

微创减压联合非融合技术治疗腰椎管狭窄症的临床应用价值

张晓勇

保山市人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i10.21300

[摘要] 目的：研究微创减压、动态稳定系统（Coflex）非融合技术联合治疗对腰椎管狭窄症（LSS）患者近、远期治疗效果及安全性。方法：回顾性分析2024年1月~2025年1月期间收治136例单节段LSS患者手术治疗效果，以患者术式方案差异分组，对照组（n=68）接受显微内窥镜下椎板开窗减压术（MED）治疗，联合组（n=68）接受MED术、Coflex内固定系统联合治疗。比较两组围手术期指标，手术前后腰痛评分（NRS）、腰椎功能指标[功能障碍指数（ODI）、日本骨科学会评分（JOA）]、脊椎形态学指标及手术并发症发生率组间差异。结果：与对照组比，联合组手术时间、失血量升高（ $P<0.05$ ），但两组术后恢复用时及并发症发生率组间差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。与对照组比，联合组术后NRS评分、ODI指数降低，且JOA评分升高，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。与对照组比，联合组术后腰椎前、后缘高度及ROM均升高，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。结论：MED术、Coflex内固定系统联合治疗的临床应用，可积极纠正LSS患者病变节段腰椎形态健康及活动范围，且可在改善病变所致腰痛症状同时提升腰椎功能健康，手术安全性与单一MED术相当。

[关键词] 腰椎管狭窄症；显微内窥镜；椎板开窗减压术；Coflex内固定系统

中图分类号：R687.3 文献标识码：A

Clinical Application Value of Minimally Invasive Decompression Combined with Non-fusion Dynamic Stabilization in the Treatment of Lumbar Spinal Stenosis

Xiaoyong Zhang

Baoshan People's Hospital

Abstract: Objective: To study the short-term and long-term efficacy and safety of minimally invasive decompression combined with Coflex dynamic stabilization system for patients with lumbar spinal stenosis (LSS). Methods: A retrospective analysis was performed on the surgical data of 136 patients with single-segment LSS admitted from January 2024 to January 2025. Patients were divided into control group (68 cases) and combined group (68 cases) according to different surgical procedures. The control group received microendoscopic discectomy (MED) alone, while the combined group underwent MED combined with Coflex internal fixation system. Perioperative indicators, pre- and postoperative numerical rating scale (NRS), Oswestry disability index (ODI), Japanese Orthopaedic Association (JOA) score, spinal morphological parameters and incidence of surgical complications were compared between the two groups. Results: Compared with the control group, the combined group had longer operation time and higher intraoperative blood loss ($P<0.05$). There was no significant difference in postoperative recovery time and complication rate between the two groups ($P>0.05$). After operation, the NRS score and ODI of the combined group were lower, while the JOA score was higher than those of the control group ($P<0.05$). The anterior and posterior vertebral body height and range of motion (ROM) of the lumbar segment in the combined group were significantly higher after surgery ($P<0.05$). Conclusion: The combined therapy of MED and Coflex internal fixation system can effectively restore the morphology and mobility of the affected lumbar segment, relieve lumbago and improve lumbar function in patients with LSS, with surgical safety equivalent to single MED operation.

Keywords: lumbar spinal stenosis; microendoscopic discectomy; minimally invasive laminotomy decompression; Coflex internal fixation system

引言

腰椎管狭窄症 (Lumbar Spinal Stenosis, LSS) 是临床常见腰椎退行性疾病, 在中老年人群中具有一定发病率, 可由发病、病变进展引发患者不同程度腰腿痛、间歇性跛行等症状, 可影响腰椎功能健康及生活质量, 需在保守治疗无效时开展手术治疗^[1]。因此, 为研究微创减压、动态稳定系统 (Coflex) 非融合技术联合治疗对腰椎管狭窄症 (LSS) 患者近、远期治疗效果及安全性, 特开展研究, 详情如下:

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2024 年 1 月~2025 年 1 月期间收治 136 例单节段 LSS 患者手术治疗效果, 以患者术式方案差异分组为对照组、联合组, 各组 68 例。对照组, 性别比 (男/女), 36/32, 年龄 52~76 岁 (64.12 ± 5.35) 岁, LSS 病程 2~7 年 (4.56 ± 0.45) 年, 术前体质量指数 (BMI) $17 \sim 25 \text{ kg/m}^2$ (21.34 ± 0.52) kg/m^2 , 手术腰椎节段: L₃₋₄10 例、L₄₋₅52 例、L_{5-S1}6 例; 联合组, 性别比 (男/女), 35/33, 年龄 54~75 岁 (64.51 ± 5.42) 岁, LSS 病程 2~8 年 (5.02 ± 0.41) 年, 术 BMI $18 \sim 25 \text{ kg/m}^2$ (21.51 ± 0.48) kg/m^2 , 手术腰椎节段: L₃₋₄11 例、L₄₋₅50 例、L_{5-S1}7 例。年龄、性别比、手术腰椎节段等资料组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 研究可比。

纳入标准: 术前影像学检查符合 LSS 临床诊断标准, 单一节段病变; 保守治疗无效, 符合 MED 手术治疗指征; 无认知障碍, 自主意愿表达清晰; 确认手术治疗。排除标准: 病变腰椎节段 ≥ 2 个; 明确既往腰椎骨折、手术史; 明确严重骨质疏松、骨结核、强直性脊柱炎等手术禁忌症; 合并恶性肿瘤; 术后随访期间失访或主动脱离研究; 资料缺损。

1.2 方法

对照组: 接受显微内窥镜下椎板开窗减压术 (MED) 治疗。患者入室后以俯卧位接受手术治疗, 摆放体位后在身下衬垫凹形体位垫使腹部悬空, 后按需予以全身麻醉、硬膜外麻醉或脊髓麻醉处理。麻醉后对手术区域消毒、铺巾, 在 C 型臂透视辅助下在相应手术节段腰椎间隙插入定位针, 以定位针为中心在治疗节段部位皮肤做纵向切口, 切口需达相邻节段腰椎上下缘, 其后经切口切开皮下筋膜至暴露病变节段腰椎上段椎板下缘, 于距椎板下缘上 2mm 处插入工作通道, 完成 MED 治疗通道建立。工作管道置入后, 按需连接自由臂, 完成管道固定处理, 在显微内窥镜视野辅助下完成管道内软组织清除操作, 扩大操作空间, 其后在内镜视野下完成黄韧带剥离、局部椎板钳除处理至暴露受压神经根组织, 依据椎管内神经根组织受压表现, 按需完成相应开窗减压及病变髓核摘除操作, 解除神经根、脊髓压迫, 上述治疗结束后退出 MED 操作通道, 完成通道冲洗后电凝止血处理。如术

中可见病变节段腰椎黄韧带肥厚, 可对肥厚部位先行钝性刮除操作后剥离处理; 如可见局部关节突肥厚, 可在局部截骨操作后予以侧隐窝减压处理, 杉树操作期间需注意保护硬膜囊组织及神经根组织。

联合组: 接受 MED 术、Coflex 内固定系统联合治疗。MED 术麻醉、操作方法同上, 即在完成神经根、脊髓压迫, 退出 MED 工作通道后, 在手术路径术野下定位手术节段腰椎平面棘突组织, 按需完成棘突、腰椎后缘分离后棘间韧带钳除操作, 保留棘上韧带, 依据术前影像学检查结果选择相应型号 Coflex 内固定系统, 其后在 C 型臂辅助下经手术路径置入内固定物, 内固定物置入确认前、后缘未压迫硬脊膜组织后, 在相应棘突处夹紧固定翼, 完成固定操作。术后按需完成术野冲洗、止血处理, 操作方法同上。

1.3 观察指标

(1) 围手术期指标: 依据手术记录、住院信息, 统计各组手术用时、失血量及术后卧床时间、生活工作恢复时间均值。(2) 腰痛评分: 采用疼痛数字模拟评分法 (NRS) 测评, 总分 0~10 分, 得分越高, 疼痛越严重。(3) 腰椎功能指标: ① Oswestry 功能障碍指数 (ODI), 共 10 条目, 测评值 0%~100%; 指数越高, 则腰椎功能障碍越严重; ② 日本骨科协会腰椎评分 (JOA), 总分 0~29 分; 得分越高, 腰椎功能越好^[3]。(4) 脊椎形态学指标: 比较术前、术后 6 月时 CT 影像中手术节段腰椎椎间隙前、后缘高度及活动范围 (ROM)。(5) 手术并发症发生率: 含脑脊液漏、神经损伤, 统计各组总发生率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件分析; 计数资料, 以 [例 (%)] 表示, 构成比资料采用 χ^2 检验; 计量资料, 符合正态分布以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 组内比较采用配对 t 检验。如 $P < 0.05$, 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期指标比较

联合组手术时间、失血量高于对照组 ($P < 0.05$); 患者术后住院时间、生活工作恢复时间组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 围手术期指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别 /n	手术时间 (min)	手术失血量 (ml)	住院时间 (d)	生活工作恢复时间 (d)
对照组/68	87.45 ± 7.56	122.31 ± 12.45	8.42 ± 1.05	28.65 ± 2.44
联合组/68	112.36 ± 8.12	156.45 ± 15.14	8.36 ± 1.21	28.12 ± 2.36
t	18.515	14.362	0.309	1.287
P	< 0.001	< 0.001	0.758	0.200

2.2 腰痛评分比较

患者术前 NRS 评分组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；患者术后 3 月、6 月时 NRS 评分较术前均降低，且联合组低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 腰痛评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别/n	术前 (分)	术后 3 月 (分)	术后 6 月 (分)
对照组/68	5.26±0.94	3.43±0.85*	2.34±0.57*
联合组/68	5.31±0.91	2.24±0.67*	1.82±0.49*
t	0.315	9.067	5.705
P	0.753	<0.001	<0.001

注：* $P < 0.05$ ，较本组术前差异有统计学意义。

2.3 腰椎功能指标比较

患者术前腰椎功能指标组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；患者术后 3 月、6 月时 ODI 指数均低于术前，同期 JOA 评分均高于术前，且联合组指标改善优于对照组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 腰椎功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别/n	ODI (%)			JOA (分)		
	术前	术后 3 月	术后 6 月	术前	术后 3 月	术后 6 月
对照组/68	52.65±8.37	31.54±6.36*	19.85±5.45*	6.51±1.41	13.34±2.08*	20.16±1.85*
联合组/68	52.61±8.45	22.71±5.25*	15.32±4.34*	6.55±1.36	16.07±1.94*	23.42±1.97*
t	0.028	8.829	5.362	0.168	7.915	9.948
P	0.978	<0.001	<0.001	0.867	<0.001	<0.001

注：* $P < 0.05$ ，较本组术前差异有统计学意义。

2.4 脊椎形态学指标比较

患者术前脊椎形态学指标组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；联合组术后 6 月时腰椎前、后缘高度及 ROM 均高于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 脊椎形态学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别/n	前缘高度 (mm)		后缘高度 (mm)		ROM (°)	
	术前	术后 6 月	术前	术后 6 月	术前	术后 6 月
对照组/68	10.05±0.55	9.34±1.12	8.65±0.75	8.05±0.68	5.86±0.75	6.05±0.45
联合组/68	10.02±0.58	9.95±0.74	8.71±0.74	8.55±0.54	5.82±0.76	6.58±0.42
t	0.309	2.747	0.469	4.748	0.309	7.100
P	0.757	<0.001	0.639	<0.001	0.758	<0.001

2.5 手术并发症发生率比较

患者手术并发症发生率组间比较差异无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 手术并发症发生率比较 (n, %)

组别/n	脑脊液漏	神经损伤	总发生率
对照组/68	2 (2.94)	1 (1.47)	3 (4.41)
联合组/68	3 (4.41)	1 (1.47)	4 (5.88)
χ^2			0.151
P			0.698

3 讨论

显微内窥镜下椎板开窗减压术 (MED) 作为现阶段脊柱外科已成熟应用的微创手术技术，该技术在 LSS 临床治疗中的应用，可在微创手术路径建立，应用显微内窥镜完成精细椎管内减压操作后实现患者病症的积极缓解，且对于手术节段椎体形态及生物应力健康具有较好维护作用^[2-3]。而基于 MED 术式，在予以患者减压治疗后应用 Coflex 内固定系统进行非融合技术固定手术节段腰椎，可在棘突上固定器械后有效撑开棘突，限制腰椎过伸活动，并借助器械撑开力使病变节段腰椎黄韧带反向张开后降低韧带组织椎骨内突入所致脊髓、神经根压迫风险，积极强化患者手术治疗效果^[4]。上述结论与本次研究结果一致，与对照组比，联合组术后 3 月、6 月时 NRS 评分、ODI 指数降低，且 JOA 评分升高，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

且本次研究指出，与对照组比，联合组术后腰椎前、后缘高度及 ROM 均升高，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。分析认为，Coflex 内固定系统的应用，不仅可维护手术节段腰椎屈曲、侧方活动功能健康，并可在纵向撑开棘突后辅助增加椎间孔面积，减少对邻近椎体应力变化及椎体压迫，故可积极纠正、维持手术节段椎体形态及功能健康^[5]。

综上所述，MED 术、Coflex 内固定系统联合治疗的临床应用，可积极纠正 LSS 患者病变节段腰椎形态健康及活动范围，且可在改善病变所致腰痛症状同时提升腰椎功能健康，手术安全性与单一 MED 术相当。

[参考文献]

- [1]魏绍山. Sublamina 入路在腰椎间盘突出症合并椎管狭窄患者单侧双通道内镜椎管减压术治疗中的应用[J]. 河南医学研究, 2025, 34(17): 3116-3119.
- [2]张冶, 孟磊, 尚军, 等. 单侧双通道内镜与显微内镜单侧椎板切开双侧减压术在腰椎椎管狭窄症中的应用效果及安全性分析[J]. 中国内镜杂志, 2024, 30(2): 71-78.
- [3]胡辉林, 刘雄文, 谭斌, 等. 单侧双通道内镜技术与显微内窥镜技术治疗单节段腰椎管狭窄症的疗效比较[J]. 广东医学, 2024, 45(8): 988-992.
- [4]陈耀坤, 张欲燃, 王权亮, 等. Wallis 棘突间动态稳定系统治疗退行性腰椎管狭窄症的近远期效果分析[J]. 淮海医药, 2025, 43(6): 615-619.
- [5]梁志琿, 张跃辉, 张秋琪, 等. 单节段融合联合邻近节段动态稳定系统治疗双节段腰椎退行性疾病[J]. 脊柱外科杂志, 2023, 21(5): 306-310, 315.

作者简介:

张晓勇 (1984.09-), 男, 汉族, 云南保山, 本科, 主治医师, 研究方向为脊柱 (微创), 足踝。