

临床论著

双侧肌间隙入路 Quadrant 系统下行腰椎翻修术

康 辉, 蔡贤华, 徐 峰, 黄 勇

(广州军区武汉总医院骨科 430070 武汉市)

【摘要】目的:探讨后正中皮肤切口椎旁双侧肌间隙入路微创经椎间孔腰椎椎体间融合(TLIF)技术在腰椎翻修手术中的临床疗效。**方法:**2007年3月~2010年2月我院收治的手术后行腰椎翻修患者24例,其中腰椎间盘突出症行腰椎间盘镜下髓核摘除术后8例、腰椎间盘突出症行单纯椎板开窗减压髓核摘除术后10例、腰椎管狭窄症后路椎板开窗减压术后6例。其中L4/5 13例、L5/S1 11例。均采用后正中皮肤切口椎旁双侧肌间隙入路,在Quadrant可扩张管道系统下行微创TLIF手术。采用JOA(29分法)功能评分对患者再次手术前、手术后1年临床疗效进行评估、并计算改善率。**结果:**随访时间14~26个月,平均16个月。患者均无脑脊液漏、无神经根损伤。术前JOA评分为 13.91 ± 1.44 分,术后1年JOA评分为 23.70 ± 1.33 分,与术前比较有统计学差异($P < 0.05$)。根据改善率评估临床效果,其中优17例、良5例、可2例。**结论:**后正中切口双侧肌间隙入路在Quadrant可扩张管道系统下行微创TLIF是腰椎翻修的一种可行方法。

【关键词】微创;Quadrant系统;微创经椎间孔腰椎椎体间融合术;翻修;腰椎

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2011.12.08

中图分类号:R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-12-1001-05

Bilateral paramedian approach under quadrant system for lumbar revision surgery/KANG Hui, CAI Xianhua, XU Feng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(12):1001~1005

【Abstract】Objective: To investigate the clinical outcome of minimal invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) via bilateral paramedian approach for lumbar revision surgery. **Method:** From March 2007 to February 2010, the clinical data of 24 patients suffering from failed primary lumbar surgery (8 discectomies due to LDH under MED, 10 discectomies due to LDH under window of laminar, 6 windows of laminas due to lumbar spinal stenosis) were reviewed retrospectively. A total of 24 segments were involved, including L4/5 in 13 cases, L5/S1 in 11 cases. All 24 cases suffering from failed back surgery syndrome underwent minimal invasive TLIF via bilateral paramedian approach under MAST Quadrant system. JOA(29) score system was used to evaluate the pre- and post-revision operative (12 months) outcome as well as the improvement rate. **Result:** All patients were followed up for 14~26 months (mean, 16 months). No cerebrospinal fluid leakage and nerve root injury were noted. The mean JOA score for preoperation and 12 months after operation was 13.91 ± 1.44 and 23.70 ± 1.33 respectively, which showed statistical significance ($P < 0.05$). Based on the improvement rate, there were 17 excellent, 5 good and 2 fair. **Conclusion:** Minimal invasive transforaminal lumbar interbody fusion via bilateral paramedian approach under quadrant system is reliable and effective for lumbar revision surgery.

【Key words】 Minimal invasive; Quadrant system; TLIF; Revision; Lumbar

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Wuhan General Hospital of Guangzhou Command of PLA, Wuhan, 430070, China.

2003年Foley等^[1]首次提出了微创技术,经椎间孔腰椎椎体间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF),近年来TLIF在临床中广泛开展,其疗效确切,之后的临床研究表明TLIF具

有出血少、损伤小等诸多优点^[2]。但采用微创TLIF技术进行腰椎翻修相关报道较少,笔者在进行腰椎翻修时借助Quadrant可扩张管道系统进行微创TLIF手术,取得良好临床疗效,报告如下。

第一作者简介:男(1977-),医学博士,主治医师,研究方向:脊柱外科

电话(027)68879762 E-mail:kanghuicss@163.com

1 资料与方法

1.1 一般资料

2007年3月~2010年2月我院收治的行腰椎翻修患者24例,其中腰椎间盘突出症行腰椎间盘突出镜下髓核摘除术后8例(8例为椎间盘再次突出,其中同侧复发6例,对侧复发2例)、腰椎间盘突出症行单纯椎板间开窗髓核摘除术后10例(腰椎不稳4例,合并椎间盘再次突出6例)、腰椎管狭窄症后路椎板间开窗减压术后6例(继发腰椎不稳2例,椎间盘突出2例,合并腰椎不稳及椎间盘突出2例)。男性18例,女性6例;年龄32~64岁,平均43岁。入院距上一次手术时间为5个月~12年,平均23个月。翻修融合24个节段,其中L4/5 13例、L5/S1 11例。24例患者均有不同程度的腰痛,其中14例伴有单侧下肢疼痛、10例伴有双侧下肢疼痛。间歇性跛行8例,胫骨前肌肌力减弱9例,踮背伸肌肌力减弱5例,鞍区麻木3例,大小便功能障碍1例,跟腱反射减弱9例。入院后行腰椎正侧位、腰椎过伸过屈位X线片、CT和MRI检查,提示原手术间隙均出现椎间高度丢失,小关节突增生、内聚,18例原手术间隙再次出现椎间盘突出,14例出现腰椎不稳定,12例伴有侧隐窝狭窄。

1.2 手法方法

术前X线透视体表精确定位需固定节段椎弓根水平,以椎弓根水平为参照,取后正中皮肤切口,在腰背筋膜表面向两侧潜行松解、剥离皮下组织,旁开后正中线约2.5~3cm处切开腰背筋膜,找到最长肌与多裂肌之间的肌间隙,用食指钝性分离触及椎板。将Quadrant系统的1级扩张套筒放置在上位腰椎的椎板外缘,逐级扩张,显露手术野,包括上下两个关节囊、上位椎板的外缘。采用“人字嵴”定位,确定椎弓根入点,准备椎弓根通道。紧贴上位腰椎的椎板外缘向内侧剥离(正常解剖区向异常解剖区)椎旁肌,显露上位腰椎残留的椎板及下关节突,将上位腰椎的椎板外侧部分、下关节突及下位腰椎的上关节突凿除,去除椎间孔内的黄韧带。此时椎管外侧、椎间孔全部开放,可以清楚显露神经根椎间孔内行走部分及突出的椎间盘。用神经剥离子在硬膜囊腹侧轻柔分离硬膜囊、神经根与椎间隙后方的粘连,用带线棉片从上、下及内侧三个方向牵开保护好上下位神经根及硬膜囊,切除椎间盘、处理椎间隙,同时潜行扩大下位腰椎的侧隐窝进行神经根管减压。同样方法处理对侧椎间隙,大量生理盐水冲洗椎间隙,将

咬除的附件骨质从两侧回填入椎间隙前方。选择症状重的一侧作为椎间融合器置入侧,约呈35°斜向内下方向椎间隙内置入填充自体松质骨的矩形椎间融合器(cage)。在置入椎间融合器时先置入对侧椎弓根螺钉,并将对侧椎间隙适当撑开,置入融合器后再置入同侧椎弓根螺钉,安装连接棒、适度压缩,以恢复腰椎前凸及防止椎间融合器移动。两侧肌间隙减压区各放置引流管一根。缝合两侧腰背筋膜切口及皮肤。术后第2天拔除引流后常规复查腰椎正侧位X线及腰椎CT,术后第4~5天腰围保护下下地行走。

1.3 腰椎功能评估

采用腰椎JOA(29分法)功能评分对患者再次手术前、再次手术后1年的腰椎功能进行评估。按改善率=(术后评分-术前评分)/(29-术前评分)×100%评估腰椎功能改善情况,其中改善率≥75%为优,50%~75%为良,25%~50%为可,≤25%为差。

术后随访时常规行腰椎正侧位X线片,腰椎过伸、过屈位X线片,腰椎CT薄层扫描+重建。参考SUK等^[3]提出的标准评估椎间植骨融合情况。

1.4 统计学方法

计量资料以均数±标准差表示,数据分析采用SPSS 11.0统计软件。再次术前与再次术后1年比较采用t检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

本组手术时间90~150min,平均125min;术中出血210~520ml,平均360ml,术中输血6例。所有病例无脑脊液漏,无神经根损伤。24例患者均获得随访,随访时间14~26个月,平均16个月。再次手术前JOA评分为13.91±1.44分,再次手术后1年JOA评分为23.70±1.33分,两者比较有统计学差异($P<0.05$)。通过改善率评估再次手术后临床疗效,其中优17例、良5例、可2例。术后随访12个月时腰椎正侧位及过伸过屈位X线和CT检查示植骨融合内固定位置良好(图1)。

3 讨论

3.1 腰椎常见翻修原因

腰椎翻修的常见具体原因^[4-5]包括:①椎间盘再次原位或异位突出;②手术减压不彻底、遗留致压物;③腰椎继发不稳或原有不稳未解除;④植骨



图1 患者,男,47岁,L4/5椎间盘突出症行腰椎后路椎板间开窗髓核摘除术,术后18个月复发,在Quadrant通道下行微创TLIF翻修手术 a 再次术前腰椎正位片提示L4左侧椎板部分缺如 b 再次术前CT平扫示左侧椎板部分缺如 c 再次术前腰MRI示L4/5椎间盘突出、偏左侧 d 再次术后腰椎正位片X线示L4、L5棘突保留完整 e 再次术后腰椎侧位X线片示椎间融合器、内固定位置良好 f、g 再次术后14个月腰椎正、侧位X线片示内固定无松动、植骨融合 h 再次术后14个月腰椎CT矢状位重建示椎间植骨融合

不融合、内固定失败;⑤继发中央椎管、侧隐窝狭窄;⑥术前诊断错误、手术设计不合理;⑦手术节段错误。

本组病例翻修原因主要为椎间盘再次突出(18例)及腰椎继发不稳(14例),且同一患者可能同时存在多个翻修原因(8例同时合并腰椎继发不稳及椎间盘再次突出)。笔者认为腰椎手术中切除部分椎板、关节突、摘除部分髓核,对腰椎的三柱稳定都有一定程度的影响。随着退变的加重,腰椎可能继发不稳、椎间盘再次突出、侧隐窝狭窄、

小关节增生内聚等病理变化交替出现、互为因果,引起神经受压,产生临床症状。

3.2 腰椎微创TLIF翻修的可行性及优点

TLIF是由Harms等在后路腰椎椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)基础上探索出的脊柱融合技术。TLIF技术经椎间孔行减压、椎间融合,而避开了以往的手术操作区域,大大减少了瘢痕剥离过程的出血及神经牵拉损伤,是腰椎翻修术中一种较好的手术入路^[6]。郝永宏等^[7]采用TLIF技术对36例腰椎术后失败综合

征患者进行翻修取得了良好疗效。

由于微创脊柱外科的快速发展,微创 TLIF 技术开始应用于临床。2003 年 Foley 等^[1]首次介绍了微创 TLIF 技术。李立钧等^[8]在 X-Tube 系统下采用微创 TLIF 治疗下腰椎疾患 26 例,术后 3 个月综合疗效评定优 21 例,良 5 例,优良率 100%,植骨融合率 100%。Constantin 等^[9]对腰椎峡部裂性滑脱症和椎间盘退变性疾病的患者分别施行微创 TLIF 和开放 TLIF。研究表明两组患者术后症状皆得到了改善,两组患者无显著差异。Kim 等^[2]对行微创 TLIF 组和开放手术组的组织损伤标记物及全身炎症反应进行定量分析。研究表明开放手术组术后第 1 天的血清肌酸激酶、醛缩酶含量、前炎症细胞因子 IL-6、IL-8、IL-10 和及 IL-1ra 水平均明显高于微创手术组。微创 TLIF 手术创伤小、对软组织破坏轻、临床疗效确切。

可扩张管通道微创系统 (mast quadrant retractor system) 是在 X-Tube 操作技术基础上发展起来的微创脊柱外科操作系统。Quadrant 系统通过逐级扩张套筒撑开建立一个工作通道,配备冷光源、手术视野无死角,清楚显露减压、融合区域;不同于椎间盘镜等内窥镜,在直视下操作、不需要手眼分离训练,缩短了学习曲线、减少了副损伤。腾海军等^[10]采用 Quadrant 微创系统治疗腰椎滑脱,在工作通道内完成了经椎间孔减压、椎间植骨融合,取得了良好临床疗效。李卫东等^[11]采用 Quadrant 系统完成了腰椎管狭窄症的减压,研究表明其具有手术时间短、术中出血量少、组织损伤轻和术后恢复快等优点。

综上所述,TLIF 是行腰椎翻修的良好手术入路,许多学者已经在 X-Tube 或 Quadrant 微创系统下经肌间隙入路完成了腰椎滑脱、椎管狭窄等疾患的治疗,结果表明其手术创伤小、患者恢复快。本组在 Quadrant 微创系统采用单皮肤、双筋膜切口肌间隙入路微创 TLIF 治疗腰椎手术失败综合征取得了良好临床效果。

3.3 Quadrant 系统下微创 TLIF 翻修的体会

以往的 Quadrant 或 X-Tube 手术入路,均采用棘突旁开 3cm 左右两侧作纵向切口,然后采用扩张套筒逐级撑开、显露手术区域。解剖学研究表明距棘突旁正中 3~4cm 左右在多裂肌与最长肌之间存在一个天然解剖间隙^[12],采用扩张套筒经旁正中切口抵至椎板时难以准确从肌间隙进入,

而很可能是直接从肌肉内抵达而引起出血。笔者对其传统方法进行改良,采用后正中皮肤切口,然后在腰背筋膜表面广泛松解游离皮下组织,在距中线约 3.5cm 处纵向切开腰背筋膜,可清晰发现多裂肌和最长肌之间的间隙,用食指进行钝性分离至椎板然后再置入扩张套筒,这样就减少了一个切口、并确保从肌间隙进入,减少肌肉损伤。

腰椎翻修手术中令外科医生棘手的主要问题是椎管内瘢痕粘连和出血,笔者在本组病例中体会到通过 Quadrant 系统行微创 TLIF 可以较好避免上述问题。真正对硬膜囊、神经根形成压迫、产生临床症状的主要是硬膜囊腹侧的压迫,而椎管后方的瘢痕组织对硬膜囊一般没有明显的致压,但是采用常规 PLIF 技术需将其部分剥离切除,才能牵开硬膜囊和神经根进行硬膜囊腹侧的减压,在此过程中容易引起出血、损伤神经根。而采用微创 TLIF 技术,在手术显露过程中因避开前次手术入路,可以不剥离、切除硬膜囊后方的瘢痕组织,减少了出血。Quadrant 通道正下方就是椎间孔,凿除部分椎板及上下关节突就可以显露椎间孔,从正常解剖区(椎间孔)向异常解剖区(椎管)剥离,从侧方(椎间孔)向内侧(椎管)减压,直接去除硬膜囊腹侧的压迫。笔者采用神经剥离子裹住带线棉片钝性剥离硬膜囊、神经根腹侧的粘连,将神经根及硬膜囊推开,清楚显露对硬膜囊构成压迫的腹侧致压物,双极电凝将其表面的血管凝住,可以避免出血。

术中发现腰椎翻修病例的椎间盘再次脱出,多位于原椎间盘髓核摘除术纤维环切开处,且有多块大小不等的纤维环、髓核组织,部分可游离于椎管内,术中必须采用带钩神经剥离子等特殊器械在椎间隙上下缘、硬膜囊腹侧仔细检查,避免遗漏。在椎间隙上下缘多有增生的骨赘和硬膜囊有不同程度的粘连,可以先用神经剥离子轻柔分离,推开保护后用反向刮勺将增生的骨赘推向椎间隙内再用髓核钳取出。腰椎翻修患者腰椎不稳,多伴有黄韧带增生肥厚、小关节突内聚、侧隐窝狭窄,不但对该节段椎管内行走的神经根有压迫,而且对椎间孔内行走的神经根也常有压迫。因此笔者认为在手术减压完毕须再次探查椎管内及椎间孔内行走的神经根。

微创 TLIF 的适应证尚不统一,I 度、II 度腰椎滑脱症,不合并椎管内病变的腰椎退变性疾病,

腰椎再次手术,单节段椎间病变等^[13]。笔者认为采用 Quadrant 系统行微创 TLIF 术进行腰椎翻修时要注意适应证选择,从肌间隙入路工作通道能很好显露椎间孔区域,因此侧方椎管、椎间孔狭窄是其最佳适应证,对于中央椎管严重狭窄、椎间盘脱出游离至椎体下缘、椎间隙后缘骨化严重的患者则难以彻底减压,对于椎间孔内出现联合根变异等情况,也需改变手术方式。皮肤切口的大小应适中,如皮肤切口过小、Quadrant 套筒周围皮肤张力过大,术后可能出现皮缘缺血坏死、不利于切口愈合^[14]。关闭切口时需将皮下组织与腰背筋膜紧密缝合、不留死腔,在皮下软组织松解区域的相应位置加垫纱布防止皮下积液。

4 参考文献

- Foley KY, Holly LT, Schwender JD. Minimally invasive lumbar fusion[J]. Spine, 2003, 28(15 Suppl): S26-S35.
 - Kim KT, Lee SH, Suk KS, et al. The quantitative of tissue injury markers after mini-open lumbar fusion[J]. Spine, 2006, 31(6): 712-716.
 - Suk KS, Lee HM, Kim NH, et al. Unilateral versus bilateral pedicle screw fixation in lumbar spinal fusion[J]. Spine, 2000, 25(14): 1843-1847.
 - Ogilvie JW. Complications in spondylolisthesis surgery[J]. Spine, 2005, 30(6 Suppl): S97-101.
 - Bridwell KH. Utilization of iliac screws and structural interbody grafting for revision spondylolisthesis surgery[J]. Spine, 2005, 30(6 Suppl): S88-S96.
 - Salehi SA, Tawk R, Ganju A, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion: surgical technique and results in 24 patients[J]. Neurosurgery, 2004, 54(2): 368-374.
 - 郝永宏, 邓树才, 李建江, 等. 经椎间孔腰椎椎体间融合术在腰椎翻修术中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(1): 87-91.
 - 李立钧, 周炜, 陆晴友, 等. 微创经椎间孔腰椎问融合术治疗下腰椎疾患的初步报告[J]. 中国修复重建外科杂志, 2008, 22(4): 501-503.
 - Schizas C, Nicolas T, Elefterios T, et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion: evaluating initial experience[J]. International Orthopaedics (SICOT), 2009, 33(11): 1683-1688.
 - 滕海军, 王亮, 郭志良, 等. Quadrant 通道下单切口治疗腰椎滑脱近期疗效观察[J]. 中国修复重建外科杂志, 2010, 24(5): 517-521.
 - 李卫东, 崔志明, 徐冠华, 等. MastQuadrant 可扩张管通道微创手术系统治疗腰椎管狭窄症[J]. 脊柱外科杂志, 2010, (4): 207-211.
 - 王建华, 夏虹, 李树林, 等. 微创经椎间孔腰椎椎体间融合术的应用解剖学研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(10): 765-769.
 - Chin Z, Zhao J, Liu A. Surgical treatment of recurrent lumbar disc herniation by transforaminal lumbar interbody fusion[J]. International Orthopaedics, 2008, 21(3): 12.
 - Musacchio M, Patel N, Bagan B, et al. Minimally invasive lumbar laminectomy via a dual tube technique: evaluation in a cadaver model[J]. Spine, 2007, 32(4): 348-352.
- (收稿日期: 2011-06-20 修回日期: 2011-09-13)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 刘彦)
-
- (上接第 995)
- 1682-1687.
- Liljenqvist U, Hackenberg L, Link T, et al. Pullout strength of pedicle screws versus pedicle and laminar hooks in the thoracic spine[J]. Acta Orthop Belg, 2001, 67(2): 157-163.
 - Kim YJ, Lenke LG, Kim J, et al. Comparative analysis of pedicle screw versus hybrid instrumentation in posterior spinal fusion of adolescent idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2006, 31(3): 291-298.
 - Yasser EM, Wael HM. All pedicle screw instrumentation for scoliosis correction in Marfan Syndrome. Is it worth it [C]? SRS 44th Annual Meeting & Course, San Antonio, American: 2009.
 - Koptan WM, Elmilguy YH, Elsebaie HB. All pedicle screw instrumentation for Scheuermann's kyphosis correction: is it worth it [J]. Spine J, 2009, 9(4): 296-302.
 - Rampersaud YR, Simon DA, Foley KT. Accuracy requirements for image-guided spinal pedicle screw placement[J]. Spine, 2001, 26(4): 352-359.
 - Ebraheim NA, Jabaly G, Xu R, et al. Anatomic relations of the thoracic pedicle to the adjacent neural structures[J]. Spine, 1997, 22(14): 1553-1556, 1557.
 - Liljenqvist UR, Link TM, Halm HF. Morphometric analysis of thoracic and lumbar vertebrae in idiopathic scoliosis[J]. Spine, 2000, 25(10): 1247-1253.
 - Xie J, Wang Y, Zhao Z, et al. The safe placement of upper and middle thoracic pedicle screws in pediatric deformity[J]. J Spinal Disord Tech, 2011, 24(1): 55-59.
- (收稿日期: 2011-05-23 修回日期: 2011-08-30)
(英文编审 蒋欣/贾丹彤)
(本文编辑 彭向峰)