

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.02.007

❖ 临床研究 ❖

腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定治疗腰椎间盘突出伴腰椎不稳症的疗效

马祖宁, 李要争, 章鑫, 陈国豪

(黄山首康医院骨科, 安徽 黄山 245000)

【摘要】目的: 探讨腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定治疗腰椎间盘突出(LDH)伴腰椎不稳症的疗效。**方法:** 按照治疗方法不同将 116 例 LDH 伴腰椎不稳症患者分为对照组($n=51$)和实验组($n=65$)。对照组行传统腰椎间盘突出术;实验组行腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术。比较两组患者手术情况及日本骨科协会(JOA)下腰痛手术评分、融合节段椎间隙高度、腰椎影像学参数(椎间盘腹侧高度、椎间盘背侧高度、椎间孔间最大高度、棘突顶距)、术后并发症发生情况及植骨融合率。**结果:** 实验组术后下床活动时间早于对照组($P<0.05$)。术后 3、6、12 个月,实验组 JOA 评分及椎间隙高度均高于对照组($P<0.05$);实验组术后 3、12 个月的腰椎影像学参数均优于对照组($P<0.05$);并发症发生率小于对照组($P<0.05$);实验组术后 3、6、12 个月的植骨融合情况较好 73.31%、81.54%、90.77%。**结论:** 腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定治疗 LDH 伴腰椎不稳症的疗效良好,且术后并发症发生率较少。

【关键词】 腰椎间盘突出症;腰椎不稳症;钉棒固定;腰椎间盘突出摘除术;疗效

【中图分类号】 R681.5;R687.3 **【文献标志码】** A

Analysis of efficacy and complications of lumbar disc herniation with lumbar instability treated by lumbar disc herniation removal

MA Zu-ning, LI Yao-zheng, ZHANG Xin, CHEN Guo-hao

(Department of Orthopedics, Huangshan Shoukang Hospital, Huangshan 245000, Anhui, China)

【Abstract】Objective: To explore the efficacy and complications of lumbar disc herniation removal in the treatment of lumbar disc herniation (LDH) with lumbar instability. **Methods:** Among 116 patients with LDH and lumbar instability, 51 cases undergoing traditional lumbar disc removal were selected as control group, and 65 cases who received lumbar disc herniation removal and screw rod fixation were included in trial group. The surgical conditions, Japanese Orthopedic Association (JOA) low back pain score, intervertebral space height of fusion segment, lumbar imaging parameters (ventral disc height, dorsal disc height, maximum interforaminal height, apex distance of spinous process), occurrence of postoperative complications and bone graft fusion rate were compared between the two groups of patients. **Results:** The early postoperative ambulation time in trial group was earlier than that in control group ($P<0.05$). The JOA score and intervertebral space height in trial group were higher than those in control group at 3, 6, and 12 months after surgery ($P<0.05$). The lumbar imaging parameters in trial group at 3 and 12 months after surgery were better than those in control group ($P<0.05$), and the incidence rates of postoperative complications were lower compared with those in control group ($P<0.05$). The postoperative bone graft fusion was better in trial group, and the bone graft fusion rates at 3, 6 and 12 months after surgery were 73.31%, 81.54% and 90.77%, respectively. **Conclusion:** Lumbar disc herniation removal combined with screw rod fixation has good efficacy and low incidence rates of postoperative complications in treating LDH with lumbar instability.

【Key words】 Lumbar disc herniation; Lumbar instability; Screw rod fixation; Lumbar disc herniation removal; Efficacy

腰椎间盘突出(lumbar disc herniation, LDH)伴腰椎不稳症是由多因素、多环节相互作用造成椎间盘退变损伤、遗传因素或发育异常导致的椎间盘变性,可导致腰腿痛、下肢麻木等症状,严重影响患者生活质量^[1]。在骨科病种中,其发病率 5~10%,近年来发病率有明显上升^[2]。临床手术治疗伴腰椎

不稳症的 LDH 应以术中减压和术后稳定为主要目的^[3-4]。目前传统腰椎间盘突出、腰椎后路椎间融合、椎弓根螺钉置入内固定等手术均为腰椎间盘突出症常用治法。传统腰椎间盘术通过摘除突出的腰间盘,解除神经根的压迫,但在椎板缺损区,部分患者会出现小血肿,有继发性椎管狭窄的风险^[5-6]。

基金项目: 安徽首科技攻关计划项目(1704f0804018)

作者简介: 马祖宁(1983-),男,主治医师。E-mail:mazuning4567@126.com

因此对于腰椎间盘突出伴腰椎不稳症患者的治疗不仅需通过手术切除突出的椎间盘,扩大神经根,且还需进行植骨融合与内固定治疗,以确保脊柱稳定性。腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术在摘除突出间盘的基础上增加融合器的融合和钉棒固定治疗,能实现神经根减压,配合植骨融合能保障前中柱的稳定性,且手术效果确切,复发风险低^[7-8],但国内外无类似研究。基于此,本研究拟探究腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术在 LDH 伴腰椎不稳症中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 1 月至 2021 年 1 月黄山首康医院接受传统腰椎间盘突出术的 51 例 LDH 伴腰椎不稳症患者作为对照组;65 例接受腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术的患者作为实验组。对照组中,男性 20 例,女性 31 例;年龄(45.62 ± 3.84)岁;病程(5.03 ± 1.15)年,体质量指数(BMI)(22.94 ± 2.91) kg/m^2 ;失稳节段为 L_{4-5} 、 $L_5 \sim S_1$ 、 L_{3-4} 分别为 25 例、17 例、9 例。实验组中,男性 38 例,女性 27 例,年龄(45.41 ± 3.76)岁,病程(5.11 ± 1.17)年, BMI(22.91 ± 2.98) kg/m^2 ,失稳节段为 L_{4-5} 、 $L_5 \sim S_1$ 、 L_{3-4} 分别为 31 例、23 例、11 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

纳入标准:(1)均行常规腰椎正侧位、磁共振检查(MRI)、电子计算机断层扫描(CT)、过伸过屈侧位 X 线片等影像学检查确诊 LDH 伴腰椎不稳症^[9-10];(2)经过半年以上非手术治疗的腰椎间盘突出症患者症状无显著改善,甚至加重;(3)X 线过伸过屈侧位示椎体向前后滑动 > 3.5 mm,或在伸屈过程中,椎体活动度增加(L_5 和 S_1 节段 $> 20^\circ$,上位节段 $> 15^\circ$)。排除标准:(1)存在严重骨质疏松、肿瘤或炎症等其他腰椎病变的患者;(2)存在过往腰椎手术史的患者;(3)存在精神、认知障碍的患者。本研究经过医院医学伦理委员会同意。

1.2 手术方法

对照组:行传统腰椎间盘突出术。术中采用气管插管全麻,取俯卧位(使用长圆软枕垫高肩部和臀部,悬空腹部),以手术节段为中心在 $L_4 \sim S_1$ 棘突中线做上下 1.5 cm 直切口,X 线机定位病变节段,病变节段为 $L_5 \sim S_1$ 锥板空隙较大,一般不需扩大;病变节段为 $L_4 \sim L_5$ 以上切除一部分锥板,使其充分暴露,扩张至能容纳小指端部,且上位椎体下关节突最多只能切除 1/2。骨面渗血者使用骨蜡止血,完整切除黄韧带,术时刀尖不可超出黄韧带内面,尖刀

刀刃面始终保持向上,细致地切割。探查突出的椎间盘,分离硬脊膜和硬膜外脂肪以显露硬脊膜和外侧的神经根,使用神经钩将神经根轻轻拉开并进行内外侧探查,切除髓核和游离的纤维环组织,术中及时清理骨屑或纤维环碎片,再进行止血处理。

实验组:行腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术。于患者后正中中线未手术切口,纵行切开皮肤组织及筋膜,剥离棘突旁骨膜后拉开椎旁肌以显露棘突、椎板、关节突,以横突中点与上关节突外侧缘交点为针点,各将 2 枚椎弓根螺钉置入病变节段的邻近椎体,在 X 线透视下确定病变位置后,将 2 枚纵棒预弯后装上,此时撑开椎间隙,然后拧紧一侧螺帽。使用棘突钳和椎板咬钳咬除病变节段邻近上下棘突、黄韧带、全椎板、部分关节突,拉开硬膜囊和神经根,用铰刀和髓核钳摘除椎间盘并将上下终板软骨板刮除,修剪减压所得骨块植入椎间,置入椎间融合器,松开一侧螺帽,在椎间加压、透视下,确定融合器位置准确后将螺帽拧紧。

1.3 观察指标

(1)手术及恢复情况:比较两组手术时间、术中出血量、术后下床活动时间、住院时间。(2)JOA 评分^[11]:通过调查问卷采用 JOA 评分对患者腰痛情况进行评估,总分为 0~30 分,分数越低,患者脊髓功能障碍越明显。(3)椎间隙高度:根据 Dabbs 方法^[12],在术前及术后 3、6、12 个月采用腰椎正侧位数字放射影影术(digital radiography, DR)检测,椎间隙高度 = 两椎体间前后缘高度之和/2。(4)腰椎影像学参数:于术前及术后 3、12 个月统一用 X 线测量。椎间盘腹侧高度:椎体腹侧边缘上、下两点与上、下两椎体平分线之间夹角平分线的距离之和;椎间盘背侧高度:椎体背侧边缘上、下两点与上、下两椎体平分线之间夹角平分线的距离之和;椎间孔间最大高度:侧位椎间孔之间最长径线距离;棘突顶距:手术节段中上一棘突上缘与下一棘突上缘间的最大距离。(5)植骨融合率:按照 Suk 标准^[13]记录实验组植骨融合情况,融合:椎体与植骨间有连续的骨小梁,屈伸侧位 X 线片显示椎体可动幅度 $< 4^\circ$;可能融合:虽在椎体与植骨间有骨小梁,但有中断现象存在,屈伸侧位 X 线片显示椎体可动幅度 $< 4^\circ$;未融合:椎骨与植骨间骨小梁较少或不存在,在融合区存在明显间隙,屈伸侧位 X 线片显示椎体可动幅度 $> 4^\circ$ 。总融合包括融合和可能融合数,非融合指未融合数。(6)术后并发症:比较两组固定螺钉松动、神经根损伤等并发症的发生情况。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 24.0 软件对数据进行统计分析。计

量资料经检验均符合正态分布,以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,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;计数资料以[$n(\%)$]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术及术后恢复情况比较

实验组与对照组的手术时间、术中出血量、住院时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。实验组术后下床活动时间早于对照组($P < 0.05$)。见表1。

表1 两组手术及术后恢复比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后早期下床活动时间 (d)	住院时间 (d)
对照组 ($n=51$)	68.32 ± 12.16	210.21 ± 61.85	3.07 ± 1.36	8.73 ± 2.32
实验组 ($n=65$)	73.01 ± 13.81	231.05 ± 70.32	2.16 ± 1.08	9.35 ± 2.63
t 值	1.912	1.669	4.018	1.326
P 值	0.058	0.098	0.001	0.187

2.2 两组 JOA 评分比较

两组术前 JOA 评分差异无统计学意义($P > 0.05$),实验组 JOA 评分比较:术前 < 术后 3 个月 < 术后 6 个月 < 术后 12 个月($P < 0.05$);对照组 JOA 评分比较:术前 < 术后 3 个月及术后 6 个月 < 术后 12 个月($P < 0.05$),且实验组术后 3、6、12 个月的 JOA 评分均高于对照组($P < 0.05$)。见表2。

2.3 两组椎间隙高度比较

术前,两组椎间隙高度无统计学差异($P > 0.05$)。术后 3、6、12 个月。实验组椎间隙高度均高

于对照组($P < 0.05$)。对照组术前及术后不同时间点的椎间隙高度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。实验组椎间隙高度术前 < 术后 3 个月 < 术后 6 个月($P < 0.05$);实验组术后 12 个月时的椎间隙高度略低于术后 6 个月,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

表2 两组 JOA 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	JOA 评分			
	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组 ($n=51$)	10.08 ± 2.45	14.47 ± 3.11 *	15.01 ± 2.32 *	16.32 ± 2.13 ** Δ
实验组 ($n=65$)	10.03 ± 2.11	20.54 ± 2.35 *	22.18 ± 2.31 **	23.21 ± 2.14 ** Δ
t 值	0.118	11.975	16.561	17.247
P 值	0.906	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与术前比较;# $P < 0.05$,与术后 3 个月比较; $\Delta P < 0.05$,与术后 6 个月比较。

表3 两组椎间隙高度比较($\bar{x} \pm s$,mm)

组别	术前	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组 ($n=51$)	8.01 ± 1.13	7.88 ± 1.21	7.67 ± 1.23	7.57 ± 1.33
实验组 ($n=65$)	8.03 ± 1.02	10.32 ± 2.11 *	12.01 ± 2.13 **	11.93 ± 2.15 **
t 值	0.100	7.360	12.948	12.695
P 值	0.921	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与术前比较;# $P < 0.05$,与术后 3 个月比较。

2.4 两组腰椎影像学参数比较

术前,两组腰椎影像学参数比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 3 个月、12 个月,实验组的腰椎影像学参数各维度均高于对照组($P < 0.05$)。实验组术后腰椎影像学参数各维度比较:术后 12 个月 > 术后 3 个月 > 术前($P < 0.05$)。见表4。

表4 两组手术前后腰椎影像学参数比较($\bar{x} \pm s$,mm)

组别	椎间盘腹侧高度			椎间盘背侧高度		
	术前	术后 3 个月	术后 12 个月	术前	术后 3 个月	术后 12 个月
对照组 ($n=51$)	13.97 ± 1.49	14.13 ± 1.71	16.32 ± 2.21 **	7.87 ± 1.06	8.16 ± 1.56	9.42 ± 1.43 **
实验组 ($n=65$)	14.11 ± 1.52	16.67 ± 1.63 *	17.67 ± 2.23 **	7.80 ± 1.11	9.44 ± 1.45 *	10.23 ± 1.35 **
t 值	0.497	8.152	3.249	0.344	4.564	3.125
P 值	0.620	<0.001	0.002	0.732	<0.001	0.002

续表 4

组别	椎间孔间最大高度			棘突顶距		
	术前	术后 3 个月	术后 12 个月	术前	术后 3 个月	术后 12 个月
对照组 ($n=51$)	30.23 ± 1.33	33.77 ± 1.35	34.78 ± 1.01 **	18.75 ± 1.99	20.46 ± 1.76	21.98 ± 1.85 **
实验组 ($n=65$)	30.14 ± 1.45	35.67 ± 1.05 *	38.41 ± 1.37 **	18.61 ± 2.07	22.45 ± 1.82 *	23.64 ± 2.33 **
t 值	0.344	8.529	15.838	0.368	5.930	4.161
P 值	0.752	<0.001	<0.001	0.714	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与术前比较;# $P < 0.05$,与术后 3 个月比较。

2.5 植骨融合情况

实验组术后 3 个月植骨融合率为 73.31% (47/

65),术后 6 个月植骨融合率为 81.54% (53/65),术后 12 个月植骨融合率为 90.77% (59/65),其中

术后 12 个月时的植骨融合率明显高于术后 3 个月时的植骨融合率, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 7.358$, $P = 0.007$)。

2.6 术后并发症情况比较

实验组术后并发症发生率少于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组术后并发症比较 [n(%)]

组别	固定螺钉松动	神经根损伤	切口感染	尿潴留	合计
对照组 (n=51)	3 (5.88)	5 (9.80)	2 (3.92)	3 (5.88)	13 (25.49)
实验组 (n=65)	1 (1.54)	2 (3.08)	0 (0.00)	2 (3.08)	5 (7.69)
χ^2 值	1.620	2.281	2.594	0.545	6.905
P 值	0.203	0.131	0.107	0.460	0.009

3 讨论

目前, LDH 合并腰椎不稳症的发病率持续上升。该病可导致患者出现疼痛、肢体麻木等症状, 严重影响生活质量, 需及时进行规范治疗。传统腰椎间盘摘除术直接切除病变的椎间盘髓核, 减轻神经根的压迫, 但术中腰椎正常生理结构遭到损害, 虽然切除手术部位的椎间盘, 但邻近部位的椎间盘压力增大, 增加邻近部位椎间盘突出的风险^[14]。而腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术在对椎管、神经根进行充分减压的同时, 能够尽可能减少对肠道、大血管以及交感神经的损伤, 植骨融合可确保前中柱的稳定性, 达到术后良好的近远期疗效^[7,15]。本研究中, 实验组术后早期下床活动时间早于对照组 ($P < 0.05$), 且术后 3、6、12 个月的 JOA 评分均高于对照组, 可证实上述论点。另外, 实验组下床活动时间早于对照组还可能与钉棒固定具有术后即刻稳定的作用有关, 减轻神经根的压迫, 缓解患者腰痛症状, 缩短患者术后下床活动时间。

本研究中, 术后 3 个月、12 个月, 实验组椎间隙高度高于对照组 ($P < 0.05$), 椎间盘腹侧高度、椎间盘背侧高度、椎间孔间最大高度、棘突顶距也均高于对照组 ($P < 0.05$), 表明腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术可有效恢复要椎间盘结构。椎间隙高度是指椎间盘支撑起来的纵向高度, 可反映椎间盘的状态以及退变的程度。椎间融合器稳定脊柱前中柱, 还可承担脊柱椎间的轴向负荷, 有助于恢复椎间高度, 还能将前后纵韧带保持在张力状态, 提升脊柱功能单位的强度, 植骨融合在最大程度上符合患者的生理结构, 具有良好的抗压性能, 利于维持术后椎间隙高度。钉棒固定系统有较好的三维矫正、术后即刻稳定作用配合, 融合的植骨支持前中柱和后柱, 显

著增强固定节段的强度, 并可重建三柱的稳定性, 避免椎间隙高度的丢失, 促进患者椎间盘腹侧高度、椎间盘背侧高度、椎间孔间最大高度的恢复, 实验组有效保存棘上韧带和黄韧带, 棘突顶距增大, 可维持患者术后脊柱稳定。本研究还发现, 术后 3、6、12 个月实验组植骨融合情况较好, 表明腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术植骨融合效果良好。椎间融合器可有效缓解患者植骨吸收状况, 促进植骨融合, 且治疗时椎间盘留有一定空隙, 有利于松质骨生长, 从而提高植骨血供, 加快植骨融合, 椎间融合器联合钉棒固定可明显稳定脊柱, 防止植骨滑脱, 对固定效果有一定的提升, 减少植骨畸形, 且可对植骨进行加压, 进一步促进植骨融合。

本研究中, 实验组术后并发症发生率少于对照组, 与丁远飞等^[16]研究结论相符合, 说明腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术安全性较高。这可能是因为实验组行腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定术可恢复椎间隙高度, 促进植骨的血供, 加快植骨融合, 增强植骨稳定性, 钉棒固定可防止植骨滑脱, 改善患者局部畸形, 减少术后并发症产生。固定螺钉松动考虑是行传统腰椎间盘摘除术患者负重过早或者早运动过量引起的; 神经根损伤考虑是术中牵拉过多导致的, 在给予消肿、营养神经治疗后患者症状缓解; 切口感染可能是由于护理不当导致的; 尿潴留考虑是由于麻醉的原因, 脊柱麻醉抑制排尿中枢, 影响排尿, 导致尿潴留, 在给予导尿治疗后患者恢复正常。本研究的不足之处在于选取病例较少, 随访时间较短, 无法明确两种术式的远期疗效, 有待扩充样本量、延长观察时间, 进一步论证相关结论。

综上, 腰椎间盘突出摘除融合钉棒固定治疗 LDH 伴腰椎不稳症的疗效良好, 术后并发症发生率较少。

参考文献

- [1] Professional Committee of Spine and Spinal Cord Basic Research and Transformation Society. Guideline for diagnosis, treatment and rehabilitation of lumbar disc herniation [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi [Chinese Journal of Surgery], 2022, 60(5): 401-408.
- [2] Kuligowski T. Prevalence of lumbar segmental instability in young individuals with the different types of lumbar disc herniation-preliminary report [J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(15): 9378.
- [3] Wu Y, Zhu T, Fu Z. Effects of different intervertebral space heights on nerve root tension during posterior lumbar interbody fusion [J]. Orthopaedic Surgery, 2023, 15(4): 1196-1202.

(下转第 193 页)