

显微镜下椎管减压、椎间融合联合椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病的围手术期观察

种衍学 李明 刘涛 朱中蛟

【摘要】目的 探讨显微镜下经通道行椎管减压、经椎间孔椎间融合联合经皮椎弓根螺钉内固定治疗腰椎退行性疾病早期临床疗效。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月—2015 年 1 月济宁医学院附属滕州市中心医院脊柱外科收治并获得随访的 60 例腰椎退行性疾病患者的临床资料。按手术方式不同分为 2 组:微创组 29 例,采用显微镜下椎管减压、经椎间孔椎间融合联合经皮椎弓根内固定;传统组 31 例采用传统后路椎板切除减压融合椎弓根内固定治疗。分别记录 2 组患者手术时间、围手术期出血量,应用视觉模拟评分(VAS)量表评估术后伤口疼痛程度,记录手术前后 C 反应蛋白(CRP)及肌酸激酶(CK)水平、术后下地活动时间、平均住院时间,记录患者术前及术后 1 个月、3 个月 Oswestry 功能障碍指数(ODI),并进行统计学分析。**结果** 2 组患者术前 CRP、CK、ODI 及手术时间比较差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。与传统组比较,微创组术中出血量和术后引流量少,术后 1、3、5 天切口 VAS 以及术后 1 天 CRP、CK 水平低,下地活动时间早、住院时间短,差异均有统计学意义(P 值均 <0.05)。2 组患者手术后 1、3 个月 ODI 比较,差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。**结论** 显微镜下椎管减压、经椎间孔椎间融合联合经皮椎弓根螺钉内固定与传统开放手术比较,术后神经功能恢复无差异,且具有出血量少、术后疼痛轻、恢复快及更加微创的优点。

【关键词】 显微外科手术; 椎间盘切除术,经皮; 椎间盘退行性变; 腰椎; 内固定器

Observation of the perioperative period of lumbar degenerative disease treated by microscope-assisted minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion combined with pedicle screw internal fixation Chong Yanxue, Li Ming, Liu Tao, Zhu Zhongjiao. Department of Spine Surgery, Tengzhou Central People's Hospital, Affiliated Hospital of Jining Medical College, Tengzhou 277599, China Corresponding author: Chong Yanxue, Email: cyx0729@126.com

【Abstract】Objective To evaluate the early clinical curative effect of microscope-assisted minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (MI-TLIF) combined with contralateral percutaneous pedicle screw fixation for lumbar degenerative disease. **Methods** The clinical data of 60 cases with single-level lumbar degenerative disease treated who were admitted to the Department of Spine Surgery of Tengzhou Central People's Hospital from January 2012 to January 2015 were analyzed retrospectively. The patients were treated with microscope-assisted MI-TLIF combined with contralateral percutaneous pedicle screw fixation (minimally invasive group, 29 cases) and traditional posterior lumbar interbody fusion (traditional group, 31 cases), respectively. A retrospective study was performed to compare the duration of surgery, intraoperative blood loss, postoperative drainage, C-reactive protein (CRP) and creatine kinase (CK). Visual analogy score (VAS) were used for the evaluation of postoperative pain. Average hospitalization days and time of ambulation were also recorded and compared between the two groups. Oswestry disability index (ODI) performed preoperatively and at the first and the third months postoperatively were analyzed for clinical assessment. **Results** There were no significant differences in preoperative CRP, CK, ODI and the duration of surgery between the two groups (all P values >0.05). The minimally invasive group had less blood loss, lower postoperative drainage, lower VAS at postoperative 1 d, 3 d, 5 d, lower CRP level and lower CK level at postoperative 1 d than traditional group (all P values <0.05). The minimally invasive surgery had advantages of rapid recovery and short hospitalizing time. No significant difference was found in ODI in the first and the third months after operation (all P values >0.05). **Conclusions** MI-TLIF combined with contralateral percutaneous pedicle screw fixation for lumbar degenerative disease not only has no significant differences in the neurologic function recovery, but also has the advantages of less bleeding, mild pain, rapid recovery and minimal surgical trauma.

【Key words】 Microsurgery; Discectomy; Percutaneous; Intervertebral disc degeneration; Lumbar vertebrae; Internal fixators

传统的腰椎手术由于腰骶部软组织剥离较多,术中易损伤多裂肌及其支配神经,导致术后椎旁肌萎缩,并发术后腰痛、腰部无力。为有效避免开放手术的局限性,微创入路、微创通道及经皮椎弓根内固定等多种微创技术在腰椎手术中得到广泛应用^[1-4],并在临床使用中取得了初步的疗效。本研究中,笔者试图将不同的微创方式结合起来,采用经通道微创入路进行减压融合联合经皮椎弓根螺钉内固定技术完成手术,比较微创手术与开放手术的近期疗效及围手术期血清学指标变化,以了解两种手术方式对机体的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例纳入标准:(1)因腰腿痛影响工作和生活,经过 6 个月保守治疗无效者;(2)单节段椎间盘突出合并椎管狭窄、Meyerding I 度或 II 度的腰椎退变性疾病者;(3)影像学检查与临床症状、体征相符者;(4)病例资料完整,且术后 1 个月、3 个月获得随访者。排除标准:(1)既往腰椎手术史者;(2)多节段腰椎退变性疾病者;(3)合并 II 度以上腰椎滑脱、椎体肿瘤、感染等情况者。共纳入 2012 年 1 月—2015 年 1 月济宁医学院附属滕州市中心人民医院脊柱外科手术并获随访的腰椎退行性疾病患者 60 例进行回顾性分析,按手术方式不同分为 2 组:微创组 29 例,采用显微镜下经通道微创腰椎融合术;传统组 31 例,采用传统技术行后路腰椎融合术。2 组患者术前均行腰椎 X 线摄片(腰椎正侧位、过伸过屈位)、腰椎间盘 CT 及腰椎 MR 检查。所有患者由同一组术者完成手术,2 组患者年龄、性别及病变节段等比较差异均无统计学意义(P 值均 >0.05),见表 1。

表 1 微创组和传统组患者一般资料比较(例)

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	性别		病变节段		
			男	女	L _{3/4}	L _{4/5}	L _{5/S₁}
微创组	29	57.5 ± 8.3	15	14	1	17	11
传统组	31	58.7 ± 6.5	17	14	1	17	13
统计值	-	$t = 0.626$	$\chi^2 = 0.058$		$Z = 0.298$		
P 值	-	>0.05	>0.05		>0.05		

注:微创组:显微镜下经通道微创腰椎融合术;传统组:传统技术行后路腰椎融合术

1.2 手术方法

全身麻醉,俯卧位。微创组:C 形臂 X 线机透视下经皮穿刺椎弓根,置入定位导丝,沿患者下肢症状较重侧导丝之间皮肤连线作切口,依次切开,用手

指循最长肌与多裂肌间隙钝性分离,置入可扩张通道,充分暴露责任节段椎板及椎板间隙。显微镜辅助下咬除上位椎体大部椎板、下关节突及下位椎体部分上关节突,经椎间孔完成髓核摘除、融合器置入。沿定位导丝扩孔置入长尾空心钉,置入适宜长度钛棒,上螺丝加压拧紧。减压侧放置引流管,逐层缝合。传统组:取背部后正中切口直达腰背筋膜,沿棘突及椎板剥离,向外剥离骶棘肌,暴露责任节段椎板及黄韧带。切除对应节段上椎体棘突、上下大部椎板及下关节突,显露上关节突、神经根及硬脊膜。将症状侧神经根及硬脊膜向中线方向牵拉,完成髓核摘除、融合器置入。行腰椎后路椎弓根螺钉内固定。切口放引流管,逐层缝合。

1.3 围手术期临床疗效比较

记录 2 组患者手术时间,围手术期失血量(手术中出血量及手术后引流量),术后第 1、3、5 天腰部切口疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),术前及术后 24 h 采集静脉血查 C 反应蛋白(C-reactive proteins, CRP)、肌酸激酶(creatine kinase, CK),手术后第 2 天及 3 个月腰椎正侧位 X 线片检查,记录手术前及手术后 1 个月及 3 个月 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 13.0 软件包对数据进行统计学分析。计量资料服从正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验,组内手术前后 ODI 比较采用配对 t 检验。两组患者性别、病变节段等计数资料采用 χ^2 检验或 Wilcoxon 秩和检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组患者均顺利完成手术,术后均无切口感染、脑脊液漏、神经损伤发生。2 组患者手术时间差异无统计学意义($P > 0.05$),术中出血量、术后引流量及术后 1、3、5 天 VAS 比较差异均有统计学意义(P 值均 < 0.05),见表 2。2 组患者手术前血清 CRP 及 CK 水平比较差异均无统计学意义(P 值均 > 0.05),术后 24 h 血清 CRP 及 CK 水平比较差异均有统计学意义(P 值均 < 0.01),见表 3。微创组较传统组术后下地活动时间早、住院时间短,差异均有统计学意义(P 值均 < 0.01)。所有患者均于术后 1 个月及 3 个月时接受复诊,术后临床症状均有缓解,术后 ODI 较术前均明显降低(P 值均 < 0.05),患者术后 ODI 组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。典型病例见图 1。

表 2 微创组 and 传统组患者围手术期情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	VAS(分)		
					术后 1 天	术后 3 天	术后 5 天
微创组	29	118.10 ± 36.25	164.71 ± 62.42	43.59 ± 26.69	3.67 ± 1.48	2.11 ± 1.20	0.39 ± 0.23
传统组	31	107.27 ± 40.37	305.33 ± 74.36	169.38 ± 86.46	5.86 ± 1.94	3.23 ± 1.41	1.15 ± 0.86
<i>t</i> 值	-	1.091	7.905	2.043 ^a	4.891	3.302	2.043 ^a
<i>P</i> 值	-	>0.05	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.05

注:微创组:显微镜下经通道微创腰椎融合术;传统组:传统技术行后路腰椎融合术;VAS:视觉模拟评分;^a校正 *t* 值

表 3 微创组 and 传统组患者手术前后血清 CRP 及 CK 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CRP(mg/mL)		CK(IU/L)	
		术前	术后 24 h	术前	术后 24 h
微创组	29	4.13 ± 2.15	18.16 ± 8.47	78.56 ± 28.64	315.26 ± 95.37
传统组	31	4.11 ± 1.88	53.47 ± 19.68	76.39 ± 30.26	682.30 ± 170.59
<i>t</i> 值	-	0.264	4.733	0.253	5.162
<i>P</i> 值	-	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01

注:微创组:显微镜下经通道微创腰椎融合术;传统组:传统技术行后路腰椎融合术;CRP:C 反应蛋白;CK:肌酸激酶

表 4 微创组 and 传统组患者手术后下地时间、平均住院时间及手术前后 ODI 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后下地活动时间(d)	术后平均住院时间(d)	ODI		
				手术前	手术后 1 个月	手术后 3 个月
微创组	29	3.12 ± 0.68	5.47 ± 2.51	43.58 ± 7.89	25.24 ± 6.25 ^a	21.25 ± 5.87 ^a
传统组	31	7.83 ± 4.17	10.36 ± 3.22	44.21 ± 7.38	24.86 ± 6.51 ^a	20.74 ± 5.83 ^a
<i>t</i> 值	-	3.693	5.744	0.422	0.746	0.832
<i>P</i> 值	-	<0.01	<0.01	>0.05	>0.05	>0.05

注:微创组:显微镜下经通道微创腰椎融合术;传统组:传统技术行后路腰椎融合术;ODI: Oswestry 功能障碍指数;配对 *t* 检验:与同组术前比较,^a*P* < 0.05

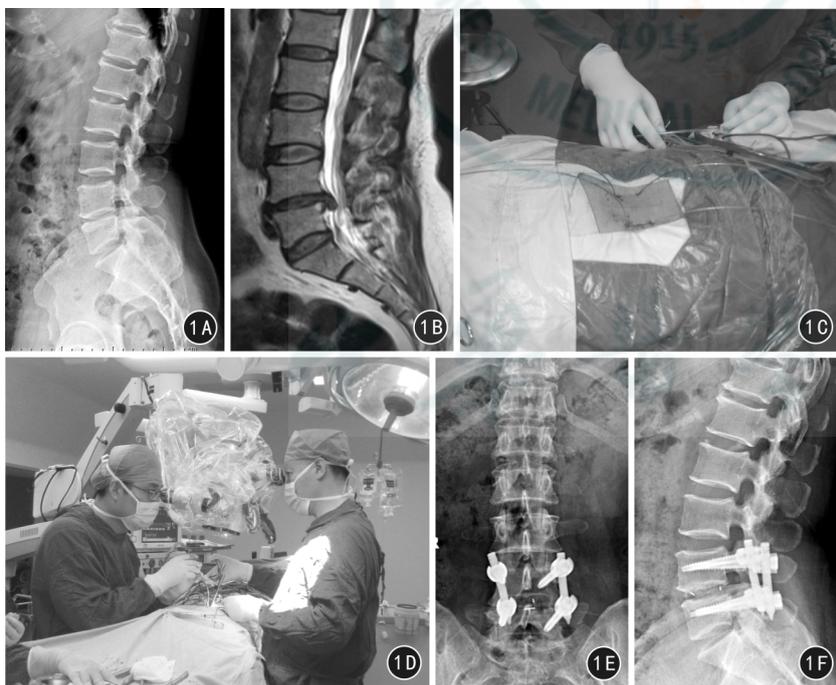


图 1 患者男,48 岁,腰椎间盘突出症,行显微镜下经通道椎管减压、椎间融合联合椎弓根螺钉内固定术治疗 1A 术前腰椎侧位 X 线片 1B 术前矢状面 MRI T₂WI 显示 L_{4/5} 椎间盘髓核脱出,硬膜囊受压 1C 术中置入经皮椎弓根钉导丝 1D 术中在显微镜下辅助通道经肌间隙行椎管减压操作 1E、1F 手术后 3 个月腰椎正侧位 X 线片

3 讨论

3.1 腰椎微创技术的解剖学基础及临床应用

腰椎椎旁肌可对脊柱提供动力性稳定,其中多裂肌的作用尤为重

要。传统开放手术切除范围大,需对椎旁肌肉进行较大范围的剥离和显露,出血多,破坏了腰椎后方结构,导致多裂肌的明显萎缩、腰背疼痛无力及感染风险增高^[5]。在获得有效减压、可靠融合的同时减少损伤及并发症,是脊柱外科医生追求的目标。解剖研究显示,多裂肌起止于腰椎棘突和横突,有 5 条肌束,肌束间存在分裂面,多裂肌与邻近最长肌之间存在间隙,钝性分离肌束间分裂面或肌肉间隙可减少损伤,顺利到达手术区域。需注意有小血管在多裂肌与最长肌间隙走行,借助这些小血管有利于寻找多裂肌和最长肌间隙,对其小心处理可减少不必要的出血。Wiltse 等 1968 年提出经多裂肌和最长肌间隙入路的方法行腰椎后路融合,其后有学者报道微创经椎间孔椎体间融合术(minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion, MI-TLIF)通过椎旁肌间隙入路经椎间孔行腰椎间融合,可减轻椎旁肌的医源性损

伤,微创腰椎管减压融合在达到传统开放手术相同临床效果的同时,可减少出血量、缩短住院时间^[6-7]。经皮椎弓根内固定是近年来兴起固定技术,无需直视下暴露骨性解剖标志,可根据手术前腰椎 MR 等检查测量的腰椎肌肉间隙入口^[8]及手术中 C 形臂 X 线透视所见穿刺椎弓根,并通过导丝引导打入椎弓根钉,避免对后方肌肉、韧带等软组织的分离。经皮打入椎弓根钉技术与 MI-TLIF 经椎旁肌间隙入路可最大程度地保留了脊柱后柱结构。笔者试图将二者优势结合,经皮椎弓根钉内固定,并借助通道显露腰椎旁多裂肌间隙进行减压融合进一步减少手术损伤,以期提高手术疗效。需要注意的是,对于重度椎管狭窄需要广泛去椎板减压的患者,该手术入路不具有明显优势。

3.2 显微镜在腰椎退变疾病椎管减压的应用

显微镜在腰椎手术的引入使得主刀医师和助手两人能在狭小的空间同时获得相同视野,有利于助手配合主刀医师操作,提高手术效率。此外,显微镜放大倍率可调节,图像清楚,分辨率高,具有很好的操作深度感;可清晰辨认出血管,有利于及时准确的电凝止血,降低了对硬膜、神经根等组织损伤的风险,可提高手术操作的安全性。显微镜借助通道可减小切口,能获得足够显露视野,有利于操作,更加安全有效,适用于腰椎 MI-TLIF 手术^[2,9]。手术操作中笔者发现,显微镜下将通道及手术床倾斜即可进行对侧椎管潜行减压,在较小的空间扩大手术操作范围。通过显微镜下椎旁肌间隙入路经通道辅助显露可直达椎间孔区行椎管减压椎间融合,手术径路更直接,对椎管硬膜囊骚扰减少,并有足够空间行椎间盘切除及椎间融合,且不过分骚扰神经根。同时,显微镜下手术切口不需扩大,借助通道扩张可避免传统手术牵拉所导致的椎旁肌损伤。

3.3 多种微创技术联合应用的早期临床疗效评价

外科手术在引起局部组织损伤的同时,可引发促炎性细胞因子的释放。血清 CRP、CK 可间接反映手术对机体的损伤程度。CRP 主要是由肝脏产生的急性相蛋白,可很好地反映手术组织损伤程度和术后感染情况,并能反映机体的应激状态,升高幅度与损伤和炎症程度呈正比。CK 是一种重要的细胞内酶,可评估手术局部肌肉损伤程度,其增高程度取决于损伤的性质和程度,是诊断肌肉损伤的一种较好的血清酶指标^[10]。本研究选择体内上述指标来评价两种术式对机体的损伤程度,结果提示微创组手术可减少肌肉损伤程度,并且微创组患者围手

术期失血量明显低于开放组,手术后切口疼痛轻,下地活动时间早,住院时间短,术后恢复较快,手术后早期生活质量得到保障。

总之,显微镜下椎管减压、经椎间孔腰椎间融合联合经皮椎弓根螺钉内固定具有出血少、术后疼痛轻、恢复快及更加微创的特点,且与传统的开放手术后神经功能恢复相当。需注意的是,微创技术操作难度较大,学习曲线较长,须具备扎实的局部解剖知识和娴熟的开放性腰椎融合手术经验。由于本研究开展微创技术病例数量和随访时间有限,结果可能存在偏倚,尚需进一步观察其远期疗效。

参 考 文 献

- [1] Kunert P, Kowalczyk P, Marchel A. Minimally invasive microscopically assisted lumbar discectomy using the METRx X-Tube system[J]. *Neurol Neurochir Pol*, 2010, 44(6): 554-559.
- [2] Popov V, Anderson DG. Minimal invasive decompression for lumbar spinal stenosis[J]. *Adv Orthop*, 2012; 645321.
- [3] Kimball J, Yew A, Getachew R, et al. Minimally invasive tubular surgery for transforaminal lumbar interbody fusion[J]. *Neurosurg Focus*, 2013, 35(2 Suppl): Video 19.
- [4] Smith ZA, Fessler RG. Paradigm changes in spine surgery: evolution of minimally invasive techniques[J]. *Nat Rev Neurol*, 2012, 8(8): 443-450.
- [5] Kim DY, Lee SH, Chung SK, et al. Comparison of multifidus muscle atrophy and trunk extension muscle strength: percutaneous versus open pedicle screw fixation[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2005, 30(1): 123-129.
- [6] Ozgur BM, Yoo K, Rodriguez G, et al. Minimally-invasive technique for transforaminal lumbar interbody fusion(TILF)[J]. *Eur Spine J*, 2005, 14(9): 887-894.
- [7] Wang J, Zhou Y, Zhang ZF, et al. Comparison of one-level minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusion in degenerative and isthmic spondylolisthesis grades 1 and 2[J]. *Eur Spine J*, 2010, 19(10): 1780-1784.
- [8] 夏天,王前,董双海,等.应用MRI分析腰椎多裂肌-最长肌间隙入口位置[J]. *中华解剖与临床杂志*, 2014, 19(2): 93-96.
- [9] Lee CK, Park JY, Zhang HY, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion using a single interbody cage and a tubular retraction system: technical tips, and perioperative, radiologic and clinical outcomes [J]. *Korean Neurosurg Soc*, 2010, 48(3): 219-224.
- [10] Arts M, Brand R, van der Kallen B, et al. Does minimally invasive lumbar disc surgery result in less muscle injury than conventional surgery? A randomized controlled trial [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(1): 51-57.

(收稿日期:2015-06-22)

(本文编辑:张萍)