

侧路腰椎融合术治疗退变性腰椎侧凸症的研展

黄 聪¹, 米明珊²

¹青海大学研究生院, 青海 西宁

²青海大学附属医院, 青海 西宁

Email: 956321754@qq.com

收稿日期: 2021年8月6日; 录用日期: 2021年8月31日; 发布日期: 2021年9月9日

摘 要

退变性腰椎侧凸症是脊柱骨科临床常见疾病。有关调查显示, 退变性腰椎侧凸症发病率逐年上升, 目前临床采用的传统术式对于该病患者而言存在创伤大、并发症发生率高不足之处。近些年微创技术迅猛发展, 侧路腰椎融合术治疗退变性腰椎侧凸症的应用越来越广泛。本文就目前临床用于治疗退变性腰椎侧凸症的侧路腰椎融合术式做一综述。

关键词

侧路腰椎融合术, 退变性腰椎侧凸症, 研究进展

Research Progress of Lateral Lumbar Fusion for the Treatment of Degenerative Lumbar Scoliosis

Cong Huang¹, Mingshan Mi²

¹Graduate School of Qinghai University, Xining Qinghai

²Qinghai University Affiliated Hospital, Xining Qinghai

Email: 956321754@qq.com

Received: Aug. 6th, 2021; accepted: Aug. 31st, 2021; published: Sep. 9th, 2021

Abstract

Degenerative lumbar scoliosis is a common orthopedic disease. According to the relevant investigation, the incidence of degenerative lumbar scoliosis increased year by year. But for patients with

degenerative lumbar scoliosis, there are more traumatic issues and higher complications that are treated by the current clinical traditional operation. With the development of minimally invasive techniques in recent years, lateral lumbar interbody fusion is more and more widely used in the treatment of degenerative lumbar scoliosis. This article reviews the Lateral lumbar interbody fusion applied treating degenerative lumbar scoliosis in clinical practice.

Keywords

Lateral Lumbar Interbody, Degenerative Lumbar Scoliosis, Research Progress

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

退变性腰椎侧凸是指在腰椎间盘变性的基础上发生腰椎侧凸 Cobb 氏角大于 10° 且伴有症状者[1]。发病原因目前认为与骨质疏松、椎间盘变性、及小关节突退变等因素相关[2]。常见的临床表现有腰痛、下肢及马尾神经症状。相关研究表明：退变性脊柱侧凸症 60 岁以上人群发生率约为 15% [3]，且随年龄增加，发病率逐渐增加[4]。对于症状较重、保守治疗无效或畸形持续进展的患者临床上常需手术的干预[5]。手术的主要目的并非矫正畸形，而是改善症状，重建脊柱稳定与平衡[6]。因该病患者常合并较多基础疾病，这也给该病的手术治疗增加了许多难度[7]。近年来，微创技术蓬勃发展，侧路腰椎融合术逐渐被应用于退变性腰椎侧凸症的治疗并取得一定的疗效[8]。

2. 传统术式

退变性腰椎侧凸症的传统手术方式包括：前入路腰椎椎间融合术、后路经椎间孔椎体间融合术及前后路联合术式。因患病人群年龄大、基础疾病较多的特点，前后路联合术式因手术时间长、并发症发生率高[9]的原因极大的制约了该术式在临床上的运用。前路术式最早采用经腹膜入路，对于骨科医生而言，操作难度大，对腹腔脏器、血管损伤风险高，后经改进为腹膜后入路，可在直视下对病椎进行减压融合，直接避免了对脊柱后方结构的破坏及硬膜囊、神经根的损伤，最大程度保留了脊柱的稳定性，但存在腹腔脏器、血管损伤、逆行射精、肠梗阻等并发症[10]。后路术式通过实行彻底的关节突关节切除，提供前柱的支撑和稳定结合后路内固定技术提高融合率，从而达到维持或恢复腰椎生理曲度的目的[11]。但该术式术中需广泛剥离腰背部肌肉及必不可避免的牵拉神经根，存在损伤大、出血多及术后慢性腰背痛等缺点[12] [13]，同时关节突的切除也在一定程度上破坏了脊柱的稳定性。在此背景之下，侧路腰椎融合术逐渐兴起，2006 年 Ozgur [14]报道了“极外侧腰椎椎间融合术”，2012 年 Silvestre C [15]提出了经腰大肌前方入路的“斜外侧腰椎椎体间融合术”，之后在 XLIF 基础上改良提出的“猫眼侧方腰椎融合术”也逐渐被广泛应用于退变性腰椎侧凸症的治疗。

3. 腰椎侧方椎间融合技术

3.1. 极外侧腰椎椎间融合术(Extreme Lateral Lumbar Interbody Fusion, XLIF)

XLIF 一般取侧卧位，调整腰桥并适当垫高手术节段，采用 C 臂机定位具体手术节段，并于腋中线做标记，取长约 3 cm 斜形切口并沿肌肉走行依次分离腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌。利用手指将腹膜及脂

肪向腹侧分离, 再将导针经腰大肌穿刺至目标椎间隙并再次用 C 臂机透视确认节段, 采用套筒逐级扩张并置入工作管道, 通过工作通道性病变节段减压并植入特制融合器。手术过程中需采用脊髓监测仪监测腰丛神经及其分支以避免损伤。相比传统后路开放术式 XLIF 不仅创伤小、恢复快, 同时对腰椎矢状面及冠状面畸形矫正具有一定优势[16] [17]。它在术中完整保留了椎体前方韧带及后方关节突等重要结构, 最大程度保留脊柱稳定性。同时避免对后方腰大肌的剥离及神经根的损伤。XLIF 采用特制宽大融合器, 不仅因较大的植骨量及植骨接触面积而有效的增加了植骨融合率, 也降低了融合器沉降等并发症的发生, 同时通过对椎间隙的撑开, 间接解除对神经的压迫, 并一定程度上纠正脊柱的三维畸形[18]。相较于前路手术, 该术式手术入路很好的避免了对腹腔内血管、脏器的干扰, 不需普外科、血管外科等科室协助, 具备平滑的学习曲线。Oliveira L [19]通过术后影像学测量得出 XLIF 术后患者平均椎间盘高度、椎间孔高度、椎管直径分别增加了 41.9%、13.5%、33.1%, 证实 XLIF 减压效果显著。

缺点: XLIF 手术过程中由于分离腰大肌以及工作通道的扩张牵拉, 虽术中采用脊髓监测仪但对腰大肌本身及腰大肌中走形的腰丛神经及其分支的干扰在所难免, 术后大腿麻木及屈髋无力在临床上最为常见, 有文献称其发生率约为 31% [20] [21], 但多在术后一段时间内恢复。融合器相关并发症如: 椎体骨折、融合器位置不当、融合器移位或下沉、前纵韧带断裂等[22] [23]也有所报道。另外文献报道的并发症还有血管损伤、腹膜后血肿、腹壁疝、腰大肌脓肿、肠道损伤、肋骨骨折等[15] [22] [24] [25]。

3.2. 斜外侧腰椎椎体间融合术(Oblique Lumbar Interbody Fusion, OLIF)

该术式减压及融合过程与 XLIF 大致相同, 不同之处主要在于手术入路: 分离至腹膜后间隙时避开腰大肌从其前方与腹部大血管鞘之间的自然间隙向后分离暴露病椎, 而非穿过腰大肌。从而直接避免了类似 XLIF 对腰大肌及腰丛损伤相关并发症的发生[15], 对伴有侧方滑脱的退变性腰椎侧凸的畸形矫正疗效明显[26]。Sato [27]测量了 OLIF 术后患者相关影像学数据发现椎管面积、椎间盘高度分别增加了 19%、61%。Mehren [28]证实 OLIF 对退变性腰椎侧凸症患者 Cobb 角改善效果显著。许朝君[29]对 53 例采用 OLIF 治疗后的退变性腰椎侧凸症患者的相关临床数据分析得出术后 VAS、ODI、COBB 角等指标均得到明显改善。何达将 OLIF 与传统 TLIF 相比证实对于退变性腰椎侧凸症患者 OLIF 可获得更好的冠状位及矢状位矫形效果[30]。

缺点: 融合器相关并发症同样存在于该术式, 相比于 XLIF 虽对于腰丛神经干扰较小, 但其对交感神经链及对侧神经根损伤更为突出[31]。因其紧邻腹主动脉及腹膜, 且需向后牵拉腰大肌以暴露术野, 对于腹腔脏器、腹部血管、输尿管的损伤风险相对更高, 术后也存在腹膜后血肿、肠梗阻以及一过性的屈髋无力等并发症[32] [33]。

3.3. 猫眼侧方腰椎融合术(Crenel Lumbar Interbody Fusion, CLIF)

CLIF 是在 XLIF 基础上改进而来, 故也称“改良侧方腰椎椎体间融合术”, 该术式从直视下操作、安全“腰大肌”入路、微型弹力拉钩的应用三个主要方面做出改进, 意在进一步降低侧路腰椎椎体间融合术的入路相关并发症[34]。相较于 XLIF 而言, CLIF 要求手术全程保证直视下操作, 这有效避免了盲目穿刺及通道扩张所导致的腰丛神经及其分支的直接损伤。同时 XLIF 导针穿刺腰大肌时一般为椎间隙中后 1/3 处, 而 OLIF 则是根据核磁横断面影像选择在距离神经根腹侧至少 1 cm 处沿腰大肌走形纵向直视逐步分离腰大肌, 进一步降低了对腰大肌自身及其中走形神经损伤的可能性。同时也避免融合器植入后对后方神经根的干扰。此外, CLIF 独有的微型弹力拉钩的应用也为其增色不少, 其主要由 C 型固定环、椎体螺钉及微型拉钩三部分组成。前两者主要起固定作用, 后者则牵开软组织以暴露术野。微型拉钩宽约 1.5 cm, 相较于 XLIF 工作通道, 在纵向牵拉腰大肌的过程中, 其与腰大肌等软组织接触面明显减少,

且具备一定弹性, 从而达到减少对腰大肌及周围软组织的压迫的目的。另外在手术中特别是对于退变性腰椎侧凸患者, 常因脊柱三维畸形需对工作通道进行一定调整, C 型固定环相较于传统圆形通道同样具备明显优势。Xu [35]对 58 例重度退变性腰椎侧凸患者行 CLIF 手术后随访证实腰椎侧凸 Cobb 角术后矫正率为 55.4%, SVA 矫正率达 80.3%。施进兴[36]的研究也证实 CLIF 可纠正冠状面及矢状面失衡并增加椎管容积, 是治疗退变性腰椎侧凸安全有效方法。

缺点: 为保证全程直视下操作, CLIF 所需手术切口一般较 XLIF、OLIF 略长。而微型拉钩虽然能减少对腰大肌及周围软组织的压迫, 也方便术中随时调整, 但这也造成了其工作通道不如 XLIF 坚强稳定, 特别是手术节段较高如 L1/2 时往往需要切除部分肋骨方便通道建立。此外, 椎体螺钉固定时也有损伤椎体节段动脉的风险。同时, XLIF 及 OLIF 所存在的融合器相关并发症同样也存在于 CLIF 术后患者中。

4. 退变性腰椎侧凸症手术治疗现状

侧路腰椎融合术虽发展迅速, 但如上所述仍存在许多不足之处。退变性腰椎侧凸症的手术治疗旨在改善症状, 重建脊柱稳定与平衡。传统术式减压充分, 脊柱三维畸形纠正效果明显, 但创伤大、术后恢复慢, 中老年人对该术式耐受性差; 侧路腰椎融合术创伤小, 恢复快, 但在纠正畸形方面效果稍差且为间接减压。此外手术相关并发症也是目前已有术式无法逃避的痛点。有学者尝试将内窥镜技术与 XLIF 结合, 通过内窥镜识别、定位神经从而进一步降低神经相关并发症[37]; 还有学者[38]尝试将侧路腰椎融合术与传统后路内固定相结合以求综合两种术式优点, 虽取得了一定的效果, 但目前该术式仅适用于轻、中度退变性腰椎侧凸症患者, 且远期疗效仍需进一步观察。

5. 总结与展望

最新人口普查显示, 我国人口老龄化进一步加剧[39], 退变性腰椎侧凸症的发病率也将会持续上升。由于患病人群的特殊性, 微创手术必将是未来治疗退变性腰椎侧凸症的主要手段。总的来说, 退变性腰椎侧凸症的治疗是要在疗效和并发症风险之间找到一个平衡点, 也就是既要全面认识患者的病情, 又要充分考虑到患者的身体状况, 以此制定最适合个性化的治疗方案。

参考文献

- [1] 陈其昕. 退行性腰椎侧凸的概念及其诊治[C]//浙江省医学会骨科学分会. 2004 年浙江省骨科学术会议论文集汇编. 杭州: 浙江省科学技术协会, 2004: 4.
- [2] 李建军, 耿晓鹏. 退变性脊柱侧凸的外科诊治进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(21): 1978-1982.
- [3] 黄平, 卢旭华, 陈德玉, 王新伟, 陈宇, 杨海松, 廖心远, 李铁峰, 刘晓伟, 王亮. 退变性腰椎侧凸的手术治疗及疗效[J]. 脊柱外科杂志, 2015, 13(5): 262-266.
- [4] Kim, W., Porrino, J.A., Hood, K.A., Chadaz, T.S., Klausner, A.S. and Taljanovic, M.S. (2019) Clinical Evaluation, Imaging, and Management of Adolescent Idiopathic and Adult Degenerative Scoliosis. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, **48**, 402-414. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2018.08.006>
- [5] Bess, S., Boachie-Adjei, O., Burton, D., et al. (2009) Pain and Disability Determine Treatment Modality for Older Patients with Adult Scoliosis, While Deformity Guides Treatment for Younger Patients. *Spine*, **34**, 2186-2190. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181b05146>
- [6] Aebi, M. (2014) Revision and Stabilisation Surgery of an Adult Degenerative Scoliosis. *European Spine Journal*, **23**, 703-705. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3224-z>
- [7] 郑召民, 李中实. 退变性脊柱侧凸症治疗所面临的几个问题[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(8): 673-676.
- [8] Asad, S., Dubey, A., Dubey, A. and Sutterlin, C. (2020) Clinical Outcomes after Minimally Invasive Trans-Psoas Lateral Lumbar Interbody Fusion for the Treatment of Adult Degenerative Scoliosis: Four Years' Multicenter Study. *Indian Journal of Neurosurgery*, **9**, 225-229. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1710105>
- [9] Hee, H.T., Castro, F.P., Majd, M.E., et al. (2001) Anterior/Posterior Lumbar Fusion versus Transforaminal Lumbar

- Interbody Fusion: Analysis of Complications and Predictive Factors. *Journal of Spinal Disorders*, **14**, 533-540. <https://doi.org/10.1097/00002517-200112000-00013>
- [10] 闫慧博, 金大地, 黎庆初, 邱奕雁, 吴毅, 杨昌盛. 前路腰椎融合术治疗复发性腰椎间盘突出症的临床效果和安全性分析[J]. 中国临床解剖学杂志, 2020, 38(5): 600-604.
- [11] 成浩, 徐建广. TLIF 技术的临床应用及进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2008(20): 1560+1601
- [12] AlRabiah, A.M., Alghafli, Z.I. and Almazrua, I. (2021) Using an Extreme Lateral Interbody Fusion (XLIF) in Revising Failed Transforaminal Lumbar Interbody Fusion (TLIF) with Exchange of Cage. *Cureus*, **13**, e14123. <https://doi.org/10.7759/cureus.14123>
- [13] 翁峰标, 周建新, 杨立文, 李勇, 刘荣, 顾勇, 朱立帆. 后路减压融合术后持续腰痛的发生率及危险因素[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(21): 1921-1926.
- [14] Ozgur, B.M., Aryan, H.E., Pimenta, L., et al. (2006) Extreme Lateral Interbody Fusion (XLIF): A Novel Surgical Technique for Anterior Lumbar Interbody Fusion. *Spine*, **6**, 435-443. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2005.08.012>
- [15] Clément, S., Jean-Marc, M.-T., Radwan, H., et al. (2012) Complications and Morbidities of Mini-Open Anterior Retroperitoneal Lumbar Interbody Fusion: Oblique Lumbar Interbody Fusion in 179 Patients. *Asian Spine Journal*, **6**, 89-97. <https://doi.org/10.4184/asj.2012.6.2.89>
- [16] Arnold, P.M., Anderson, K.K. and McGuire, R.A. (2012) The Lateral Transpoas Approach to the Lumbar and Thoracic Spine: A Review. *Surgical Neurology International*, **3**, S198-S215. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.98583>
- [17] Fogel, G.R., Rosen, L., Koltsov, J.C.B., et al. (2018) Neurologic Adverse Event Avoidance in Lateral Lumbar Interbody fusion: Technical Considerations Using Muscle Relaxants. *Journal of Spine Surgery*, **4**, 247-253. <https://doi.org/10.21037/jss.2018.06.01>
- [18] 张伟, 辛陆军. 极外侧椎间融合术微创治疗退变性脊柱侧凸的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(3): 283-285.
- [19] Oliveira, L., Marchi, L., Coutinho, E. and Pimenta, L. (2010) A Radiographic Assessment of the Ability of the Extreme Lateral Interbody Fusion Procedure to Indirectly Decompress the Neural Elements. *Spine (Phila Pa 1976)*, **35**, S331-S337. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182022db0>
- [20] Epstein, N.E. (2016) Extreme Lateral Lumbar Interbody Fusion: Do the Cons Outweigh the Pros? *Surgical Neurology International*, **7**, S692-S700. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.191079>
- [21] Sembrano, J.N., Tohmeh, A., Isaacs, R. and SOLAS Degenerative Study Group (2016) Two-Year Comparative Outcomes of MIS Lateral and MIS Transforaminal Interbody Fusion in the Treatment of Degenerative Spondylolisthesis: Part I: Clinical Findings. *Spine (Phila Pa 1976)*, **41**, S123-S132.
- [22] Fujibayashi, S., Kawakami, N., Asazuma, T., et al. (2017) Complications Associated with Lateral Interbody Fusion: Nationwide Survey of 2998 Cases during the First 2 Years of Its Use in Japan. *Spine*, **42**, 1478-1484. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002139>
- [23] Satake, K., Kanemura, T., Yamaguchi, H., et al. (2016) Predisposing Factors for Intraoperative Endplate Injury of Extreme Lateral Interbody Fusion. *Asian Spine Journal*, **10**, 907-914. <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.5.907>
- [24] Balsano, M., Carlucci, S., Ose, M., et al. (2015) A Case Report of a Rare Complication of Bowel Perforation in Extreme Lateral Interbody Fusion. *European Spine Journal*, **24**, 405-408. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3881-6>
- [25] Hong, C.H., Jung, K.J., Soh, J.W., et al. (2019) Acute Rib Fracture Caused by Preoperative Positioning for Direct Lateral Interbody Fusion: A Case Report. *Medicine*, **98**, e14700. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014700>
- [26] Mobbs, R.J., Phan, K., Malham, G., Seex, K. and Rao, P.J. (2015) Lumbar Interbody Fusion: Techniques, Indications and Comparison of Interbody Fusion Options Including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF. *Journal of Spine Surgery*, **1**, 2-18.
- [27] Sato, J., et al. (2017) Radiographic Evaluation of Indirect Decompression of Mini-Open Anterior Retroperitoneal Lumbar Interbody Fusion: Oblique Lateral Interbody Fusion for Degenerated Lumbar Spondylolisthesis. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, **26**, 671-678.
- [28] Mehren, C., Wanke-Jellinek, L., Krenauer, A. and Korge, A. (2020) The Mono- and Multisegmental Ventral Minimally Invasive Approach to the Lumbar Spine (OLIF) in Lumbar Deformities. *Operative Orthopädie und Traumatologie*, **32**, 200-208. <https://doi.org/10.1007/s00064-020-00658-8>
- [29] 许朝君, 镐英杰, 于磊, 朱广铎, 任志楠, 蔡迎春, 彭诚, 张盼可, 朱剑, 曹书严. 斜外腰椎间融合术治疗退变性腰椎侧凸[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(13): 1185-1190.
- [30] 何达, 何蔚, 孙宇庆, 行勇刚, 袁强, 刘波, 王玉梅, 田伟. 斜外侧入路和经椎间孔入路椎间融合术在腰椎退变性侧凸的疗效比较[J]. 中华骨科杂志, 2020(8): 515-525.

-
- [31] 陈漩, 李野, 赵海洋, 王亚楠. 微创经椎间孔、极外侧、斜外侧入路腰椎椎间融合术的适应证及并发症研究进展[J]. 脊柱外科杂志, 2020, 18(6): 419-424.
- [32] Lee, H.J., Kim, J.S., Ryu, K.S. and Park, C.K. (2017) Ureter Injury as a Complication of Oblique Lumbar Interbody Fusion. *World Neurosurgery*, **102**, 693.e7-693.e14. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.04.038>
- [33] Mehren, C., *et al.* (2016) The Oblique Anterolateral Approach to the Lumbar Spine Provides Access to the Lumbar Spine with Few Early Complications. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **474**, 2020-2027. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4883-3>
- [34] 李方财, 陈其昕, 陈维善. 改良侧方入路腰椎椎体间融合术及其临床应用[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(4): 212-219.
- [35] Xu, Z.K., *et al.* (2018) Minimally Invasive Surgery for the Severe Degenerative Lumbar Scoliosis: Two Stage Protocol. *Chinese Medical Journal*, **98**, 1996-2001.
- [36] 施进兴, 柯庆峰, 黄启明, 施劲楠, 柳晓林. 改良腰椎侧方融合加后路固定治疗退变性侧凸[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(23): 2141-2145.
- [37] Schonauer, C., Stienen, M.N., Gautschi, O.P., Schaller, K. and Tessitore, E. (2017) Endoscope-Assisted Extreme-Lateral Interbody Fusion: Preliminary Experience and Technical Note. *World Neurosurgery*, **103**, 869-875.e3. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.04.110>
- [38] 方忠, 徐勇, 高放, 刘志维, 吴巍, 李勇, 郭健峰, 熊伟, 李锋. 斜外侧腰椎椎间融合术联合后方经肌间隙入路治疗成人退变性脊柱侧凸[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(27): 2132-2137.
- [39] 国家统计局, 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室. 第七次全国人口普查公报~(I1) (第五号) [N]. 中国信息报, 2021-05-12(002).