

# Wiltse 入路置钉联合对侧 TLIF 和传统术式治疗腰椎间盘突出症的病例对照研究

廖旭昱<sup>1</sup>, 周雷杰<sup>1</sup>, 马维虎<sup>1</sup>, 刘观燧<sup>1</sup>, 韩金明<sup>1</sup>, 徐荣明<sup>2</sup>

(1.宁波市第六医院脊柱外科, 浙江 宁波 315040; 2.浙江大学明州医院, 浙江 宁波 315199)

**【摘要】目的:**比较 Wiltse 入路置钉联合对侧经椎间孔腰椎椎间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)和传统 TLIF 治疗腰椎间盘突出症的疗效及其对多裂肌损伤的影响 **方法:**2014 年 6 月至 2017 年 9 月收治 90 例腰椎间盘突出症合并腰椎不稳患者,根据手术方式不同分为 Wiltse 入路置钉组和传统 TLIF 组。Wiltse 入路置钉组 50 例,采用一侧 Wiltse 入路置钉联合对侧 TLIF 治疗,其中男 36 例,女 14 例,年龄 45~72 岁(60.4±3.1)岁;传统 TLIF 组 40 例,采用传统 TLIF 术式治疗,其中男 25 例,女 15 例,年龄 45~74(62.1±3.4)岁。记录两组的手术时间、术中出血量、螺钉置入的准确率、术后引流量和引流管拔除时间。评估两组患者术前和术后 12 个月的腰背痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)。所有患者术前、术后 12 个月进行 CT 检查,并对两组患者两侧多裂肌进行 CT 值测量。**结果:**所有患者获得随访,其中传统 TLIF 组随访时间 12~18(15.3±4.3)个月;Wiltse 入路置钉组随访时间 13~24(16.5±4.1)个月。两组患者手术时间、术中出血量差异无统计学意义( $P>0.05$ ),Wiltse 入路置钉组置入准确率高于传统 TLIF 组( $P<0.05$ )。VAS 评分和 ODI 术前两组差异无统计学意义( $P>0.05$ ),术后 12 个月 Wiltse 入路置钉组明显低于传统 TLIF 组( $P<0.05$ )。Wiltse 入路置钉组术后引流量和引流管放置时间均少于传统 TLIF 组( $P<0.05$ )。两组患者术前多裂肌 CT 值比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),术后 12 个月比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。传统 TLIF 组术后减压侧和非减压侧多裂肌 CT 值较术前均有明显减少( $P<0.05$ ),Wiltse 入路置钉组减压侧术后多裂肌 CT 值较术前明显减少( $P<0.05$ ),非减压侧手术前后差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:**Wiltse 入路置钉联合对侧 TLIF 相对于传统术式,具有置钉准确,减少多裂肌的损伤,降低术后顽固性腰背部疼痛的发生率等优点。

**【关键词】** 腰椎; 椎间盘移位; 病例对照研究; 外科手术

中图分类号:R681.5

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2021.01.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Wiltse approach combined with contralateral transforaminal lumbar interbody fusion and conventional surgery for lumbar disc herniation: a case-control study** LIAO Xu-yu\*, ZHOU Lei-jie, MA Wei-hu, LIU Guan-yi, HAN Jin-ming, and XU Rong-ming. \*Department of Spinal Surgery, Ningbo No.6 Hospital, Ningbo 315040, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To compare the clinical effect of Wiltse approach combined with contralateral transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) and traditional TLIF in the treatment of lumbar disc herniation and its affect on injury of multifidus muscle. **Methods:** From June 2014 to September 2017, 90 patients with lumbar disc herniation combined with lumbar spine instability were divided into two groups (Wiltse approach group and traditional group) depend on the procedure of operation. Wiltse approach group was treated with Wiltse approach screw placement in one side combined with contralateral TLIF. There were 50 patients in Wiltse approach group, including 36 males and 14 females, aged 45 to 72 years with an average of (60.4±3.1) years. The traditional group was treated with traditional TLIF operation. There were 40 patients in the traditional group, including 25 males and 15 females, aged 45 to 74 years with an average of (62.1±3.4) years. The operative time, intraoperative blood loss, accuracy of screw implantation, postoperative drainage volume and drainage tube removal time were recorded in two groups. Visual analogue scale (VAS) and Oswestry Disability Index (ODI) were observed before and 12 months after operation. All patients underwent CT examination preoperative and 12 months postoperative, and the CT values of bilateral multifidus muscle were measured. **Results:** All the patients were followed up, 40 patients in traditional group were 12 to 18 months with an average of (15.3±4.3) months; and 50 patients in Wiltse approach group were 13 to 24 months with an average of (16.5±4.1) months. There were no statistically significant differences in operative time and intraoperative blood loss between two groups ( $P>0.05$ ). The accuracy of screw implantation in Wiltse approach group was higher than traditional group ( $P<0.05$ ).

通讯作者:廖旭昱 E-mail:liaoxuyumehf@sina.com

Corresponding author: LIAO Xu-yu E-mail: liaoxuyumehf@sina.com

There was no significant difference in preoperative VAS score and ODI between two groups, and 12 months after operation, VAS score and ODI in Wiltse approach group was significantly lower than traditional group ( $P < 0.05$ ). The postoperative drainage and drainage tube placement time in Wiltse approach group were lower than the traditional group ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in CT value of multifidus muscle before operation between two groups ( $P > 0.05$ ), while there was statistically significant difference after operation ( $P < 0.05$ ). Postoperative CT values of multifidus muscles on decompression and non-decompression side were obviously reduced in traditional group ( $P < 0.05$ ). The CT value of the multifidus muscle on the decompression side of the Wiltse approach group was significantly lower than that before operation ( $P < 0.05$ ), and there was no significant difference before and after the operation on the non-decompression side ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with traditional surgical procedures, the Wiltse approach nail placement combined with contralateral TLIF has the advantage of accurate nail placement, reducing multifidus muscle damage, and reducing the incidence of postoperative intractable low back pain.

**KEYWORDS** Lumbar vertebrae; Intervertebral disc displacement; Case-control studies; Surgical procedures, operative

经椎间孔腰椎椎间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)最早由 Harms 等<sup>[1]</sup>于 1982 年报道,现已广泛用于腰椎退行性疾病的治疗,临床疗效肯定<sup>[2]</sup>。传统 TLIF 需要后路双侧椎旁肌剥离,双侧椎弓根螺钉固定,经椎间孔通过自体骨和 cage 行椎体间植骨融合。对于非症状侧多裂肌的广泛剥离和牵拉,破坏了多裂肌深面的神经支配,导致腰神经后支内侧支损伤及术后椎旁肌水肿、坏死、失神经退变等,造成部分患者术后残留顽固性腰背痛<sup>[3-4]</sup>。Wiltse 等<sup>[5]</sup>入路置钉是从多裂肌与最长肌之间的间隙进入,无须剥离肌肉的起止点,对患者多裂肌和最长肌的血供与神经支配干扰较小,因此在腰椎手术过程中经常采用<sup>[6]</sup>。本研究对 2014 年 6 月至 2017 年 9 月收治的腰椎间盘突出症合并腰椎不稳 90 例患者进行回顾性分析,报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 病例选择**

**1.1.1 纳入标准** 腰痛伴一侧或双侧下肢放射性根性疼痛、下肢神经性间歇性跛行、感觉及肌力减退等临床症状;经过 3 个月正规保守治疗,症状不缓解,甚至加重;腰椎动力位 X 线提示椎体矢状位移位  $> 3 \text{ mm}$  或椎间角变化  $> 11^\circ$ <sup>[7]</sup>;临床表现与影像学结果相符合,手术均由同一治疗组医生完成;经本院伦理委员会批准;获得患者知情同意。

**1.1.2 排除标准** 椎间隙感染、结核、肿瘤等导致

脊柱不稳;严重骨质疏松;合并肺部感染,严重肝肾功能障碍的患者,不能耐受手术治疗。

**1.2 一般资料**

本组 90 例,根据手术方式的不同分成 Wiltse 入路置钉组和传统 TLIF 组。Wiltse 入路置钉组 50 例,采用一侧 Wiltse 入路置钉联合对侧 TLIF 组治疗;传统 TLIF 组 40 例,采用传统 TLIF 手术方式治疗。所有患者术前常规行腰椎正侧位及动力位 X 线、CT、MRI 等影像学检查,两组患者术前一般资料如年龄、性别、随访时间、突出节段等比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 1。

**1.3 治疗方法**

**1.3.1 Wiltse 入路置钉组** 全麻生效后,俯卧位,C 形臂 X 线透视下定位病变节段,常规消毒、铺巾,取腰椎后正中切口,逐层切开皮肤及皮下组织,减压侧从棘突、椎板剥离椎旁肌至关节突外缘,非减压从棘突连线旁开 2~3 cm 切开腰背筋膜,显露多裂肌与最长肌之间的肌间隙,电刀切开间隙表面脂肪组织,两把“S”拉钩顺肌肉间隙向两侧拉开多裂肌和最长肌,遇见肌肉间隙之间横行的小血管,电凝后切断,防止出血。逐层深入,显露上关节突和横突交界处,确定椎弓根进针点,按照固定节段双侧置入椎弓根螺钉,术中 C 形臂 X 线透视确定螺钉位置满意。Wiltse 入路置钉侧安装连接棒,在切口头尾两侧分别放置一对点状拉钩,减压对侧支点放置在连接棒上。避免

表 1 两组腰椎间盘突出症合并腰椎不稳患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data of patients with lumbar disc herniation combined with lumbar spine instability between two groups

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	突出节段(例)										随访时间 ( $\bar{x} \pm s$ , 月)
		男	女		L <sub>1,2</sub>	L <sub>2,3</sub>	L <sub>3,4</sub>	L <sub>4,5</sub>	L <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	L <sub>3,4</sub> ,L <sub>4,5</sub>	L <sub>4,5</sub> ,L <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	L <sub>3,4</sub> ,L <sub>4,5</sub> ,L <sub>5</sub> S <sub>1</sub>	L <sub>2,3</sub> ,L <sub>3,4</sub> ,L <sub>4,5</sub>		
传统 TLIF 组	40	25	15	62.1±3.4	2	3	5	15	5	2	5	2	1	15.3±4.3	
Wiltse 入路置钉组	50	36	14	60.4±3.1	1	2	5	15	17	3	3	2	2	16.5±4.1	
检验值	-	$\chi^2=0.918$		$t=1.975$						$\chi^2=7.719$					$t=-1.172$
P 值	-	0.232		0.063						0.461					0.241

对肌肉的挤压(图 1)。切除上位椎体椎板下 2/3 及下关节突和部分黄韧带,显露上关节突关节面,椎间孔狭窄时顺神经根走形向外侧切除部分上关节突,扩大神经根管,髓核游离者先摘除游离髓核,然后用尖刀切开纤维环,椎间盘绞刀进一步清除盘内髓核组织,刮除软骨终板,充分减压。冲洗,在置入椎间融合器之前,将事先咬除的碎骨适量填充椎间隙前方并进行打压植骨,再置入融合器。C 形臂 X 线透视见融合器位置满意后,安装减压侧连接棒,充分止血,减压侧放置 1 条引流管,逐层关闭切口,包扎。

**1.3.2 传统 TLIF 组** 取腰椎后正中切口,逐层切开皮肤及皮下组织,从棘突及椎板两侧剥离椎旁肌至关节突外缘,术中根据椎管狭窄程度切除或者保留棘突,减压过程同 Wiltse 入路置钉组(图 2)。术后在左右两侧各放置 1 条引流管。

**1.3.3 术后处理** 两组患者术后常规追加抗生素 1 次;根据术中神经根受压及水肿情况,使用激素及脱水剂 3~5 d;术后 36~96 h 密切观察引流量,每天引流量<60 ml 时拔除引流管。引流管拔除当天佩戴腰围下床活动,术后 3 个月内避免腰部负重。

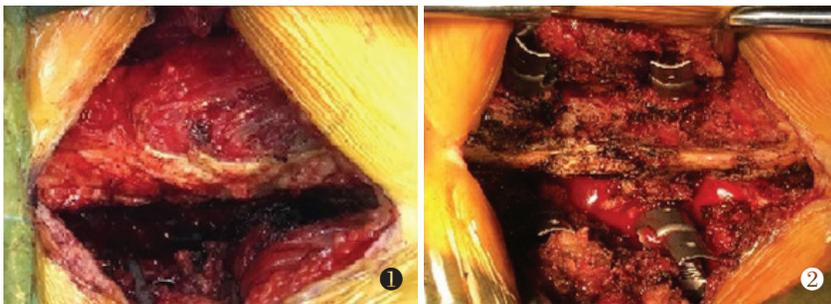
**1.4 观察项目及方法**

**1.4.1 一般情况观察** 比较两组患者的手术时间、术中出血量、术后引流量、引流管放置时间、术中置

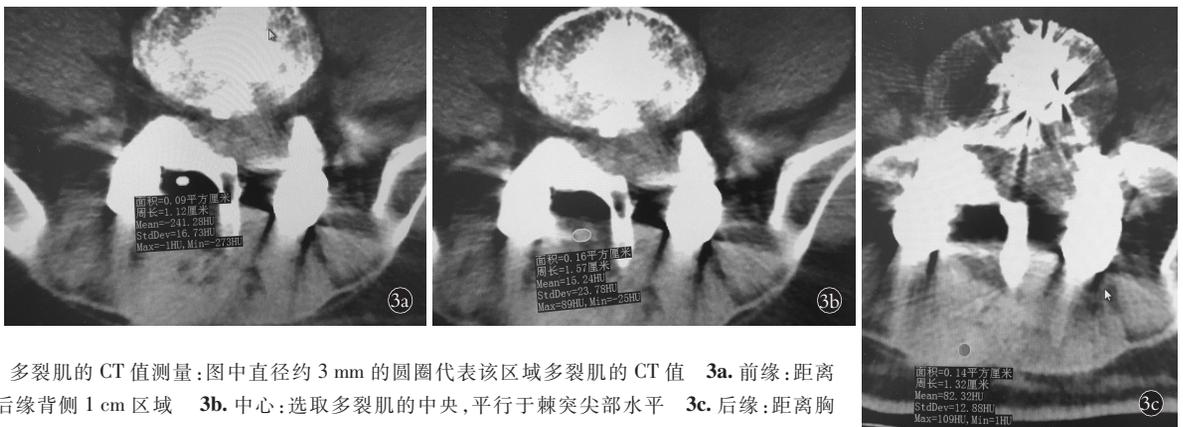
钉准确率。

**1.4.2 临床疗效观察** 术前,术后 12 个月时采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI),对患者腰背痛和腰椎功能改善情况及生活质量进行评估。

**1.4.3 影像学观察** (1)患者术后 1 周复查腰椎 X 线和 CT,检查螺钉位置,术后 3、6、12 个月复查腰椎 X 线片和 CT 了解内固定位置有无松动及椎间植骨融合情况。(2)评估术前术后多裂肌 CT 值,两组患者分别在术前、术后 12 个月通过 CT 测量多裂肌的密度。两组患者均在仰卧位下使用 64 排螺旋 CT (Siemens Somatom Definition AS 128)连续横断面扫描。扫描参数:0.625 mm×64 的探测器,转速 1.0 秒/周,120 kV,300 mAs,层厚 1 mm,层距 0.5 mm。调出患者 CT 横断面图像,通过定位像,选择责任节段融合的椎间隙平面的图像,在计算机软件上(GE Heahhcare Centricity RIS CE)用椭圆形测量工具测定多裂肌 CT 值,选择 3 个代表性区域:①前缘:距离椎板后缘背侧 1 cm 区域;②中心:选取多裂肌的中央,平行于棘突尖部水平;③后缘:以胸腰背部筋膜腹侧 1 cm 区域。每个区域测量 3 次,结果取 3 个区域 3 次测量的平均值。见图 3。



**图 1** Wiltse 入路置钉组中减压侧常规剥离多裂肌显露,对侧 Wiltse 入路置钉 **图 2** 传统 TLIF 组棘突双侧剥离多裂肌置钉显露  
**Fig.1** The decompression side was exposed by routine dissection of multifidus muscles. In the contralateral side, the screw was nailed by Wiltse approach **Fig.2** In the traditional TLIF group, the spinous process bilaterally peeled off the multifidus muscle to reveal the nail placement



**图 3** 多裂肌的 CT 值测量:图中直径约 3 mm 的圆圈代表该区域多裂肌的 CT 值 **3a.** 前缘:距离椎板后缘背侧 1 cm 区域 **3b.** 中心:选取多裂肌的中央,平行于棘突尖部水平 **3c.** 后缘:距离胸腰背部筋膜腹侧 1 cm 区域

**Fig.3** Measurement of CT value of multifidus muscle:a circle with a diameter of about 3 mm in the figure represents the CT value of multifidus muscle in this area **3a.** Anterior edge:area of multifidus muscle that 1 cm from the dorsal posterior margin of the lamina **3b.** Center:area of multifidus muscle parallel to the apex of the spinous process **3c.** Posterior edge: area of multifidus muscle that 1 cm from the ventral thoracolumbar fascia

### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析,两组间多裂肌 CT 值、VAS 和 Oswestry 评分比较采用独立样本 *t* 检验,同组术前术后比较采用配对 *t* 检验,定性资料采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

Wiltse 入路置钉组手术时间 105~216 min,术中出血 300~800 ml;传统 TLIF 组手术时间 118~220 min,术中出血 350~1 100 ml。两组手术时间,术中出血量比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。Wiltse 入路置钉组术后引流量 190~340 ml,术后引流管放置时间 33~52 h;传统 TLIF 组术后引流量 310~580 ml,术后引流管放置时间 39~86 h。两组术后引流量、术后引流管放置时间比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。见表 2。

两组之间置钉准确率比较:观察两组围术期 1 次置钉、2 次置钉及 3 次以上置钉情况,置钉准确率为 1 次置钉成功率<sup>[8]</sup>。传统 TLIF 组术中置入螺钉 186 枚,Wiltse 入路置钉组置入螺钉 228 枚,螺钉置入后均行 C 形臂正侧位 X 线透视,进一步检查螺钉位置。Wiltse 入路置钉组发现螺钉位置不良 16 枚,其中 12 枚位于常规剥离肌肉显露侧,分布如下, $L_3$ :2 枚偏下(穿破椎弓根下壁); $L_4$ :2 枚偏外(穿破椎弓根外壁); $L_5$ :8 枚偏外(穿破椎弓根外壁)。4 枚螺钉位于 Wiltse 入路侧, $L_3$  和  $L_4$  各 1 枚,穿破上终板进入椎间隙;1 枚  $L_2$  和 1 枚  $S_1$  螺钉偏内,穿破椎弓根

内壁。传统 TLIF 组螺钉位置不良 29 枚,分布如下, $L_2$ :2 枚螺钉偏内(穿破椎弓根内壁); $L_3$ (6 枚)、 $L_4$ (7 枚)、 $S_5$ (12 枚)共 25 枚螺钉偏外;1 枚  $S_1$  螺钉偏内,1 枚  $S_1$  螺钉偏下。术中取出螺钉后经球形探针探测证实与透视结果一致,调整方向重新置入后透视见螺钉位置满意,术后复查 CT 提示螺钉位置良好。Wiltse 入路置钉组置钉准确率为 92.98%,传统 TLIF 组为 84.40%。Wiltse 入路置钉组置钉准确率高于传统 TLIF 组( $P < 0.05$ ),见表 3。

### 2.2 临床疗效评估

两组患者术前腰背痛 VAS 评分和 ODI 评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 12 个月 Wiltse 入路置钉组腰背痛 VAS 评分和 ODI 评分低于传统 TLIF 组( $P < 0.05$ )。见表 4。

### 2.3 影像学观察

传统 TLIF 组术后 12 个月有 33 例患者接受了腰椎 CT 检查,Wiltse 入路置钉组术后 12 个月时有 45 例获得 CT 随访,两组患者术前多裂肌 CT 值比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后多裂肌 CT 值 Wiltse 入路置钉组为  $(-10.58 \pm 130.44)$  HU,传统 TLIF 组为  $(-57.32 \pm 135.90)$  HU,传统 TLIF 组较 Wiltse 入路置钉组明显减少( $P < 0.05$ )。传统 TLIF 组术后减压侧和非减压侧多裂肌 CT 值较术前均有明显减少,Wiltse 入路置钉组减压侧术后多裂肌 CT 值较术前明显减少( $P < 0.05$ ),非减压侧手术前后差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 5。典型病例手术前后影像学资料见图 4。

表 2 两组腰椎间盘突出症合并腰椎不稳患者各项手术指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of surgical indexes between two groups of patients with lumbar disc herniation combined with lumbar spine instability( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间(min)	术中失血量(ml)	术后引流量(ml)	术后引流管拔除时间(h)
传统 TLIF 组	40	140.5±35.5	420.5±50.6	407.6±88.2	62.5±5.2
Wiltse 入路置钉组	50	137.2±30.4	405.4±45.8	237.7±31.7	36.5±4.7
<i>t</i> 值		-0.527	-0.432	7.041	18.416
<i>P</i> 值		0.606	0.671	0.000	0.000

表 3 两组腰椎间盘突出症合并腰椎不稳患者围手术期置钉准确率比较

Tab.3 Comparison of perioperative nail placement accuracy between two groups of patients with lumbar disc herniation combined with lumbar spine instability

组别	例数	置钉枚数	置钉情况[枚(%)]			置钉准确率(%)
			1 次置钉	2 次置钉	3 次置钉	
传统 TLIF 组	40	186	157(84.40)	25(13.44)	4(2.15)	84.40
Wiltse 入路置钉组	50	228	212(92.98)	14(6.14)	2(0.88)	92.98

注:两组置钉准确率比较, $\chi^2=7.773, P < 0.05$

Note: Comparison of accurate rate between two groups,  $\chi^2=7.773, P < 0.05$

**表 4 两组腰椎间盘突出症合并腰椎不稳患者手术前后 ODI 比较( $\bar{x}\pm s$ )**  
**Tab.4 Comparison of preoperative and postoperative ODI between two groups of patients with lumbar disc herniation combined with lumbar spine instability( $\bar{x}\pm s$ )**

项目	传统 TLIF 组(例数=40)		Wiltse 入路置钉组(例数=50)	
	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月
疼痛程度(分)	4.35±0.25	1.51±0.22	4.44±0.32	1.24±0.35
日常生活自理能力(分)	3.52±0.51	0.56±0.34	4.02±0.45	0.72±0.13
提物(分)	4.42±0.31	1.03±0.54	3.98±0.25	1.21±0.63
行走(分)	3.74±0.33	0.75±0.64	4.14±0.54	0.83±0.45
坐立(分)	3.86±0.83	1.15±0.43	4.11±0.51	1.21±0.25
站立(分)	3.75±0.64	1.23±0.65	3.82±0.45	1.17±0.75
睡眠(分)	3.95±0.12	0.89±0.61	3.86±0.23	0.95±0.33
社会活动(分)	4.02±0.11	1.23±0.21	4.22±0.21	1.32±0.54
旅行(分)	3.82±0.32	1.43±0.14	3.92±0.25	1.12±0.35
总评(%)	82.55±2.28	21.73±1.68*	81.08±3.29	18.87±2.13**

注:与术前比较,\* $t=-53.19, P=0.000$ ; \*\* $t=-64.06, P=0.000$ 。两组总评比较,术前  $t=0.215, P=0.834$ ; 术后 12 个月  $t=3.612, P=0.001$

Note: Compared with preoperative data, \* $t=-53.19, P=0.000$ ; \*\* $t=-64.06, P=0.000$ . Comparison of general comment between two groups, preoperation,  $t=0.215, P=0.834$ ; 12 months after operation,  $t=3.612, P=0.001$

**表 5 两组腰椎间盘突出症合并腰椎不稳患者多裂肌 CT 值测量结果( $\bar{x}\pm s, HU$ )**

**Tab.5 Comparison CT values of multifidus muscle between two groups before and after operation of patients with lumbar disc herniation combined with lumbar spine instability( $\bar{x}\pm s, HU$ )**

时间	传统 TLIF 组( $n=33$ )		Wiltse 入路置钉组( $n=45$ )	
	减压侧	非减压侧	减压侧	非减压侧
术前	19.30±14.68	23.98±15.63	28.36±48.79	31.35±35.14
术后	-42.61±143.08	-62.51±192.62	-45.16±164.42	-2.76±90.33
$t$ 值	3.242	4.268	4.825	2.494
$P$ 值	0.002	0.000	0.005	0.059

注:术前多裂肌 CT 值 Wiltse 入路置钉组为(30.27±35.75) HU, 传统 TLIF 组为(22.62±14.97) HU, 两组比较差异无统计学意义( $t=1.151, P>0.05$ ); 术后多裂肌 CT 值 Wiltse 入路置钉组为(-10.58±130.44) HU, 传统 TLIF 组为(-57.32±135.90) HU, 两组比较差异有统计学意义( $t=2.630, P<0.05$ )

Note: The preoperative CT value of the multifidus muscle was (30.27±35.75) HU in the Wiltse approach and (22.62±14.97) HU in the traditional group. There was no significant difference between two groups ( $t=1.151, P>0.05$ ). The postoperative CT value of the multifidus muscle was (-10.58±130.44) HU in Wiltse approach group and (-57.32±135.90) HU in traditional group. The difference between two groups was statistically significant ( $t=2.630, P<0.05$ )

### 3 讨论

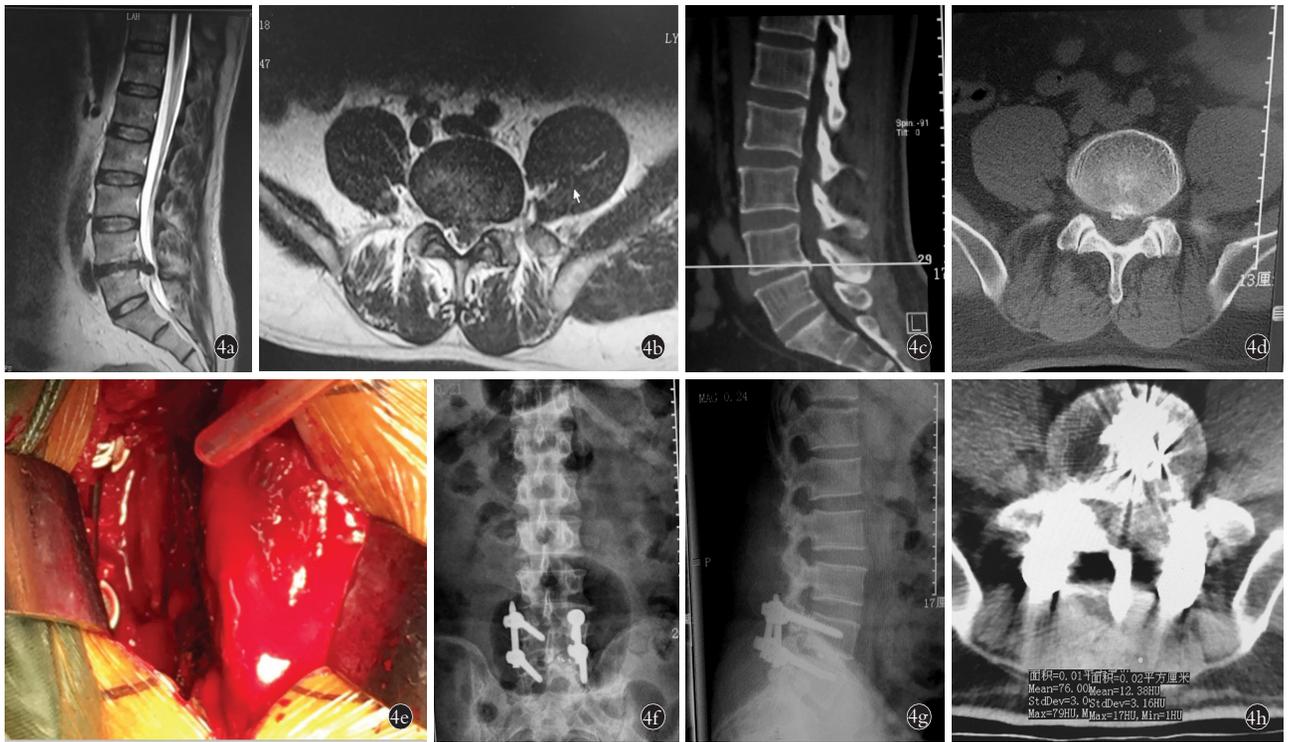
#### 3.1 Wiltse 入路的置钉优势

在下腰椎尤其在 L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> 和 S<sub>1</sub> 节段, 椎旁肌通常

比较肥厚, 传统入路将多裂肌由中间向外剥离牵拉, 在椎弓根 E 角较大时, 由于肌肉的阻挡, 置钉时通常难以获得满意的外展角度, 会导致螺钉偏外, 穿破椎弓根外壁, 使螺钉把持力下降。Wiltse 入路通过分离多裂肌与最长肌肌间隙, 暴露置钉椎体的上关节突和横突上缘交界点, 顺着肌肉间隙就可以获得自然的外展角度, 更精确地置入椎弓根螺钉。本研究结果显示 Wiltse 入路可以更准确的置入椎弓根螺钉。

#### 3.2 Wiltse 入路置钉可以减少多裂肌的损伤

多裂肌位于脊柱最内侧, 是附着面积最大的椎旁肌, 多裂肌起于 L<sub>1</sub>-L<sub>5</sub> 椎体的棘突, 斜行走向下位椎体的横突, 从形态上看, 多裂肌短小(力臂较短)且肌腹横截面较大, 同时肌腹中的肌纤维含量非常丰富, 这种形态学特点导致了多裂肌能够产生强大的力量以维持脊柱的稳定性。多数学者认为, 腰神经后支的内侧支是唯一支配多裂肌的神经, 每个肌束仅由单一分支支配, 分支间并无交通<sup>[9]</sup>。因此, 传统手术中双侧多裂肌的剥离和牵拉势必会导致肌肉的损伤和失神经支配。Wiltse 入路通过肌肉间隙进入, 避免了多裂肌的剥离和强力牵拉, 术中仅仅剥离螺钉进针点处肌肉, 更好的保留了多裂肌的肌附着点和神经支配, 避免了肌肉的失神经性退变, 减少了术后肌肉萎缩和脂肪液化的发生。CT 是测量多裂肌的可靠手段<sup>[10-11]</sup>, 本研究中无论是在传统 TLIF 组还是在 Wiltse 入路置钉组, 在常规剥离肌肉减压侧, 术后多裂肌的 CT 值均较术前明显下降, 尤其椎板附近多裂肌的 CT 值减小最为显著, 手术前后比较差异均有统计学意义( $P<0.01$ ), 提示传统剥离、牵拉多裂肌后, 使多裂肌存在不同程度的脂肪液化, 尤其在多裂肌的起点处脂肪化最为严重。Wiltse 入路置钉组中, 在非减压侧, 术后多裂肌 CT 值虽也较术前下降, 但术前术后对比差异无统计学意义( $P=0.059$ )。因为 Wiltse 入路仅仅对螺钉进针点处的多裂肌止点进行少许的剥离, 术后多裂肌脂肪化较常规剥离减少, 而肌肉间隙通过纤维瘢痕连接愈合, 多裂肌的血供和神经支配均得到保留, 使多裂肌活性得以保留。因此, 术后双侧多裂肌 CT 值测量, Wiltse 入路置钉组大于传统 TLIF 组( $P<0.05$ )。



**图 4** 男性患者,53 岁,因为腰痛 2 年,左下肢麻木疼痛 2 个月,以 L<sub>4,5</sub> 椎间盘突出症收住入院 **4a,4b**. MRI 提示 L<sub>4,5</sub> 椎间盘左后侧方突出,髓核游离,压迫硬膜囊和左侧神经根 **4c,4d**. CT 提示椎间盘后缘钙化 **4e**. 术中图片提示右侧 Wiltse 入路置钉,左侧减压完成,硬脊膜和神经根显露清晰 **4f,4g**. 术后 1 周正侧位 X 线片提示内固定位置良好 **4h**. 术后 12 个月 Wiltse 入路置钉侧的多裂肌 CT 值(76.00 HU)明显高于减压侧(12.38 HU)

**Fig.4** A 53-year-old male patient was admitted to the hospital with L<sub>4,5</sub> disc herniation due to low back pain for 2 years and numbness and pain in the left lower limb for 2 months **4a,4b**. MRI showed L<sub>4,5</sub> lumbar disc herniation in left side,free of nucleus pulposus,dural sac and left nerve root was oppressed **4c,4d**. CT cross section showed posterior edge of disc was calcification **4e**. Intraoperative pictures suggested that the screw was placed on the right side by Wiltse approach,the left side was decompressed,and the dura mater and nerve roots were clearly exposed **4f,4g**. One week after operation,AP and lateral X-rays showed the position of screw was good **4h**. The CT value (76.00 HU) of the multifidus muscle on the side of the Wiltse approach was significantly higher than that on the decompression side(12.38 HU) at 12 months after surgery

术前两组患者腰背痛 VAS 评分和 ODI 比较差异无统计学意义,术后两组患者腰背痛 VAS 评分和 ODI 均明显改善。因为 Wiltse 入路置钉可以保留一侧多裂肌的血供和神经支配,避免了术后该侧多裂肌的脂肪液化,所以术后 ODI 和 VAS 评分 Wiltse 入路置钉组较传统 TLIF 组改善更为明显。

### 3.3 单侧剥离、显露、减压的优势

Wiltse 肌间隙入路无须剥离肌肉,有利于置钉,但无法行减压操作<sup>[12-13]</sup>。在 Wiltse 入路置钉组中,减压侧通过单侧剥离显露一侧的椎板和关节突,切除半椎板显露硬脊膜、神经根和椎间盘,局部解剖和手术方式为广大医师所熟悉。适用于各种类型的椎间盘突出如中央型、腋下型、钙化型、向上或者向下游离型等等,或者翻修病例,术中可以扩大切除椎板范围,适度牵拉神经根和硬脊膜,就能发现游离移位的椎间盘。有时可以切除棘突根部,显露对侧增生肥厚的黄韧带和骨性增生的神经根管,探查对侧的神经根,遇到双侧侧隐窝狭窄病例,可以用 3 号枪钳潜行

扩大对侧的神经根管,做到单侧入路,双侧减压。手术中仅仅切除棘突根部,保留棘突尖部、棘间韧带及棘上韧带等后柱结构的完整,从而降低了术后腰背痛的发生率。笔者通过随访发现,术后无论是腰背痛 VAS 评分还是 Oswestry 功能障碍指数,Wiltse 入路置钉组均优于传统 TLIF 组。

总之,Wiltse 入路置钉联合对侧 TLIF 相对于传统术式,具有置钉准确、有效保留一侧多裂肌的血供和神经支配,减少多裂肌的损伤,降低术后顽固性腰背部疼痛的发生率,提高患者的满意度等优点。对于体型肥胖,腰背肌强壮,一侧症状为主的多节段椎间盘突出症患者尤为适合。

### 参考文献

[1] Harms J,Rolinger H. A one-stage procedure in operative treatment of spondylolisthesis:dorsal traction-reposition and anterior fusion (in German)[J]. Z Orthop Ihre Grenzgeb,1982,120(3):343-347.  
 [2] de Kunder SL, van Kuijk SMJ, Rijkers K, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) versus posterior lumbar interbody fusion(PLIF) in lumbar spondylolisthesis:a systematic review and

- meta-analysis[J]. Spine J, 2017, 17(11):1712-1721.
- [3] Mehdian H, Kothari M. PLIF and modified TLIF using the PLIF approach[J]. Eur Spine J, 2017, 26(Suppl 3):420-422.
- [4] 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 thorough 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.
- [5] 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.
- [6] 蒋宋怡, 胡志军, 范顺武, 等. 两种入路在腰椎椎体间融合术中多裂肌损伤的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2013, 26(9):1065-1071.  
JIANG SY, HU ZJ, FAN SW, et al. Case-control study on effects of two approaches on multifidus muscle injuries during lumbar interbody fusion of lumbar vertebrae[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9):1065-1071. Chinese with abstract in English.
- [7] Iguchi T, Kanemura A, Kasahara K, et al. Lumbar instability and clinical symptoms: which is the more critical factor for symptoms: sagittal translation or segment angulation[J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(4):284-290.
- [8] Deqing L, Kejian L, Teng L, et al. Does the fracture fragment at the anterior column in thoracolumbar burst fractures get enough attention[J]. Medicine, 2017, 96(6):E5936.
- [9] Macintosh JE, Bogduk N. The biomechanics of the lumbar multifidus[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 1986, 1(4):205-213.
- [10] Danneels LA, Vanderstraeten GG, Calllbier DC, et al. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects[J]. Eur Spine J, 2000, 9(4):266-272.
- [11] Kalichman L, Hodges P, Li L, et al. Changes in paraspinal muscles and their association with low back pain and spinal degeneration: CT study[J]. Eur Spine J, 2010, 19:1136-1144.
- [12] 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.
- [13] 李驰, 王靖, 滕红林, 等. 单侧 Wiltse 肌间隙入路对侧椎板减压治疗胸腰段爆裂性骨折[J]. 中国骨伤, 2017, 30(5):453-457.  
LI C, WANG J, TENG HL, et al. Unilateral Wiltse intermuscular approach and contralateral decompression for the treatment of thoracolumbar burst fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(5):453-457. Chinese with abstract in English.  
(收稿日期:2019-08-20 本文编辑:王宏)

## 胫骨高位截骨联合外侧支持带松解治疗内翻型膝骨性关节炎合并髌骨外侧高压综合征

陈汉东<sup>1</sup>, 田向东<sup>2</sup>, 谭冶彤<sup>2</sup>, 王剑<sup>2</sup>, 朱光宇<sup>2</sup>, 马晟<sup>2</sup>, 胡元一<sup>2</sup>, 韩昶晓<sup>1</sup>, 黄叶<sup>1</sup>

(1.北京中医药大学, 北京 100029; 2.北京中医药大学第三附属医院微创关节科, 北京 100029)

**【摘要】** 目的: 探讨胫骨高位截骨术联合关节镜下髌骨外侧支持带松解术在内翻型膝骨性关节炎膝关节屈曲功能的临床疗效。方法: 对 2017 年 10 月至 2019 年 4 月采用胫骨高位截骨联合关节镜下髌骨外侧支持带松解治疗的 43 例内翻型膝骨性关节炎合并髌骨外侧高压综合征患者进行回顾性分析, 其中男 15 例, 女 28 例; 年龄 53~72 (62.05±5.17) 岁。分别于术前, 术后 2 周, 3 和 12 个月采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS), Lysholm 评分及膝关节主动屈曲活动度评定膝关节疼痛, 功能改善情况, 并于术前与术后 12 个月测量髌股吻合角 (congruence angle, CA), 髌骨倾斜角 (patellar tilt angle, PTA) 及股胫角 (femora-tibial angle, FTA) 评价髌股关节的对合与下肢力线的改善情况。结果: 43 例患者均获得随访, 时间 14~28 (19.60±4.50) 个月。VAS 评分由术前的 6.65±0.65 降至术后 2 周、3 和 12 个月的 2.16±0.95、0.51±0.77、0.33±0.64, 各时间点比较差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。Lysholm 评分由术前的 43.02±8.54 增至术后 2 周、3、12 个月的 46.84±2.81、72.42±5.30、93.40±5.44, 差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。膝关节主动屈曲活动度由术前的 (86.97±5.02)° 增至术后 2 周、3、12 个月的 (99.38±3.27)°、(110.13±4.13)°、(113.03±4.85)°, 各时间点比较差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。CA 由术前的 (7.81±1.21)° 降至术后 12 个月的 (5.82±4.10)°; PTA 由术前的 (15.87±

基金项目: 北京中医药大学第三附属医院横向课题发展基金 (编号: BZYSY-HXKTFZJJ-2019001)

Fund program: Horizontal Project Fund of the Third Affiliated Hospital of Beijing University of Chinese Medicine (No. BZYSY-HXKTFZJJ-2019001)

通讯作者: 田向东 E-mail: tianxd7802@sina.com

Corresponding author: TIAN Xiang-dong E-mail: tianxd7802@sina.com