

临床论著

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变性疾病

王建, 周跃, 初同伟, 王卫东, 张正丰, 李长青, 张年春

(第三军医大学新桥医院骨科 400037 重庆市)

【摘要】目的:探讨改良内窥镜下后路腰椎管减压、椎间融合和经皮椎弓根螺钉固定治疗腰椎退变性疾病的可
行性和有效性。**方法:**2006 年 2 月~2007 年 3 月应用自制直径 2.6cm 工作通道在 METRx 内窥镜下行后路腰椎
管减压、椎间植骨加融合器置入、经皮椎弓根螺钉固定治疗 12 例患者,男 7 例,女 5 例,年龄 38~72 岁,平均
51.2 岁。腰椎管狭窄症 5 例, I 度腰椎滑脱症 4 例,腰椎间盘突出术后复发 3 例。随访观察治疗效果。**结果:**
手术时间 150~260min,平均 175min。术中失血量 50~300ml,平均 150ml。术后住院时间 7~16d,平均 12d。1 例
发生硬膜外血肿,行内窥镜下翻修手术。手术切口均一期愈合。随访 3~15 个月,平均 6.3 个月。ODI 评分术前
为 46.32 ± 10.14 分,术后 1 个月及末次随访时分别为 21.75 ± 8.59 分和 11.06 ± 5.27 分,与术前比较均有显著性差
异 ($P < 0.01$)。VAS 评分术前为 7.12 ± 1.06 分,术后 1 个月及末次随访时分别为 3.45 ± 1.28 分和 1.29 ± 0.77 分,与
术前比较均有显著性差异 ($P < 0.01$)。末次随访时采用改良 Macnab 标准评价临床效果,本组优 5 例,良 6 例,可
1 例。**结论:**改良内窥镜下后路腰椎管减压、椎间融合和经皮椎弓根螺钉固定治疗腰椎退变性疾病可获得良好的
近期临床效果,是一种安全有效的微创手术方法。

【关键词】内窥镜;腰椎管狭窄症;腰椎滑脱症;腰椎间盘突出症;后路腰椎间融合;经皮椎弓根螺钉固定

中图分类号:R681.5,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2007)-12-0908-05

**Treatment of lumbar degenerative disease with percutaneous pedicle screw fixation, lumbar canal de-
compression and interbody fusion under modified endoscopic (METRx) system/WANG Jian, ZHOU
Yue, CHU Tongwei, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2007, 17(12): 908-912**

【Abstract】 Objective: To explore the feasibility and efficiency of treatment of lumbar degenerative disease
with percutaneous pedicle screw fixation, lumbar canal decompression and interbody fusion under modified en-
doscopic system. **Method:** From February 2006 to March 2007, 12 patients were treated with percutaneous
pedicle screw fixation (Sextant system), lumbar canal decompression, interbody fusion with autograft and cage
under modified endoscopic system (METRx), which included 7 males and 5 females (age ranged from 38 to 72
years, average 51.2 years). There were 5 cases with lumbar spinal stenosis, 4 cases with spondylolisthesis, 3
cases with recurrent lumbar disc herniation. **Result:** The average operative time was 175 minutes (range, 150~
260min), with a mean blood loss of 150ml (range, 50~300ml) and mean postoperative hospital stay of 12 days
(range, 7~16 days). Complication occurred in one patient who received revision through endoscopic system. One-
stage incision healing was obtained in all patients. 12 cases were followed up 3~15 months (average 6.3
months). The preoperative, 1 month postoperative and latest follow-up ODI scores were 46.32 ± 10.14 , 21.75 ± 8.59
and 11.06 ± 5.27 separately ($P < 0.01$), while the corresponding VAS scores were 7.12 ± 1.06 , 3.45 ± 1.28 and
 1.29 ± 0.77 ($P < 0.01$). The clinical outcomes were determined using a modified Macnab criteria, which revealed
that 5 patients had excellent result, 6 had good, 1 had fair. **Conclusion:** Percutaneous pedicle screw fixation,
lumbar canal decompression and interbody fusion under modified endoscopic (METRx) system could achieve
satisfactory clinical results in treating lumbar degenerative disease and is a safe and effective minimally inva-
sive surgical method.

【Key words】 Endoscope; Lumbar spinal stenosis; Spondylolisthesis; Lumbar disc herniation; Posterior lumbar in-
terbody fusion; Percutaneous pedicle screw fixation

第一作者简介:男(1965-),副教授,医学博士,研究方向:微创脊柱外科

电话:(023)68774082 E-mail:tonywjxq@yahoo.com.cn

通讯作者:周跃

【Author's address】 Department of Orthopaedics, Xinqiao Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing, 400037, China

腰椎退变性疾病如腰椎间盘突出症术后复发、腰椎管狭窄症和腰椎滑脱症在保守治疗无效情况下需要进行手术,传统腰椎体间融合手术方法包括前路椎间融合(ALIF)、后路椎间融合(PLIF)和经关节突椎间融合(TLIF)。这些方法可以获得良好的神经减压和节段融合稳定,但是组织损伤重、出血多和并发症增加,术后患者恢复较慢。自2006年2月至2007年3月我科采用改良内窥镜下行后路腰椎管减压、椎间融合和经椎弓根螺钉固定治疗12例腰椎退变性疾病患者,取得良好的近期临床效果,报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组男7例,女5例,年龄38~72岁,平均51.2岁。腰椎管狭窄症5例,均有神经根管狭窄,合并中央椎管狭窄4例;L4/5节段4例,L5/S1节段1例;退变性椎管狭窄4例,发育性椎管狭窄合并退变性狭窄1例;合并腰椎间盘突出1例。患者均具有典型的腰椎管狭窄症临床表现,4例同时存在腰痛症状。腰椎滑脱症4例,L4/5节段2例,L5/S1节段2例,均为I度滑脱,表现为腰痛和单或双侧下肢神经损害症状与体征。椎板开窗髓核摘除术后腰椎间盘突出症复发3例,L4/5节段2例,L5/S1节段1例,接受开放腰椎间盘切除术后35~49个月表现同节段同侧神经根损害症状和体征。均行腰椎X线平片、动力位片、CT和MRI检查明确诊断,排除脊柱其他疾病。

1.2 手术方法

1.2.1 内窥镜(METR_x)下腰椎管减压、椎间植骨融合 全麻后患者俯卧于马蹄形架上,保持腹部悬空。C型臂X线机透视下标注经病变节段椎间盘横线(A线)和双侧经病变节段上下椎弓根中心连线(B线),B线为手术切口,长度为3.5cm左右。选择下肢症状较重侧切开皮肤及腰背筋膜,电凝止血。直径1.5mm克氏针斜向内侧插入抵达上位椎板下缘,沿导针逐级插入扩张套管,环绕钝性剥离,最后插入自制直径2.6cm工作通道并固定。电凝止血后清除视野中软组织显露椎板、椎板间隙、黄韧带和关节突。于黄韧带附着处咬除部分上位椎板和关节突内侧,钝头探子剥开黄韧带进入

硬膜外腔,平板剥离器分离硬膜外间隙后咬除黄韧带。找到神经根并轻柔分离牵开保护,仔细止血处理神经根周围粘连组织和静脉。进一步充分咬除椎板、黄韧带和关节突,确保硬膜囊、神经根松解彻底无压迫,神经根活动良好。中央椎管狭窄者用吸引器下压保护硬膜囊潜行咬除棘突根部黄韧带和骨质,小心清除部分对侧黄韧带。神经根管狭窄者用不同角度枪状钳和自制角度骨刀充分扩大神经根管,保证神经根松解彻底。有上位神经根损害表现者需要咬除关节突和附着黄韧带,显露极外侧突出椎间盘,松解上位神经根。使用神经拉钩将神经根牵向内侧或外侧,显露椎间盘并切开纤维环,插入椎间撑开器扩大椎间隙,逐级椎间绞刀清除椎间盘组织,最后终板刮刀清除软骨。将上述咬除骨填入椎间隙并适当打压,斜向内侧置入一枚cage(史赛克公司OIC)。冲洗清除骨碎屑,检查神经减压情况,进一步止血,硬膜囊表面放置明胶海绵。拆除工作通道、内窥镜和固定臂。

1.2.2 经椎弓根螺钉固定 手术采用Sextant经椎弓根螺钉系统。自制穿刺针在减压切口内定位椎体横突和上关节突,选择横突上缘和上关节突外缘交叉点为进针处,C型臂X线机正侧位透视保证穿刺针经椎弓根抵达椎体中前2/3部位。拔除穿刺针芯,插入导针和扩张管,透视下沿导针攻丝,保证行进轨迹和深度正确。取出扩张管,透视下沿导针拧入螺钉,移出导针。同样方法置入另一枚椎弓根螺钉。将两枚螺钉扩张套管的阴阳关节紧密对合,连接置棒器。于头侧或尾侧切开皮肤0.6cm,将弧形臂上套管针插入抵达第一枚螺钉头部,扩张软组织通道。取出套管针,换上适当长度弧形棒,沿软组织通道插入。透视下确定棒穿过两枚螺钉头部,锁紧尾帽扭断后取出扩张套管。切口内放置负压引流管,逐层缝合。

重复上述步骤完成对侧内窥镜下腰椎管减压和经椎弓根螺钉固定。

1.3 术后处理

密切观察和保证引流管通畅。5~7d内常规使用脱水剂、地塞米松(5mg,静脉滴注,2次/d)和抗生素治疗。术后3d患者无明显腰痛时开始直腿抬高和腰背肌锻炼,卧床1周后酌情戴腰围下床活动,3个月内避免从事体力活动。

1.4 临床评价

术前、术后 1 个月及末次随访时采用腰腿痛 VAS 目测评分法和 ODI 评分法。末次随访临床疗效评定按改良 MacNab 标准,分为优、良、可、差四级。优:直腿抬高 $>70^\circ$,下肢感觉运动正常,肌力正常,腰腿痛消失;良:直腿抬高较术前增加 30° ,但 $<70^\circ$,肌力 4 级,偶有轻微腰腿痛但不影响工作和生活;可:直腿抬高较术前增加 15° ,但 $<70^\circ$,肌力 3 级,腰腿痛较术前减轻,偶尔使用止痛药;差:手术前后无变化甚至加重,须使用止痛药。所有数据以均数 $\pm$ 标准差表示,采用 SPSS 10.0 统计处理软件分析,行配对资料 t 检验, $P<0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

12 例患者手术经过顺利,无转为开放手术病例。手术时间 150~260min,平均 175min。术中失血量 50~300ml,平均 150ml。术后住院 7~16d,平均 12d。1 例 L4/5 腰椎滑脱患者术后 3d 再次出现左下肢放射性疼痛并逐渐加重,复查 MRI 示 L4/5 节段硬膜囊受压,L4 平面硬膜囊外血肿形成。再次在内窥镜下行血肿清除和探查,清除压迫神经根的植骨颗粒,2 周后下肢症状消失。其余患者无脑脊液漏、神经损伤及感染等并发症发生,手术切口均一期愈合。12 例患者随访 3~15 个月,平均 6.3 个月。术前、术后 1 个月及末次随访时三者间的 VAS、ODI 评分比较均有显著性差异 ($P<0.05$ 或 0.01,表 1)。采用改良 Macnab 标准评价临床效果,本组优 5 例,良 6 例,可 1 例。11 例患者末次随访时 X 线片示椎弓根螺钉及 cage 无移位,椎间隙骨性融合(图 1~3)。

表 1 术前、术后 1 个月及末次随访时患者 VAS 和 ODI 评分 ($\bar{x}\pm s, n=12$)

	术前	术后 1 个月	末次随访时
VAS 评分(分)	7.12 $\pm$ 1.06	3.45 $\pm$ 1.28 ^①	1.29 $\pm$ 0.77 ^{①②}
ODI 评分(分)	46.32 $\pm$ 10.14	21.75 $\pm$ 8.59 ^①	11.06 $\pm$ 5.27 ^{①②}

注:①与术前比较 $P<0.01$;②与术后 1 个月比较 $P<0.05$

3 讨论

3.1 内窥镜下 PLIF 与开放 PLIF 的比较

开放 PLIF 手术广泛应用于需要稳定的脊柱病变,如退变、创伤、感染和肿瘤,其中应用于腰椎退变性疾病治疗取得良好效果。但是开放 PLIF 手术大范围破坏了脊柱后方结构,对筋膜、肌肉、韧带及骨结构造成较大的医源性损伤。开放手术广泛剥离和牵拉椎旁肌肉导致肌肉失神经支配和萎缩,使融合病(fusion disease)和腰椎术后综合征(FBSS)风险加大。Gejo 等^[1]对 80 例腰椎术后患者进行躯干肌肉力量和 MRI 检查,发现椎旁肌肉损伤与术中牵拉时间直接相关,而且术后腰痛显著增加。

显微内窥镜下椎间盘切除术(MED)是近年来微创脊柱外科技术成功应用的典型代表,具有切口小、出血少、组织损伤轻和术后恢复快等显著优点^[2]。与其他微创技术不同,METRx 系统不仅能够处理包容性椎间盘突出,也能处理脱出椎间盘和侧隐窝神经根管狭窄,可以安全有效完成腰椎管减压和椎间植骨融合。Foley 等^[3]和 Larry 等^[4]分别报道了采用 Sextant 系统开展内窥镜下 PLIF 手术,取得良好的临床效果。Park 等^[5]和周跃等^[6]报道与开放 PLIF 比较,内窥镜下 PLIF 手术具有出血少、组织损伤轻、术后疼痛轻和恢复快、早期



图 1 术前 MRI 示 L5/S1 椎间盘突出, L5 椎体 I 度滑脱 图 2 术后 7 个月腰椎正位 X 线片示内固定位置良好 图 3 术后 7 个月腰椎侧位 X 线片示内固定位置良好,椎间融合

图 2 术后 7 个月腰椎正位 X 线片示内固定位置良好 图 3

活动、住院时间短和恢复工作快等优点,临床效果与开放 PLIF 无差异。本组 12 例内窥镜下 PLIF 手术情况显示,除减少由椎旁肌肉、软组织和骨结构损伤产生的长期不良后果外,内窥镜下 PLIF 具有显著的术后近期优点,术中出血和术后引流量较开放 PLIF 明显减少,均不需要输血。患者疼痛明显减轻,1 周后可下床活动,恢复快,住院时间缩短。内窥镜下 PLIF 可获得有效的神经减压和节段固定融合,其近期临床效果与开放 PLIF 相似。

3.2 内窥镜(METR_x)下腰椎管减压、椎间植骨融合注意事项

METR_x 系统提供直径 1.6cm 和 1.8cm 标准工作通道,我们在开展内窥镜下 PLIF 过程中发现其存在不足^[6]。由于通道狭小,增加了椎管减压和椎间植骨融合难度和损伤风险。为此我们改进定制了直径 2.6cm 工作通道和固定夹,扩大了操作空间,可以安全有效进行椎管减压和椎间 cage 置入。尽管 X-_{Tube} 也能提供足够的手术视野和操作空间,但是本组发现大通道符合 MED 操作方式,便于 360° 旋转,更加有利于广泛显露、神经减压和 cage 置入。由于使用大工作通道和切口兼顾椎弓根螺钉置入需要,内窥镜下 PLIF 切口选择在病变节段上下椎弓根中心连线,而非 MED 切口位于中线旁开 1cm,椎管减压、椎间植骨融合和椎弓根螺钉固定均可在一个切口内完成。如果患者有下肢神经根损害表现,选择症状较重侧进行椎管减压和椎间融合,症状较轻侧仅行神经减压和椎弓根螺钉固定。下肢症状双侧一致者,选择影像改变较重侧进行椎管减压和椎间融合,对侧仅行神经减压和椎弓根螺钉固定。减压范围依据诊断和神经损害情况确定,腰椎管狭窄和腰椎滑脱患者需要充分减压中央椎管、侧隐窝和神经根管,彻底松解神经根,保证硬膜囊无受压及神经根活动良好。复发腰椎间盘突出仅需要进行症状侧神经减压。如果患者存在上位神经根损害表现、极外侧椎间盘突出和椎间孔狭窄,需要咬除关节突扩大神经孔,切除极外侧突出椎间盘和松解神经根。术中防止出血和有效止血是保证手术顺利的重要环节,强调药物控制患者高血压、操作仔细、电凝止血和局部压迫止血。小心进入硬膜外间隙后应首先找到神经根,再进一步扩大减压范围。咬除中线黄韧带和骨时容易撕裂硬膜囊,应该轻柔操作。硬膜囊和神经根松解充分后才可进行椎间盘处理,

绞刀勿损伤重要结构,由一侧置入 cage 应尽可能向中线倾斜放置。

3.3 经皮椎弓根螺钉固定注意事项

Sextant 经皮椎弓根螺钉系统设计为经皮操作固定方式,但是放置螺钉扩张套管时需要作 2 个邻近皮肤切口,总长度 3.5cm 以上,内窥镜下减压椎间融合还要作一切口,如此皮肤软组织损伤增加。本组改良了切口选择,在一个切口内完成内窥镜下椎管减压椎间融合和经皮椎弓根螺钉固定,进一步减小皮肤切口和软组织损伤,手术更加微创。由于容易发现解剖标志,穿刺针在此切口内定位进针点比完全经皮操作简单,缩短了椎弓根螺钉置入时间,同时显著降低了 X 线照射量。强调经皮椎弓根螺钉置入必须在透视引导下完成,标准正侧位检查准确定位螺钉置入点和监控螺钉置入轨迹,才能避免错误放置导致神经根损伤。注意导针位置,防止其移位损伤重要组织。经皮椎弓根螺钉固定技术学习曲线陡峭,要求专门培训。Foley 等^[7]报道使用计算机辅助导航技术可使经皮椎弓根螺钉置入更加安全。

3.4 内窥镜下 PLIF 手术适应证和并发症

微创脊柱外科经历不断发展过程,以前的手术禁忌证现在可能已经成为适应指征,MED 的广泛应用至今基本能够治疗各种类型腰椎间盘突出症,显示了微创脊柱外科技术的巨大潜力。我们在开展大量内窥镜下椎间盘切除和椎管狭窄治疗基础上,进行了 12 例内窥镜下 PLIF 手术,获得良好的近期临床效果。初步确定其适应证为:(1)腰椎管狭窄症;(2)Ⅰ度腰椎滑脱症和腰椎不稳;(3)椎板开窗术后腰椎间盘突出症复发;(4)巨大腰椎间盘突出症;以上均为单节段病变。开放 PLIF 并发症都可见于内窥镜下 PLIF,本组 1 例腰椎滑脱患者术后 3d 出现下肢神经损伤表现,内窥镜下探查发现血肿形成和局部骨颗粒压迫神经根。由于皮肤切口小,少量出血引流不畅即可造成压迫。术中必须彻底止血后才能缝合切口,同时放置负压引流管。由于手术时间较长,注意防止感染发生。

本组 12 例腰椎退变性疾病经改良内窥镜下腰椎管减压、椎间融合和经皮椎弓根螺钉治疗,取得与开放手术相似的近期临床效果,但是体现了微创脊柱外科技术出血少、组织损伤轻、术后疼痛降低、恢复快和住院时间短等优点,是一种安全有效的微创治疗方法。与开放手术比较,本组手术时

间较长,所用内固定材料较贵,技术操作难度较大。今后还需要增加病例数,开展前瞻性长期临床研究。

4 参考文献

1. Gejo R, Matsui H, Kawaguchi Y, et al. Serial changes in trunk muscle performance after posterior lumbar surgery [J]. Spine, 1999, 24(10):1023-1028.
2. 王建, 周跃, 初同伟, 等. 显微内窥镜下椎间盘切除术治疗复发性腰椎间盘突出症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(5):350-353.
3. Foley KT, Gupta SK. 802 percutaneous pedicle screw-rod fixation of the lumbar spine[J]. Neurosurg, 2001, 49(2):536-537.
4. Larry TK, Sylvain P, Daniel TL, et al. Minimally invasive per-

cutaneous posterior lumbar interbody fusion[J]. Neurosurg, 2002, 51(5):166-181.

5. Park Y, Ha JW. Comparison of one-level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or a traditional open approach[J]. Spine, 2007, 32(5):537-543.
6. 周跃, 王建, 初同伟, 等. 经皮椎弓根螺钉固定、内窥镜下腰椎管减压、椎间融合的临床应用 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(5):333-336.
7. Foley KT, Simon DA, Rampersaud YR. Virtual fluoroscopy: computer-assisted fluoroscopic navigation [J]. Spine, 2001, 26(4):347-351.

(收稿日期:2007-06-28 修回日期:2007-08-08)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 彭向峰)

个案报道

腰椎间盘突出症合并受累神经根神经鞘膜瘤 1 例报告

张志鹏, 闫景龙, 赵伟, 庄金鹏

(哈尔滨医科大学附属第一医院骨科 150001 黑龙江省哈尔滨市)

中图分类号:R681.5, R739.42

文献标识码:B

文章编号:1004-406X(2007)-12-0912-02

患者女, 55 岁, 于 2007 年 5 月 23 日入院。患者 4 个月前出现劳累后右下肢放射性疼痛, 伴麻木、无力, 休息后可完全缓解, 无腰痛, 大小便正常, 未系统诊治。4d 前患者从事重体力劳动后上述症状明显加重且左下肢也出现相应症状, 双下肢症状交替出现, 以右下肢为重, 症状持续不缓解, 以致影响到睡眠及活动, 在当地医院行腰椎 CT 检查示腰椎间盘突出及椎管内占位, 建议手术治疗。患者为明确诊治来我院, 门诊以“腰椎间盘突出症, 椎管内肿瘤”收入院。查体: 腰椎活动受限, L4/5 棘突间压痛和叩痛阳性, 不伴下肢放射痛, 双下肢小腿外侧、足背及足跟痛觉和温度觉障碍, 以左侧为重; 右下肢直腿抬高试验 30°(+), 加强试验(+), 左下肢阴性; 右侧足背伸肌力 4 级, 左侧 3 级, 双踝反射减弱, 左侧为著, 双下肢病理反射(一)。腰椎 CT 示 L4/5 椎间盘巨大突出, 中央型; L5/S1 左侧神经根管巨大占位, L5 左侧椎体后壁及椎弓根受压, 边缘硬化(图 1)。入院后于腰麻下行肿瘤和髓核切除、植骨融合术, 因患者经济状况差未行内固定, 术中见一约 1.8×1.8cm 大小瘤体发于 L5 神经根出硬膜处, 位于椎间孔处, L4/5 间盘突出巨大, 压迫双侧 L5 神经根及硬膜囊, 给予左侧 L4/5 椎间开窗, 右侧 L5 椎板、L5 下关节突及大部分 S1 上关节突切除, 切除突出椎间盘组织, 囊内切除瘤体, 将 L5/S1 椎板间凿出毛糙面, 行右侧 L5/S1 椎板间植骨(植骨材料为手术

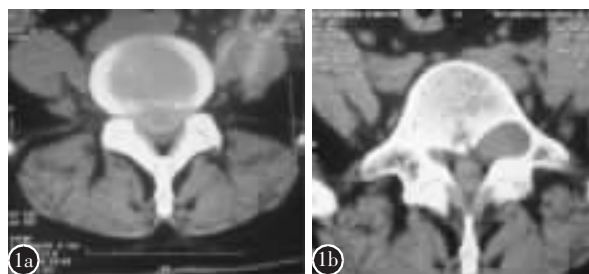


图 1 a 术前腰椎 CT 示 L4/5 椎间盘巨大突出, 中央型 b 术前腰椎 CT 示 L5/S1 左侧神经根管巨大占位, L5 左侧椎体后壁及椎弓根受压, 边缘硬化

切除的右侧 L5 椎板、L5 下关节突及大部分 S1 上关节突)。切除瘤体病理检查诊断神经鞘膜瘤(图 2, 封三)。术后抗炎对症治疗, 嘱患者卧床 3 周后辅助外固定支具下床活动。术后第 2 日患者述下肢疼痛明显减轻, 感觉及肌力无明显变化。术后 14d 出院时, 下肢疼痛消失, 下肢痛温觉障碍不明显, 因经济原因未复查 CT。

讨论 腰椎间盘突出症合并椎管内神经鞘膜瘤的病例并不多见, 且多为椎间盘突出合并远距椎管内肿瘤(如腰椎间盘突出合并胸椎管内肿瘤), 同一神经根原发肿

(下转第 917 页)