

· 临床研究 ·

两种入路在腰椎椎体间融合术中对多裂肌损伤的病例对照研究

蒋宋怡, 胡志军, 范顺武, 方向前

(浙江大学医学院附属邵逸夫医院骨科, 浙江 杭州 310016)

【摘要】目的: 对比研究 Wiltse 肌间隙入路与经多裂肌入路术式, 在单节段小切口经椎间孔腰椎椎体间融合 (TLIF) 术中, 对脊旁多裂肌损伤程度的差别, 为肌间隙入路术式的临床应用提供理论支持。**方法:** 自 2009 年 8 月至 2011 年 2 月, 应用小切口 TLIF 术治疗一组连续的单侧下肢症状腰椎退行性病变患者共 46 例。减压侧统一通过经多裂肌肌内入路, 非减压侧随机分组, 住院日奇数患者实施肌间隙入路, 住院日偶数患者实施肌内入路。肌间隙入路组 22 例, 男 13 例, 女 9 例; 年龄 36~74 岁, 平均 (52.7±9.2) 岁; L_{3,4} 病变 1 例, L_{4,5} 病变 12 例, L₅S₁ 病变 9 例。肌内入路组 24 例, 男 11 例, 女 13 例; 年龄 32~72 岁, 平均 (51.8±8.7) 岁; L_{3,4} 病变 2 例, L_{4,5} 病变 14 例, L₅S₁ 病变 8 例。记录两组病例的非减压侧手术时间, 术中出血, 术前及术后 1、6、12 个月 VAS 疼痛评分, 比较两组差异。所有患者术后 12 个月进行 MRI 复查, 并进行手术节段水平多裂肌净横截面积和 T2 信号强度比率测量, 组内和组间比较两种术式多裂肌萎缩及脂肪化退变差异。**结果:** 两组病例的年龄、性别、原始病变、切口缝合时间无显著差别, 而肌间隙入路组术中出血、皮肤切口至置钉完毕时间明显低于肌内入路组 ($P<0.01$)。两组非减压侧, 术前 VAS 分值无明显差别; 而术后 1、6、12 个月, 肌间隙入路组 VAS 分值明显低于肌内入路组 ($P<0.01$)。组内配对比较和组间比较, 肌间隙入路术后多裂肌净横截面积减小百分率和 T2 信号强度比率增加百分率均明显小于肌内入路术式 ($P<0.01$)。**结论:** 与肌内入路术式相比, 肌间隙入路术式具有出血少、入路简单、置钉容易、对脊旁肌多裂肌损伤小和临床疗效好等优点。

【关键词】 脊柱融合术; 腰椎; 外科手术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.09.008

Case-control study on effects of two approaches on multifidus muscle injuries during lumbar interbody fusion of lumbar vertebrae JIANG Song-yi, HU Zhi-jun, FAN Shun-wu, and FANG Xiang-qian. Department of Orthopaedics, Sir Run Run Shaw Hospital Affiliated to Medical College of Zhejiang University, Hangzhou 310016, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To study differences of multifidus muscle injury between Wiltse intermuscular approach and intra-muscular stripping approach in one-level small incision transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) surgery. **Methods:** A total of 46 patients with unilateral lumbar degenerative disease underwent small incision TLIF from August 2009 to February 2011 by one group of surgeons at a single institution. The decompression side of all patients adopted intra-muscular stripping approach; for the non-decompression side, 22 patients adopted Wiltse intermuscular approach (group A), and 24 patients adopted intra-muscular stripping approach (group B). In group A, there were 13 males and 9 females, ranging in age from 36 to 74 years old, averaged 52.7±9.2; 1 patient had disease in L_{3,4}, 12 in L_{4,5} and 9 in L₅S₁. In group B, there were 11 males and 13 females, ranging in age from 32 to 72 years old, averaged 51.8±8.7; two patients had disease in L_{3,4}, 14 in L_{4,5}, and 8 in L₅S₁. The following data were compared between the 2 groups: surgical time from skin incision to completion of pedicle screw placement, saturation time, blood loss. Clinical effects were evaluated by VAS score pre-operatively, as well as 1, 6 and 12 months post-operatively. At the latest follow-up, all the patients were evaluated by MRI. This enabled the cross-sectional area (CSA) of lean multifidus muscle, and the T2 signal intensity ratio of multifidus to psoas muscle, to be compared at the operative level. **Results:** There was no obvious difference in saturation time, but less surgical time from skin incision to completion of pedicle screw placement, less blood loss, less postoperative back pain in Wiltse intermuscular approach group. For the comparison between the two groups or paired comparison between sides in the Wiltse group, the reduction of lean CSA and increase in the multifidus:psoas T2 signal intensity ratio were all significant lower in Wiltse intermuscular approach group or side. **Conclusion:** The Wiltse intermuscular approach is an easy way for pedicle screw placement, and caused less paraspinal muscle damage than intra-muscular stripping approach, and had positive effects on less back pain.

KEYWORDS Spinal fusion; Lumbar vertebrae; Surgical procedures, operative; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9):735-740 www.zggszz.com

腰椎退行性疾病是中老年人群的常见病,许多保守治疗无效的病例都需要进行手术干预。但是随着病例的积累,手术相关的脊旁肌损伤已经越来越多地引起了脊柱外科医生的重视。许多研究也证实了脊旁肌医源性损伤与术后腰背痛和功能障碍密切相关,有时术后症状甚至会超过术前的程度,文献称之为“融合病”或“腰椎术后失败综合征”^[1]。Watkins^[2]于 1959 年首次提出经骶棘肌和腰方肌间隙的脊柱后外侧手术入路,并将其成功应用于腰骶椎的后外侧融合术。Wiltse^[3]于 1973 年对 Watkins 的手术入路进行修正,提出经多裂肌和最长肌间隙入路的方法,并得到了广泛应用。即无须椎管减压时经椎弓根置钉、单个或多个脊柱节段后外侧融合和极外侧型椎间盘突出摘除术的手术入路^[1]。临床研究^[4-8]已经表明这种经肌间隙入路的术式具有出血少、术后卧床时间短、术后疼痛发生率低等优点,但是这种术式是否具有脊旁肌保护的作用,国内外还未见报道。本研究采用 MRI 测量方法,通过对 2009 年 8 月至 2011 年 2 月因腰椎退行性病变更行经椎间孔腰椎椎体间融合(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)术治疗的一组连续病例的自身双侧配对比较和组间比较,分析肌间隙入路对脊旁多裂肌的保护作用。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 ①既往无腰部手术及其他腰椎疾病史。②症状表现为单侧严重的腰腿痛,影响日常生活,经过严格保守治疗 6 个月以上无效。③影像学证实为单节段单侧压迫或狭窄。④影像学邻近节段无明显压迫或狭窄。⑤同意接受治疗并签定知情同意书。

1.2 排除标准 ①腰部手术史,腰椎骨折、肿瘤、感染等疾患史。②严重双侧腰腿痛症状或影像学异常表现为双侧。③影像学邻近节段有压迫或狭窄表现。

1.3 一般资料 2009 年 8 月至 2011 年 2 月,应用小切口 TLIF 术治疗腰椎退行性病变患者 46 例,男 24 例,女 22 例。分组方法:TLIF 术非减压侧随机分组,住院日奇数患者采用 Wiltse 肌间隙入路,住院日偶数患者采用多裂肌肌内入路;减压侧由于减压需

要,统一实施多裂肌肌内入路。手术均由同一组术者实施。两组患者一般资料经统计学处理差异无统计学意义(表 1),具有可比性。

1.4 手术方法 患者全身麻醉,俯卧于手术床,确保腰椎正侧位能够透视。C 形臂影像增强器透视,确定病变节段,体表分别标出双侧上下椎弓根位置,将同侧上下椎弓根体表位置连成直线(距后正中线约两横指)。减压侧沿连线做 1 个长约 3.0 cm 纵行皮肤切口,切开胸腰筋膜,保留内侧部分多裂肌,从多裂肌纤维间钝性分离进入,直达椎板,向外侧剥离多裂肌至关节突关节,进行安置椎弓根螺钉、减压和融合。非减压侧,同样沿连线 3.0 cm 皮肤切口,肌间隙入路组正中旁开 3~4 cm 处切开胸腰筋膜,寻找分离多裂肌和最长肌间隙,微型椎板拉钩牵开,直达暴露关节突和横突,安置椎弓根螺钉。术毕缝合肌间隙表面筋膜,肌肉自然对合,封闭死腔。肌内入路组按减压侧方法,从多裂肌内进入,向外侧剥离,暴露关节突关节,安置椎弓根螺钉,术后缝合肌肉表面筋膜,两组非减压侧均不放置引流管。

1.5 观察项目与方法 ①手术情况:术中由麻醉师分别记录从皮肤切口划刀至置钉完毕的时间(切口-置钉时间)和切口缝合时间;由巡回护士采用单独的负压瓶收集出血并记录。②临床疗效:术前 1d 和术后 1、6、12 个月评估非减压侧腰部 VAS 疼痛评分。③MRI 多裂肌损伤评估:多裂肌损伤可通过多裂肌净横截面积的变化和脂肪组织的浸润程度进行评估。术后 12 个月随访时,每例患者行腰椎 MRI 检查。MRI 检查采用 1.5-T 超导系统(核磁成像;Siemens Medical Systems, Erlangen, Germany),使用脊柱表面线圈。所有 MRI 影像采用 T2 加权,自旋回波脂肪饱和脉冲序列,像素大小 0.94 × 0.47 mm,矩阵 255 × 512,扫描层厚 4 mm。扫描时,患者俯卧于工作台上,双膝部软枕垫高,保证双侧的脊旁肌在重力作用下向两侧均匀分布。MRI 平扫根据矢状面定位线和相关解剖学标志,选取术前术后相近层面 MRI 横断影像,图像传输至 PACS 影像工作站(明天科技有限公司,宁波),随后导入软件 ImageJ 2.1 (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA)。多裂肌净

表 1 两组腰椎退行性病变患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with lumbar degenerative diseases between two groups before operation

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	病变节段(例)			诊断(例)		
		男	女		L _{3,4}	L _{4,5}	L ₅ S ₁	椎间盘突出伴椎间隙狭窄症	椎体后缘离断症	隐窝狭窄症
肌间隙入路组	22	13	9	52.7±9.2	1	12	9	12	4	6
肌内入路组	24	11	13	51.8±8.7	2	14	8	11	5	8
检验值	-	$\chi^2=0.809$		$t=1.04$	$\chi^2=0.460$			$\chi^2=0.354$		
P 值	-	0.369		0.300	0.795			0.838		

横截面积通过在多裂肌轮廓上勾勒不规则曲线进行测量,并尽可能去除脂肪组织、骨性结构和其他软组织结构(图 1)。多裂肌净横截面积减小提示肌肉萎缩。多裂肌脂肪浸润程度通过多裂肌 T2 信号比率评估。多裂肌 T2 信号比率=多裂肌平均 T2 信号强度值/100 mm² 腰大肌平均 T2 信号强度值。平均 T2 信号强度测量(图 1)通过不规则曲线勾勒肌肉解剖轮廓(包括肌内脂肪组织)进行。为排除个体间肌肉 T2 强度差异,选取腰大肌中心区域约 100 mm² 大小肌肉面积测量平均 T2 信号强度值做为参照。多裂肌脂肪浸润程度越高,则多裂肌 T2 信号比率越高。



图 1 多裂肌测量;左侧不规则区域之和为多裂肌净横截面积;右侧区域为多裂肌解剖轮廓,用于测量多裂肌 T2 信号强度值

Fig.1 Measurement of multifidus muscle; the sum of the irregular area on the left side is cross-sectional area of lean multifidus muscle; area on the right side is anatomy contour of multifidus muscle, which used to assess the T2 signal intensity values

1.6 统计学处理 采用 SPSS 14.0 统计软件进行统计学分析。定量数据组间比较采用 Student *t* 检验,组

内同一病例治疗前后比较采用配对 *t* 检验,定性资料采用卡方检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 手术情况 肌间隙入路组非减压侧从皮肤切口至椎弓根钉置钉完毕时间(18.0±2.5) min,切口缝合时间(5.5±1.2) min,术中出血量(16.4±4.4) ml;肌内入路组非减压侧从皮肤切口至椎弓根钉置钉完毕时间(21.1±3.3) min,切口缝合时间(5.3±1.3) min,术中出血量(33.5±5.0) ml。两者相比,切口缝合时间无明显差别,切口至置钉完毕时间及术中出血量肌间隙入路组明显低于肌内入路组(表 2)。

2.2 临床疗效 两组患者各时间段 VAS 评分结果见表 2。术前 1 d 两组 VAS 评分差异无统计学意义;术后 1、6、12 个月随访 VAS 评分差异有统计学意义,肌间隙入路组 VAS 评分低于肌内入路组。

2.3 多裂肌损伤比较 术后 1 年进行腰椎 MRI 随访,多裂肌萎缩和脂肪浸润程度评估见表 3-4 和图 2。肌间隙入路组组内比较(表 3),多裂肌净横截面积萎缩率,非减压侧低于减压侧;多裂肌脂肪浸润程度(T2 信号强度比率),非减压侧低于减压侧。肌内入路组组内比较,两侧均为多裂肌肌内入路,术后多裂肌净横截面积萎缩率差异无统计学意义 ($t=-0.541, P=0.593$); 术后多裂肌脂肪浸润 T2 信号强度比率变化差异也无统计学意义 ($t=1.693, P=0.104$)。两组非减压侧组间比较(表 4),多裂肌净横截面积萎缩率,肌间隙入路组低于肌内入路组;多裂肌脂肪浸润 T2 信号强度比率变化,肌间隙入路组低于肌内入路组。

表 2 两组腰椎退行性变患者非减压侧手术情况及手术前后 VAS 疼痛评分变化 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Surgical conditions and VAS scores of patients with lumbar degenerative diseases between two groups on the no-decompression side before and after surgery ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数 (例)	手术情况			VAS 评分(分)			
		切口至置钉完毕时间(min)	切口缝合时间(min)	出血量(ml)	术前 1 d	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
肌间隙入路组	22	18.0±2.5	5.5±1.2	16.4±4.4	0.9±0.5	1.8±0.5	1.5±0.4	1.0±0.6
肌内入路组	24	21.1±3.3	5.3±1.3	33.5±5.0	0.8±0.5	3.4±0.6	2.1±0.3	1.7±0.4
<i>t</i> 值	-	-3.544	0.328	-12.313	0.483	-10.959	-6.246	-5.832
<i>P</i> 值	-	0.001	0.744	<0.001	>0.05	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 肌间隙入路组双侧手术前后多裂肌净横截面积和轴位 MRI T2 信号比率变化的比较 ($\bar{x}\pm s, n=22$)

Tab.3 Change of cross-sectional area (CSA) of lean multifidus muscle and the T2 signal intensity ratio of multifidus to psoas muscle on the axial sectional scanning of MRI between both sides in the intermuscular group before and after surgery ($\bar{x}\pm s, n=22$)

侧别	净横截面积(mm ²)		净横截面积的变 化(%)	信号比率		信号比率的变化 (%)
	术前	术后 1 年		术前	术后 1 年	
非减压侧	677.9±190.2	662.1±180.7	-1.9±4.2	2.18±0.25	2.28±0.27	5.0±4.3
减压侧	634.9±164.2	554.6±145.8	-12.8±5.2*	2.49±0.37	2.74±0.34	10.0±4.8**

注:与非减压侧比较, * $t=7.699, P<0.001$; ** $t=-4.128, P<0.001$

Note: Compared with non-decompression side, * $t=7.699, P<0.001$; ** $t=-4.128, P<0.001$

表 4 两组腰椎退行性变患者非减压侧手术前后多裂肌净横截面积和轴位 MRI T2 信号比率变化的比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.4 Change of cross-sectional area (CSA) of lean multifidus muscle and the T2 signal intensity ratio of multifidus to psoas muscle on the axial sectional scanning of MRI between two groups patients with lumbar degenerative diseases before and after surgery in non-decompression side ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	净横截面积(mm ²)		净横截面积的 变化(%)	信号比率		信号比率变化 (%)
		术前	术后 1 年		术前	术后 1 年	
肌间隙入路组	22	677.9±190.2	662.1±180.7	-1.9±4.2	2.18±0.25	2.28±0.27	5.0±4.3
肌内入路组	24	644.9±147.2	554.1±131.5	-14.2±5.1*	2.09±0.30	2.38±0.34	14.4±7.8**

注:与肌间隙入路组比较,* $t=8.761, P<0.001$; ** $t=-5.02, P<0.001$

Note: Compared with intermuscular group, * $t=8.761, P<0.001$; ** $t=-5.02, P<0.001$

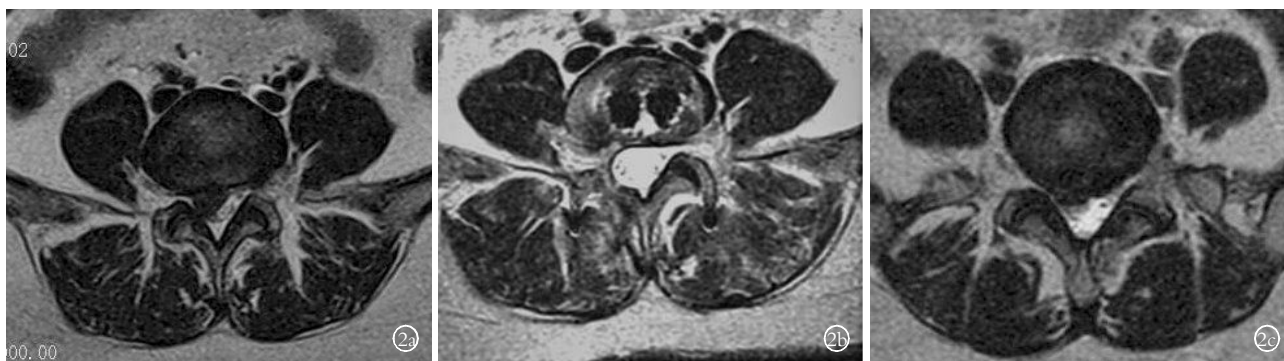


图 2 手术前及术后 12 个月多裂肌轴位 MRI 变化(右侧为减压侧,左侧为非减压侧) 2a, 2b. 肌间隙入路组: 46 岁女性患者, 行 L_{4,5} 小切口 TLIF 术(2a 为术前, 2b 为术后 12 个月; 右侧为肌内入路, 左侧为肌间隙入路)。肌间隙入路侧多裂肌净横截面积减少和脂肪化较对侧轻 2c, 2d. 肌内入路组: 42 岁女性患者, 行 L_{4,5} 小切口 TLIF 术(2c 为术前, 2d 为术后 12 个月), 多裂肌萎缩和脂肪化两侧无明显差异

Fig.2 Change of multifidus muscle on axial section scanning of MRI before and 12 month post-operatively right side was decompression side, left side was non-decompression side 2a, 2b. A 46-year-old female in Wiltse intermuscular approach group underwent small incision TLIF (2a: Preoperation. 2b: The follow-up 12 months post-operatively. The right side which had been decompressed adopted intra-muscular stripping approach and the Wiltse intermuscular approach had been used in the other side which was absent of decompression). The images showed significant lower in Wiltse intermuscular

approach group compared to the opposite side regarded to both reduction of lean CSA and increase in the multifidus: psoas T2 signal intensity ratio 2c, 2d. A 42-year-old female in intra-muscular stripping approach group underwent small incision TLIF (2c: Preoperation. 2d: The follow-up 12 months post-operatively. The right side which had been decompressed and the left side which was absent of that). The images show no significant difference between the two sides regarded to either reduction of lean CSA or increase in the multifidus: psoas T2 signal intensity ratio

3 讨论

3.1 肌间隙入路的优势 目前国外文献对于 Wiltse 肌间隙入路, 仅是从手术技术和解剖特点进行介绍, 而对于临床疗效则缺乏前瞻性的对比研究。国内文献^[4-8]已经报道了 Wiltse 肌间隙入路应用于胸腰椎骨折的后路内固定手术, 证实肌间隙入路与传统剥离入路相比, 具有出血少、术后卧床时间短、术后 VAS 疼痛评分低、术后反映肌肉急性损伤标志的血清肌酸激酶水平低等优势, 并且通过术后肌电图检测, 肌间隙入路很好地保护了多裂肌的神经支配, 未发现失神经电位; 而传统剥离入路多裂肌肌电图存在多发失神经纤颤电位, 表明多裂肌神经支配的损伤。但是目前仍缺乏直观的多裂肌损伤性退变方面的评估证据。

笔者前期的临床研究^[9-10]表明, 椎旁 2 个小切口

入路, 通过多裂肌肌内入路, 保留了多裂肌在棘突的起点, 术后肌肉间瘢痕愈合; 同时椎旁切口, 减小了多裂肌的牵拉; 相比传统剥离术式, 大大减小了术后多裂肌的萎缩和脂肪化改变; 但是, 这种术式对多裂肌的损伤仍非常明显: 术后 1 年脊旁多裂肌的净横截面积减小率和 T2 信号强度增加率, 在手术节段分别为 12.2% 和 10.5%。究其原因, 这种肌内术式仍然需要从多裂肌底部向外侧进行剥离, 破坏了多裂肌在椎板的起点; 肌内分离肌纤维进入, 仍不可避免对多裂肌的切割损伤。文献报道, 一旦脊旁肌发生损伤性退变, 原有躯干肌之间的拮抗平衡被打破, 所引发的一系列代偿反应, 可对腰椎脊柱造成进一步的损害。因此, 探究在达到同样手术疗效的前提下, 如何尽可能地保护原有脊旁肌解剖结构的完整, 以及如何进一步减小脊旁肌的医源性损伤, 一直是脊柱微

创外科追求的方向^[1]。文献研究表明,手术源性多裂肌损伤的因素有:①多裂肌的切割剥离,导致肌肉在脊柱骨性结构的起点被切断,肌肉正常生理结构被改变,术后与骨性组织瘢痕愈合,降低了多裂肌的收缩功能,肌肉发生废用性萎缩^[9,11];②多裂肌的牵拉,导致肌肉肌内压力增高,肌肉血流量降低,肌肉发生变性坏死^[12-13];③多裂肌单节段单一分支神经支配的特点,使得术中多裂肌支配神经容易受损,导致肌肉发生失神经萎缩^[14-15]。肌间隙入路的原则,是寻找脊旁肌间正常的生理间隙,作为手术入路,以最大可能减小对脊旁肌正常结构的干扰。理论上,Wiltse 肌间隙入路具有以下优势:①从多裂肌和最长肌的生理间隙进入,无须剥离肌肉,术后肌间不形成瘢痕组织。②保留了多裂肌在棘突和椎板的腱性起点,维持了肌肉正常的生理特性。③入路为腰神经后大支内侧分支走行区域,可以清楚看见神经走行并予以保护,避免了盲目的剥离而导致神经损伤。④置钉即位于肌间隙中,无须广泛牵开肌肉组织,术中可应用微型椎板拉钩向两边牵开单侧的脊旁肌,更减小了对肌肉的牵拉。

笔者通过对两组无症状侧的手术入路的对比研究,发现肌间隙入路手术时间要明显短于肌内入路,可能与肌间隙入路无须剥离多裂肌,而是分离肌间隙进入,直达置钉位置有关;同时在小切口手术中,通过椎旁切口,容易定位肌间隙,置钉时又无须广泛牵拉多裂肌,置钉的方向也更容易调节。术中出血量肌间隙入路组也低于肌内入路,这与以前的研究相同^[4-8]。术前无症状侧多裂肌 VAS 疼痛评分两组无明显差异,而术后 1、6、12 个月肌间隙入路组 VAS 疼痛评分低于肌内入路组。文献研究^[9]也表明,术后腰痛与多裂肌损伤和萎缩性退变密切相关。肌间隙入路无须切割剥离多裂肌,术后早期肌肉损伤小,疼痛反应轻;术后远期肌肉脂肪化退变不明显,疼痛反应也轻。

术后椎旁软组织的影像学变化包括早期的创伤性水肿、肌纤维坏死、失神经和缺血性改变,以及远期肌肉组织的退变(主要表现为肌肉横截面积的减小和脂肪组织的浸润),所有这些变化均可通过 MRI 观察到。腰椎手术后,腰部肌肉的水肿可一直持续到手术 10 个月以后,才开始消退^[16]。因此,影像学评估术后肌肉萎缩情况,需在术后 10 个月以后才有意义。笔者通过术后 1 年的 MRI 随访,发现两组不减压侧,术后多裂肌净横截面积萎缩率和 T2 信号强度比率增高率肌间隙入路组低于肌内入路组。同组内同一病例双侧配对比较,肌间隙入路组,术后多裂肌净横截面积萎缩率和 T2 信号强度比率增高率肌间

隙入路侧也明显低于肌内入路侧。说明肌间隙入路通过减小多裂肌的剥离和牵拉,明显减轻了多裂肌损伤和退变,具有实质上的微创意。同时,理论上减压侧相比非减压侧需要更长时间的牵拉,多裂肌的损伤更大,但笔者研究发现,肌内入路组内配对比较,减压侧与非减压侧术后多裂肌净横截面积萎缩率和 T2 信号强度比率增高率无明显差异,笔者认为可能有 2 个原因:①剥离是多裂肌损伤性退变的主要原因,虽然不减压侧多裂肌牵拉时间短,但是由于切割和剥离,术后多裂肌与椎板瘢痕愈合,肌肉正常生理结构发生改变,肌肉功能下降,肌肉发生废用性萎缩。②文献报道^[17-18],神经根压迫和疼痛是引起症状侧多裂肌萎缩的原因,笔者选取的病例均为单侧症状患者,因此手术通过减压可能对患侧多裂肌具有治疗作用,部分抵消手术损伤效应。

3.2 肌间隙入路技术特点 皮肤切口选择上,Wiltse^[3]于 1973 年提出经肌间隙方法时,为后正中线旁开 30 mm 做 2 个垂直切口,后来考虑到美容效果和降低再次手术的技术难度,于 1988 年建议只做 1 个后正中切口,再向两侧分离到肌间隙部位^[19]。Olivier 等^[20]对这两种切口方法作了解剖学研究,发现后正中切口不但破坏了表皮微动脉网络,而且切断了左右微动脉网络部分的连接;并且发现在后正中线旁开 30 mm 处微动脉数量最少,其内侧和外侧微动脉数量增多,提示可能存在内侧和外侧微动脉网络。本研究均为中老年病例,美容要求较低;而且为椎间融合手术,再手术的概率较小,因此笔者采用 2 个旁正中切口入路,有利于保护皮肤血管网络,避免发生表皮坏死。

准确定位多裂肌和最长肌之间的间隙是肌间隙入路的关键,盲目分离不但不易进入,增加手术难度,而且会增加出血。根据笔者的经验,一般距后正中线两横指处切开腰背筋膜,用手指进行触探,有时能明显感觉此间隙的存在或者能看到肌间隙中存在脂肪组织,可以直接钝性分离进入;有时能看见深部穿出的小动静脉,小心分离后保护小动静脉或者进行电凝切断,然后再钝性分离肌间隙进入;有时肌间隙并不是很明显,多裂肌与最长肌表面肌纤维致密连接,这时在明确没有明显的解剖标志后,距后正中线约两横指处切开肌膜,小心分离表层肌纤维,即可清楚看见深层的肌间隙。文献报道,腰神经后支的内侧支常在关节突关节区域周围跨越,有时术中能明显看到此神经,因此电凝剥离小关节突周围软组织和安置椎弓根螺钉时,需注意观察周围有无明显的神经结构,以免损伤神经,造成多裂肌失神经改变。

综上所述,肌间隙入路通过寻找脊旁肌间正常

的生理间隙,避免了脊旁多裂肌的剥离,减小了术中牵拉,保护了多裂肌的神经支配,显著降低了术后远期多裂肌的萎缩和脂肪化改变,并降低了术后腰背痛的发生率,改善了临床疗效,很好地贯彻了微创理念的实质,从根本上保护了脊旁肌。而且该术式,入路简单,置钉容易,方便手术操作,便于推广应用。

参考文献

- [1] 范顺武,胡志军,方向前. 腰椎后路手术中脊旁肌保护的相关思考[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(4): 400-407.
Fan SW, Hu ZJ, Fang XQ. A through understanding about the prevention of para-spinal muscles injury during posterior lumbar surgery[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2011, 31(4): 400-407. Chinese.
- [2] Watkins MB. Posterolateral bonegrafting for fusion of the lumbar and lumbosacral spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1959, 41(3): 388-396.
- [3] Wiltse LL. The paraspinous sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine[J]. Clin Orthop Relat Res, 1973, (91): 48-57.
- [4] 董伊隆,彭茂秀,黄益奖,等. 经椎旁肌间隙入路短节段结合伤椎固定治疗胸腰椎骨折[J]. 中国骨伤, 2012, 25(10): 834-837.
Dong YL, Peng MX, Huang YJ, et al. Surgical treatment of thoracolumbar fractures using reduction and short-segment pedicle screw at the fracture level with the approach through para-vertebral muscles[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(10): 834-837. Chinese with abstract in English.
- [5] 张建光,赖必华,潘俊晖,等. 经椎旁肌间隙入路椎弓根内固定不植骨治疗胸腰椎骨折临床疗效分析[J]. 中国骨伤, 2012, 25(12): 984-987.
Zhang JG, Lai BH, Pan JH, et al. Pedicle fixation without bone fusion for the treatment of thoracolumbar fractures through paraspinous approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12): 984-987. Chinese with abstract in English.
- [6] 蔡福金,骆宇春,朱建平,等. 经 Wiltse 椎旁肌间隙入路手术治疗胸腰椎爆裂骨折[J]. 中国骨伤, 2012, 25(12): 980-983.
Cai FJ, Luo YC, Zhu JP, et al. Surgical treatment of thoracolumbar burst fractures through Wiltse paraspinous approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(12): 980-983. Chinese with abstract in English.
- [7] 方向前,胡志军,范顺武,等. 胸腰段骨折经肌间隙入路与传统入路内固定的比较研究[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(4): 315-319.
Fang XQ, Hu ZJ, Fan SW, et al. Comparison study between Wiltse paraspinous approach and conventional approach for thoracolumbar vertebral fracture[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2009, 29(4): 315-319. Chinese.
- [8] 李楠,张贵林,田伟,等. 经椎旁肌入路治疗胸腰段椎体骨折[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28(5): 379-382.
- [9] Li N, Zhang GL, Tian W, et al. Surgical treatment of thoracolumbar fractures through the approach between para-vertebral muscle[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2008, 28(5): 379-382. Chinese.
- [9] Fan SW, Hu Z, Zhao F, et al. Multifidus muscle changes and clinical effects of one-level posterior lumbar interbody fusion; minimally invasive procedure versus conventional open approach[J]. Eur Spine J, 2010, 19(2): 316-324.
- [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脊旁肌损伤的对比研究[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(11): 1000-1004.
Fan SW, Hu ZJ, Fan XQ, et al. Comparison of paraspinous muscle injury about one-level lumbar posterior intervertebral fusion performed with minimally invasive or conventional open approach[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2009, 29(11): 1000-1004. Chinese.
- [11] Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H. Changes in serum creatine phosphokinase MM isoenzyme after lumbar spine surgery[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1997, 22(9): 1018-1023.
- [12] Kawaguchi Y, Yabuki S, Styf J, et al. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. Topographic evaluation of intramuscular pressure and blood flow in the porcine back muscle during surgery[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21(22): 2683-2688.
- [13] Datta G, Gnanalingham KK, Peterson D, et al. Back pain and disability after lumbar laminectomy: is there a relationship to muscle retraction[J]. Neurosurgery, 2004, 54(6): 1413-1420.
- [14] Bogduk N, Wilson AS, Tynan W. The human lumbar dorsal rami[J]. J Anat, 1982, 134(Pt 2): 383-397.
- [15] Hoh DJ, Wang MY, Ritland SL. Anatomic features of the paramedian muscle-splitting approaches to the lumbar spine[J]. Neurosurgery, 2010, 66(3 Suppl Operative): 13-24.
- [16] Suwa H, Hanakita J, Ohshita N, et al. Postoperative changes in paraspinous muscle thickness after various lumbar back surgery procedures[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2000, 40(3): 151-155.
- [17] Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2004, 29(22): E515-519.
- [18] Hyun JK, Lee JY, Lee SJ, et al. Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(21): E598-602.
- [19] Wiltse LL, Spencer CW. New uses and refinements of the paraspinous approach to the lumbar spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1988, 13(6): 696-706.
- [20] Olivier E, Beldame J, Ould Slimane M, et al. Comparison between one midline cutaneous incision and two lateral incisions in the lumbar paraspinous approach by Wiltse: a cadaver study[J]. Surg Radiol Anat, 2006, 28(5): 494-497.

(收稿日期: 2013-06-07 本文编辑: 王宏)