

· 论著 · 骨骼肌肉 ·

脊柱微创通道镜下改良TLIF术治疗腰椎退行性疾病的疗效*

李鹏程* 吴智辉 耿同宇

商丘市第一人民医院脊柱外科(河南 商丘 476100)

【摘要】目的 分析脊柱微创通道镜下改良椎间孔腰椎椎体间融合术(TLIF)在腰椎退行性疾病中的治疗效果。**方法** 选取2021年3月1日至2023年12月31日我院脊柱外科腰椎退行性疾病患者96例,依据手术方案不同划分两组,参照组常规开放椎间孔TLIF术,研究组脊柱微创通道镜下改良TLIF术。比较两组手术效果、手术相关指标、疼痛情况以及脊髓功能。**结果** 研究组优良率87.50%高于参照组68.75%($P<0.05$)。研究组手术时间、术中出血量、术后引流流量、术后首次下地时间均低于参照组($P<0.05$)。研究组术后24hVAS评分、术后72h的SP、PGE₂低于参照组($P<0.05$)。研究组术后7d腓总神经、胫总神经NCV高于参照组,DL低于对照组($P<0.05$)。**结论** 微创镜下改良TLIF在腰椎退行性疾病中效果良好,可缩短手术时间、降低术中出血量等相关指标,缓解疼痛情况,改善脊髓功能,值得推广。

【关键词】 脊柱微创通道镜;改良椎间孔腰椎椎体间融合术;腰椎退行性疾病;腰椎功能

【中图分类号】 R681

【文献标识码】 A

【基金项目】 河南医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20203605)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.1.044

Therapeutic Effect of Modified TLIF in the Treatment of Lumbar Degenerative Diseases under Minimally Invasive Spinal Channel*

LI Peng-cheng*, WU Zhi-hui, GENG Tong-yu.

Department of Spinal Surgery, Shangqiu First People's Hospital, Shangqiu 476100, Henan Province, China

Abstract: Objective To analyze the efficacy of endoscopic modified foraminal lumbar interbody fusion (TLIF) in the treatment of degenerative diseases of the lumbar spine. **Methods** A total of 96 patients with lumbar degenerative diseases in the Department of Spinal Surgery of our hospital from March 1, 2021 to December 31, 2023 were selected and divided into two groups according to different surgical plans. The reference group underwent conventional open foraminal TLIF and the study group underwent endoscopic modified TLIF through minimally invasive spinal channel. The operative effect, operative related indexes, pain and spinal cord function were compared between the two groups. **Results** The excellent and good rate of study group was 87.50% higher than that of reference group 68.75% ($P<0.05$). The operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume and first time to the ground in the study group were all lower than those in the reference group ($P<0.05$). The 24hVAS score, SP and PGE₂ of the study group were lower than those of the reference group ($P<0.05$). The NCV of common peroneal nerve and common tibial nerve in the study group was higher than that in the reference group, and the DL was lower than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Modified TLIF under minimally invasive microscope has good effect in lumbar degenerative diseases, can shorten operation time, reduce intraoperative blood loss and other related indicators, relieve pain, improve spinal cord function, and is worth promoting.

Keywords: Spinal Minimally Invasive Channel Scopy; Modified Foraminal Lumbar Interbody Fusion; Lumbar Degenerative Disease; Lumbar Function

腰椎退行性疾病是腰椎随年龄的升高出现的一种自然老化的病理过程,作为人体躯干活动的主要枢纽,身体的各项活动均在增加腰椎的负担,若进行过度的活动,腰椎将超负荷承载,老化程度加快,轻者有腰腿疼的症状,重者神经受到损害,严重影响日常生活与工作^[1-2]。TLIF是临床常用术式,可改变椎体间隙的高度与生理曲度,缓解神经根压迫情况,维持腰椎的稳定性,TLIF术也存在一定风险,如术中神经损伤、脊髓功能损害等^[3]。近年来,微创技术蓬勃发展,脊柱内镜技术备受脊柱外科医学研究者关注,尤其是单侧双通道内镜技术,镜下视野清晰、全面、器械操作灵活,能够实现疾病治疗的微创化。多研究表明^[4-5],脊柱内镜下行TLIF术,在患者疼痛、创伤、出血量、住院时间、卧床时间等方面具有显著优势。基于此,本研究将微创系统与改良TLIF相结合为腰椎退行性患者开展治疗,探究其治疗效果,分析其术后情况,旨在为腰椎退行性疾病的治疗提供新思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2021年3月1日至2023年12月31日我院脊柱外科96例腰椎退行性疾病患者为研究对象。

诊断标准:符合2014版美国神经外科医师协会退行性腰椎疾病指南^[6];既往有腰部疼痛、僵硬史;伴随下肢麻木、疼痛、跛足、大小便障碍等;X线、脊柱CT、脊髓MRI检查存在脊柱病理性改变。纳入标准:符合上述诊断标准;保守治疗无效,符合手术指征;自愿参与研究,并签署相关协议;病理资料完整。排除标准:合并骨质疏松;合并脊柱转移瘤或其他部位恶性肿瘤;伴随心血管、精神、认知异常性疾病。参照组:48例,男26例,女22例,年龄55~80岁,平均(61.34±5.52)岁。研究组:48例,男28例,女20例,年龄51~82岁,平均(62.07±6.51)岁。数据资料对比,组间无差异($P>0.05$)。

1.2 方法 参照组:常规开放椎间孔TLIF术:铺设消毒湿巾,俯卧位,全麻后,参考术前的X线、CT、MRI资料确定病变位

【第一作者】 李鹏程,男,主治医师,主要研究方向:腰椎退行性疾病。E-mail: lpc_190311@163.com

【通讯作者】 李鹏程

置, 后路方式做10cm切口, 充分暴露病变椎体节段, 植入自体骨, 开展融合处理, 椎弓根罗定固定, 止血、缝合创面, 放置引流管。

研究组: 脊柱微创通道镜下改良TLIF术: 准备脊柱微创通道镜、镜像系统、大直径工作套管, 铺设消毒湿巾, 患者俯卧位, 全麻后, 采用X线探查病变椎体间隙、中点, 中点部位切4cm切口, 逐层切开皮肤、皮下组织, 确定多列肌间隙, 扩张固定后将内镜系统置入其中, 撑开器撑开病变部位, 调整内镜高度、倾斜角度, 二次固定后, 切除椎体关节突、黄韧带、关节突出增生内聚部分, 对神经根管、中央管进行解压, 切开纤维环摘除髓核, 椎间填入骨颗粒, 置入椎间融合器, 拔管、止血、冲洗、缝合创面、留置引流管。

两组术后根据患者情况给予消炎、止痛、神经营养类药物进行治疗, 当引流量在30mL/d以下可拔除引流管, 鼓励患者进行早期活动, 3~5d下床活动, 每月定期进行影像学、神经功能检查。

1.3 观察指标 (1)临床疗效: 参考Suk^[7]标准以及日本骨科学会(JOA)评分判定植骨的融合情况, 优: 改善程度75%以上, 良: 改善程度在50%~75%之间, 可: 改善程度在25%~50%之间, 差: 改善程度在25%以下。

(2)手术相关指标: 手术时间、术中出血量、术后引流量、术后首次下地时间。

(3)疼痛情况: 采用视觉模拟评分法(VAS), 评估患者手术前后的疼痛感, 0~10分, 0分无痛觉, 10分剧烈疼痛。并检测血清内疼痛介质, 空腹状态下抽取肘静脉血样, 离心处理10min, 离心半径15cm, 转速3000r/min, 取上清液酶联免疫法测定P物质(SP)、前列腺素E2(PGE2)。

(4)脊髓功能: 手术前后检测腓总神经、胫总神经的神经传导速度(NVC)、潜伏期(DL), 测量三次, 取平均值。

1.4 统计学方法 SPSS 27.0软件处理数据, 计量资料以“ $\bar{x} \pm s$ ”表示, t检验, 计数资料以[n(%)]表示, χ^2 检验, $P < 0.05$ 有意义。

2 结果

2.1 临床疗效比较 研究组优良率87.50%高于参照组68.75%($P < 0.05$), 见表1。

2.2 手术相关指标比较 研究组手术时间、术中出血量、术后引流量、术后首次下地时间均低于参照组($P < 0.05$), 见表2。

2.3 疼痛情况比较 术前, 组间各项数据比较无差异($P > 0.05$); 研究组术后24hVAS评分、术后72h的SP、PGE₂低于参照组($P < 0.05$)。见表3。

2.4 脊髓功能比较 术前, 组间各项数据比较无差异($P > 0.05$); 研究组术后7d腓总神经、胫总神经NVC高于参照组, DL低于对照组($P < 0.05$)。见表4。

表1 两组临床疗效比较[n(%)]

组别	例数	优	良	可	差	优良率
研究组	n=48	18(37.50)	24(50.00)	5(10.42)	1(2.08)	42(87.50)
参照组	n=48	13(27.08)	20(41.67)	9(18.75)	6(12.50)	33(68.75)
χ^2	-					4.937
P	-					0.026

表2 两组手术相关指标比较

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后引流量(mL)	术后首次下地时间(d)
研究组	n=48	130.59±19.54	188.57±20.13	132.42±15.42	3.35±1.32
参照组	n=48	188.44±24.67	385.45±60.48	147.82±26.41	5.62±1.28
t	-	12.735	21.399	3.489	8.553
P	-	<0.001	<0.001	0.001	<0.001

表3 两组疼痛情况比较

组别	VAS评分		SP(pg/mL)		PGE2(pg/mL)	
	手术前	手术后24h	手术前	手术后72h	手术前	手术后72h
研究组(n=48)	8.37±1.52	2.72±0.39	160.84±30.63	280.63±22.35	0.77±0.15	1.36±0.22
参照组(n=48)	7.99±1.01	3.03±0.89	160.96±32.88	313.26±30.75	0.79±0.18	2.33±0.41
t	1.443	2.210	0.019	5.947	0.591	14.443
P	0.152	0.030	0.985	<0.001	0.556	<0.001

表4 两组脊髓功能比较

组别	腓总神经NVC(m/s)		腓总神经DL(ms)		胫总神经NVC(m/s)		胫总神经DL(ms)	
	手术前	手术后7d	手术前	手术后7d	手术前	手术后7d	手术前	手术后7d
研究组(n=48)	35.42±3.65	44.13±2.52	7.98±0.42	4.23±0.55	36.55±3.17	44.62±2.11	7.58±1.01	5.33±1.26
参照组(n=48)	35.48±4.12	39.75±3.42	8.01±0.69	6.06±0.79	35.39±3.69	39.01±3.20	7.64±1.23	6.69±0.92
t	0.076	7.143	0.257	13.171	1.652	10.140	0.305	6.039
P	0.940	<0.001	0.798	<0.001	0.102	<0.001	0.761	<0.001

3 讨论

腰椎退行性疾病作为中老年人常见的疾病，其发病率随电子设备的普及、人民生活习惯的变化逐年递增，且有研究表明该病呈现低龄化趋势^[8]。该疾病不仅影响患者的生活与工作，还会造成严重的心理负担，影响患者心理健康。现阶段，退行性病变已经成为一个严重的公共卫生健康问题，为社会造成了巨大的公共医疗支出，对于腰椎退行性病变的治疗主要以保守和手术两种，手术治疗作为保守治疗无效的首选方式，能够迅速缓解临床症状，解除椎间盘组织对神经根的机械压迫与炎性刺激，TLIF术作为常用术式，可降低术中神经根的损伤，但常规开放性操作创口较大，出血量较大，术后还可能造成椎管内组织瘢痕粘连，造成术后恢复较慢，并发症频发。微创理念的发展，让脊柱外科逐步寻求地损伤手术操作方案。

本次研究在脊柱微创通道镜下开展改良TLIF术，通过Quadrant微创系统依次扩大的套筒对肌肉间隙进行逐级扩张，降低椎旁肌肉损伤程度，并且手术全程在直视操作下，避免了镜下手分离，三位平面上的手术操作很大程度上降低了并发症的发生^[9]。本次研究结果显示，研究组患者的优良率为87.50%高于参照组68.75%，表明微创术式的应用能够提升手术治疗效果。在王俊等人研究中，对105例腰椎退行性病变开展脊柱微创通道镜下改良TLIF术，实验组疗效为96.23%，对照组为69.23%，与本次结果一致，均表示微创通道下手术能够帮助改善病情，恢复躯体健康。研究结果显示，研究组手术时间、术中出血量、术后引流量、术后首次下地时间均低于参照组；表明微创手术对于患者而言优势更大，可降低术中损伤，加快术后恢复。微创通道镜将管套多裂肌肉间隙中，逐层扩张肌肉与肌束间隙，形成一个理想的工作通道，虽大限度保护肌肉纤维，避免破坏生理结构，且镜下视野清晰，能够清晰的辨认神经根、硬膜囊、血管以及脊柱周围组织结构，与常规手术相比不仅手术创口小，还可保留椎旁组织的功能，避免继发性椎管狭窄等并发症的出现，该结论与姚楚亮^[10]、方旭^[11]、王照刚^[12]等人研究结论趋于一致。研究结果显示，研究组术后24hVAS评分、术后72h的SP、PGE₂低于参照组；表明微创通道镜下改良TLIF术对患者创伤较小，疼痛较轻。手术操作造成的创伤会造成炎性介质大量释放，SP、PGE₂是常见的疼痛介质，不仅参与炎性反应，还可将外周疼痛信号传递至中枢神经系统中，使外周感受器对疼痛的刺激敏感性加强。微创通道镜下改良TLIF术疼痛较轻的原因：首先，创口较小，患者的痛感就会较轻，其次手术操作属于入侵性操作，会是患者产生应激反应，刺激炎性介质，产生痛感，而微创手术对于椎旁组织的损伤较小，降低了组织肌肉的外界刺激，从而降低术后疼痛。研究结果显示，研究组术后7d腓总神经、胫总神经NCV高于参照组，DL低于对照组；表明微创通道下改良TLIF术能够改善神经功能，加快神经传导速度，减轻痛感。NCV、DL是临床电生理检查的一种，可以有效反应患者的髓鞘、脊髓、轴索功能，临床多项研究将NCV、DL作为判断神经是受损情况、损害类型的重要指标；在王琦^[13]研究中，对腰椎间盘突出症(LDH)患者进行相关性研究，发现LDH下肢神经传导异常以腓总神经损害为主，且年龄越大腓总神经NCV检查结果更容易出现异常；在李媛媛^[14]等人研究中，术后1个月、3个月，患者

的胫总神经、腓总神经的DL呈逐渐降低趋势，NCV呈逐渐升高趋势，且两组间差异较为显著；在王文斌^[15]等人研究中，术后1、3个月，A组患者腓总神经NCV高于B组，DL低于B组；上述三项研究的结论均于本次研究结论一致，可见脊柱微创通道镜下改良TLIF术，能够提高神经传导速度，促进脊髓功能、腰椎功能的恢复情况。综合总结来看，微创通道镜下改良TLIF术具有以下优势：(1)降低脊柱周围组织损伤：腰椎、脊柱局部解剖学研究可以发现，腰椎多裂肌在脊柱中轴的附近，紧邻棘突，与腰椎紧密相连，与维持脊柱失衡具有直接关系。开放手术长时间采用肌肉撑开器撑开肌肉，确保病变节段充分暴露以造成周围组织损伤；微创通道镜下充分暴露视野，视野清晰，手术过程中肌肉组织牵拉程度降低，减轻损伤。(2)术中视野清晰：微创通道镜下，显微光源系统光束集中，且可利用显微镜进行视野放大，可清晰辨别脊柱、腰椎周围情况。(3)术后恢复更快：微创通道镜下改良TLIF术是微创手术，手术创口小，出血量少，住院时间短，符合快速康复理念。

综上所述，客观评价脊柱微创通道镜下改良TLIF术，对腰椎退行性疾病治疗效果显著，可缩短手术时间、降低术中出血量等相关指标，缓解疼痛情况，改善脊髓功能。

参考文献

- [1] Yamamoto T, Yagi M, Suzuki S, et al. Multilevel Decompression Surgery for Degenerative Lumbar Spinal Canal Stenosis Is Similarly Effective With Single-level Decompression Surgery[J]. Spine, 2022, 47 (24): 1728-1736.
- [2] 李亚坤, 何李明, 冯皓宇. 内镜下单侧椎板切开双侧减压术治疗脊柱退行性疾病的研究进展[J]. 河北医药, 2024, 46 (9): 1403-1406+1411.
- [3] 吴帝求, 舒涛, 卢黔威, 等. 单侧双通道脊柱内镜与单通道脊柱内镜下经椎间孔腰椎椎间融合术治疗单节段退行性腰椎管狭窄症伴腰椎滑脱的前瞻性对比研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2024, 38 (5): 521-528.
- [4] 王巧迪, 李越, 肖清清, 等. 脊柱微创通道镜系统辅助椎间孔腰椎椎体间融合术治疗腰椎退行性疾病的临床效果观察[J]. 实用医院临床杂志, 2024, 21 (3): 139-142.
- [5] Heo DH, Jang JW, Park CK. Enhanced recovery after surgery pathway with modified biportal endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion using a large cage. Comparative study with minimally invasive microscopic transforaminal lumbar interbody fusion. Eur Spine J. 2023; 32 (8): 2853-2862.
- [6] 陈赞. 2014年版美国神经外科医师协会腰椎融合术治疗退行性腰椎疾病指南解读[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2016, 16 (4): 182-186.
- [7] Suk S, Lee CK, Kim WJ, et al. Adding posterior lumbar interbody fusion to pedicle screw fixation and posterolateral fusion after decompression in spondylolytic spondylolisthesis[J]. Spine, 1997, 22 (2): 210-220.
- [8] 赵政, 王效惠. 腰椎退行性疾病疼痛患者相关功能障碍现状及影响因素调查分析[J]. 风湿病与关节炎, 2023, 12 (12): 18-23.
- [9] 刘晓曦, 潘玉林, 郭小伟, 等. Quadrant通道下腰椎微创融合术治疗腰椎退行性病变患者的临床效果[J]. 深圳中西医结合杂志, 2022, 32 (12): 77-80.
- [10] 姚楚亮, 陈杰, 杜杰明, 等. 脊柱微创通道镜下改良经椎间孔入路椎间植骨融合术治疗腰椎退行性疾病106例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2022, 30 (1): 74-77.
- [11] 方旭, 陆生林, 白宇, 等. 脊柱微创通道镜系统辅助下行TLIF术治疗腰椎退行性疾病的疗效[J]. 疑难病杂志, 2018, 17 (1): 67-70.
- [12] 王照刚, 江摩, 余兆冲, 等. 改良单侧双通道脊柱内镜下腰椎椎间融合术治疗单阶段腰椎间盘突出症疗效分析[J]. 江西中医药大学学报, 2023, 35 (6): 61-64, 67.
- [13] 王琦. 腰椎间盘突出症神经电生理表现与中医证型、MRI改变的相关性研究[D]. 南京中医药大学, 2022.
- [14] 李媛媛, 祝盼盼, 肖杰, 等. 经皮椎间孔镜下TESSYS术治疗单节段钙化型腰椎间盘突出的疗效观察[J]. 海南医学, 2023, 34 (14): 2006-2011.
- [15] 王文斌, 赵强, 王建武, 等. 两种手术方式治疗退行性腰椎侧弯合并腰椎管狭窄症疗效比较[J]. 创伤与危重病医学, 2022, 10 (1): 49-54.

(收稿日期: 2024-05-18)

(校对编辑: 赵望淇)