

经皮椎间孔镜技术在复发性腰椎间盘突出症治疗中的应用价值分析

白超杰

永城市中心医院 河南永城

【摘要】目的 分析复发性腰椎间盘突出症（RLDH）患者开展治疗中经皮椎间孔镜技术（PTED）的应用效果。**方法** 选取 2023 年 9 月至 2024 年 8 月收治的 RLDH 患者 80 例，经随机数字表法对其分组，为观察组和对照组，各 40 例，依次开展 PTED、传统椎板开窗髓核摘除术（TFD）治疗，对比围手术期指标、治疗前后腰椎活动功能、腰背肌生物力学性能、疼痛介质水平变化情况。**结果** 观察组围手术期指标均低于对照组，治疗后腰椎活动功能高于对照组，腰背肌生物力学性能优于对照组，疼痛介质水平低于对照组（ $P<0.05$ ）。**结论** PTED 技术在治疗 RLDH 中效果良好，可改善腰椎功能等指标且并发症较少，值得应用。

【关键词】 复发性腰椎间盘突出症；疼痛介质；经皮椎间孔镜技术；腰背肌生物力学性能

【收稿日期】 2025 年 3 月 20 日

【出刊日期】 2025 年 4 月 18 日

【DOI】 10.12208/j.jacn.20250212

Analysis of the application value of percutaneous transforaminal endoscopic lumbar disc technology in the treatment of recurrent lumbar disc herniation

Chaojie Bai

Yongcheng Central Hospital, Yongcheng, Henan

【Abstract】Objective To analyze the application effect of percutaneous endoscopic discectomy (PTED) in patients with recurrent lumbar disc herniation (RLDH). **Methods** A total of 80 patients with RLDH admitted from September 2023 to August 2024 were selected and randomly divided into an observation group and a control group, each consisting of 40 cases. Both groups underwent PTED and traditional laminotomy and discectomy (TFD) respectively. The perioperative indicators, lumbar spine function before and after treatment, biomechanical performance of the back muscles, and changes in pain mediator levels were compared. **Results** The perioperative indicators in the observation group were all lower than those in the control group. After treatment, the lumbar spine function was higher than in the control group, the biomechanical performance of the back muscles was better than in the control group, and the level of pain mediators was lower than in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** PTED technology is effective in treating RLDH, improving lumbar spine function and other indicators with fewer complications, making it worthy of application.

【Keywords】 Recurrent lumbar disc herniation; Pain mediators; Percutaneous transforaminal endoscopic lumbar disc technology; Biomechanical properties of lumbar back muscles

腰椎间盘突出症（LDH）是骨科常见的慢性疾病，发病率逐年攀升，严重影响患者生活质量。该病主要由腰椎间盘长期劳损、退变，在外部应力作用下，纤维环破裂，髓核突出压迫神经根、马尾神经，引发腰部疼痛、麻木等症状^[1]。对于病情较轻的患者，保守治疗如物理疗法、药物干预等可缓解症状，但当病情进展、出现复发或保守治疗无效时，手术干预成为必要手段^[2]。传统椎板开窗髓核摘除术（TFD）虽能有效清除病灶，但因手术切口大、组织损伤严重，易导致术中出血量多、

术后恢复缓慢，且存在感染、神经损伤等并发症风险。随着微创技术的发展，经皮椎间孔镜技术（PTED）逐渐成为治疗复发性腰椎间盘突出症（RLDH）的重要选择^[3]。该技术凭借创口小、精准度高、安全性好等优势，既能有效解除神经压迫，又能减少对正常组织的破坏，加速患者康复进程，在临床实践中展现出显著的应用价值。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2023年9月至2024年8月,80例RLDH患者,经随机数字表法对其分组,观察组40例,男22例,女18例,平均年龄(52.55 ± 3.82)岁;对照组40例,男23例,女17例,平均年龄(51.46 ± 2.79)岁,两组资料对比($P>0.05$)。

1.2 方法

对照组:TFD。患者保持俯卧位后开展腰部局麻,腹部垫空的同时架起腰桥,尽量暴露受损的腰椎间隙,完成术前准备。顺着损伤的腰椎棘突中心且更接近患侧处行纵行切口,范围涵盖上下相邻棘突。依次切开皮肤、皮下组织、浅深筋膜及腰背筋膜,暴露椎板区域。经术中透视精准定位病变椎间隙后,用咬骨钳小心咬除上位椎板边缘骨质,扩大术野显露范围,直至清晰暴露神经根及硬膜囊结构。操作过程中,术者需精细分离并牵开神经根,充分显露突出的椎间盘组织,用髓核钳完整摘除病变髓核,仔细清理神经根周围残留的退变组织,确保神经充分减压。术中反复检查神经根及硬膜囊的活动度和松弛度,确认减压效果。彻底止血后,仔细清点手术器械,于术区留置引流装置,分层缝合切口,最后以无菌敷料妥善包扎。

观察组:PTED。患者取俯卧位,腹部垫空,行局部麻醉。通过C型臂X线机侧位透视精准定位手术节段,结合术前影像,将进针点定于髂棘最高点,标记穿刺方向为头外侧斜向尾内侧。

常规消毒铺巾后,在穿刺点注入1%利多卡因与0.9%盐水混合液局部麻醉,穿入18G穿刺针,并沿路径追加麻醉。采用侧行穿刺法,针尖抵达上关节突时再次麻醉,继续穿刺至突出靶点,确保正、侧位X线透视下针尖位置准确。注入亚甲蓝与造影剂混合液,完成髓核染色及椎间盘造影。

置入导丝后移除穿刺针,使用空心锥形套管将通道扩张至8mm。如需扩大椎间孔,置入环锯操作,根据病变情况控制环锯位置,以便置入工作套管。

置入工作套管后,再次通过X线透视确认位置。术中用髓核钳清除黄韧带、髓核及增生骨赘,射频消融

止血。针对侧隐窝或椎间孔狭窄行椎间孔成形术;椎体后缘骨化或骨赘通过镜下磨钻或髓核钳去除;存在神经根粘连时,采用分离器或射频刀头小心分离,术中旋转调整工作套管保证视野清晰。术毕用大量生理盐水冲洗创口,确认神经根搏动正常、症状缓解后结束手术。

1.3 观察指标

围手术期指标(切口长度等)、腰椎活动功能(腰椎侧屈等指标)、腰背肌生物力学性能(峰力矩等)、疼痛介质(去甲肾上腺素等)、并发症(膜囊撕裂等)。

1.4 统计学处理

SPSS23.0分析数据,计数、计量(%),($\bar{x} \pm s$)表示,行 χ^2 、t检验, $P<0.05$ 统计学成立。

2 结果

2.1 围手术期相关指标

组间比较($P<0.05$),见表1。

2.2 腰椎活动功能

术后3个月,组间比较($P<0.05$),见表2。

2.3 腰背肌生物力学性能

术后3个月,组间比较($P<0.05$),见表3。

2.4 疼痛介质

术后3个月,组间比较($P<0.05$),见表4。

3 讨论

在当代社会,随着生活节奏加快与工作压力加剧,腰椎间盘突出疾病的发病率呈现显著上升趋势,且患病群体逐渐年轻化^[4]。LDH主要因椎间盘退变、急性创伤等因素,致使纤维环破裂、髓核突出压迫神经组织,引发腰部疼痛、下肢放射性疼痛,严重者甚至出现下肢麻木与运动功能障碍。疾病初期症状较轻,常被患者忽视,导致病情延误,增加治疗难度^[5]。虽然多数患者经保守治疗可暂时缓解症状,但复发率较高,而复发性病例的治疗更为棘手。TFD虽能提供清晰视野,便于直视操作,但手术创伤大,需广泛剥离软组织,术中牵拉易加剧术后疼痛,影响康复进程^[6]。此外,椎板切除与瘢痕形成不仅影响二次手术操作,也可能引发硬脊膜撕裂等并发症^[7],对患者腰椎及下肢功能恢复产生不利影响。

表1 围手术期相关指标($\bar{x} \pm s$)

指标	观察组(n=40)	对照组(n=40)	t	P
住院时间(d)	6.49 ± 3.35	10.35 ± 5.29	-3.259	<0.05
术后卧床时间(d)	1.02 ± 0.73	2.64 ± 1.53	-5.020	<0.05
切口长度(cm)	0.96 ± 0.05	4.71 ± 1.81	-10.869	<0.05
出血量(ml)	26.13 ± 15.10	58.26 ± 35.04	-4.469	<0.05
手术时间(min)	58.56 ± 21.65	72.01 ± 25.12	-2.161	<0.05

表2 腰椎活动功能 ($\bar{x} \pm s$, °)

指标	时间	观察组 (n=40)	对照组 (n=40)	t	P
后伸	术前	10.30±1.23	10.41±1.25	0.377	>0.05
	术后3个月	25.90±2.77	21.96±2.43	5.854	<0.05
右侧屈	术前	11.85±1.36	11.90±1.38	0.191	>0.05
	术后3个月	25.62±2.81	22.84±2.39	5.567	<0.05
左侧屈	术前	11.88±1.31	11.93±1.33	0.196	>0.05
	术后3个月	24.82±2.69	21.37±2.24	7.281	<0.05
前屈	术前	55.85±5.81	55.92±5.84	0.062	>0.05
	术后3个月	84.66±8.72	78.93±8.00	3.573	<0.05

表3 腰背肌生物力学性能 ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间	观察组 (n=40)	对照组 (n=40)	t	P
峰力矩 (Nm)	术前	67.82±6.95	68.03±6.98	0.157	>0.05
	术后3个月	84.66±8.71	78.84±8.20	3.603	<0.05
伸展平均功率 (W)	术前	28.67±3.01	28.82±3.04	0.258	>0.05
	术后3个月	40.36±4.30	35.72±3.72	6.051	<0.05
腰背屈伸比 (%)	术前	83.75±8.64	82.64±8.60	0.674	>0.05
	术后3个月	70.47±7.33	75.25±7.89	3.309	<0.05

表4 疼痛介质 ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间	观察组 (n=40)	对照组 (n=40)	t	P
五羟色胺 (umol/ml)	术前	0.68±0.06	0.67±0.05	0.748	>0.05
	术后3个月	0.17±0.01	0.23±0.04	8.227	<0.05
P物质 (ng/ml)	术前	203.62±22.05	200.05±21.93	0.855	>0.05
	术后3个月	52.07±5.42	69.93±7.26	14.956	<0.05
去甲肾上腺素 (pg/ml)	术前	4.35±0.44	4.31±0.41	0.722	>0.05
	术后3个月	1.31±0.13	1.67±0.18	11.311	<0.05

PTED 技术是治疗 RLDH 的微创技术。此项技术优点较多,如创口小、出血量少、恢复速度快及瘢痕小等。本研究结果说明 PTED 治疗效果良好。分析原因:

1) 优化围手术期指标: PTED 技术通过建立仅数毫米的微创通道,直达病变部位,精准摘除突出的椎间盘组织,避免对椎旁肌肉等正常组织的广泛剥离和损伤,极大减少术中出血量^[8]。同时,手术时间短、创伤小,术后患者恢复快,住院时间明显缩短,降低围手术期感染等并发症的发生风险,显著优化围手术期各项指标^[9]。2) 恢复腰椎活动功能: 该技术能够精准定位并去除压迫神经根的椎间盘组织,有效解除神经压迫。随着神经压迫的消除,神经功能逐渐恢复,患者腰腿疼痛等症状得以缓解,腰椎活动受限情况得到改善。同时,由于术

中最大限度保留脊柱的稳定性结构,维持腰椎正常的生物力学环境,为术后腰椎活动功能的恢复提供良好基础^[10]。3) 改善腰背肌生物力学: 传统开放手术对腰背肌的大范围剥离会破坏其正常结构和功能,导致术后腰背肌萎缩、肌力下降,影响腰椎稳定性^[11]。而 PTED 技术利用人体自然的解剖间隙进入,对腰背肌的损伤极小,能够有效维持腰背肌的结构完整性和生物力学性能,减少腰背肌功能障碍的发生,增强腰椎术后的稳定性,降低慢性腰痛的发生率^[12]。4) 抑制疼痛因子释放: 手术过程中,较小的组织损伤使得炎症反应轻微,有效抑制 NE 等疼痛因子的合成与释放^[13]。同时,直接去除突出的椎间盘组织,消除其对神经的化学性刺激源,从源头上减少疼痛因子的产生,从而显著减轻患者

疼痛症状,提高患者术后生活质量^[14]。

综上所述,RLDH 经 PTED 治疗既可以加快康复进度,也可以减轻痛苦,改善其腰椎功能及腰背肌生物力学性能,可推广应用。

参考文献

- [1] 安博琛,任博文,刘义灏,刘庆祖,刘重阳,刘建恒,毛克亚.MIS-TLIF 治疗经皮椎间孔镜术后复发性腰椎间盘突出症的临床疗效研究[J].解放军医学院学报,2024,45(10): 1011-1016.
- [2] 张博,朱红鹤,董晖,王坤,许留振,李亚伟,梅伟.经皮椎间孔镜技术治疗复发性腰椎间盘突出症的临床疗效[J].中国微创外科杂志,2023,23(11):813-817.
- [3] 孔维邦,范世昌,王剑飞,张立东,温应辉.经皮椎间孔镜不同进针技术治疗腰椎间盘突出症患者的效果对比[J].临床医学工程,2024,31(2):141-142.
- [4] 罗盛中,张国福,程细高.网格状定位器在青壮年腰椎间盘突出症经皮椎间孔镜技术中的应用[J].局解手术学杂志,2024,33(9):805-809.
- [5] 徐小平,严小虎,潘显明.经皮椎间孔镜与经椎间孔腰椎椎体间融合术治疗复发性腰椎间盘突出症的疗效比较[J].颈腰痛杂志,2021,42(1):66-69.
- [6] 刘智伟,陆芳,康亚娟,孔亚荣,杨朔,白晓亮,连勇.经皮椎间孔镜髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症的疗效及对腰背肌生物力学性能、疼痛介质的影响[J].临床和实验医学杂志,2024,23(10):1052-1056.
- [7] 高利峰,刘雅普,李鹏,郑笑臣,王松茂,徐永辉,候秀伟,吴广良.经皮椎间孔镜技术治疗腰椎固定术后邻近节段椎间盘突出症[J].颈腰痛杂志,2024,45(3):442-445.
- [8] 甄瑞鑫,马桂云,史凡祺,常成兵,安永胜.新型三轴调节式定位器辅助经皮椎间孔镜手术治疗多节段腰椎间盘突出症效果及初步随访[J].河北医科大学学报,2024,45(8): 927-933.
- [9] 白晶晶,王向阳,刘力.不同入路椎间孔镜技术治疗高位腰椎间盘突出症的效果及随访复发影响因素分析[J].临床医学研究与实践,2024,9(24):26-29.
- [10] 郭龙,诸晖,陈冰,周嵘,陶德刚,赖爱宁,于凤宾,黄飞.经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症的疗效及对炎症因子的干预作用、疗效影响因素分析[J].医师在线,2024,14(1): 61-65.
- [11] 陆军海,卢明南,蓝根,罗绍坚,范武.经皮椎间孔镜技术与传统椎板开窗技术治疗复发性腰椎间盘突出症的效果比较[J].蛇志,2022,34(2):167-173.
- [12] 赵海泉.弥散张量成像技术评估腰椎间盘突出症经皮椎间孔镜髓核摘除术后受压神经根微观结构改善的效果分析[J].中国药业,2024,33(S01):120-122.
- [13] 汪红亮,周捷,李健,周涛,查本义,吴健.侧方入路经皮椎间孔镜技术治疗钙化型腰椎间盘突出症的临床效果[J].中国医药导报,2024,21(9):99-103.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS