

经椎间孔腰椎椎间融合术治疗腰椎间盘突出症 32 例

杨晶晶¹ 张志文^{2,3} 熊侃^{4△} 何承建^{2,3△}

[摘要] **目的:**探讨微创经椎间孔腰椎椎间融合术(MIS-TLIF)治疗腰椎间盘突出症的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 6 月采用 MIS-TLIF 治疗的 32 例腰椎间盘突出症患者,收集患者手术时间、术中出血量、术后引流量、椎间融合率及术后相关并发症,记录手术前后的椎间隙高度(DH)、腰椎前凸角(LL)、融合节段角(FSA)、疼痛视觉模拟量表评分(VAS)及 Oswestry 功能障碍指数(ODI)。**结果:**32 例患者随访 12~15 个月,平均 12.9 个月。手术时间为(191.34±42.34)min(123~269 min),术中出血量为(154.38±42.14) mL(97~262 mL),术后引流量为(61.03±19.21) mL(32~94 mL)。术后切口浅表感染 1 例,经保守治疗痊愈;置钉位置不佳 1 例,末次随访时未出现不适。术后不同时间点的 VAS 评分、ODI 均较术前显著改善,差异均有统计学意义($P<0.05$);随术后时间推移,VAS 评分及 ODI 持续下降,差异有统计学意义($P<0.05$)。影像学方面,术后 1 周及术后 12 个月的 DH、LL、FSA 均较术前显著改善,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 1 周上述指标和术后 12 个月比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。随访期间椎间融合率为 90.62%,未发现融合器移位、下沉及内固定装置松动断裂等情况。**结论:**MIS-TLIF 治疗腰椎间盘突出症能解除神经压迫,恢复椎间隙高度和脊柱稳定性,改善患者生活质量,具有创伤小、出血少、术后恢复快等优势,疗效确切。

[关键词] 经椎间孔椎间融合术;微创性;腰椎间盘突出症;效果

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)10-0065-04

32 Cases of Clinical Efficacy of MIS-TLIF in the Treatment of Lumbar Disc Herniation

YANG Jingjing¹ ZHANG Zhiwen^{2,3} XIONG Kan^{4△} HE Chengjian^{2,3△}

¹College of Acupuncture and Orthopedics, Hubei University of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430061, China;

²Department of Orthopedics and Traumatology, Hubei Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430061, China;

³Hubei Province Academy of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430074, China;

⁴Jiangxia District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430200, China.

Abstract Objective: To explore the clinical effect of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) in the treatment of lumbar disc herniation. **Methods:** 32 patients with lumbar disc herniation treated by MIS-TLIF from January 2017 to June 2019 were analyzed retrospectively. The operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage, interbody fusion rate and postoperative complications were collected. The height of intervertebral space (DH), lumbar kyphosis angle (LL), fusion segment angle (FSA), pain visual analogue scale (VAS) and Oswestry dysfunction index (ODI) were recorded before and after operation. **Results:** 32 patients were followed up for 12 to 15 months, with an average of 12.9 months. The operation time was (191.34±42.34) min (123 to 269 min), intraoperative blood loss was (154.38±42.14) ml (97 to 262 mL), postoperative drainage was (61.03±19.21) mL (32 to 94 mL). Postoperative superficial incision infection occurred in 1 case, which was cured by conservative treatment, and poor nail placement was

found in 1 case, and there was no discomfort at the last follow-up. The VAS score and ODI at different time points after operation were significantly improved as compared with those before operation ($P<0.05$), and the VAS score and ODI decreased continuously with the passage of time after operation ($P<0.05$). In terms of imaging, DH, LL and FSA at 1 week and the last follow-up were significantly improved

¹ 湖北中医药大学针灸骨伤学院(武汉, 430061)

² 湖北省中医院骨伤科

³ 湖北省中医药研究院

⁴ 武汉市江夏区中医院

△通信作者 E-mail: 1192894226@qq.com

as compared with those before operation ($P < 0.05$), but there was no significant difference between the above indexes at 1 week after operation and 1 year after operation ($P > 0.05$). During the follow-up period, the interbody fusion rate was 90.62%, and no cage displacement, subsidence, loosening and fracture of the internal fixation device were found.

Conclusion: MIS-TLIF treatment of lumbar disc herniation can relieve nerve compression, effectively restore the height of intervertebral space and spinal stability, and improve the quality of life of patients. It has the advantages of less trauma, less bleeding and rapid recovery after operation.

Keywords: transforaminal interbody fusion; minimally invasive; lumbar disc herniation; effect

腰椎间盘突出症 (Lumbar Disc Herniation, LDH) 是常见的腰椎退行性疾病, 以腰腿痛和神经功能障碍为主要临床表现, 保守治疗无效的患者需通过手术治疗进行神经减压和脊柱融合^[1]。随着微创外科技术的发展, 微创经椎间孔入路腰椎椎间融合术 (Minimally Invasive Surgery transforaminal Lumbar Interbody Fusion, MIS-TLIF) 被广泛应用于脊柱疾病的治疗, 并取得良好疗效^[2]。但有文献报道, L_5/S_1 节段存在置钉困难等问题^[3]。为增强置钉准确性, 笔者在处理 L_5/S_1 节段时对原术式稍作改良, 患侧按开放 TLIF 进行, 但手术切口小于 TLIF, 而对侧仍采用 MIS-TLIF 术式。本研究回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 6 月湖北省中医院骨科采用 MIS-TLIF 治疗的 32 例 LDH 患者的临床资料, 探讨 MIS-TLIF 治疗腰椎间盘突出症的临床疗效, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析本院在 2017 年 1 月至 2019 年 6 月采用 MIS-TLIF 治疗的 32 例 LDH 患者资料。其中男 19 例, 女 13 例; 年龄 37~68 岁, 平均 (54.69 ± 9.16) 岁; 病程 10~38 个月, 平均 (26.38 ± 8.56) 个月; 病变节段: L_{3-4} 5 例, L_{4-5} 17 例, L_5/S_1 10 例。所有患者均为单节段椎间盘突出, 均有不同程度腰及下肢疼痛症状, 其中 12 例出现下肢皮肤感觉异常, 6 例出现下肢肌力减弱。

1.2 纳入标准

1) 严重的腰和下肢疼痛, 经影像学检查 (腰椎 X 线、CT 及 MRI) 确诊为腰椎间盘突出症; 2) 经系统保守治疗 3 个月以上无效, 符合临床手术指征; 3) 签署知情同意书。

1.3 排除标准

1) 有腰椎手术、骨折、肿瘤、感染病史; 2) 合并严重肝肾功能异常或凝血功能异常; 3) 多节段突出或伴椎体滑脱; 4) 合并全身严重基础疾病。

2 方法

2.1 治疗方法

患者全身麻醉后取俯卧位, C 臂机透视定位手术节段两侧上下椎弓根。

若病椎为 L_{3-4} 、 L_{4-5} , 患侧棘突旁 2 cm 处做一长

约 3 cm 纵行切口, 食指钝性分离多裂肌和最长肌肌间隙至关节突关节, 插入逐级扩张套管后置入 Quadrant 工作通道。超声骨刀切除患侧下关节突内侧耳状面、部分椎板和黄韧带, 经椎间孔入路切除椎间盘, 扩大骨性神经根管, 用刮勺切除软骨终板直至上下终板软骨下骨, 过程中注意保护患侧的上下神经根。在椎间隙的前 1/3 处植入自体骨颗粒, 将合适大小带骨颗粒的椎间融合器斜向置入椎间隙。移除工作通道后, 患侧以手指触摸“人”字脊顶点的方法, 沿肌间隙置入椎弓根螺钉, 安装钉棒系统, 适当加压固定。对侧在透视下经皮置入椎弓根钉棒。

若病椎为 L_5/S_1 , 沿棘突正中方向作长约 4 cm 切口, 患侧沿棘突剥离椎旁肌至关节突关节, 暴露上关节突的下 1/3, 置入椎弓根螺钉, 超声骨刀行半椎板切除减压, 切除椎间盘后按常规方法行神经根减压和椎间融合, 安装钉棒, 适当加压固定。对侧按 MIS-TLIF 进行, 在透视下经皮置入椎弓根螺钉。

生理盐水冲洗后常规放置引流管, 逐层缝合关闭切口。术中全程神经电生理监测。

2.2 术后处理

术后 3 d 常规抗感染、脱水、营养神经等治疗, 术后 48 h 视具体情况拔除引流管, 术后 2 周拆线, 加强腰背肌功能锻炼, 佩戴支具适度下地。3 个月内避免腰部过度屈伸运动, 6 个月内避免腰部负重运动。

2.3 观察指标与评价标准

记录手术时间、术中出血量、术后引流量、术后相关并发症等情况。术前及术后 1 周、术后 6 个月及术后 12 个月, 应用疼痛视觉模拟量表评分 (VAS)^[4] 及 Oswestry 功能障碍指数 (ODI)^[5] 评价患者疼痛情况及生活质量恢复状况。基于术前、术后 1 周及术后 12 个月的 X 线片, 测量椎间隙高度 (Disc Height, DH)、腰椎前凸角 (Lumbar Lordosis, LL)、融合节段角 (Fused Segment Angle, FSA)。采用 Bridwell 方法^[6] 评估椎间融合情况。

2.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对所得数据进行分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 手术前后比较采用重复测量方差分析, 两两比较采用 Bonferroni t 检验。计数资料以率表示,

采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

所有患者均顺利完成手术,获得(12.9±0.7)个月(12~15 个月)的有效随访。手术时间为(191.34±42.34)min(123~269 min),术中出血量为(154.38±42.14) mL(97~262 mL),术后引流量为(61.03±19.21) mL(32~94 mL)。

1 例患者术后第 2 天发生切口浅表感染,出现发热、伤口红肿等症状,通过加强换药及应用敏感抗生素后感染得到控制。1 例患者术后 X 线发现置钉位置不佳,但无神经症状,未做特殊处理,术后 7 个月影像学提示椎间融合,末次随访时未出现不适。所有患者术后均未出现神经根损伤、硬膜囊破裂、血管损伤等并发症,随访期间未发现融合器移位、下沉及内固定装置松动断裂等情况。末次随访时椎间融合Ⅰ级 17 例,Ⅱ级 12 例,Ⅲ级 3 例,融合率为 90.62%。

术后不同时点,VAS 评分、ODI 均较术前明显改善,差异均有统计学意义($P<0.05$);随时间推移,患

者 VAS 评分及 ODI 持续下降,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。术后 1 周及术后 12 个月,DH、LL、FSA 均优于术前,差异均有统计学意义($P<0.05$);但术后 12 个月上述指标均较术后 1 周略有下降,差异均无统计学意义($P>0.05$);术后 1 周时 DH、LL、FSA 恢复到最好,术后 12 个月时均较术后 1 周略有丢失,但相比术前仍明显改善。

典型病例影像资料见图 1。

表 1 手术前后 VAS 评分、ODI 比较 ($\bar{x}\pm s$)

时间点	VAS 评分/分	ODI/%
术前	7.81±1.14	53.81±9.09
术后 1 周	3.36±0.95 ¹⁾	29.54±5.12 ¹⁾
术后 6 个月	1.70±0.66 ¹⁾²⁾	16.02±3.86 ¹⁾²⁾
术后 12 个月	1.08±0.32 ¹⁾²⁾³⁾	10.91±3.07 ¹⁾²⁾³⁾
<i>F</i>	499.676	376.968
<i>P</i>	<0.001	<0.001

注:1)与术前相比, $P<0.05$;2)与术后 1 周相比, $P<0.05$;3)与术后 6 个月相比, $P<0.05$ 。

表 2 手术前后 DH、LL、FSA 比较 ($\bar{x}\pm s$)

时间点	DH/mm	LL/(°)	FSA/(°)
术前	9.44±1.32	40.23±7.50	15.84±3.37
术后 1 周	11.33±1.24 ¹⁾	43.51±6.59 ¹⁾	18.62±2.62 ¹⁾
术后 12 个月	11.14±1.25 ¹⁾²⁾	43.38±6.65 ¹⁾²⁾	18.45±2.65 ¹⁾²⁾
<i>F</i>	148.287	34.518	54.344
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001

注:1)与术前相比, $P<0.05$;2)与术后 1 周相比, $P>0.05$ 。



(a)(b) 术前MRI提示L₅/S₁椎间盘右侧突出;(c)(d) 术后正侧位X线提示减压充分,椎间隙高度恢复;(e)(f) 术后6个月CT未发现椎间融合器移位、内固定装置松动及断裂

图 1 患者,女,42 岁,诊断为腰椎间盘突出症,采用改良 MIS-TLIF 治疗

4 讨论

MIS-TLIF 是新近发展的术式,其采用 Wiltse 入路,经多裂肌和最长肌之间的天然肌间隙进入,避免广泛剥离椎旁肌,尽可能保护多裂肌的生理功能及脊柱后柱韧带复合体的完整,从而降低腰背部疼痛发生率^[7]。本研究显示,所有患者术中出血量及术后引流量均显著低于文献中报道的传统开放手术^[8],提示 MIS-TLIF 具有创伤小、出血少的优势。吴晓淋等^[9]通过研究发现,Wiltse 入路可避免多裂肌缺血性坏死及失神经支配,其对多裂肌起止点的保护有利于恢复

脊柱冠状位及矢状位的平衡。Quadran 通道系统可均匀扩张椎旁肌,不破坏肌纤维的正常解剖结构,减少椎旁肌的损伤;取出通道后椎旁肌能完全闭合,减少死腔形成及感染发生的概率^[10]。

考虑本组患者以单侧下肢症状为主,笔者操作时经单侧椎间孔到达患侧进行减压。所有患者术后各时点的 VAS 评分及 ODI 指数均较术前显著改善,提示该手术方式可有效解除脊髓及神经压迫,缓解疼痛,改善生活质量。英龙等^[11]研究表明,精准减压是改善患者症状的前提,过度减压可能增大手术创伤及并发症

发生几率。术中保留对侧的椎板、关节突关节和椎旁肌,有利于脊柱稳定性的恢复;但单侧关节突关节切除易导致医源性腰椎不稳^[12],因此结合双侧椎弓根螺钉内固定以增强脊柱前后柱稳定性。本组患者术后 DH、LL、FSA 均较术前增加,末次随访时椎间融合率良好,且未出现内固定失败,表明双侧固定能较好恢复椎间隙高度及腰椎前凸角,为脊柱提供良好的稳定性。对侧采用经皮置钉,避免因椎旁肌的阻挡造成螺钉位置不佳。对于 MIS-TLIF 采用单侧或双侧椎弓根螺钉固定的选择仍存在争议^[13]。于圣会等^[14]报道单侧内固定可达到和双侧内固定一样的疗效。然而单侧固定具有固定不对称的特点,在侧屈和旋转时,单侧固定的椎弓根螺钉承担的应力较双侧固定显著增大,这会增大内固定失败及融合器下沉移位的可能^[15]。一旦发生内固定断裂或松动,将给翻修带来极为棘手的局面。相较于单侧固定,双侧固定能提供足够的内固定强度,其具有更优的力学性能及更高的椎间融合率,适用于大多数 LDH 患者。

值得注意的是,术后 12 个月的 DH、LL、FSA 较术后 1 周均略有丢失,但是与术前相比仍明显改善,未出现内固定失败。根据笔者的经验,这三者的逐渐丢失是腰椎承受载荷所致的结果,可能与融合器形状、大小、位置不当等有关。因此,为提高融合率,术中尽量使用较大尺寸的融合器,融合器应斜行放在椎间隙前缘以更有效的撑开椎间隙、最大限度增加节段性前凸。

由于 MIS-TLIF 在通道下进行,手术视野及操作空间有限,给置钉、减压、融合等操作带来不便,因此其手术适应证有一定侧重性。笔者通过临床实践发现,MIS-TLIF 尤适用于外侧型椎间盘突出和椎间孔型椎间盘突出;而中央型椎间盘突出或有关节突增生伴严重狭窄的 LDH 患者,倾向于采用 TLIF 手术以扩大手术视野及操作空间。此外, L_5/S_1 节段行减压融合时,受 S_1 椎体较大、椎间孔更远离中线位置以及髂嵴部分遮蔽等因素的影响,患侧若采用 Wiltse 入路,手术切口距离关节突关节较远,通道下显露置钉点、进行减压较为困难。准确置钉是避免神经根损伤、内固定失败的基础^[16]。鉴于上述原因,笔者处理 L_5/S_1 节段时在常规 MIS-TLIF 基础上稍作改良,患侧沿棘突向两侧剥离椎旁肌,暴露上关节突的下 1/3 后进行减压融合。患侧手术操作与开放 TLIF 类似,但切口较 TLIF 术式小,而对侧仍按 MIS-TLIF 术式进行。本研究中 10 例患者为 L_5/S_1 节段椎间盘突出,均采用改良 MIS-TLIF 术式,术后疗效满意,证实了这一术式的可行性。

综上所述,MIS-TLIF 治疗腰椎间盘突出症具有创伤小、出血少、术后恢复快的优势,能解除神经压迫、维持脊柱稳定性,改善患者的疼痛症状和腰椎功能。

本研究不足之处在于随访时间较短,远期疗效有待进一步随访证实;且由于样本量较小, L_5/S_1 节段改良术式的临床疗效尚需大量研究证实。

参考文献

- [1] LIN G X, PARK C K, HUR J W, et al. Time course observation of outcomes between minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion[J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2019, 59(6):222-230.
- [2] 何勇,魏国俊,黄晋,等.开放和微创经椎间孔融合术治疗腰椎间盘突出症对椎旁肌变化的影响[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2017, 25(1):26-29.
- [3] 陈漩,李野,赵海洋,等.微创经椎间孔、极外侧、斜外侧入路腰椎椎间融合术的适应证及并发症研究进展[J]. *脊柱外科杂志*, 2020, 18(6):419-424.
- [4] HUSKISSON E C. Measurement of pain[J]. *Lancet*, 1974, 2(7889):1127-1131.
- [5] FAIRBANK J C, PYNSENT P B. The oswestry disability index[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25(22):2940-2952.
- [6] BRIDWELL K H, LENKE L G, MCENERY K W, et al. Anterior fresh frozen structural 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 (Phila Pa 1976)*, 1995, 20(12):1410-1418.
- [7] 霍启凡,吴骏,吴德遒,等.双侧 MIS-TLIF 治疗单节段退变性腰椎滑脱症的临床疗效[J]. *局解手术学杂志*, 2018, 27(10):728-733.
- [8] GE D H, STEKAS N D, VARLOTTA C G, et al. Comparative analysis of two transforaminal lumbar interbody fusion techniques: open TLIF versus Wiltse MIS TLIF[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(9):E555-E560.
- [9] 吴晓淋,丛文斌,钟鑫,等.微创经椎间孔入路腰椎椎体间融合术对腰椎多裂肌影响的 MRI 评估[J]. *中华骨科杂志*, 2020, 40(14):902-910.
- [10] 聂治军,袁启令,张文芳,等.显微镜辅助下微创与开放经椎间孔腰椎间融合术治疗单节段腰椎退行性疾病的疗效比较[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2020, 13(3):219-224.
- [11] 荚龙,曾至立,于研,等.固定通道下微创经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗单节段腰椎退行性疾病的临床疗效[J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38(20):1258-1265.
- [12] 陈龙,竺义亮,李绪贵,等.单侧经椎间孔外腰椎间融合术治疗中青年腰椎病变 10 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2019, 27(6):66-68.
- [13] 林伟文,赖茂松,熊浩,等.单侧与双侧椎弓根螺钉联合微创经椎间孔椎体间融合术治疗腰椎退行性疾病的临床疗效和影像学比较[J]. *中国实用医药*, 2019, 14(20):62-65.