

临床论著

微创手术治疗单节段腰椎管狭窄症的疗效评价

毛克亚, 王 岩, 肖嵩华, 张永刚, 刘保卫, 张西峰, 崔 庚, 张雪松, 程自申, 李 鹏

(中国人民解放军总医院骨科 100853 北京市)

【摘要】目的:对比微创手术与传统开放手术治疗单节段腰椎管狭窄症的临床效果,评价微创手术治疗腰椎管狭窄症的安全性和有效性。**方法:**2008 年 1 月~2009 年 1 月收治 43 例单节段腰椎管狭窄症患者,其中 28 例采用传统开放减压、后路椎体间融合手术(posterior interbody fusion, PLIF)治疗(A 组),15 例采用微创减压、经椎间孔融合手术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)治疗(B 组),比较两组患者的手术时间、术中 C 型臂 X 线机照射时间、术中出血量、术后引流量、术后下地时间和术后平均住院时间,并分别采用 Oswestry disability index(ODI)、visual analogue scores(VAS)和 X 线评价治疗效果。**结果:**所有患者均获得随访,两组术前一般资料、VAS 和 ODI 评分无显著性差异。B 组手术时间和术中透视时间多于 A 组($P<0.01$),而术中出血量和术后引流量 B 组明显低于 A 组 ($P<0.01$),术后下地活动时间和术后平均住院日 B 组明显短于 A 组 ($P<0.01$)。术后 5d 时 VAS 评分 B 组优于 A 组($P<0.05$),而其他时间相比两组 VAS 评分与 ODI 评分相比均无显著性差异($P>0.05$),术后 X 线评价融合率两组亦无显著性差异($P>0.05$)。**结论:**与传统开放手术相比,微创手术治疗单节段腰椎管狭窄症,同样可以获得安全、有效的治疗结果,并且在手术出血量、术后引流量、术后下地活动时间和术后住院时间方面优于传统开放手术。

【关键词】 腰椎管狭窄症;微创手术;开放手术;治疗效果

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2011.02.06

中图分类号:R681.5, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2011)-02-0113-05

Outcomes of minimally invasive treatment for single level lumbar stenosis/MAO Keya, WANG Yan, XIAO Songhua, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(2):113~117

【Abstract】 Objective: To compare the clinical outcomes of minimally invasive surgery (MIS) and open surgery for single-level lumbar stenosis and to evaluate the safety and reliability of MIS for single-level lumbar stenosis. **Method:** From Jan 2008 to Jan 2009, 15 patients with single level lumbar stenosis underwent single-level MIS decompression and transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF), while 45 cases with the same problems underwent traditional open decompression and posterior lumbar interbody fusion (PLIF). The operative time, X-ray exposure time, perioperative blood loss, postoperative ambulation, and bed time were compared between two groups. Furthermore, clinical outcomes in terms of Oswestry Disability Index (ODI), back and leg pain Visual Analogue scores (VAS), and X-ray examination were performed before surgery, after surgery and during follow-up. **Result:** There was no difference with respect to preoperative demographic data, VAS and ODI scores between two groups. MIS group had longer operative time and X-ray exposure time than open group ($P<0.01$), but less perioperative blood loss than open group ($P<0.01$). MIS group had shorter postoperative bed time than open group ($P<0.01$). The VAS score of back pain at 5th day postoperative in MIS group was higher than open group ($P<0.05$). There was no difference between two groups with respect to VAS and ODI scores at other timepoints. No difference for lumbar fusion rate was noted between two groups. **Conclusion:** MIS and open groups can achieve similar safety and reliability, but as for the perioperative blood loss, postoperative bed time, MIS group is superior than open group.

【Key words】 Lumbar stenosis; Minimally invasive; Open

【Author's address】 Department of Orthopaedics, General Hospital of PLA, Beijing, 100853, China

基金项目:国家自然科学基金(编号:39670731),国家 863 计划(编号:2009AA02Z405)

第一作者简介:男(1970-),副主任医师,博士,研究生导师,研究方向:脊柱外科和生物材料

电话:(010)66938302 E-mail:maokeya@sina.com

腰椎管狭窄是导致腰腿痛和间歇性跛行的常见病因之一,特别是随着社会的老龄化,椎间盘、小关节突退变和韧带结构的增生,导致腰椎管狭窄症的发病率日渐增高^[1]。对于保守治疗无效且疼痛逐渐加重的患者,往往需要手术治疗,传统采用开放手术减压并进行后路椎体间融合 (posterior interbody fusion, PLIF) 的方法获得优良的治疗效果,但是开放手术需要向外剥离和牵拉软组织,可导致术后恢复时间延长和腰部疼痛^[2,3]。近年开展的腰椎微创 (minimally invasive, MIS) 减压、经椎间孔椎体间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF) 在许多腰椎疾病治疗中均取得优良的治疗效果^[4,5]。但两种术式治疗腰椎管狭窄症的临床效果比较方面的报道较少,笔者回顾分析 2008 年 1 月~2009 年 1 月我院收治的 43 例单节段腰椎管狭窄症患者治疗效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2008 年 1 月至~2009 年 1 月期间,共有 43 例患者纳入本研究,入选条件如下:(1)症状表现为严重的腰腿痛和间歇性跛行;(2)经过严格保守治疗 3 个月无效;(3)影像学表现为单节段腰椎管狭窄(图 1)。排除条件:(1)多节段要椎管狭窄;(2)有腰部手术、骨折、肿瘤、感染等疾患史;(3)伴腰椎滑脱或峡部裂。

手术均有同一组医生完成,2008 年 1 月~8 月期间共有 28 例患者(A 组)入选,采用传统开放手术,男 20 例,女 8 例,平均年龄 63 ± 11 岁,病变位于 L4/5 节段 24 例,L5/S1 节段 4 例。2008 年 9 月~2009 年 1 月共有 15 例患者(B 组)入选,采用微创手术,男 9 例,女 6 例,平均年龄 64 ± 12 岁,病变位于 L4/5 节段 13 例,L5/S1 节段 2 例。

1.2 手术方法

开放手术方法:患者全麻后取俯卧位,腹部垫空,取后正中切口,自棘突向双侧剥离椎旁肌肉和软组织,透视定位准确后置入 4 枚短尾万向椎弓根螺钉。切除病变间隙上位椎体棘突和部分椎板,清除黄韧带并切除下位椎体上关节突内缘部分进行彻底减压,将神经根和硬膜拉向内侧,彻底清除椎间盘和软骨终板,将局部切除的自体骨粒植入椎间隙。然后置入单枚合适高度的椎间融合器,放入钛棒并加压固定。

微创手术方法:患者全麻后取俯卧位,首先在后正中线旁开 3~3.5cm、长约 3cm 插入两枚长针头,C 型臂辅助透视确定手术间隙和切口位置,正位像上位于椎弓根中心连线,侧位像上位于椎弓根延长线(图 2a,b)。切开皮肤和筋膜,逐级扩张,最后置入 METRx™ X-tube 工作套管,采用撑开钳纵向撑开后清理局部残留软组织,显露椎板外缘和上下关节突关节。透视确定椎弓根螺钉置入位置,钉道攻丝后骨蜡封堵备用,首先在一侧彻底切除黄韧带、关节突内缘和部分椎板进行彻底减压,然后置入短尾万向椎弓根螺钉和钛棒,并适当撑开后临时固定。在对侧直视下完成减压和椎间融合,先用骨刀和椎板咬骨钳切除上下关节突和部分椎板作为植骨材料,彻底减压后牵开神经根和硬膜囊后彻底清除椎间盘和软骨终板,植入切除的局部自体碎骨粒和单枚合适高度椎间融合器,然后置入短尾万向椎弓根螺钉,双侧钛棒加压固定,C 型臂 X 线机透视确定内固定位置良好(图 2c,d)。

1.3 观察指标

两组患者围手术期指标:包括手术时间、术中 C 型臂照射时间、术中出血量、术后引流量、下地时间和平均住院日。并分别在术前 1d、术后 5d、3 个月、6 个月和 1 年采用 visual analogue scores (VAS) 评分进行腰痛和下肢痛评分,术前 1d、术后 3 个月、6 个月和 1 年采用 Oswestry disability index (ODI) 评分,并根据术后 1 年复查正侧位 X 线片,采用 Bridwell 方法^[6]评价腰椎融合情况,Ⅰ级表现为椎间隙完全融合并伴有骨小梁重建;Ⅱ级表现为融合间隙无变化,未完全重建但无透明带出现;Ⅲ级表现为融合间隙无变化,但出现透明带;Ⅳ级表现为没有融合,伴有椎间隙塌陷和吸收。

1.4 统计学处理

数据以均数±标准差的方式表示,采用 SPSS 12.0 统计软件(SPSS 公司,美国)进行统计学分析,数据之间用成组 *t* 检验进行统计分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者在年龄、性别和手术节段分布上无显著性差异($P>0.01$)。两组患者均顺利完成手术,伤口一期愈合,无神经损伤、脑脊液漏、感染等并



图 1 患者,男性,62 岁,L4-5 腰椎管狭窄,行 L4-5 单节段 MIS TLIF 手术 a 术前侧位 X 线 b 术前正位 X 线 c 术前 MRI 矢状面显示 L4-5 腰椎管狭窄 d 术前 MRI 横断面显示 L4-5 腰椎管狭窄 e 术后 1 年侧位 X 显示内固定位置和椎间融合良好 f 术后正位 X 线片显示双侧 TLIF 减压和内固定位置良好 图 2 MIS TLIF 手术操作过程 a、b 两枚长针头 C 型臂 X 线机辅助透视定位相邻椎体椎弓根,确定手术间隙和切口位置 c、d 术中 C 型臂 X 线机透视确定内固定位置良好

发病。

B 组手术时间和 C 型臂累计透视时间均明显长于 A 组 ($P < 0.01$), 而 B 组术中平均出血量和术后平均引流量均明显低于 A 组, A 组有 2 例患者由于术中出血量和术后引流量较大, 输入 3 个单位红细胞和 3 个单位血浆。术后 B 组平均下地活动时间和术后平均住院日均明显短于 A 组 ($P < 0.01$, 表 1)。

两组 43 例患者采用门诊预约或者信件进行随访, 所有患者均按期完成随访, 并进行 VAS 和 ODI 评分。术前两组腰痛和腿痛 VAS 评分无显著差异 ($P > 0.05$), 术后 5d 时 B 组腰痛 VAS 评分优

于 A 组 ($P < 0.05$), 腿痛 VAS 评分两组间比较无显著差异 ($P > 0.05$)。随着术后时间延长, 两组评分均逐渐改善, 在术后 3 个月、6 个月和 1 年随访腰痛和腿痛 VAS 评分两组间均无显著差异 ($P > 0.05$, 表 2)。

两组患者术前 ODI 评分无显著性差异 ($P > 0.05$), 术后随访期间 ODI 评分均有显著改善, 与术前比较有显著性差异 ($P < 0.001$), 但两组间比较无显著性差异 ($P > 0.05$, 表 3)。

根据 Bridwell 椎间融合评价标准, B 组 15 例患者中 I 级 8 例 (53.3%), II 级 7 例 (46.7%); A 组 28 例患者中 I 级 15 例 (53.6%), II 级 13 例

表 1 两组围手术期指标比较

	A组(开放组)	B组(微创组)
手术时间(min)	132±58	178±42 ^①
术中 C 臂透视时间(s)	11±9	25±15 ^①
术中出血量(ml)	412±210	176±70 ^①
术后引流量(ml)	385±150	110±80 ^①
术后平均下地活动时间(d)	4.9±3.8	2.5±2.3 ^①
术后平均住院日(d)	7.6±4.2	5.9±3.5 ^①

注:①与 A 组比较 $P<0.01$

表 2 两组术前、术后 VAS 腰痛和腿痛评分

	A组腰痛	B组腰痛	A组腿痛	B组腿痛
术前	4.3±3.5	4.5±3.8	6.1±3.7	5.8±4.2
术后 5d	6.4±4.1	3.9±2.2 ^①	2.6±1.5	2.7±1.7
术后 3 个月	2.5±1.9 ^②	2.2±2.5 ^②	1.9±1.2 ^②	1.8±1.3 ^②
术后 6 个月	1.7±1.1 ^②	1.6±0.9 ^②	1.2±0.9 ^②	1.3±0.8 ^②
术后 1 年	1.4±0.8 ^②	1.3±1.2 ^②	0.4±0.5 ^②	0.3±0.4 ^②

注:①与 A 组腰痛比较 $P<0.05$, ②与同组术前比较 $P<0.001$

表 3 两组术前、术后 ODI 评分

	A组	B组
术前	41.2±7.9	39.8±8.5 ^①
术后 3 个月	22.4±10.6 ^②	23.3±11.2 ^{①②}
术后 6 个月	17.1±14.1 ^②	16.7±13.4 ^{①②}
术后 1 年	14.6±13.2 ^②	15.4±12.6 ^{①②}

注:①与 A 组比较 $P>0.05$, ②与同组术前比较 $P<0.001$

(46.4%)。两组腰椎融合结果比较无显著性差异 ($P>0.05$), 均无Ⅲ级和Ⅳ级患者。

3 讨论

3.1 单节段腰椎管狭窄症的治疗

累及单个节段的局限性腰椎管狭窄症, 一般由于椎间盘的退行性变引起, 常伴有椎间隙的狭窄和继发的韧带增生, 突入侧隐窝导致神经根受压。同时可出现腰椎不稳, 伴随小关节突的过度增生和韧带的肥厚, 症状进一步恶化, 出现严重的腰腿疼痛和间歇性跛行, 保守治疗无效患者通常需要手术治疗^[7,8]。Weinstein 等^[3]在 13 个医学中心进行为期 4 年的前瞻性随机研究, 发现对于有症状的腰椎管狭窄患者, 采用手术治疗可以更好的缓解疼痛和提高功能。传统采用椎板切除减压术和开窗减压术需要彻底切除黄韧带和部分增生的关节突, 术后可能出现脊柱不稳和再狭窄等并发症, 而采用短节段 PLIF 手术可以进行彻底减压, 在临

床可获得优良的治疗效果。但是传统 PLIF 手术采用后正中手术切口, 需要剥离附着在棘突和椎板的肌肉和软组织, 并且置入椎弓根螺钉和减压、融合操作必须向外侧极度牵拉, 从而导致肌肉和软组织损伤并影响腰椎术后的远期恢复效果^[9]。

3.2 微创治疗对腰椎椎旁肌肉的影响

腰椎椎旁肌肉分为多裂肌、最长肌和髂肋肌, 其中多裂肌是躯干肌中的重要肌群, 主要起稳定脊柱的作用。多裂肌起于上位椎体的棘突, 斜行走向下位椎体的横突, 对脊柱节段间的旋转运动和剪切力起控制作用。开放手术采用后正中入路, 自棘突两侧剥离肌肉等椎旁软组织, 破坏多裂肌深面的神经支配, 使椎旁肌发生去神经化改变^[10]。同时 PLIF 手术需要切除棘突、椎板及其韧带, 破坏脊柱后柱结构的稳定结构, 损害脊柱正常的生理特性和躯干肌肉的强度, 可能导致部分患者术后恢复缓慢或者残留顽固性腰背疼痛。

为减小医源性损伤, 旁正中入路的微创手术则通过扩张管通道进行操作, 许多临床结果表明微创技术具有软组织损伤小、术中出血少、平均住院时间短、术后腰背痛发生率低等优点^[11]。本研究采用微创手术进行腰椎管狭窄手术, 切口长度约 3cm, 通过多裂肌肌束间隙入路逐级扩张工作套管, 避免椎旁多裂肌的剥离并保留多裂肌在棘突上的起点, 同时最大程度保护了多裂肌深面的神经支配, 减小多裂肌因为去神经化而发生的改变, 保护了椎旁肌的正常生理特性, 降低了术后腰背痛发生的几率。

3.3 微创手术治疗腰椎管狭窄症的优点

传统开放手术治疗腰椎管狭窄症虽然能彻底减压, 但存在创伤大、术后恢复慢、潜在腰椎不稳等缺点。微创手术采用旁正中切口, 通过套管逐级扩张置入工作套管, 钝性分离椎旁肌肉和软组织, 从而减少肌肉等软组织的剥离和牵拉, 保留附着在棘突和椎板的肌肉功能^[12]。Kim 等^[11]比较了经后正中切开入路和旁正中经皮入路置入椎弓根螺钉对椎旁肌肉的功能和腰椎活动度影响, 发现旁正中经皮入路置入椎弓根螺钉可以减少椎旁肌肉的萎缩, 更好保留椎旁肌肉功能。本研究发现微创手术组患者术后腰痛 VAS 评分优于开放手术组患者, 并且微创手术组术中出血和术后引流量少于切开组, 术后下地活动时间和住院时间均少于切开组。

虽然掌握微创手术这种技术可以减少创伤并促进患者早期恢复,但是需要较长的学习曲线,通过工作套管进行减压、内固定和椎间融合时面临较大的技术挑战^[11,12],必须严格把握适应证与禁忌证;同时应熟悉解剖,熟练掌握切口手术的操作技术^[13]。根据我们临床经验,手术操作中要注意以下几点:(1)准确的穿刺入路,必须在 X 线引导下准确置入逐级扩张的通道,才能利于完成减压、固定和融合;(2)正确的置入椎弓根螺钉,由于在通道内操作,缺乏切开手术的解剖标志,因此应该熟悉管道内置钉的位置和方向,并且采用 X 线确定螺钉位置;(3)椎管内彻底止血,由于通道内操作空间和视野有限,必须彻底止血才能顺利完成减压和融合操作并避免神经损伤。

与开放手术组相比,微创手术组手术时间和术中 X 线照射时间均明显延长,可能与手术熟练程度有关,随着微创手术的学习和手术操作经验的积累,手术时间及术中 X 线照射时间将逐渐缩短。此外, Kim 等^[14]认为采用导航可以减少脊柱微创手术中放射线的暴露剂量。本研究两组随访 1 年时的 ODI、VAS 评分和椎间融合评价并没有显著性差异,说明微创手术可以达到开放手术同样的减压、固定和融合效果,并且具有创伤小、出血少,患者可早期下地并缩短住院时间的优点,但仍需更长期随访结果及大样本多中心的研究结果支持。

4 参考文献

1. Hicks GE, Morone N, Weiner DK. Degenerative lumbar disc and facet disease in older adults: prevalence and clinical correlates[J]. Spine, 2009, 34(12): 1301-1306.
2. Djurasovic M, Glassman SD, Carreon LY, et al. Contemporary management of symptomatic lumbar spinal stenosis[J]. Orthop Clin North Am, 2010, 41(2): 183-191.
3. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, et al. Surgical versus nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis four-year results of the Spine Patient Outcomes Research Trial[J]. Spine, 2010, 35(14): 1329-1338.
4. Wada K, Sairyo K, Sakai T, et al. Minimally invasive endoscopic bilateral decompression with a unilateral approach (endo-BiD-UA) for elderly patients with lumbar spinal canal stenosis[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2010, 53(2): 65-68.
5. Orpen NM, Corner JA, Shetty RR, et al. Micro-decompression for lumbar spinal stenosis: the early outcome using a modified surgical technique[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(4): 550-554.
6. Bridwell KH, Lenke LG, McEnery KW, et al. Anterior fresh frozen allografts in the thoracic and lumbar spine. Do they work if combined with posterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects [J]? Spine, 1995, 20(12): 1410-1418.
7. Barz T, Melloh M, Staub LP, et al. Nerve root sedimentation sign: evaluation of a new radiological sign in lumbar spinal stenosis[J]. Spine, 2010, 35(8): 892-897.
8. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI, et al. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults[J]. JAMA, 2010, 303(13): 1259-1265.
9. 刘彦斌, 贺石生, 李明. 微创腰椎融合术的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(5): 395-398.
10. 范顺武, 胡志军, 方向前, 等. 小切口与传统开放术式行后路腰椎椎体间融合术对旁脊肌损伤的对比研究[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(11): 1000-1004.
11. Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicles screw fixation[J]. Spine, 2005, 30(1): 123-129.
12. Wearn C, Mun W, Yew S, et al. Clinical and radiological outcomes of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion[J]. Spine, 2009, 34(13): 1385-1389.
13. Asgarzadie F, Khoo LT. Minimally invasive operative management for lumbar spinal stenosis: overview of early and long-term outcomes [J]. Orthop Clin North Am, 2007, 38(3): 387-399.
14. Kim CW, Lee YP, Taylor W, et al. Use of navigation-assisted fluoroscopy to decrease radiation exposure during minimally invasive spine surgery[J]. Spine J, 2008, 18(4): 584-590.

(收稿日期: 2010-9-7 修回日期: 2010-12-31)

(英文编审 蒋欣/刘思麒)

(本文编辑 彭向峰)