93.8%。此外, 椎弓峡部成形对关节突关节无任何破坏, 术后不会对腰椎稳定性造成医源性的损害。

还有学者^[29-31]报道经小关节突和椎弓根复合体入路、经下位椎弓根上缘入路 FELD 治疗高度向下移位型 LDH 患者, 手术效果满意, 但有损伤周围神经的可能性, 而且内镜下无法探查到尾侧椎弓根内侧椎管, 仍然无法确保脱出物无残留^[10,32]。对于伴有椎间孔狭窄或者向下移位的椎间盘紧贴椎弓根内侧缘的情况, 同侧入路的 TELD 可能受到限制, 有学者采取对侧入路的 TELD^[19,21,33], 均取得了满意的临床疗效。但该术式为了获得充分的操作空间需切除后方的纤维环甚至后纵韧带, 而且工作套管在椎管内横跨硬膜囊前方, 大大增加了神经损伤的风险, 因此对术者技术要求极高, 学习曲线陡峭, 不建议作为常规手术。

2.3 其他入路手术

要完全切除高度向下移位的 LDH, 有时单独应用 TELD 或者 IELD 很困难。有研究表明两者联合应用是一种安全有效的方法。Choi 等^[34]联合 TELD 与 IELD 治疗 2 例 L4/5 超高度向下移位的 LDH 患者, 取得了良好的临床效果。Choi 等^[35]报道过 1 例联合 TELD 与硬膜外镜下神经根减压术 (epiduroscopic laser neural decompression, ELND) 对向下移位的椎间盘进行切除, 术后 MRI 显示移位的椎间盘被完全切除。Zhao 等^[36]联合椎间孔入路及椎板间入路 FELD 手术治疗 12 例超高度移位型 LDH 患者, 根据改良的 MacNab 标准评定, 优良率为 83.33%, 没有疗效为差的病例。

对于一些特殊的病例, 尤其是由于解剖限制不能经椎间孔或者椎板间入路的情况下, 有学者开发了经骨性隧

道入路的 FELD。Dezawa 等^[37]将经椎板开窗椎间盘切除技术全内镜化, 全内镜下在头侧椎弓峡部上开一个直径 4mm 的骨洞, 完成脱出物的显露及摘除, 是经椎板入路的第一次尝试。Du 等^[38]报道经椎板入路 FELD 成功治疗了 7 例高度向下移位的 LDH 患者, 其中 5 例为 FELD 术后翻修病例。Lin 等^[39]对 13 例 FELD 治疗的高度向上移位型 LDH 进行回顾性分析, 认为经椎板入路虽不能作为常规手术入路, 但不失为一种可行的治疗 HM-LDH 的备选方案。

Quillo-Olvera 等^[40]与 Krzok 等^[41]经椎弓根建立一条骨性隧道, 到达椎弓根旁硬膜外间隙, 去除向下移位的椎间盘, 在术后 12 个月的随访结束时, 没有患者在术后发生椎弓根骨折。Uniyal 等^[42]报道 2 例经椎弓根入路 FELD 治疗向下移位的 LDH 患者, 术后 MRI 与 CT 显示神经根得到了充分减压。作者认为此方法对 LDH 有侧方移位的患者效果较好。国内学者^[43,44]应用此入路 FELD 治疗 HM-LDH 患者, 手术疗效满意, 对比经椎弓根入路及经椎板入路治疗移位型 LDH, 其认为根据术前移位髓核分型, 对 HM-LDH 进行精准的靶点预估, 选择合理骨性隧道入路可获得良好的手术效果。

经改良的 FELD 手术入路治疗 HM-LDH 可取得较好的效果, 但由于缺乏大宗病例与长期随访, 加之缺少系统的操作流程, 所以并不能作为一种常规方法, 对于已经接受过开放手术的患者, 不应再选择破坏骨性结构的手术入路。因为对骨性结构破坏, 有可能造成医源性骨折或者潜在的失稳, 且该技术手术难度大, 在椎弓峡部、椎板或者椎弓根上开洞时, 因缺乏黄韧带保护, 可能损伤硬膜囊及神经根。由于所开骨洞尺寸有限, 全内镜无法进入椎管进行广泛探查, 移位的髓核残留风险高, 另外骨洞与病变椎间隙不在同一平面时无法对椎间盘内进行清理, 有导致术后 LDH 复发的可能^[45,46]。

3 FELD 的手术并发症

Yang 等^[47]报道 34 例行 IELD 手术患者, 31 例获得 2 年随访, 并发症发生率高达 16.1%, 均为术后感觉异常, 予口服甲钴胺后 4 周内症状消失, 没有神经损伤、伤口感染等严重并发症。在 Wu 等^[25]报道的 40 例经椎间孔入路手术治疗的 HM-LDH 患者中, 总的手术并发症发生率达 10%, 其中包括术后下肢感觉障碍 2 例, 复发 1 例, 髓核残留 1 例。Choi 等^[48]回顾了 10228 例椎间孔镜手术患者, 将初次手术后 6 周内需要再次手术的病例定义为手术失败, 术后总的失败率为 4.3%, 主要原因为椎间盘摘除不彻底, 在移位型 LDH 及腋下型 LDH 发生率分别高达 24.7% 和 22.3%。Cai 等^[49]利用椎间孔成形技术在全内镜下手术治疗高度向下移位型 LDH 患者 37 例 (其中包括 16 例超高度移位型), 术后 12 个月改良的 MacNab 标准评价总优良率达 97.3%, 1 例 (2.7%) 患者出现术前相同节段的神经根性疼痛, 第二次全内镜椎间盘切除术后缓解; 4 例 (10.8%) 患

者术后早期出现走行神经根感觉障碍,给予神经营养药物治疗 2 周后症状缓解满意;未发现有神经根损伤或硬脊膜撕裂。张波波等^[22]报道的 26 例患者中,无脑脊液漏、神经根和硬膜囊损伤及感染等并发症发生,有 1 例术后 LDH 复发,复发率为 3.85%。Wu 等^[50]对 58 例全内镜下手术的 HM-LDH 患者进行了长达 5 年以上的随访,其中 IELD 满意率为 100%,TELD 为 87.8%;2 例患者发生髓核残留(3.4%),2 例(3.4%)患者因 LDH 复发而需要进行开放式椎间盘切除术,1 例(1.7%)IELD 手术患者在 5 年后由于节段不稳定接受了脊柱融合手术。Lee 等^[13]采用经椎间孔入路行 FELD 治疗 1586 例 LDH 患者,其总的手术失败率为 3.5%,HM-LDH 手术失败率最高,为 15.7%。Huang 等^[51]报道了 77 例高度向下移位的 L4/5 LDH 全内镜下手术治疗的患者,在 1 年随访时,IELD 组复发率为 7.5%,TELD 组复发率为 5.4%;TELD 组有 8.1%患者因椎间盘碎片残留而需要翻修手术。

总之,尽管 HM-LDH 的治疗存在一定的困难及挑战,FELD 处理此类患者仍有很高的成功率及安全性,手术路径的选择应综合考虑突出的节段、移位的方向和术者的经验及习惯。在深入学习并掌握外科解剖知识并严格遵守技术操作指南后,FELD 在处理 HM-LDH 时不会产生不良的结果,正确的手术方式及良好的适应证选择仍然是保证手术疗效的最关键点。手术医生同时熟悉 IELD 和 TELD 两种手术方式尤其重要。TELD 是肩型 LDH、中央型 LDH 和复发性 LDH 的首选,IELD 是腋型 LDH 和移位型特别是 HM-LDH 的首选方法。对于 L1~L5 的 HM-LDH,TELD 是有效和安全的,对于 L4/5 和 L5/S1 高度向上和向下的椎间盘移位,IELD 是一个有利的选择。为了确保手术的安全、顺利,术者在术前做好全内镜下手术方案设计及路径规划的同时,还应做好开放手术的准备。

4 参考文献

- Brock M, Patt S, Mayer HM. The form and structure of the extruded disc[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1992, 17(12): 1457-1461.
- Kuzeyli K, Cakir E, Usul H, et al. Posterior epidural migration of lumbar disc fragments: report of three cases[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2003, 28(3): E64-E67.
- Choi KC, Lee DC, Shim HK, et al. A strategy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation[J]. World Neurosurg, 2017, 99: 259-266.
- Ahn Y, Kim JE, Yoo BR, et al. A new grading system for migrated lumbar disc herniation on sagittal magnetic resonance imaging: an agreement study[J]. J Clin Med, 2022, 11(7): 1750.
- Ahn Y, Jeong TS, Lim T, et al. Grading system for migrated lumbar disc herniation on sagittal magnetic resonance imaging: an agreement study[J]. Neuroradiology, 2018, 60(1): 101-107.
- Fardon DF, Williams AL, Dohring EJ, et al. Lumbar disc nomenclature: version 2.0: Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology[J]. Spine J, 2014, 14(11): 2525-2545.
- 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.
- 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.
- Kim CH, Chung CK, Woo JW. Surgical outcome of percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy for highly migrated disk herniation[J]. Clin Spine Surg, 2016, 29(5): E259-266.
- Ahn Y, Jang IT, Kim WK. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for very high-grade migrated disc herniation[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 147: 11-17.
- Jordan J, Konstantinou K, O'Dowd J. Herniated lumbar disc [J]. BMJ Clin Evid, 2011, 2011: 1118.
- Ahn Y, Lee SH, Park WM, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent disc herniation: surgical technique, outcome, and prognostic factors of 43 consecutive cases[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2004, 29(16): E326-332.
- Lee SH, Kang BU, Ahn Y, et al. Operative failure of percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a radiologic analysis of 55 cases[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2006, 31(10): E285-290.
- Choi KC, Kim JS, Ryu KS, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L5-S1 disc herniation: transforaminal versus interlaminar approach[J]. Pain Physician, 2013, 16(6): 547-556.
- Ruetten S, Komp M, Godolias G. A New full-endoscopic technique for the interlaminar operation of lumbar disc herniations using 6-mm endoscopes: prospective 2-year results of 331 patients[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2006, 49(2): 80-87.
- Xin ZJ, Liao WB, Ao J, et al. A modified translaminar osseous channel-assisted percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated and sequestered disc herniations of the upper lumbar: clinical outcomes, surgical indications, and technical considerations[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017: 3069575.
- 聂鸿飞, 曾建成, 宋跃明, 等. 经皮椎板间入路与经皮椎间孔入路内窥镜下椎间盘切除术治疗 L5/S1 椎间盘突出症的短期疗效比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(3): 225-232.
- 刘元彬, 张智, 郑佳状, 等. 经椎板间入路椎间孔镜治疗巨大游离型腰椎间盘突出症[J]. 中国微创外科杂志, 2018, 18(7): 616-618.
- 石磊, 楚磊, 陈亮, 等. 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 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(5): 412-416.
20. Liu C, Chu L, Yong HC, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated lumbar disc herniation [J]. *Pain Physician*, 2017, 20(1): E75-E84.
 21. 邢建强, 冯晴, 刘栋, 等. 经对侧椎间孔入路内镜治疗 L5/S1 近端游离型腰椎间盘突出症[J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21(2): 126-129.
 22. 张波波, 侯东峰, 王莹, 等. 椎间孔镜下靶点穿刺治疗游离脱垂型腰椎间盘突出症的临床疗效分析[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(23): 62-66.
 23. Li ZZ, Hou SX, Shang WL, et al. Modified percutaneous lumbar foraminoplasty and percutaneous endoscopic lumbar discectomy: instrument design, technique notes, and 5 years follow-up[J]. *Pain Physician*, 2017, 20(1): E85-E98.
 24. 李涛, 张同会, 谢维, 等. 可视化环锯辅助下椎间孔镜技术治疗脱出游离型腰椎间盘突出症 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 25(9): 597-599.
 25. Wu X, Fan G, He S, et al. Comparison of clinical outcomes of two-level peld and foraminoplasty peld for highly migrated disc herniations: a comparative study[J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 9681424.
 26. 马术友, 李振宙, 曹 峥, 等. 经皮椎弓峡部椎间孔成形全内镜下腰椎间盘摘除术治疗头侧超高度移位型腰椎间盘突出症[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 9(6): 450-456.
 27. 肖清清, 李越, 吴忌, 等. 椎间孔前上象限成形入路治疗高度向上游离型腰椎间盘突出症[J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21(4): 328-332.
 28. Li ZZ, Ma SY, Cao Z, et al. Percutaneous isthmus foraminoplasty and full-endoscopic lumbar discectomy for very highly upmigrated lumbar disc herniation: technique notes and 2 years follow-up[J]. *World Neurosurg*, 2020, 141: e9-e17.
 29. Hu QF, Pan H, Fang YY, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for high-grade down-migrated disc using a trans-facet process and pedicle-complex approach: a technical case series[J]. *Eur Spine J*, 2018, 27(Suppl 3): 393-402.
 30. Ying J, Huang K, Zhu M, et al. The effect and feasibility study of transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy via superior border of inferior pedicle approach for down-migrated intracanal disc herniations [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(8): e2899.
 31. 刘建民, 许卫兵, 杨东方. 椎弓根上切迹磨削入路经皮椎间孔镜手术治疗腰椎骨性侧隐窝狭窄及高度游离椎间盘突出症[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(7): 679-682.
 32. Wu XB, Li ZH, Yang YF, et al. Two-level percutaneous endoscopic lumbar discectomy for highly migrated upper lumbar disc herniation: a case report [J]. *World J Clin Cases*, 2020, 8(1): 168-174.
 33. Kim JS, Choi G, Lee SH. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy via contralateral approach: a technical case report [J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2011, 36(17): E1173-1178.
 34. Choi KC, Lee JH, Kim JS, et al. Combination of transforaminal and interlaminar percutaneous endoscopic lumbar discectomy for extensive down-migrated disk herniation[J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2018, 79(1): 60-65.
 35. Choi KC, Lee DC, Park CK. A novel combination of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and epiduroscopic laser neural decompression for down-migrated disc herniation [J]. *Pain Physician*, 2017, 20(4): E605-E609.
 36. Zhao Y, Fan Y, Yang L, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) via a transforaminal and interlaminar combined approach for very highly migrated lumbar disc herniation (LDH) between L4/5 and L5/S1 level[J]. *Med Sci Monit*, 2020, 26: e922777.
 37. Dezawa A, Mikami H, Sairyo K. Percutaneous endoscopic translaminar approach for herniated nucleus pulposus in the hidden zone of the lumbar spine [J]. *Asian J Endosc Surg*, 2012, 5(4): 200-203.
 38. Du J, Tang X, Jing X, et al. Outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy via a translaminar approach, especially for soft, highly down-migrated lumbar disc herniation[J]. *Int Orthop*, 2016, 40(6): 1247-1252.
 39. Lin GX, Park CW, Suen TK, et al. Full endoscopic technique for high-grade up-migrated lumbar disk herniation via a translaminar keyhole approach: preliminary series and technical note [J]. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*, 2020, 81(5): 379-386.
 40. Quillo-Olvera J, Akbary K, Kim J. Percutaneous endoscopic transpedicular approach for high-grade down-migrated lumbar disc herniations[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2018, 160(8): 1603-1607.
 41. Krzok G, Telfeian AE, Wagner R, et al. Transpedicular lumbar endoscopic surgery for highly migrated disk extrusions: preliminary series and surgical technique [J]. *World Neurosurg*, 2016, 95: 299-303.
 42. Uniyal P, Choi G, Khedkar B. Percutaneous transpedicular lumbar endoscopy: a case report[J]. *Int J Spine Surg*, 2016, 10: 31.
 43. 徐琨, 伦登兴, 徐兆万, 等. 经皮椎弓根入路椎间孔镜下治疗游离脱出型腰椎间盘突出症疗效研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(23): 2203-2205.
 44. 王栋, 许锦超, 程伟, 等. 经皮脊柱内镜通过骨性隧道治疗游离型腰椎间盘突出症[J]. 中国骨伤, 2021, 34(11): 994-1001.
 45. 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.
 46. Xia Y, Zhang Q, Gao X, et al. Posterior percutaneous endoscopic lumbar discectomy combined with the vertical anchoring technique for lumbar disc herniation with

单侧双通道脊柱内镜下手术治疗腰椎间盘突出症的疗效观察

Efficacy of unilateral biportal endoscopic surgery in the treatment of lumbar intervertebral disc cyst

陕楠, 赵斌, 原杰, 徐朝健, 李启超, 刘儒星, 王永峰

(山西医科大学附属第二医院骨科 030001 太原市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2023.06.12

中图分类号: R681.5, R616.2 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2023)-06-0569-05

腰椎间盘突出症是一种位于椎管内、硬膜外,与椎间盘相连的囊肿^[1,2]。是一种极其罕见的脊柱病变,它是造成腰痛的一个罕见原因^[3]。囊肿可压迫神经根,引起严重的神经根性疼痛或神经系统症状,其临床表现与腰椎间盘突出症临床表现类似,常难以鉴别。若对囊肿切除不彻底可增加复发的风险^[4]。单侧双通道内镜(unilateral biportal endoscopic,UBE)下手术可获得清晰的手术图像,术中可进行细致的操作,有助于椎间盘突出症的诊断和切除。国内外现有文献多为临床个案报道,系统性研究较少。故本研究的主要目的是进一步评估 UBE 技术对椎间盘突出症的治疗效果,并对文献中报道的病例进行系统回顾。

临床资料 纳入标准:(1)结合病史、体征及影像学表现符合腰椎间盘突出症;(2)经过 3 个月以上保守治疗,症状未见明显缓解,症状反复或加重;(3)术后能完成半年以上随访者。排除标准:(1)既往有腰椎手术史;(2)合并有腰

椎感染、结核、肿瘤、强直性脊柱炎及重度骨质疏松等病史。2020 年 1 月~2022 年 1 月共收治腰椎间盘突出症患者 3 例,患者均为男性,平均年龄 49 岁;均表现为腰痛和下肢疼痛;发病节段均为 L4/5 水平(表 1)。

3 例患者均采用全麻下 UBE 下手术切除腰椎间盘突出症。全身麻醉后,患者取俯卧位,C 型臂 X 线机定位病变节段的体表投影,确定棘突体表位置,并做体表标记穿刺点。常规消毒铺巾后,经病变节段椎弓根标记点入针,扩张管道逐级扩张后建立观察通道及工作通道,生理盐水持续冲洗该区域,高功率射频刀头处理软组织,建立操作空间并显露骨性结构。暴露并切除腰椎上位椎体下关节突后,椎板咬钳咬除并打薄骨质,显露椎管,暴露并咬除部分黄韧带,使用神经拉钩剥离神经根,暴露囊性物质,使用射频刀头及髓核钳去除囊性物,使神经根充分减压(图 1)。退出工作通道,放置引流,关闭切口。3 例患者手术中未进行髓核摘除。术后复查腰椎 CT 及 MRI,拔出引流管后鼓励患者佩戴支具下床活动。记录手术时间、手术节段、住院时间;术后 1d、1 个月、3 个月及 6 个月时的疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS),术后 1 个月、3 个月及 6 个月时 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index,

第一作者简介:男(1994-),住院医师,硕士研究生在读,研究方向:脊柱外科

电话:(0351)3365924 E-mail:1158273732@qq.com

通讯作者:王永峰 E-mail:wylwf8@163.com

- distantupward migration[J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14(1): 467.
47. Yang F, Ren L, Ye Q, et al. Endoscopic and microscopic interlaminar discectomy for the treatment of far-migrated lumbar disc herniation: a retrospective study with a 24-month follow-up[J]. J Pain Res, 2021, 14: 1593-1600.
48. Choi KC, Lee JH, Kim JS, et al. Unsuccessful percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a single-center experience of 10,228 cases[J]. Neurosurgery, 2015, 76(4): 372-380; discussion 380-381.
49. Cai HH, Liu CH, Lin HB, et al. Full-endoscopic foraminoplasty for highly down-migrated lumbar disc herniation [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1): 303.

50. Wu C, Lee CY, Chen SC, et al. Functional outcomes of full-endoscopic spine surgery for high-grade migrated lumbar disc herniation: a prospective registry-based cohort study with more than 5 years of follow-up[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 58.
51. Huang K, Chen G, Lu S, et al. Early clinical outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L4-5 highly down-migrated disc herniation: interlaminar approach versus transforaminal approach [J]. World Neurosurg, 2021, 146: e413-e418.

(收稿日期:2022-12-09 修回日期:2023-03-01)

(本文编辑 卢庆霞)