

# 腰椎滑脱症的微创手术治疗进展

徐彬<sup>1</sup> 徐峰<sup>2△</sup> 李涛<sup>1</sup> 谭林英<sup>1</sup> 胡昊<sup>2</sup> 熊承杰<sup>2</sup> 齐凤宇<sup>2</sup>

[关键词] 腰椎滑脱症;微创;治疗进展

[中图分类号] R681.5 [文献标志码] A [文章编号] 1005-0205(2017)10-0075-03

腰椎滑脱症是各种先、后天因素导致的上位椎体相对于下位椎体部分或全部滑移的病理过程,是临床上常见的腰部疾患之一,其发病率约为 5%,以退变性和峡部裂性为多见。腰椎滑脱症的临床症状主要为下腰痛,若合并椎管狭窄可出现间歇性跛行及马尾神经症状<sup>[1]</sup>。腰椎滑脱症主要的手术方式为椎板减压、固定和植骨融合<sup>[2]</sup>,手术的首要目的是恢复脊柱在矢状面的生理曲度,重建脊柱三柱结构的稳定性,恢复椎间隙高度,融合滑脱阶段以避免再次滑脱<sup>[3]</sup>,以此来解除神经压迫,解除患者疼痛并改善腰椎功能,矫正畸形并增强腰椎稳定性<sup>[4]</sup>。以往有大量文献对腰椎滑脱症的保守治疗及手术治疗展开详细论述,但对腰椎滑脱症的微创手术治疗缺乏系统的总结。本文主要对腰椎滑脱的微创手术治疗进展进行综述。

## 1 微创治疗的手术适应症及禁忌症

经积极正规的保守治疗,大多数腰椎滑脱症患者的症状可不同程度缓解,仅少部分需手术治疗<sup>[5]</sup>。微创手术的适应症首先要满足开放手术的适应症:经正规保守治疗症状无缓解,持续或复发性腰腿痛,或伴神经性跛行,严重影响生活的患者;X 线片提示滑脱持续进展、有进一步加重可能的患者<sup>[6]</sup>;出现下肢神经及马尾综合征的患者<sup>[4]</sup>;出现膀胱直肠症状者<sup>[5]</sup>。另外,单一的微创术式往往只能用于 Meyerding 分度为Ⅱ度以内的滑脱。对于多节段、严重椎管狭窄及Ⅱ度以上腰椎滑脱患者,微创手术存在较大的技术难度和风险<sup>[7]</sup>,因此,单节段的不稳和滑脱,更能体现微创手术的价值。对于多节段的滑脱或不稳,由于微创手术操作繁琐,耗时较长,并不能很好地体现其意义。因此,微创手术治疗腰椎滑脱症的禁忌症除了有腰椎感染、创伤、肿瘤、强脊、结核、老年体弱者及合并其他疾病不能耐受手术者外,重度滑脱、脊柱前移,多节段的不稳、滑脱,也不宜选用。但对于部分重度滑脱需广泛的植骨

融合的患者,可考虑多种微创术式共同使用。

## 2 手术治疗的方法

传统的开放性手术在临床上已取得了较好的效果,但存在着创伤大,出血多,易再次形成瘢痕组织,且神经根损伤的发生率较高,易导致患者术后长期腰背痛<sup>[8]</sup>,且手术并发症较多,老年患者往往无法接受。如今,微创内固定技术已经越来越成熟,并且成为脊柱外科医生治疗脊柱疾患所选择的常规手术方法<sup>[9]</sup>。微创脊柱手术的目的在于减小创伤,并且获得和传统开放手术相当或更好的疗效,同时不增加手术并发症概率<sup>[10]</sup>。目前,用于治疗腰椎滑脱症的微创手术方式主要有微创前路腰椎间融合术、微创后路腰椎椎间融合术(Minimally Posterior Lumbar Interbody Fusion, MPLIF)、微创经椎间孔腰椎间融合术(Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion, MIS-TLIF)、极外侧椎间融合术(Extreme Lateral Interbody Fusion, XLIF;又称直接侧方椎间融合术,Direct Lateral Interbody Fusion, DLIF)以及斜外侧椎间融合术(即经 Kanbin 三角椎体间融合术, Oblique Lumbar Interbody Fusion, OLIF)等。

### 2.1 微创前路腰椎间融合术

腰椎前路手术始于 20 世纪 60 年代。腰椎前路手术避免后路或后外侧入路手术对椎旁肌的损伤,不影响脊柱后柱的稳定性,不直接进入椎管骚扰神经。但前路开放手术存在创伤大、出血多、住院时间长等缺点,且术后伤口持续疼痛麻木、大血管损伤、腹部疝以及男性逆行射精等并发症较多见<sup>[11]</sup>。于是在其基础上就出现了微创前路腰椎间融合术,主要有特殊盘状拉钩系统的微创前路腰椎融合术和腹腔镜下前路腰椎融合术。微创前路手术的主要优势在于不仅具有前路手术的优点,同时又不会像前路开放手术那样创伤大、出血多,从而有利于患者术后康复,降低并发症发生率。腰椎滑脱症的手术治疗在于减压、固定并最终达到融合的目的。因微创前路手术只能通过间接减压,对于存在有神经压迫症状或椎管狭窄症的患者往往需要配合后路手术来完成。Kim 等<sup>[12]</sup>应用前路微创腰椎间融合术结合后路经皮椎弓根螺钉固定治疗 63 例轻度腰椎滑脱患者,5 年随访获得了较好的临床疗效,

基金项目:湖北省自然科学基金(2014CFB473)

<sup>1</sup> 湖北中医药大学(武汉,430061)

<sup>2</sup> 中国人民解放军武汉总医院

△通信作者 E-mail:gkxf79390@sohu.com

并得到该手术方式有利于减少手术时间、手术出血及术后相邻节段退变的结论。

自 James 等<sup>[13]</sup>报道了前路腹腔镜下腰椎融合术后,许多研究者展开了一系列的研究,结果显示其与开放手术相比,在平均出血量、平均手术时间、平均伤口引流量、平均住院时间等方面具有显著优势<sup>[14]</sup>。吕国华等<sup>[15]</sup>采用后路减压复位结合前路腹腔镜下 BAK 植骨融合术治疗 15 例 I~III 度的腰椎滑脱症患者,与传统后入路手术相比,腹腔镜组术中出血量、伤口引流量更少,住院时间更短,手术并发症更低,随访期内无内固定松动、断裂、Cage 脱出等现象,椎间融合良好。张春霖等<sup>[16]</sup>采用前路腹腔镜辅助后路椎间盘镜及经椎弓根螺钉系统治疗 III 和 IV 度重度腰椎滑脱患者 13 例,术后不同时期 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)均较术前明显降低,术后滑脱率、滑脱角及椎间隙高度较术前均有显著性差异。

虽然微创前路腰椎融合术有诸多优点,但因手术器械要求高,操作较复杂,需较长时间的学习曲线来积累手术经验。微创前路融合术用于治疗腰椎滑脱症常需配合后路手术减压复位及固定,术中需改变体位,过程较为复杂且耗时,且存在着损伤腹腔血管神经、损伤输尿管、逆行射精、腹膜粘连等术后并发症,这在一定的程度上阻碍了该技术应用于腰椎滑脱症的治疗。但微创前路融合术为治疗腰椎滑脱症提供了新的思路和方法,特别是对于重度滑脱需行前后路联合手术的患者,该技术有独特的优势。

## 2.2 微创后路腰椎椎间融合术(MPLIF)

PLIF 是指后路剥离椎旁肌,切除棘突及椎板,牵开硬膜囊及神经根行椎体间融合术。优点是对椎管和神经根进行彻底减压。其缺点是广泛的剥离椎旁肌,严重破坏脊柱后柱结构,且直接对硬膜囊及神经根牵拉刺激,易引起患者术后长期腰背痛。后来有学者在此基础上提出了微创 PLIF(MPLIF)。MPLIF 是通过管状牵开器建立通道,结合小切口或经皮螺钉内固定,在显微镜下进行减压植骨融合的技术<sup>[17]</sup>。Cheung 等<sup>[18]</sup>对 43 例腰椎滑脱症患者行 MPLIF,随访 3 年研究发现,该技术可获得 PLIF 同样的手术效果,但更少出血,创伤更小。Ntoukas 等<sup>[19]</sup>比较 MPLIF 与开放 PLIF 发现两者的临床疗效及影像学指标无显著性差异,但 MPLIF 出血量、输血量、术后患者疼痛、恢复时间和住院时间均少于 PLIF,但 MPLIF 手术时间更长,需要术者更加精细操作来减少手术并发症。

## 2.3 微创经椎间孔腰椎间融合术(MIS-TLIF)

Harms 和 Jerszenszky 在 PLIF 的基础上发展出了 TLIF。Foley 等<sup>[20]</sup>率先报道了用管状通道技术实施 MIS-TLIF。目前多数 MIS-TLIF 是采用肌间隙入路,通过可扩张通道来完成减压、植骨融合,并结合经椎弓根螺钉来完成固定、复位的;较早的显微内镜下的 MIS-TLIF 治疗腰椎滑脱取得了一定的临床疗效<sup>[21,22]</sup>。Quadrant 系统是在内窥镜的基础上出现的,

其借助烧瓶样的扩张通道确保了术野的相对开阔<sup>[23]</sup>;最新的 Vista 通道系统是集显微内窥镜和 Quadrant 通道的优点于一体,肉眼直视与影像画面相结合,不易引起视野遮挡。在十多年的临床探索中,多数研究者得到了这样的结论:与传统开放手术相比,MIS-TLIF 获得了相似的临床效果,同时减小了创伤和出血,减轻了术后疼痛等不适,有利于促进术后康复<sup>[24,25]</sup>。Sactia 等<sup>[26]</sup>对 24 例腰椎滑脱症患者行 MIS-TLIF,随访 2 年,与开放 TLIF 相比,两者的临床效果相当,融合率相似,但 MIS-TLIF 组出血更少,恢复更快;MIS-TLIF 对解剖和手术技巧要求更高。

MIS-TLIF 多采取多裂肌及最长肌间隙入路,避免了广泛的剥离椎旁肌,降低椎旁肌失神经萎缩,有利于减轻术后早期疼痛和减少住院时间。其用于治疗腰椎滑脱症,能有效地对神经根及硬膜囊进行减压,并在通道下进行融合;结合经椎弓根内固定技术,能有效的固定并复位,不失为治疗腰椎滑脱症较好的手术方式。但正因 MIS-TLIF 在微创通道下操作,术野相对狭小,缺乏解剖参考,对手术工具要求较高,存在陡峭的学习曲线,增加了手术的难度和并发症风险<sup>[10]</sup>。由于腰椎滑脱、椎间隙变窄,在进行减压、处理椎间隙及植入 Cage 及复位的过程中,损伤神经根及硬膜囊的风险并不比开放手术小,尤其是对于翻修手术。

## 2.4 极外侧椎间融合术(XLIF)

Ozgur 等<sup>[27]</sup>报道了从一种侧方经腰大肌显露中段腰椎并植入椎间融合器的小切口技术,并称其为极外侧椎间融合术。该技术用于治疗腰椎不稳及滑脱的优点在于不经过腹腔,不需牵拉大血管,避免了腹腔脏器的粘连,可避免前路手术的相关缺点,同时保留了前后纵韧带及腰椎后柱结构的完整,且可为融合提供较大的面积,有利于椎间融合及降低融合器沉降的发生率。但同微创前路手术一样,XLIF 无法直接对神经根和椎管减压,还需配合后路经皮内固定来维持其稳定性,因此 XLIF 与微创 TLIF 或 PLIF 相比并不具有优势<sup>[28]</sup>。XLIF 作为一项新的微创技术,用于治疗腰椎滑脱症的研究病例数量较少,随访时间较短,相关资料不够完整,还需要前瞻性、大样本、随机对照和长期随访的研究来验证其有效性和安全性。

## 2.5 斜外侧椎间融合术(OLIF)

OLIF 是近年来开展的新型微创椎间融合技术。OLIF 来源于 YESS 技术,通过逐级扩张建立工作通道,出血很少,对腰背肌肉破坏小,不干扰硬膜外间隙,切除椎间盘、椎间隙撑开、植入人工骨、植入 Cage 等操作均在透视引导下经工作通道完成<sup>[29]</sup>。OLIF 与 XLIF 有显著不同,前者是在手术节段上位神经根的后方对椎间进行处理,而后者是通过手术节段上位神经根和腰丛神经前方完成操作的,且 OLIF 切口更小,创伤更小,对老年人、基础疾病较多、肥胖者更为适合。同样,对于腰椎滑脱患者,OLIF 仍需借助经皮椎弓根螺钉技术来加压固定。卢斌等<sup>[29]</sup>采用 OLIF 结合经

皮椎弓根螺钉技术对 10 例为 I 度和轻 II 度的退行性腰椎滑脱患者进行治疗,平均随访 14 个月,术后腰、腿痛 VAS 评分较术前有显著性差异,术后 9 个月复查未见融合器移位或沉降,无椎弓根螺钉断裂及松脱。但 OLIF 整个操作依赖于透视引导,患者所受 X 线辐射多余其他术式,处理椎间盘过程较繁琐,尚不能达到其他术式那样彻底,因此椎间融合率可能受到影响。在植入 Cage 的过程中,可能造成神经根损伤。OLIF 用于治疗腰椎滑脱症,仍需更多样本和长期随访以证实其远期临床效果。

### 3 展望

总之,微创技术是未来骨科发展的方向。尽管目前的微创技术用于治疗腰椎滑脱症还存在着诸如学习曲线长、手术视野狭小、操作繁琐耗时、需辅助其他技术实施、对器械要求高、费用昂贵、手术适应症狭窄等问题。但随着技术的进步和创新,器械的改进,微创技术必将更好地服务于临床。

### 参考文献

- [1] Bozkus H, Dickmn CA. Transvertebral interbody cage and pedicle screw fixation for high-grade spondylolisthesis: case report[J]. J Neurosurg, 2004, 100(1 Suppl Spine): 62-65.
- [2] Ruf M, Koch H, Melcher RP, et al. Anatomic reduction and monosegmental fusion in high-grade developmental spondylolisthesis[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2016, 31(3): 269-274.
- [3] 邱贵兴, 戴尅戎. 骨科手术学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
- [4] 汤志兵, 杨惠琳, 陈康武. 轻度峡部裂性腰椎滑脱症的治疗进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(10): 951-954.
- [5] Majid K, Fischgrund JS. Degenerative lumbar spondylolisthesis: trends in management [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2008, 16(4): 208-215.
- [6] 西永明, 贾连顺. 退行性腰椎滑脱外科治疗中的相关问题[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(1): 65-67.
- [7] 钱济先. 正确把握 MIS-TLIF 技术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(5): 393-394.
- [8] Rihn JA, Gandhi SD. Disc space preparation in transforaminal lumbar interbody fusion: a comparison of minimally invasive and open approaches[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(6): 1800-1805.
- [9] 周跃(译). 脊柱微创外科: 技术、循证与争论[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2015.
- [10] 朱晓龙, 王建, 周跃, 等. 微创经椎间孔腰椎体间融合术的围手术期并发症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(4): 304-309.
- [11] Gumbs AA, Shah RV, Yue JJ, et al. The open anterior paramedian retroperitoneal approach for spine procedures [J]. Arch Surg, 2005, 140(4): 339-343.
- [12] Kim JS, Choi WG, Lee SH. Minimally invasive anterior lumbar interbody fusion followed by percutaneous pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis: minimum 5-year followed-up[J]. Spine J, 2010, 10(5): 404-409.

- [13] Zucherman JF, Zdeblick TA, Bailey SA. Instrumented laparoscopic spinal fusion[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1995, 20(18): 2029-2034.
- [14] 康忠山, 王文军. 腹腔镜技术在腰椎前路手术中的应用进展[J]. 中国现代医生, 2009, 47(13): 43-45.
- [15] 吕国华, 王冰, 李启贤. 腹腔镜微创技术在腰椎滑脱症前路椎间融合术中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2001, 7(5): 23-24.
- [16] 张春霖, 朱春鹤, 李莹, 等. 腹腔镜辅助下经前后路治疗重度腰椎滑脱症[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(10): 1116-1121.
- [17] 李浩, 徐建广, 连小峰. 峡部裂型腰椎滑脱症的治疗进展[J]. 脊柱外科杂志, 2014, 12(3): 189-192.
- [18] Cheung NK, Ferch RD, Ghahreman A, et al. Long-term follow-up of minimal-access and open posterior lumbar interbody fusion for spondylolisthesis [J]. Neurosurgery, 2013, 72(3): 443-450.
- [19] Ntoukas V, Müller A. Minimally invasive approach versus traditional open approach for one level posterior lumbar interbody fusion[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2010, 53(1): 21-24.
- [20] Foley KT, Lefkowitz MA. Advances in minimally invasive spine surgery[J]. Clin Neurosurg, 2002, 49(6): 499-517.
- [21] Foley KT, Gupta SK. 802 percutaneous pedicle screw-rod fixation of the lumbar spine[J]. Neurosurg, 2001, 49(2): 536-437.
- [22] 王建, 周跃, 初同伟, 等. 改良内窥镜下行后路腰椎间融合和经皮椎弓根螺钉固定治疗腰椎退行性疾病[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(2): 908-912.
- [23] 镐英杰, 李志磊, 于磊, 等. Quadrant 通道下微创经椎间孔螺钉置入椎间融合: 早期腰椎滑脱纠正[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(17): 2699-2703.
- [24] Fan SW, Zhao X, Zhao FD, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar diseases[J]. Spine, 2010, 35(17): 1615-1620.
- [25] Wang J, Zhou Y, Zhang ZF, et al. Comparison of clinical outcome in overweight or obese patients after minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion[J]. J Spinal Disord Tech, 2014, 27(4): 202-206.
- [26] Saetia K, Phankhongsab A, Kuansongtham V, et al. Comparison between minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusion[J]. J Med Assoc Thai, 2013, 96(1): 41-46.
- [27] Ozgur BM, Aryan HE, Pimental, et al. Extreme lateral interbody fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion[J]. Spine J, 2006, 6(4): 435-443.
- [28] 贺石生. 极外侧椎间融合术的适应症与并发症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(3): 183-184.
- [29] 卢斌, 蒋国强, 罗科锋, 等. 经 Kambin 三角椎体间融合治疗腰椎退行性滑脱症[J]. 中国微创外科杂志, 2014, 14(5): 450-453.

(收稿日期: 2017-03-16)