

经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术联合核心肌群训练对腰椎间盘突出症患者的临床疗效分析

黄硕, 徐明义
(淄博一四八医院骨科一区, 山东 淄博 255300)

【摘要】目的: 采用经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术、核心肌群训练联合治疗, 分析对腰椎间盘突出症患者的治疗效果。**方法:** 选取 108 例腰椎间盘突出症患者作为研究对象, 按照治疗方式不同将患者分为对照组与研究组, 每组各 54 例。对对照组进行椎间盘切除术; 研究组术后进行核心肌群训练。比较两组患者疼痛程度、疼痛介质、炎症因子水平、下肢神经传导功能、腰椎功能、临床疗效。**结果:** 与术前相比, 术后 1、3、6 个月视觉模拟评分法 (VAS)、腰痛 ODI 评分标准 (ODI)、5-羟色胺 (5-HT)、前列腺素 E2 (PGE2)、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素 6 (IL-6)、高敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 水平均降低, 且研究组低于对照组 ($P < 0.05$)。与术前相比, 术后 1、3、6 个月 β -内啡肽 (β -EP) 水平、下肢神经传导速度、JOA 评分 (JOA) 均升高, 且研究组高于对照组 ($P < 0.05$)。研究组患者的总有效率高于对照组 ($P < 0.05$)。**结论:** 腰椎间盘突出症患者经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术后, 进行核心肌群训练, 可促使腰椎功能恢复, 降低疼痛程度, 临床治疗效果较好。

【关键词】 腰椎间盘突出症; 椎间盘切除术; 核心肌群训练; 腰椎功能
【中图分类号】 R681.53 **【文献标志码】** A

Clinical efficacy analysis of percutaneous endoscopic foraminal approach discectomy combined with core muscle training in patients with lumbar disc herniation

HUANG Shuo, XU Ming-yi
(Department of Orthopaedics I, Zibo 148 Hospital, Zibo 255300, Shandong, China)

【Abstract】Objective: Combination therapy with percutaneous endoscopic foraminal approach for discectomy, core muscle training, The treatment effect in patients with lumbar intervertebral disc herniation was analyzed. **Methods:** 108 patients with lumbar disc herniation were selected and divided into control group and study group according to different treatment methods, 54 cases in each group. The control group underwent discectomy, and the study group underwent core muscle training after surgery. The pain level, pain mediators, inflammatory factor level, lower limb nerve conduction function, lumbar spine function, and clinical efficacy were tested and compared. **Results:** Compared with the preoperative period, the visual analogue scale (VAS), low back pain ODI scale The Oswestry Disability Index (ODI), 5-hydroxytryptamine (5-HT), prostaglandin E2 (PGE2), tumor necrosis factor α (TNF- α), interleukin 6 (IL-6), and high-sensitivity C- reactive protein (hs-CRP) levels were reduced at 1, 3, and 6 months postoperatively, and the study group was lower than the control group ($P < 0.05$). Compared with the preoperative period, β -endorphin (β -EP) levels, lower limb nerve conduction velocity, and JOA scores (Japanese Orthopaedic Association Scores JOA) were elevated at 1, 3, and 6 months postoperatively, and the study group was higher than the control group ($P < 0.05$). The total effective rate of treatment in the study group was higher than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** For patients with lumbar disc herniation, percutaneous endoscopic foraminal approach combined with core muscle training can promote the recovery of lumbar function and reduce the degree of pain, and the clinical effect is good.

【Key words】 Lumbar disc herniation; Discectomy; Core muscle training; Lumbar function

腰椎间盘突出症为腰椎稳定性降低, 导致腰部肌力减退引起的, 临床主要表现为下肢麻木、疼痛, 对患者日常生活影响较大^[1-2]。患者多采用手术治疗, 并在术后进行康复训练, 增强脊柱稳定性, 提高临床治疗效果^[3]。经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术创伤小、定位精准、术后恢复速度快, 但患者手

术后可能存在功能障碍,且部分患者可出现活动僵硬感、腰软乏力,影响预后^[4]。核心肌群训练可提高患者肌力,使脊柱稳定性增强,改善术后腰椎功能^[5]。基于此,本研究采用经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术、核心肌群训练,分析对腰椎间盘突出患者的疗效影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 2 月至 2024 年 2 月淄博一四八医院收治的 108 例腰椎间盘突出症患者作为研究对象,按照治疗方式不同将患者分为对照组与研究组,每组各 54 例。两组一般资料无统计学差异($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

资料	对照组($n=54$)	研究组($n=54$)	$t/\chi^2/Z$ 值	P 值
年龄(岁)	45.12 $\pm$ 2.44	45.17 $\pm$ 2.47	0.106	0.916
病程(月)	17.25 $\pm$ 2.11	17.32 $\pm$ 2.16	0.170	0.865
BMI(kg/m ²)	23.41 $\pm$ 4.01	23.38 $\pm$ 3.88	0.040	0.969
性别			0.361	0.548
男	33(61.11)	36(66.67)		
女	21(38.89)	18(33.33)		
病变节段			1.037	0.300
L ₃ ~ ₄	18(33.33)	21(38.89)		
L ₄ ~ ₅	16(29.63)	19(35.19)		
L ₅ ~S ₁	20(37.04)	14(25.93)		

纳入标准:(1)符合《腰椎间盘突出症诊疗中国疼痛专家共识》^[6]诊断标准;(2)经 X 线、CT 检查确诊;(3)合并放射痛、腰痛;(4)临床资料完整;(5)患者及家属均知情同意。排除标准:(1)心、肝、肾功能异常;(2)合并凝血系统、免疫系统疾病;(3)认知功能异常。

1.2 治疗方法

对照组进行椎间盘切除术,腰麻后,采用透视镜对机体内责任间隙椎弓根体表投影区域进行确认、标记,在椎弓根内缘连接中点制作切口。消毒后,在切口中立入导杆、工作通道,并在工作通道中,置入孔镜,显示出上、下位椎板上缘、椎板间黄韧带后,进行锯除,神经根漏出后去除髓核组织,将神经根压迫状态解除,后缝合切口。

研究组术后进行核心肌群训练,术后 24 h,患者开始训练,训练主要包括直腿抬高、屈髋腹肌,并进行股四头肌、腹横肌训练,每次训练 20~30 min,2~3 次/d。术后第 1 周,由康复医师指导患者训练,训练过程中佩戴腰围。及时评估患者恢复情况,对于耐受

性良好患者,延长行走、站立时间;术后第 2 周,进行三点、五点支撑,飞燕式运动;术后第 3 周,进行平板、交叉支撑;术后 1 个月,进行加强桥式运动,2 次/d。

1.3 指标观察

1.3.1 疼痛程度评价 术前及术后 1、3、6 个月采用视觉模拟评分(VAS)进行评估,总分 10 分,分数越低,疼痛越轻。

1.3.2 疼痛介质、炎症因子水平检测 术前及术后 1、3、6 个月采集患者静脉血 3 mL,4℃下用离心机(15 min,3 500 r/min,半径为 5 cm)进行操作,分离上层清液,于-80℃冰箱内存储,待用,采用 ELISA 法检测 5-羟色胺(5-hydroxytryptamine,5-HT)、前列腺素 E2(prostaglandin E2,PGE2)、 β -内啡肽(β -endorphin, β -EP)、肿瘤坏死因子 α (tumor necrosis factor- α ,TNF- α)、白细胞介素 6(Interleukin6,IL-6)、高敏 C 反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein,hs-CRP)水平,将 50 μ L 待测样品加入样品孔,后分别将 50 μ L 不同浓度标准品、HRP 加入,室温下孵育 1 h,加入缓冲液清洗后,将 50 μ L 底物 A、B 加入,37℃下孵育 15 min,加入停止液,测定 450 nm 处 OD 值,查出 5-HT、PGE2、 β -EP、TNF- α 、IL-6、hs-CRP 水平降低水平。

1.3.3 下肢神经传导功能检测 采用多功能肌电图仪进行测定,主要包括胫神经、腓总神经、腓浅神经、腓肠神经传导速度。

1.3.4 腰椎功能检测 术前、术后 1、3、6 个月采用 ODI、JOA 评分评估腰椎功能,ODI 总分 50 分,分数越高,受损越重;JOA 共 29 分,分数越高,功能越好。

1.3.5 临床疗效 手术 6 个月后,评估患者临床疗效,优:患者腰椎功能恢复,疼痛症状消失;良:腰椎功能疾病恢复,症状明显改善;可:腰椎功能未完全恢复,症状有所改善;差:腰椎功能恢复较差,临床症状未改善。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计软件进行优良率=(优+良)例数/总例数 $\times 100\%$ 数据分析处理。计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验,多组间比较采用重复测量方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验;计数资料采用[$n(\%)$]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验,等级资料采用非参数秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 典型病例

患者,男,41 岁,因“腰背部伴右下肢放射痛、麻

术2个月”入院。诊断为:腰4/5椎间盘脱出症,行经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术。术后1周带腰围下地活动。

2.2 两组患者疼痛程度对比
与术前相比,术后1、3、6个月VAS评分逐渐降低,且研究组低于对照组($P<0.05$)。见表2。

表2 两组患者疼痛程度对比($\bar{x}\pm s$,分)

组别	VAS				F值	P值
	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月		
对照组($n=54$)	7.21±0.85	3.77±0.46 ^①	2.96±0.36 ^{①②}	2.34±0.36 ^{①②③}	154.345	<0.001
研究组($n=54$)	7.18±0.82	3.12±0.41 ^①	2.14±0.31 ^{①②}	1.85±0.29 ^{①②③}	167.342	<0.001
t值	0.187	7.752	12.684	7.789		
P值	0.852	<0.001	<0.001	<0.001		

① $P<0.05$,与同组术前比较;② $P<0.05$,与同组术后1个月比较;③ $P<0.05$,与同组术后3个月比较。

2.3 两组患者疼痛介质水平对比
与术前相比,两组术后1、3、6个月5-HT、PGE2水平均降低,β-EP水平均升高,且研究组5-HT、

PGE2低于对照组,β-EP高于对照组($P<0.05$)。见表3。

表3 两组患者疼痛介质水平对比($\bar{x}\pm s$)

组别	5-HT(pg/mL)				F值	P值
	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月		
对照组($n=54$)	271.36±36.77	166.36±24.02 ^①	108.69±21.77 ^{①②}	85.15±9.63 ^{①②③}	57.334	<0.001
研究组($n=54$)	273.14±36.85	122.79±22.95 ^①	87.14±9.32 ^{①②}	72.02±8.11 ^{①②③}	67.308	<0.001
t值	0.251	9.638	6.687	7.664		
P值	0.802	<0.001	<0.001	<0.001		

续表3

组别	PGE2(pg/mL)				F值	P值
	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月		
对照组($n=54$)	341.25±42.38/	214.25±32.44 ^①	132.75±23.56 ^{①②}	105.14±21.69 ^{①②③}	124.36	<0.001
研究组($n=54$)	338.42±41.79/	174.25±28.55 ^①	111.25±21.53 ^{①②}	96.22±10.01 ^{①②③}	87.264	<0.001
t值	0.349	6.802	4.950	2.744		
P值	0.728	<0.001	<0.001	0.007		

续表3

组别	β-EP(ng/L)				F值	P值
	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月		
对照组($n=54$)	101.25±21.38	185.61±27.33 ^①	238.41±32.77 ^{①②}	281.25±39.15 ^{①②③}	110.866	<0.001
研究组($n=54$)	103.44±21.47	227.54±31.26 ^①	269.14±34.12 ^{①②}	311.26±42.37 ^{①②③}	72.098	<0.001
t值	0.531	7.421	4.773	3.823		
P值	0.596	<0.001	<0.001	<0.001		

① $P<0.05$,与同组术前比较;② $P<0.05$,与同组术后1个月比较;③ $P<0.05$,与同组术后3个月比较。

2.4 两组患者下肢神经传导功能对比
与术前相比,术后1、3、6个月胫神经、腓总神经、腓浅神经、腓肠神经传导速度升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。见表4。

表4 两组患者下肢神经传导功能对比($\bar{x}\pm s$,m/s)

组别	胫神经				F值	P值
	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月		
对照组($n=54$)	37.45±1.66	39.22±1.78 ^①	41.11±2.01 ^{①②}	43.23±2.34 ^{①②③}	51.400	<0.001
研究组($n=54$)	37.51±1.49	43.77±1.93 ^①	45.25±2.22 ^{①②}	46.77±2.51 ^{①②③}	24.377	<0.001
t值	0.198	12.735	10.159	7.581		
P值	0.844	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 4

组别	腓总神经				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 ($n=54$)	40.25 ± 1.77	43.14 ± 1.95 ^①	45.02 ± 2.14 ^{①②}	47.25 ± 2.33 ^{①②③}	49.655	<0.001
研究组 ($n=54$)	40.19 ± 1.72	46.02 ± 2.11 ^①	48.25 ± 2.30 ^{①②}	49.88 ± 2.51 ^{①②③}	37.918	<0.001
t 值	0.179	7.366	7.555	5.643		
P 值	0.859	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 4

组别	腓浅神经				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 ($n=54$)	43.12 ± 1.51	44.09 ± 1.46 ^①	45.07 ± 1.88 ^{①②}	48.25 ± 2.21 ^{①②③}	72.627	<0.001
研究组 ($n=54$)	43.09 ± 1.48	46.51 ± 1.53 ^①	48.15 ± 2.06 ^{①②}	51.75 ± 2.33 ^{①②③}	96.883	<0.001
t 值	0.104	8.409	8.116	8.009		
P 值	0.917	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 4

组别	腓肠神经				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 ($n=54$)	39.01 ± 1.37	41.25 ± 1.51 ^①	44.02 ± 1.79 ^{①②}	45.38 ± 1.88 ^{①②③}	79.574	<0.001
研究组 ($n=54$)	39.07 ± 1.39	43.77 ± 1.62 ^①	47.28 ± 1.97 ^{①②}	49.05 ± 2.12 ^{①②③}	106.362	<0.001
t 值	0.226	8.362	9.000	9.518		
P 值	0.822	<0.001	<0.001	<0.001		

① $P<0.05$,与同组术前比较;② $P<0.05$,与同组术后 1 个月比较;③ $P<0.05$,与同组术后 3 个月比较。

2.5 两组患者腰椎功能对比

JOA 评分升高,且 ODI 研究组低于对照组,JOA 研究组高于对照组($P<0.05$)。见表 5。

与术前相比,术后 1、3、6 个月 ODI 评分降低,

表 5 两组患者腰椎功能对比($\bar{x} \pm s$,分)

组别	ODI				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 ($n=54$)	43.12 ± 5.03	40.25 ± 4.88 ^①	36.14 ± 4.47 ^{①②}	32.77 ± 4.16 ^{①②③}	37.207	<0.001
研究组 ($n=54$)	43.07 ± 5.01	36.22 ± 4.61 ^①	32.12 ± 4.32 ^{①②}	27.14 ± 3.58 ^{①②③}	63.521	<0.001
t 值	0.052	4.411	4.752	7.538		
P 值	0.959	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 5

组别	JOA				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 ($n=54$)	13.25 ± 1.11	16.77 ± 1.38 ^①	19.51 ± 1.59 ^{①②}	23.36 ± 2.14 ^{①②③}	157.46	<0.001
研究组 ($n=54$)	13.31 ± 1.17	19.05 ± 1.42 ^①	22.05 ± 1.78 ^{①②}	26.16 ± 2.22 ^{①②③}	173.24	<0.001
t 值	0.273	8.461	7.820	6.673		
P 值	0.785	<0.001	<0.001	<0.001		

① $P<0.05$,与同组术前比较;② $P<0.05$,与同组术后 1 个月比较;③ $P<0.05$,与同组术后 3 个月比较。

2.6 两组患者炎症因子水平对比

CRP 水平降低,且研究组低于对照组($P<0.05$)。

与术前相比,术后 1、3、6 个月 TNF- α 、IL-6、hs-

见表 6。

表 6 两组患者炎症因子水平对比($\bar{x} \pm s$)

组别	TNF- α ($\mu\text{g/L}$)				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 ($n=54$)	27.56 ± 3.71	23.05 ± 3.44 ^①	15.02 ± 2.17 ^{①②}	13.25 ± 2.06 ^{①②③}	212.577	<0.001
研究组 ($n=54$)	27.52 ± 3.69	20.34 ± 3.15 ^①	12.07 ± 2.05 ^{①②}	9.51 ± 1.03 ^{①②③}	341.788	<0.001
t 值	0.056	4.270	7.262	11.933		
P 值	0.955	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 6

组别	IL-6 (ng/mL)				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 (n = 54)	25.77 ± 3.68	20.02 ± 3.12 ^①	16.25 ± 2.77 ^{①②}	10.02 ± 2.13 ^{①②③}	188.282	<0.001
研究组 (n = 54)	25.93 ± 3.72	16.31 ± 2.35 ^①	12.00 ± 2.12 ^{①②}	6.22 ± 0.73 ^{①②③}	173.56	<0.001
t 值	0.225	6.980	8.953	12.402		
P 值	0.823	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 6

组别	hs-CRP (mg/L)				F 值	P 值
	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月		
对照组 (n = 54)	17.58 ± 2.69	14.25 ± 2.24 ^①	10.14 ± 2.11 ^{①②}	7.23 ± 0.83 ^{①②③}	169.544	<0.001
研究组 (n = 54)	17.63 ± 2.72	11.14 ± 2.05 ^①	7.02 ± 0.81 ^{①②}	4.56 ± 0.56 ^{①②③}	217.64	<0.001
t 值	0.096	7.526	10.144	19.596		
P 值	0.924	<0.001	<0.001	<0.001		

①P < 0.05, 与同组术前比较;②P < 0.05, 与同组术后 1 个月比较;③P < 0.05, 与同组术后 3 个月比较。

2.7 两组患者临床疗效对比

研究组治疗总优良率高于对照组($\chi^2 = 34.322$, $P < 0.001$)。见表 7。

表 7 两组患者临床疗效对比[n(%)]

组别	优	良	可	差	优良
对照组 (n = 54)	18(33.33)	16(29.63)	13(24.07)	7(12.96)	47(87.04)
研究组 (n = 54)	22(40.74)	17(31.48)	13(24.07)	2(3.70)	52(96.30)

3 讨论

腰椎间盘突出症临床治疗不及时,可导致下肢麻木、肌肉萎缩、腰部胀痛,严重时可引发瘫痪,且可造成坐骨神经痛^[7-9]。手术为临床治疗腰椎间盘突出的主要方式,但部分患者术后易复发,需进行锻炼。椎间盘切除术可清晰观察神经根、硬膜囊,避免广泛剥离肌肉组织,维持脊柱稳定,临床使用效果较好^[10-12]。核心肌群训练通过增强脊柱稳定性改善肌肉功能,促使血液循环,提高患者肌力,增加脊椎的稳定性,促使患者术后康复^[13-14]。本研究显示,腰椎间盘突出症患者进行经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术后,进行核心肌群训练,可减轻术后疼痛,改善腰椎功能,提高术后治疗效果。

众多研究^[15-17]显示,腰椎间盘突出症可受到肌肉组织力学、关节改变的影响,腰椎间盘突出症发生后,可导致轴索传递障碍,激活体内神经炎症反应,并引发反射性疼痛,临床进行手术后,部分患者体可产生病理性疼痛,影响身体机能,降低生活质量。本研究显示,研究组治疗后 VAS、ODI 评分低于对照组,JOA 评分、下肢神经传导速度高于对照组,表明该治疗方式可减轻术后疼痛,使下肢神经功能、腰椎功能恢复速度加快,临床使用效果较好。原因

可能为术后进行核心肌群训练,可激活核心肌群运动单元,促使肌肉组织细胞的分化,增强肌肉质量,使患者的腰背伸肌群力学性能增加,保持脊柱稳定性,维持运动状态下正常姿势,减少腰背部损伤。

腰椎间盘突出症临床主要表现为疼痛,可严重影响患者日常生活能力,5-HT、PGE2、 β -EP 为疼痛介质,5-HT 主要表达于神经中枢,可调节疼痛感觉,PGE2 可促使神经水肿、引发血管扩张; β -EP 为抗痛因子,具有镇痛作用^[18-20]。机体内炎症因子表达升高,可促使疼痛介质的表达,加重疼痛程度,TNF- α 可调节体内免疫过程,促使炎症因子的释放,增加患者机体疼痛感;IL-6 可反映体内炎症损伤程度;hs-CRP 可使炎症介质的释放速度加快,加重炎症反应,检测机体内 TNF- α 、IL-6、hs-CRP 水平,可用于评估病情^[21-22]。本研究显示,患者进行经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术联合核心肌群训练治疗,可降低 5-HT、PGE2、TNF- α 、IL-6、hs-CRP 水平,促使 β -EP 表达,表明二者联合使用可减轻体内炎症反应,抑制疼痛介质表达。原因可能为经皮内镜切口小,可减轻软组织损伤,使患者疼痛程度减轻,且术后临床进行核心肌群训练,可调动核心肌群,提升腰腹肌力,使患者局部血液循环速度加快,抑制炎症因子表达,减轻疼痛程度,促使患者恢复。

综上,经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术联合核心肌群训练治疗,可恢复患者腰椎功能,改善下肢神经,并减轻术后疼痛,抑制炎症因子表达,提高整体疗效,具有较高的临床推广价值。

参考文献

[1] Jiang HW,Chen CD,Zhan BS,*et al.* Unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy in the treatment of lumbar disc herniation;a retrospective study[J].

Journal of Orthopaedic Surgery and Research,2022,17(1):30.

[2] Albert HB,Sayari AJ,Nicolas Barajas J,*et al.* The impact of novel inflammation-preserving treatment towards lumbar disc herniation resorption in symptomatic patients: a prospective, multi-imaging and clinical outcomes study[J]. European Spine Journal,2024,33(3):964-973.

[3] Hornung AL,Barajas JN,Rudisill SS,*et al.* Prediction of lumbar disc herniation resorption in symptomatic patients: a prospective, multi-imaging and clinical phenotype study[J]. The Spine Journal,2023,23(2):247-260.

[4] 李稳超,李红卫,朱广晔,等. 单侧双通道内镜下椎间盘切除术与经皮内镜椎间孔入路椎间盘切除术治疗钙化型腰椎间盘突出症的对比研究[J]. 中医正骨,2023,35(10):1-6.

[5] 洪丽娟,董艳,徐海珍,等. Cox 健康行为互动模式联合核心肌群训练在中青年腰椎间盘突出症病人术后的应用效果[J]. 蚌埠医学院学报,2024,49(6):799-803.

[6] 中华医学会疼痛学分会脊柱源性疼痛学组. 腰椎间盘突出症诊疗中国疼痛专家共识[J]. 中国疼痛医学杂志,2020,26(1):2-6.

[7] Rashed S,Vassiliou A,Starup-Hansen J,*et al.* Systematic review and meta-analysis of predictive factors for spontaneous regression in lumbar disc herniation[J]. Journal of Neurosurgery Spine,2023,39(4):471-478.

[8] Plaza-Manzano G,Cancela-Cilleruelo I,Fernández-de-Las-Peñas C,*et al.* Effects of adding a neurodynamic mobilization to motor control training in patients with lumbar radiculopathy due to disc herniation: a randomized clinical trial[J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation,2020,99(2):124-132.

[9] Rickers KW,Pedersen PH,Tvedebrink T,*et al.* Comparison of interventions for lumbar disc herniation: a systematic review with network meta-analysis [J]. The Spine Journal, 2021, 21 (10): 1750-1762.

[10] Zhu K,He D. Transforaminal percutaneous endoscopic discectomy for symptomatic gas-filled discal cysts-report of three cases and literature review[J]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 2021,16(1):251.

[11] Murthy NK,Dahdaleh NS. Commentary: nonunion rates after anterior cervical discectomy and fusion: comparison of polyetheretherketone vs structural allograft implants[J]. Neurosurgery, 2021, 89 (1):E13-E14.

[12] Mattei TA,Teles AR,Dinh DH. Vertebral body fracture after anterior cervical discectomy and fusion with zero-profile anchored cages in adjacent levels: a cautionary tale[J]. European Spine Journal, 2020,29(5):943-952.

[13] 周勋琦,李建华,邓乙首,等. 核心肌群训练对腰椎间盘突出症患者腰椎功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2024,46(8):731-733.

[14] 郑皓云,祝永刚,柳根哲,等. 中医微调手法推拿对腰椎间盘突出症患者腰部核心稳定肌群功能的影响[J]. 湖南中医药大学学报,2022,42(7):1180-1184.

[15] Danazumi MS,Nuhu JM,Ibrahim SU,*et al.* Effects of spinal manipulation or mobilization as an adjunct to neurodynamic mobilization for lumbar disc herniation with radiculopathy: a randomized clinical trial[J]. The Journal of Manual & Manipulative Therapy,2023,31(6):408-420.

[16] Kao YC,Chen JY,Chen HH,*et al.* The association between depression and chronic lower back pain from disc degeneration and herniation of the lumbar spine[J]. International Journal of Psychiatry in Medicine,2022,57(2):165-177.

[17] Takaki S,Miyama H,Iwasaki M. Cost-effectiveness analysis of intradiscal condoliase injection vs. surgical or conservative treatment for lumbar disc herniation [J]. Journal of Medical Economics, 2023,26(1):233-242.

[18] 刘智伟,陆芳,康亚娟,等. 经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.

[19] 聂克勤,张忠文,罗刚,等. 小针刀治疗腰椎间盘突出症及对血清炎症因子、疼痛介质水平的影响[J]. 颈腰痛杂志,2021,42(1):136-137.

[20] 徐明兴,张丹红,李颖. 腰痹逐瘀止痛汤加刺络放血在腰椎间盘突出症治疗中的作用及对疼痛介质、FIB、Arbc 的影响[J]. 中华中医药学刊,2021,39(11):59-62.

[21] 齐好雯,齐月雯,陈建华,等. 温阳通络针法联合刺络拔罐治疗腰椎间盘突出症疗效及对患者腰椎活动度、血浆 β 内啡肽、炎症因子的影响[J]. 陕西中医,2024,45(10):1419-1423.

[22] 李瀛瀛,杜冬峰. 肌内效贴联合超声引导骶裂孔注射治疗对腰椎间盘突出症患者功能恢复和血清炎症因子的影响[J]. 川北医学院学报,2023,38(3):366-369.

(收稿日期:2025-01-16 修回日期:2025-02-26)