

# 经皮椎间孔镜治疗单节段腰椎间盘突出症 术后复发的相关因素分析

关月红<sup>1△</sup> 吴健<sup>1</sup> 范胜利<sup>1</sup> 沈玄霖<sup>1</sup> 徐斌<sup>1</sup> 沈国琪<sup>1</sup> 何颖琦<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**分析经皮椎间孔镜治疗单节段腰椎间盘突出症术后复发的相关因素。**方法:**2016年1月至2019年12月共纳入患者357例,其中男212例,女145例;平均年龄( $44.76 \pm 16.21$ )岁,60岁以上91例;随访( $25.33 \pm 9.48$ )个月。术前记录性别、年龄、体质量指数、腰椎间盘突出类型、手术节段、Modic改变、突出位置、Pfirschmann分级、高血压病、糖尿病、高血脂、饮酒、吸烟等,术后记录椎间活动度、活动强度、卧床时间等,定期观察,记录复发的详细情况。采用单因素及多因素分析来评估术后复发的高危因素。**结果:**357例中术后复发29例,复发率为8.12%。单因素分析显示复发组体质量指数、腰椎间盘突出类型、糖尿病、吸烟、术后椎间活动度、术后活动强度、术后卧床时间等变量均高于未复发组。多因素分析显示体质量指数高( $OR=4.889$ )、腰椎间盘突出型( $OR=4.304$ )、糖尿病( $OR=3.819$ )、术后椎间活动度大( $OR=5.555$ )、术后卧床时间短( $OR=2.751$ )是腰椎间盘突出症经椎间孔镜微创手术术后复发的高危因素。**结论:**体质量指数高、腰椎间盘突出型、糖尿病、术后椎间活动度大、术后卧床时间短是复发的危险因素。

**[关键词]** 经皮椎间孔镜;单节段;腰椎间盘突出症;复发;多因素分析

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2022)02-0040-05

## Clinical Study on the Influencing Factors of Recurrence of Single-Segment Lumbar Intervertebral Disc Herniation after Percutaneous Transforaminal Endoscopy

GUAN Yuehong<sup>1△</sup> WU Jian<sup>1</sup> FAN Shengli<sup>1</sup> SHEN Xuanlin<sup>1</sup>  
XU Bin<sup>1</sup> SHEN Guoqi<sup>1</sup> HE Yingqi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Changshu Second People's Hospital, Changshu 215500, Jiangsu China.

**Abstract Objective:** To analyze the recurrence factors of single-segment lumbar disc herniation after percutaneous transforaminal endoscopy. **Methods:** A total of 357 patients were enrolled from January 2016 to December 2019, including 212 males and 145 females; the average age was ( $44.76 \pm 16.21$ ) years old, and 91 cases were over 60 years old; the average follow-up time was ( $25.33 \pm 9.48$ ) months. The patient's gender, age, body mass index (BMI), type of lumbar disc herniation, surgical segment, Modic changes, herniated position, pfirschmann classification, hypertension, diabetes, hyperlipidemia, alcohol consumption, smoking habit, etc were recorded before surgery. After the surgery, the degree of postoperative movement, activity intensity, period of bed rest, and disease recurrence were documented. Lastly, univariate and multivariate analysis were used to assess high-risk factors for postoperative disc herniation recurrence. **Results:** Among the 357 cases examined, 29 cases recurred after surgery, eliciting a recurrence rate of 8.12%. Based on the univariate analysis, BMI, type of lumbar disc herniation, diabetes, smoking habit, postoperative intervertebral mobility, postoperative activity intensity and postoperative bed rest period significantly contributed to disease recurrence, as compared to the non-recurrent population. Moreover, the multivariate analysis revealed that high BMI ( $OR=4.889$ ), lumbar disc herniation ( $OR=4.304$ ), diabetes ( $OR=3.819$ ), large postoperative intervertebral mobility ( $OR=5.555$ ) and short postoperative bed rest ( $OR=2.751$ ) are relatively high-risk factors for lumbar disc herniation recurrence, after minimally invasive surgery through foraminal endoscope. **Conclusion:** High BMI, lumbar disc herniation, diabetes, postoperative intervertebral mobility and short postoperative bed rest are risk factors

for disc herniation recurrence.

**Keywords:** percutaneous transforaminal endoscopy; single segment; lumbar disc herniation; recurrence; multivariate analysis

<sup>1</sup> 江苏常熟市第二人民医院(江苏 常熟, 215500)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail: 1804445708@qq.com

腰椎间盘突出症是临床上常见的疾病,症状严重者会影响患者的日常生活,甚至会使患者丧失劳动力。椎间孔镜微创手术是治疗腰椎间盘突出症的首选手术方式,具有诸多优点<sup>[1-6]</sup>。随着该手术方式的不断推广及应用,病例数量不断累加,术后复发患者的数量不断增多,逐渐引起笔者的重视。经过前期的研究,笔者发现引起术后复发的原因非常复杂,并且多种多样,甚至好多原因相互影响。本研究的目的是总结可能引起复发的因素,为预防术后复发提供依据。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

2016 年 1 月至 2019 年 12 月共纳入患者 357 例,行经皮椎间孔镜治疗。其中男 212 例,女 145 例;平均年龄 $(44.76 \pm 16.21)$ 岁,60 岁以上 91 例;平均随访时间 $(25.33 \pm 9.48)$ 个月;平均体质指数为 $(23.02 \pm 4.12) \text{ kg/m}^2$ , $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$  43 例, $< 24.0 \text{ kg/m}^2$  314 例。突出类型:突出型 164 例,脱出型 193 例。手术节段: $L_{3-4}$  突出 12 例, $L_{4-5}$  突出 168 例, $L_5S_1$  突出 177 例。Modic 改变 64 例。突出位置:左侧 107 例,右侧 103 例,中央 147 例。Pfarrmann 分级:I ~ II 级 157 例,III ~ V 级 200 例。基础疾病:高血压病 75 例,糖尿病 54 例,高血脂 39 例。不良嗜好:饮酒 53 例,吸烟 49 例。术后椎间活动度 $\geq 10^\circ$  52 例;术后活动强度高 166 例,术后卧床时间 $< 2$  周 80 例,术后复发 29 例。

### 1.2 纳入标准

1)明确诊断的单节段腰椎间盘突出症患者;2)经过卧床休息、镇痛脱水等保守治疗 3 个月以上无效;3)经椎间孔镜髓核摘除手术治疗。

### 1.3 排除标准

1)合并有明显椎管狭窄、腰椎不稳或腰椎滑脱等疾病;2)合并腰椎骨折、椎体肿瘤或感染病史;3)既往有腰椎间盘突出症手术史,复发后行微创手术后再次复发;4)多节段椎间盘突出。

### 1.4 方法

**1.4.1 手术方法** 使用德国 Joimax 公司生产的椎间孔镜手术系统,以 TESSYS(Transforaminal Endoscopic Spine System)技术完成微创手术。患者取俯卧位,用自制的方形定位器正位定出突出节段的椎间隙,后正中线,上下节段的椎弓根投影,侧位定出椎间孔及关节突关节的投影,取其延长线与椎间隙连线有一定角度的延长线交点为进针点,0.5% 利多卡因逐层局部麻醉,插入 18G 穿刺针,摄片位置满意后,在纤维环周围注入少量 0.25% 利多卡因,逐级用骨钻钻出工作通道。置入工作套管,在生理盐水持续冲洗下摘除突出的髓核,止血,退出工作套管,缝合切口,无菌辅料外敷。

**1.4.2 观察指标** 统计患者的性别、年龄、体质指数、腰椎间盘突出类型、手术节段、Modic 改变、突出位置、Pfarrmann 分级、高血压病、糖尿病、高血脂、饮酒、吸烟、术后椎间活动度、术后活动强度、术后卧床时间等。术后每月随访 1 次。椎间活动度测量方法:术后 3 个月复查腰椎过伸过屈侧位,取两者 Cobb 角之和。如患者有复发,完善 MRI、CT 等影像学资料,明确复发诊断。所有随访均由同一调查员实施。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS23.0 统计软件进行统计分析,所有计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,单因素分析,计数资料组间比较采取卡方检验。将单因素分析中 $P < 0.05$ 的变量纳入多因素分析,用 Logistic 回归方程进行分析, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

## 2 结果

357 例患者均顺利完成手术,所有患者均获得随访,随访时间为 $(25.33 \pm 9.48)$ 个月。椎间盘突出手术后复发会随着时间的延长而增加,国内还没有相关术后复发高峰时间段的报道,本着随访时间越长越好的原则,结合本医院的实际情况,随访时间设定最短 18 个月。单因素分析结果提示:复发组体质指数、腰椎间盘突出类型、糖尿病、吸烟、术后椎间活动度、术后活动强度、术后卧床时间等变量均高于未复发组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );而性别、年龄、手术节段、Modic 改变、突出位置、Pfarrmann 分级、高血压病、高血脂、饮酒等因素差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

对单因素分析中有统计学意义的相关因素进行赋值。自变量:1)体质指数, $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2 = 0, < 24.0 \text{ kg/m}^2 = 1$ ;2)腰椎间盘突出类型,突出型=0,脱出型=1;3)糖尿病,有=0,无=1;4)吸烟,有=0,无=1;5)术后椎间活动度, $\geq 10^\circ = 0, < 10^\circ = 1$ ;6)术后活动强度,强=0,弱=1;7)术后卧床时间, $< 2$  周=0, $\geq 2$  周=1。因变量,复发=0,未复发=1。将上述变量进行 Logistic 回归分析,计算各危险因素比值比(OR)及 95%可信区间(CI)。 $P < 0.05$  差异有统计学意义。结果显示体质指数高(OR=4.889)、腰椎间盘突出型(OR=4.304)、糖尿病(OR=3.819)、术后椎间活动度大(OR=5.555)、术后卧床时间短(OR=2.751)是腰椎间盘突出症经椎间孔镜微创手术术后复发的高危因素,见表 2。

## 3 讨论

腰椎间盘突出症经椎间孔镜微创手术是目前比较流行的手术方法,因其诸多优点而被广大研究者所推崇。随着病例数量的不断累加,术后复发的问題逐渐受到重视,甚至有部分研究者认为该手术方法手术后

表 1 单因素分析(例)

因素		复发组	未复发组	$\chi^2$	$P$
性别	男	20	192	1.201	0.273
	女	9	136		
年龄/岁	$\geq 60$	11	80	2.572	0.109
	$< 60$	18	248		
体质量指数 ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )	$\geq 24.0$	11	32	19.965	$< 0.001$
	$< 24.0$	18	296		
突出类型	突出型	19	145	4.872	0.027
	脱出型	10	183		
手术节段	$\text{L}_{3\sim 4}$	1	11	0.290	0.865
	$\text{L}_{4\sim 5}$	15	153		
	$\text{L}_5\text{S}_1$	13	164		
Modic 改变	有	5	59	0.010	0.920
	无	24	269		
突出位置	左侧	7	100	0.706	0.703
	中央	12	135		
	右侧	10	93		
Pfirrmann 分级	I ~ II	15	142	0.769	0.381
	III ~ V	14	186		
高血压病	有	8	67	0.823	0.364
	无	21	261		
糖尿病	有	9	45	6.222	0.026
	无	20	283		
高血脂	有	5	34	1.294	0.408
	无	24	294		
饮酒	有	7	46	2.156	0.232
	无	22	282		
吸烟	有	8	41	5.121	0.048
	无	21	287		
术后椎间活动度	$\geq 10^\circ$	13	39	23.228	$< 0.001$
	$< 10^\circ$	16	289		
术后活动强度	强	19	147	4.589	0.032
	弱	10	181		
术后卧床时间/周	$\geq 2$	16	261	9.124	0.003
	$< 2$	13	67		

表 2 多因素分析

因素	$B$	$SE$	$\text{Wald}\chi^2$	$P$	$OR$	95% $CI$
体质量指数 $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$	1.587	0.592	7.179	0.007	4.889	1.531~15.611
突出型	1.460	0.553	6.975	0.008	4.304	1.457~12.714
糖尿病	1.340	0.527	6.467	0.011	3.819	1.360~10.725
吸烟	0.282	0.577	0.238	0.626	1.325	0.427~4.111
术后椎间活动度 $\geq 10^\circ$	1.715	0.534	10.318	0.001	5.555	1.951~15.817
术后活动强度强	0.568	0.483	1.383	0.240	1.765	0.685~4.550
术后卧床时间 $< 2$ 周	1.012	0.479	4.464	0.035	2.751	1.076~7.032

复发率高达 15%<sup>[7-9]</sup>, 因此如何预防术后复发成为共同关注的问题。引起椎间盘突出症患者术后复发的因素非常复杂, 并且种类繁多, 各个因素之间可能还会相互影响, 共同作用后引起复发。本研究之所以选择单节段椎间盘突出症患者, 并且是首次突出、首次进行手术的患者, 是为了尽量减少复发的影响因素。本研究

收集性别、年龄、体质量指数、腰椎间盘突出类型、手术节段、Modic 改变、突出位置、Pfirrmann 分级、高血压病、糖尿病、高血脂、饮酒、吸烟、术后椎间活动度、术后活动强度、术后卧床时间等因素进行分析, 单因素研究发现性别、年龄、手术节段、Modic 改变、突出位置、Pfirrmann 分级、高血压病、高血脂、饮酒等因素与术

后复发无相关性,体质量指数、腰椎间盘突出型、糖尿病、吸烟、术后椎间活动度、术后活动强度、术后卧床时间等因素与术后复发相关,多因素研究发现体质量指数高、腰椎间盘突出型、糖尿病、术后椎间活动度大、术后卧床时间短是腰椎间盘突出症经椎间孔镜微创手术术后复发的高危因素,具体的影响机制分析如下。

高体质量指数能引起术后复发已基本得到广大研究者认同<sup>[10-11]</sup>。研究表明体质量指数越高的患者手术穿刺部位到达椎间孔的距离就越远,手术暴露的难度增加,术中对工作套管调节的范围就越小,手术创伤比较大,相对手术操作时间就变长,对腰背部的损伤明显增加,增加术后复发概率。并且高体质量指数患者腰椎负荷明显高于正常患者,术后椎间盘内高负荷不利于纤维环的愈合,会促使髓核加快退变,椎间隙高度不断降低,使椎间盘周围的韧带逐渐松弛,加重腰椎不稳的发展,增加椎间盘术后复发风险。本研究结果和既往研究结果基本一致。

腰椎间盘突出症突出类型分为突出型和脱出型,突出型占多数。突出型椎间盘突出症发病机制一般为椎间盘退变,无明显外伤史或者有持续的轻微外伤史,症状相对较轻,纤维环退变严重。脱出型椎间盘突出一般都有明显的外伤暴力,纤维环有局限的破裂口,症状严重,纤维环退变较轻。术中切除髓核组织时,脱出型切除的髓核组织完整,残留的髓核组织稳定,而突出型切除髓核组织时没有明显的范围,每位术者对椎间隙残留的髓核组织清除量不同,对纤维环的破坏较脱出型严重。严重的退变、严重的纤维环破坏,不稳定的髓核组织残留等增加术后复发风险<sup>[12-13]</sup>。本研究中脱出型复发率明显低于突出型。

糖尿病是一种全身性疾病,会累及多个器官和组织,研究表明高血糖会加速椎间盘细胞的自噬,引起椎间盘内微循环障碍,减少椎间盘内营养补给,阻碍纤维环愈合,增加术后复发的概率<sup>[14]</sup>,本研究也发现类似情况,具体机制有待进一步试验来验证。

术后椎间活动度是评估腰椎间盘突出症术后腰椎稳定性的指标。术中扩大关节突关节的绞除范围,切除后纵韧带,大量摘除椎间隙稳定的髓核,术后早期较强的活动强度,未进行规范的腰背部肌肉锻炼等情况会导致腰椎的稳定结构被破坏,影响纤维环的修复,椎间隙的狭窄,韧带的松弛,腰背部肌肉软组织的萎缩,引起腰椎稳定程度降低,椎间活动度增加。椎间活动度超过 10°会增加术后复发风险已得到广泛认可<sup>[15]</sup>,本研究也得出相同的结论。

本研究结果表明术后适当延长卧床时间能明显降低术后复发率,究其原因可能与以下因素有关:术后延长卧床时间能降低椎间负荷,减少术后出血,促进神经

根水肿消退,减轻局部疼痛症状,缓解肌肉紧张,促进纤维环愈合,部分不稳定的髓核与周围组织粘连,使其趋向稳定。而术后规范的腰背部肌肉锻炼可增加腰背肌力。上述原因使腰椎稳定性增加,减少术后复发风险。本研究初步设定的卧床时间为 2 周,卧床时间少于 2 周者复发概率明显高于卧床时间 2 周以上者。而本研究的卧床概念为除去大小便及饮食等生活必须活动可起床之外,其余时间以卧床为主。卧床时进行规范的腰背肌锻炼及下肢活动,避免深静脉血栓形成。起床时运动强度要低,动作要轻柔。具体卧床时间多久为宜是笔者下一步的研究内容。

本研究的局限性:1)本研究样本量较少,未来需要大样本的研究来证实;2)本研究纳入的影响因素有限,部分患者有多个影响因素;3)本研究随访时间较短,随访时间延长复发率可能会增加,其他因素对患者的影响也会增加。

因此,肥胖、糖尿病、突出型椎间盘突出、术后腰椎不稳、术后卧床时间短是椎间盘突出微创手术术后复发的高危因素。控制体质量指数,控制血糖,术中减少骨软组织的破坏,术后规范的腰背部肌肉锻炼,适当延长术后卧床时间可降低术后复发风险。

## 参考文献

- [1] 马海强,王进强,刘涛. 经皮椎间孔镜治疗肥胖患者腰椎间盘突出症 35 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(12):66-68.
- [2] 肖正军,王丽芬,陈吉祥,等. 经皮椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症 319 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(10):63-65.
- [3] FENG F, XU Q, YAN F, et al. Comparison of 7 surgical intervention for lumbar disc herniation: a network meta-analysis[J]. Pain Physician, 2017, 20(6):E863-E871.
- [4] 鲁尧,吴钊钿,李振宇,等. 经皮侧路椎间孔镜治疗极外侧型腰椎间盘突出症 35 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2020, 28(1):75-77.
- [5] 王慧彪,阿不都海力·阿不列孜,塔依尔·牙合甫,等. 经皮后路椎间孔镜 THESSYS 技术治疗 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出症 46 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2018, 26(10):72-73.
- [6] LAUFERMAN L, DIP M, HALAC E, et al. Waiting list outcome of PELD/MELD exceptions: a single-center experience in Argentina[J]. Pediatr Transplant, 2018, 22(2). DOI:10.1111/petr.13107.
- [7] WANG H, ZHOU Y, LI C, et al. Risk factors for failure of single-level percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. J Neurosurg Spine, 2015, 23(3):320-325.
- [8] 唐谨,刘缪,李莹,等. 腰椎间盘突出症椎间孔镜术后复发的原因分析及相关预防对策[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(2):75-78.
- [9] ZHOU Z, HU S, ZHAO Y Z, et al. Feasibility of virtual real-

ity combined with isocentric navigation in transforaminal percutaneous endoscopic discectomy; a cadaver study[J]. Orthop Surg, 2019, 11(3): 493-499.

- [10] YAO Y, LIU H, ZHANG H, et al. Risk factors for recurrent herniation after percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. World Neurosurg, 2017, 100: 1-6.
- [11] 原超, 朱辉, 宋振杰, 等. 椎间孔镜手术治疗腰椎间盘突出症早期复发原因分析及治疗策略[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(5): 496-497.
- [12] XU J T, LI Y W, WANG B, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for lumbar disc herniation with modic changes via a transforaminal approach: a ret-

rospective study[J]. Pain Physician, 2019, 22(6): E601-E608.

- [13] 刘金玉, 崔洪鹏, 丁宇, 等. 椎间孔镜术后腰椎间盘突出复发与后纵韧带完整性关系的有限元生物力学研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(7): 508-514.
- [14] KONG C G, PARK J B, KIM M S, et al. High glucose accelerates autophagy in adult rat intervertebral disc cells[J]. Asian Spine J, 2014, 8(5): 543-548.
- [15] 魏兵. 腰椎间盘突出症患者椎间孔镜手术后复发的危险因素分析[J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(2): 101-104.

(收稿日期: 2021-08-12)

(上接第 39 页)

- [5] 薛立功, 张海荣. 经筋理论与临床疼痛诊疗学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2002: 525-536.
- [6] 国家食品药品监督管理局. 中药新药临床研究指导原则 (试行) [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002: 350-352.
- [7] 李文顺, 沈冯君, 易洪城. 膝骨性关节炎的中医辨证分型与膝关节镜下病理改变对比性研究[J]. 中国骨伤, 2003, 16(7): 13-14.
- [8] HENROTIN Y, CLUTTERBUCK A L, ALLAWAY D, et al. Biological actions of curcumin on articular chondrocytes [J]. Osteoarthritis Cartilage, 2010, 18(2): 141-149.
- [9] 潘建科, 罗斌, 郭达, 等. 龙鳖胶囊对豚骨关节炎大鼠 IL-1 $\beta$ 、IL-6、IL-10 水平的影响[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(5): 1675-1679.
- [10] 颜春鲁, 李盛华, 安方玉, 等. 右归丸对豚骨性关节炎模型鼠基质金属蛋白酶及炎症因子表达的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2018, 24(5): 645-650.
- [11] 胡华, 李秀成, 周刚, 等. 膝痹病关节软骨中金属基质蛋白酶 1, 9, 13 及金属基质蛋白酶抑制剂 2 分证型表达的研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(1): 15-18.
- [12] 龚志贤, 范杰, 卢敏, 等. 跌打通痹膏对兔膝骨关节炎退变关节软骨细胞 MMP-1、MMP-3 表达的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2016, 11(9): 1233-1237.
- [13] 姚力侯, 唐洁, 郑洁, 等. 血清相关炎症因子表达水平与老年膝骨性关节炎病情严重程度的相关性[J]. 西部医学, 2021, 33(1): 144-147.
- [14] 康伯寅, 吴媛君. 基质金属蛋白酶-9、基质金属蛋白酶抑制物-1 及其在评估膝骨关节炎患者病情严重程度中的价值

[J]. 中国骨与关节杂志, 2020, 9(10): 758-761.

- [15] 仲卫红, 洪昆达, 李天骄, 等. 经筋推拿配合易筋经训练治疗膝骨性关节炎的临床研究[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(8): 3861-3863.
- [16] 林远方, 朱其广, 曹亚飞, 等. 推拿加温针灸对膝骨性关节炎患者 IL-1 $\beta$ 、TNF- $\alpha$  的影响及临床疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20(7): 24-26.
- [17] 陈波, 王兴桂, 李小玉, 等. 体外压力刺激对大鼠筋膜组织成纤维细胞形态和 MMP-1、MMP-3 合成释放影响的研究[J]. 辽宁中医杂志, 2011, 38(4): 770-772.
- [18] 黄怡然, 金英利, 李娜, 等. 针刀、电针和圆针对兔膝骨关节炎软骨 MMP-1、MMP-3、MMP-13 和 TIMP-1 表达的影响[J]. 中华中医药杂志, 2014, 29(8): 2600-2604.
- [19] 杨焯晗, 肖碧跃, 谢梦洲, 等. 痛风性关节炎中医证型与 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$  相关性研究[J]. 中国中医急症, 2018, 27(4): 625-627.
- [20] 赵晓林, 吴亚鹏, 王达义, 等. 膝关节骨性关节炎全膝关节置换术后中医证型变化及对血清 TNF- $\alpha$ 、hs-CRP、IL-6 和 IL-1 $\beta$  水平的影响[J]. 四川中医, 2017, 35(9): 36-38.
- [21] 侯亚平. 膝骨关节炎患者滑液中炎症因子的表达及其与中医证型的相关性分析[J]. 湖南中医药大学学报, 2014, 34(4): 29-31.
- [22] 杨勇, 赵良虎, 黄金, 等. 胫骨内侧高位截骨对单纯内侧间室膝骨关节炎患者滑液中炎症因子及软骨降解因子的影响[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2021, 29(4): 73-76.

(收稿日期: 2020-08-14)