

极外侧椎间融合术的研究进展

Advancement of extreme/direct lateral interbody fusion(X/DLIF)

曹立颖, 赖瑞敏, 王建民

(兰州大学第一医院骨科 730000 兰州市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.11.17

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2012)-11-1043-03

近年来微创技术的出现, 是脊柱外科适应现代技术发展的产物, 微创化手术已逐渐成为脊柱外科发展的趋势。椎间融合由于具有稳定脊柱前中柱的生物力学优势而成为腰椎融合的主要术式。目前微创化腰椎融合的主要术式有: 前路腰椎椎间融合术 (anterior lumbar interbody fusion, ALIF), 后路腰椎椎间融合术 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 和经椎间孔椎体间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF) 等。最近几年出现的极外侧椎间融合术 (extreme/direct lateral interbody fusion, X/DLIF)^[1]是一种新的微创技术, 它是经腹膜后行前方腰椎椎间融合入路的改良, 研究认为, X/DLIF 不经腹腔, 不需要游离和牵开大血管, 也不进入椎管, 从而也避免了常规前路及后路手术的风险, 具有切口小、创伤小、出血少、患者住院时间及恢复时间短等优点^[1-4]。现就极外侧椎间融合术近几年的研究进展作一综述。

1 X/DLIF 的适应证和禁忌证

有报道极外侧椎间融合术的适应证^[1, 2, 5, 6]包括退变性脊柱侧凸、节段性脊柱不稳、复发性椎间盘突出症、椎间孔狭窄、后路手术后假关节形成需行前路翻修、椎间盘退变疾患、感染、创伤、肿瘤、人工椎间盘置换术后翻修等。目前文献报道 XLIF 可以应用于从 T5~L5 的前路椎间融合, 虽然 X/DLIF 适应证较广, 但在临床应用上有必要进一步深入研究。

关于 X/DLIF 禁忌证的报道^[1, 2, 6, 7]不多, 主要有严重的椎管狭窄、旋转性脊柱侧凸、中到重度的脊椎滑脱、位于 L5~S1 水平的疾病 (L5/S1 由于髂骨的阻挡而难以操作)、变异的腰椎骶化和有腹膜后手术史者。

2 X/DLIF 的手术方式介绍

该手术方式^[1, 2]要求患者常规全麻后, 取侧卧位, 将卧侧垫高以增加腹腔与胸腔的距离。在椎旁肌肉的外侧边缘与椎间盘同一水平面的位置作一微小的切口, 用手指沿着

腰大肌向下分离, 以便让术者食指插入肌间隙以识别腹膜后间隙, 打开腹膜后间隙, 在腰大肌上方再做一个微小的切口放置撑开器, 利用撑开器沿腰大肌向下插入并连续分离腰大肌。分离腰肌应该从中间或前 1/3 分离, 使腰椎血管神经丛在手术区域撑开器后侧。当穿过腰大肌时, 利用肌电图 (ECM)^[7, 8]描记进行检测以避免腰大肌中的神经根损伤。继续将腰肌从中间向两侧分离直到安全到达椎间盘。此时再次透视以确认是否位置准确。将撑开器沿着椎间盘的平面逐渐推进, 再将椎间盘髓核及软骨终板切除, 用椎间融合器试体确定合适型号椎间融合器, 将植骨融合材料 (自体骨、异体骨、人工骨等) 置入椎间隙, 最后置入椎间融合器并固定。

手术要点^[7-10]是侧方入路时要在腰肌前 1/3 或中间分离, 并在脊髓电生理监测系统的指导下进行; 将腹膜向前方推开让撑开器从腹膜后入路。患者术后 1d 即可佩戴腰围下地行走, 术后疼痛可服非甾体止痛药。

3 X/DLIF 的临床疗效评估

极外侧椎间融合术是从正外侧经腹膜后间隙穿过腰大肌到达椎间隙的一种微创椎间融合技术。最早由 Pimenta^[11]在 2001 年报道, 自 1998 年以来在内窥镜下共进行了 100 余例经腰大肌入路的前路椎间融合术。随后这种技术不断得到完善。Ozgur 等^[12]首次提出了 XLIF 技术, 平均手术时间为 45min, 无输血, 13 例患者术中和术后无并发症发生。此后关于 X/DLIF 治疗疗效的报告越来越多。

Dakwar 等^[12]对 25 例脊柱退变畸形患者行极外侧椎间融合术, 术中平均每个节段失血量 53ml, 平均住院时间 6.2d, 术后随访时间 3~20 个月, 疼痛视觉模拟评分 (VAS) 平均降低 5.7 分, Oswestry 功能障碍指数 (ODI) 评价由 53.6% 降至 29.9%。Youssef 等^[13]回顾性研究了 84 例行 XLIF 患者, 术中平均失血量 155ml, 无输血, 平均手术时间 199min, 住院平均时间 2.6d, 随访 6 个月, VAS 评分从 58.9 分降至 13.7 分, ODI 评价平均改善 56%。Rodgers 等^[14]报道对 313 例患者 (肥胖组 156 例, 非肥胖组 157 例) 实施 XLIF, 全部患者都完成手术, 两组均无输血或感染, 平均住院时间 1.24d, 两组结果无明显差异, 即对体态肥胖患者,

第一作者简介: 男 (1985-), 硕士研究生, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0931) 8625200-141 E-mail: 272893052@163.com

通讯作者: 王建民 E-mail: lyw6743@sina.com

XLIF也具有微创、安全、并发症少的优点,效果与非肥胖患者相似。Karikari等^[14]对22例胸腰椎脊柱疾患行XLIF, Cobb角平均由22°降至14°,随访半年,VAS评分从7.3分降至4.6分,ODI评分由42分降至34分,95.5%的患者症状获得极大改善。Acosta等^[15]报告了36例行DLIF患者,冠状面Cobb角平均由术前4.5°降至术后1.5°,矢状面上Cobb角平均由-5.3°改变为-8.2°,并对其中21例患者平均随访21个月,VAS评分从7.7分降至2.9分,ODI评分由43分降至21分,效果明显。Rodgers等^[16]统计了600例XLIF患者,平均住院时间1.21d,VAS评分由8.82分降到3.12分,1年后随访86.7%的患者对术后效果表示满意。

由于X/DLIF是一项新的微创技术,目前相关研究的病例数量较少、随访时间较短、随访资料不够完善。临床随访研究发现血管、神经及腹腔脏器损伤发生率较小,术中失血量少,术后VAS和ODI评价较术前明显降低,随访6个月患者X线片可见到骨融合,明显改善脊柱侧凸矢状面和冠状面畸形,术后症状明显缓解,证实了该手术的可行性和安全性,但远期疗效尚待进一步探讨。

4 X/DLIF的并发症评估

X/DLIF主要的潜在并发症包括^[14,16-18]腰大肌分离后的屈髋无力、腰骶神经根损伤、生殖股神经损伤等,大多数腰大肌无力是短暂的;另外血管损伤、腹腔脏器损伤、融合器移位、对侧的神经根症状、终板骨折、植骨不融合也偶有报道。

Rodgers等^[16]统计了600例XLIF(1个节段为80.8%,2个节段为15%,3个节段为4.0%)患者,无感染、血管和脏器损伤发生,围手术期的并发症发生率为6.2%,手术相关的并发症发生率为2.5%,0.7%的患者发生一过性的神经损伤,1.8%的患者需再次手术。Tohmeh等^[19]报道了对102例患者行XLIF,手术相关的并发症发生率为1.96%,2例发生腹膜穿孔,28例患者发生术后屈髋和腰大肌无力,18例发生大腿内侧感觉缺失,3例有神经根症状,但随访6周后上述症状全都得到缓解。Adamus等^[19]报告了22例XLIF患者,其中1例术后6周发生髂腹股沟神经麻痹现象。Houten等^[20]发表了2例术后腰骶丛神经根损伤,股四头肌及腰大肌无力的病例报告,并指出预防神经损伤应该在利用撑开器的同时密切观测肌电图(ECM)变化。Tormenti等^[21]报道了8例复杂性脊柱畸形行XLIF患者,其中2例发生术后屈髋无力现象。Pimenta等^[22]对36例行XLIF患者随访2年以上,结果显示,短暂的腰大肌无力发生率为13.8%,屈髋无力发生率8.3%,4例患者有关节痛并有2例行人工椎间盘置换术后翻修。Isaacs等^[23]研究了107例行XLIF患者中,9%的患者发生了一种或一种以上的并发症,其中泌尿系感染、肾损伤及肺动脉高压各1例。Jahangiri等^[24]报告了1例生殖股神经损伤的XLIF手术患者,同时也指出ECM在XLIF中的重要作用。Dakwar等^[12]报道1例患者在融合了6个椎间隙后发生了横纹肌溶解

综合征。

对于短节段(1~2个节段)X/DLIF患者来说,手术并发症少见。对于腰骶丛神经根损伤的预防主要是采用肌电图神经监测,但其只能监测运动,不能监测感觉,因此并不能够完全避免神经的损伤。Regev等^[19]对脊柱畸形患者的腹侧神经根和血管的位置进行了研究,发现脊柱畸形患者由于脊柱旋转导致XLIF安全操作区更为狭窄。Hu等^[25]通过腰骶段MRI横断面研究,也发现从L1/2~L4/5椎间隙,XLIF安全操作区逐渐变窄。因此,在X/DLIF手术过程中,必须十分熟悉相关区域的解剖结构并注意解剖变异,同时配合监测脊髓电生理系统的情况,注意不要损伤血管及神经,减少并发症的发生。

5 对X/DLIF的展望

X/DLIF技术既可完成腰椎体间融合,又可避免对椎管内结构的骚扰,对脊柱后方肌肉、韧带等稳定装置无破坏,与ALIF、PLIF及内窥镜等微创融合技术相比,其优点在于^[2,13,14,26]:①不进入腹膜腔、不需要分离大血管和神经丛,因而大大减少了腹膜粘连、血管损伤、逆行射精、椎间隙感染等并发症的发生。操作方向正对脊柱侧面而不是后方椎管,损伤脊髓的风险减小;②不用分步学习微创技术,手术在直视下进行,不存在深部挤压伤;③术中最大限度地保留了椎间小关节、棘突、棘突间韧带、后纵韧带,没有大范围剥离腰背肌等。这些结构对维持腰椎生理和力学的稳定性都有着重要的作用,同时也减少了手术创伤;④手术时间短,出血少,疼痛轻,住院时间较短,术后恢复快。

不可否认,作为一种新技术,X/DLIF手术技术还有较大的完善空间,手术器械也需要更新。传统的大体解剖知识不太适于X/DLIF发展,需要有更精细的解剖学和影像学新知识来指导临床,对X/DLIF手术入路相关的腰骶丛微创解剖研究,如何避免对腰骶丛的损伤和研究其预防措施还需更进一步深入。由于相关研究较少,手术时间、并发症发生率等数据的统计差别较大。虽然X/DLIF的近期临床效果较好,但目前的研究大多为一些回顾性分析。在广泛推广X/DLIF技术之前,尚需开展多中心、大样本的前瞻性随机双盲对照研究并做长期随访,进一步验证X/DLIF技术的安全性和有效性。但是,X/DLIF这种新的微创融合技术已经展现出了良好的发展前景,随着新器械的诞生和手术技巧的改进,在众多脊柱外科医师的共同努力下将日臻完善。

6 参考文献

1. Ozgur BM, Aryan HE, Pimenta L, et al. Extreme lateral interbody fusion (XLIF): a novel surgical technique for anterior lumbar interbody fusion[J]. Spine J, 2006, 6(4): 435-443.
2. Rodgers WB, Cox CS, Gerber EJ. Experience and early results with a minimally invasive technique for anterior column support through extreme lateral interbody fusion(XLIF)[J]. US

- Musculoskelet Rev, 2007, 2(1): 28–32.
3. Rodgers WB, Cox CS, Gerber EJ. Early complications of extreme lateral interbody fusion in the obese [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2010, 23(6): 393–397.
 4. Rodgers WB, Gerber EJ, Patterson J. Intraoperative and early postoperative complications in extreme lateral interbody fusion: an analysis of 600 cases [J]. *Spine*, 2010, 36(1): 26–32.
 5. Pimenta L, Díaz RC, Guerrero LG. Charite lumbar artificial disc retrieval: use of a lateral minimally invasive technique: technical note[J]. *J Neurosurg Spine*, 2006, 5(6): 556–561.
 6. Smith WD, Youssef JA, Christian G, et al. Lumbarized sacrum as a relative contraindication for lateral transposas interbody fusion at L5–6[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2012, 25(5): 285–291.
 7. Uribe JS, Vale FL, Dakwar E. Electromyographic monitoring and its anatomical implications in minimally invasive spine surgery[J]. *Spine*, 2010, 35(26 Suppl): S368–374.
 8. Tormenti MJ, Maserati MB, Bonfield CM, et al. Complications and radiographic correction in adult scoliosis following combined transposas extreme lateral interbody fusion and posterior pedicle screw instrumentation [J]. *Neurosurg Focus*, 2011, 28(3): E7.
 9. Regev GJ, Chen L, Dhawan M, et al. Morphometric analysis of the ventral nerve roots and retroperitoneal vessels with respect to the minimally invasive lateral approach in normal and deformed spines[J]. *Spine*, 2009, 34(12): 1330–1335.
 10. Uribe JS, Arredondo N, Dakwar E, et al. Defining the safe working zones using the minimally invasive lateral retroperitoneal transposas approach: an anatomical study[J]. *J Neurosurg Spine*, 2010, 13(2): 260–266.
 11. Pimenta L. Lateral endoscopic transposas retroperitoneal approach for lumbar spine surgery[C]. Paper presentation at the VIII Brazilian Spine Society Meeting. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, May, 2001.
 12. Dakwar E, Cardona RF, Smith DA, et al. Early outcomes and safety of the minimally invasive, lateral retroperitoneal transposas approach for adult degenerative scoliosis[J]. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(3): E8.
 13. Youssef JA, McAfee PC, Patty CA, et al. Minimally invasive surgery: lateral approach interbody fusion: results and review [J]. *Spine*, 2010, 35(26 Suppl): S302–311.
 14. Karikari IO, Nimjee SM, Hardin CA, et al. Extreme lateral interbody fusion approach for isolated thoracic and thoracolumbar spine diseases: initial clinical experience and early outcomes[J]. *J Spinal Disord Tech*, 2011, 24(6): 368–375.
 15. Acosta FL, Liu J, Slimack N, et al. Changes in coronal and sagittal plane alignment following minimally invasive direct lateral interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar disease in adults: a radiographic study[J]. *J Neurosurg Spine*, 2011, 15(1): 92–96.
 16. Papanastassiou ID, Eleraky M, Vrionis FD. Contralateral femoral nerve compression: an unrecognized complication after extreme lateral interbody fusion(XLIF)[J]. *J Clin Neurosci*, 2011, 18(1): 149–151.
 17. Daffner SD, Wang JC. Migrated XLIF cage: case report and discussion of surgical technique[J]. *Orthopedics*, 2010, 33(7): 518.
 18. Santillan A, Patsalides A, Gobin YP. Endovascular embolization of iatrogenic lumbar artery pseudoaneurysm following extreme lateral interbody fusion (XLIF)[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2010, 44(7): 601–603.
 19. Tohmeh AG, Rodgers WB, Peterson MD. Dynamically evoked, discrete-threshold electromyography in the extreme lateral interbody fusion approach [J]. *J Neurosurg Spine*, 2011, 14(1): 31–37.
 20. Houten JK, Alexandre LC, Nasser R, et al. Nerve injury during the transposas approach for lumbar fusion[J]. *J Neurosurg Spine*, 2011, 15(3): 280–284.
 21. Tormenti MJ, Maserati MB, Bonfield CM, et al. Complications and radiographic correction in adult scoliosis following combined transposas extreme lateral interbody fusion and posterior pedicle screw instrumentation [J]. *Neurosurg Focus*, 2010, 28(3): E7.
 22. Pimenta L, Oliveira L, Schaffa T, et al. Lumbar total disc replacement from an extreme lateral approach: clinical experience with a minimum of 2 years' follow-up[J]. *J Neurosurg Spine*, 2011, 14(1): 38–45.
 23. Isaacs RE, Hyde J, Goodrich JA, et al. A prospective, non-randomized, multicenter evaluation of extreme lateral interbody fusion for the treatment of adult degenerative scoliosis: perioperative outcomes and complications[J]. *Spine*, 2010, 35(26 Suppl): S322–330.
 24. Jahangiri FR, Sherman JH, Holmberg A, et al. Protecting the genitofemoral nerve during direct/extreme lateral interbody fusion(DLIF/XLIF) procedures[J]. *Am J Electroneurodiagnostic Technol*, 2010, 50(4): 321–335.
 25. Hu WK, He SS, Zhang SC, et al. An MRI study of psoas major and abdominal large vessels with respect to the X/DLIF approach[J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(4): 557–562.
 26. Adamus M, Hrabalek L, Wanek T, et al. Intraoperative reversal of neuromuscular block with sugammadex or neostigmine during extreme lateral interbody fusion, a novel technique for spine surgery[J]. *J Anesth*, 2011, 25(5): 716–720.
- (收稿日期:2012-01-06 末次修回日期:2012-10-23)
(本文编辑 彭向峰)