

靶点射频热凝术联合臭氧消融术治疗 椎间盘源性腰痛的临床研究

李月轩¹ 王晓东¹ 陈玮玮¹ 田晓阳¹ 闫鑫¹ 李士学¹ 裴世深¹

[摘要] 目的:探讨靶点射频热凝术与臭氧消融用于椎间盘源性腰痛(DLBP)的效果。方法:选择 2022 年 1 月至 2023 年 12 月收治的椎间盘源性腰痛患者 104 例,随机分为观察组和对照组(各 52 例)。对照组采用靶点射频热凝术治疗,在此基础上观察组加用臭氧消融术。比较两组患者术后总有效率、Oswestry 功能障碍指数(ODI)、腰部功能评分、疼痛程度及炎症因子水平。结果:术后观察组总有效率(90.38%)较对照组(75.00%)显著提升,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组 ODI 评分显著低于对照组,下腰疼痛日本骨科协会(JOA)评分显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者疼痛视觉模拟量表(VAS)评分均逐渐下降,且观察组下降速度更快,术后 1 个月和 3 个月 VAS 评分显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者炎症因子水平均逐渐降低,且观察组术后 1 周和术后 1 个月白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-8(IL-8)水平显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:对椎间盘源性腰痛患者采用靶点射频热凝术+臭氧消融治疗,可明显缓解患者疼痛情况,抑制炎症发生,临床应用价值较高。

[关键词] 椎间盘源性腰痛;靶点射频热凝术;臭氧消融术

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2025)01-0065-04

DOI: 10.20085/j.cnki.issn1005-0205.250114

Clinical Study of Target Radiofrequency Thermocoagulation Combined with Ozone Ablation for the Treatment of Discogenic Lower Back Pain

LI Yuexuan¹ WANG Xiaodong¹ CHEN Weiwei¹ TIAN Xiaoyang¹
YAN Xin¹ LI Shixue¹ PEI Shishen¹

¹The No. 4 People's Hospital of Hengshui, Hengshui 053000, Hebei China.

Abstract Objective: Exploring the effects of targeted radiofrequency thermocoagulation and ozone ablation on discogenic lower back pain (DLBP). **Methods:** A total of 104 patients with DLBP from January 2022 to December 2023 were randomly separated into observation group of 52 cases and control group of 52 cases. The control group was treated with targeted radiofrequency thermocoagulation, and the observation group was treated with ozone ablation. The total effective rate, Oswestry disability index (ODI), lumbar function score, pain degree and levels of inflammatory factors were compared between the two groups. **Results:** After surgery, the total effective rate of the observation group (90.38%) was obviously improved compared to the control group (75.00%) ($P<0.05$); the ODI score of the observation group was obviously lower than that of the control group, while the Japanese orthopaedic association (JOA) score was obviously higher than that of the control group ($P<0.05$); the visual analogue scale (VAS) scores of both groups gradually decreased, and the observation group showed a faster decline, the VAS scores at 1 and 3 months after surgery were obviously lower than those of the control group ($P<0.05$); the levels of inflammatory factors in both groups gradually decreased, and the levels of interleukin-6 (IL-6) and interleukin-8 (IL-8) in the observation group were obviously lower than those in the control group 1 week and 1 month after surgery ($P<0.05$). **Conclusion:** Targeted radiofrequency thermocoagulation plus ozone ablation for DLBP patients can effectively relieve pain and inhibit inflammation, and has high clinical application value.

Keywords: discogenic low back pain; targeted radiofrequency thermocoagulation; ozone ablation

基金项目:衡水市 2023 年度科技计划项目(2023014047Z)

¹衡水市第四人民医院(河北 衡水, 053000)

椎间盘源性腰痛(Dicogenic Low Back Pain, DLBP)是指椎间盘因为盘内退变、炎症、纤维环内裂症等刺激而引起的疼痛症状,近年来该病发病率呈现出明显上升趋势^[1-2]。该病具有反复发作、久治难愈等特点,严重影响患者身心健康及运动功能^[3-4]。目前,常用手术治疗和保守疗法对椎间盘源性腰痛进行治疗,其中保守疗法副作用小,轻微症状患者应用效果较好,但治疗时间长,短期内疼痛症状不能消除。对于病情严重或反复者,常用手术治疗,但创伤性较大,术后恢复较慢,且仍有一定复发风险。近年来,随着外科手术技术水平不断提高,靶点射频热凝术逐渐应用于临床,不仅创伤小,不良反应少,而且术后恢复快,但单一应用疗效有限^[5]。臭氧消融术同属于微创手术,通过消除椎旁神经根附近炎性因子,缓解神经压迫,进而减轻疼痛症状,疗效确切^[6]。二者联合治疗椎间盘源性腰痛的相关疗效尚不明确,为探究其共同应用效果,提供更多临床参考依据,本研究对入选患者进行以下分析,现报告如下。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

选择2022年1月至2023年12月本院接收的104例椎间盘源性腰痛患者为研究对象,根据随机数字表法分为观察组和对照组。本研究已获我院伦理委员会批准。

1.2 纳入标准

1)符合《实用骨科学(第4版)》中相关诊断标准^[7];2)经CT、磁共振等检查确诊;3)患者年龄为40~70岁;4)临床资料完整;5)具备手术指征;6)知情同意,自愿参与且签署知情同意书。

1.3 排除标准

1)合并自身免疫性疾病者;2)伴有强直性脊柱炎或其他脊柱疾病者;3)合并恶性肿瘤者;4)严重肝肾功能障碍者;5)造血、凝血系统障碍及过敏体质者;6)心脑血管疾病严重者;7)精神或意识功能障碍者;8)依从性差,无法配合治疗者。

1.4 方法

1.4.1 治疗方法 两组患者入手术室后,建立静脉通道,给予吸氧,监测常规生命指征。对照组给予靶点射频热凝术,保持俯卧位姿势,于C臂机下标记并定位,进行消毒、局部麻醉后,根据手术方案在X线机引导下确定穿刺靶点,刺入病变椎间隙,给予神经刺激,若无异常则开始射频消融;温度从低到高,确认患者所能耐受最高温后,射频治疗4个周期,60 s/周期,以患者稍感发热但无疼痛感为宜,射频治疗结束,待针芯降至40℃后拔出,并用无菌敷料敷贴穿刺点。

观察组在上述基础上予臭氧消融,射频消融结束后顺原穿刺路径进针1.5~2.5 cm至中央髓核区,将

10 mL(40 μg/mL浓度)臭氧缓慢注入后,于椎间孔神经根处继续注入,剂量约5~10 mL,拔出针芯,同样用无菌敷料敷贴穿刺点。术后两组患者均卧床休息2 d,并给予地塞米松(H53021084,云南省陇川县章凤制药厂)5 mg,1次/d,用药3~5 d;给予甘露醇(H41020501,河南双鹤华利药业有限公司)250 mL,经静脉滴注,1次/d,持续3 d;术后叮嘱患者近3个月内不要负重,1年内禁止体力劳动。

1.4.2 疗效评估 疗效根据改良MacNab标准^[8]进行评估。1)痊愈:患者无疼痛感,工作、活动正常,运动功能不受限。2)显效:患者疼痛症状消失,可进行轻体力劳动。3)有效:患者疼痛症状有所缓解,但仍不可从事体力劳动。4)无效:患者症状未改善,仍感疼痛,需进一步治疗。总有效率=[(总例数-无效例数)/总例数]×100%。

1.4.3 观察指标 对观察组和对照组临床效果进行比较。1)采用Oswestry功能障碍指数(ODI)对患者日常活动进行评估,总分60分,得分越高活动功能越差。2)采用日本骨科协会(JOA)下腰疼痛评分表评估患者腰部功能,满分29分,分值越高腰部功能越好。3)两组患者均随访半年,采用视觉模拟量表(VAS)评分评估疼痛程度,共10分,分数越高疼痛越剧烈。4)采集患者5 mL空腹静脉血,离心后用酶联免疫吸附法检测血清炎症因子,包括白细胞介素-6(IL-6)及白细胞介素-8(IL-8)。

1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0处理数据,计数资料如治疗效果、男女性别、病变部位等用“例(%)”表示,并行卡方检验。计量资料如年龄、ODI评分、炎症因子水平、JOA评分、病程、VAS评分等用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,组内比较用配对 t 检验,组间比较用独立 t 检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表1。

2.2 两组患者疗效比较

术后观察组患者总有效率为90.38%,对照组为75.00%,观察组患者总有效率与对照组比较显著上升,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组患者ODI评分和JOA评分比较

术前两组患者ODI评分和JOA评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);术后两组患者ODI评分均显著下降,差异有统计学意义($P < 0.05$),JOA评分均显著上升,差异有统计学意义($P < 0.05$);与对照组相比,观察组患者ODI评分显著降低,差异有统计学意

义($P<0.05$),JOA 评分显著升高,差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 3。

表 1 两组患者一般资料比较($n=52$)

组别	性别		年龄/岁	病程/年
	男/例	女/例	($\bar{x}\pm s$)	($\bar{x}\pm s$)
观察组	22(42.31%)	30(57.69%)	52.56 \pm 6.06	4.67 \pm 0.56
对照组	24(46.15%)	28(53.85%)	52.17 \pm 6.03	4.56 \pm 0.52
统计检验值	$\chi^2=0.156$		$t=0.329$	$t=1.038$
P	0.693		0.743	0.302

表 2 两组患者疗效比较[$n=52$,例(%)]

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效率/%
观察组	19(36.54%)	20(38.46%)	8(15.38%)	5(9.62%)	90.38
对照组	11(21.15%)	16(30.77%)	12(23.08%)	13(25.00%)	75.00
χ^2					4.300
P					0.038

表 3 两组患者 ODI 评分和 JOA 评分比较($n=52,\bar{x}\pm s$,分)

组别	ODI 评分		JOA 评分	
	术前	术后	术前	术后
观察组	50.27 \pm 5.34	22.68 \pm 3.32 ¹⁾	10.36 \pm 1.26	21.92 \pm 3.13 ¹⁾
对照组	50.59 \pm 5.46	31.21 \pm 3.97 ¹⁾	10.21 \pm 1.22	16.46 \pm 2.66 ¹⁾
t	0.302	11.886	0.617	9.585
P	0.763	<0.001	0.539	<0.001

注:1)与同组术前比较, $P<0.05$ 。

2.4 两组患者 VAS 评分比较

比较观察组和对照组患者术前 VAS 评分,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1 个月、3 个月及 6 个月两组患者 VAS 评分与术前比较均显著下降,差异

有统计学意义($P<0.05$),且与对照组比较,观察组患者术后 1 个月及 3 个月 VAS 评分显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.5 两组患者炎症因子水平比较

表 4 两组患者 VAS 评分比较($n=52,\bar{x}\pm s$,分)

组别	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
观察组	6.96 \pm 1.09	4.41 \pm 0.52 ¹⁾	2.87 \pm 0.31 ¹⁾	1.55 \pm 0.24 ¹⁾
对照组	7.08 \pm 1.15	5.35 \pm 0.66 ¹⁾	3.02 \pm 0.36 ¹⁾	1.63 \pm 0.29 ¹⁾
t	0.546	8.067	2.277	1.533
P	0.586	<0.001	0.025	0.128

注:1)与同组术前比较, $P<0.05$ 。

术前两组患者炎症因子水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1 周和术后 1 个月两组患者 IL-6 及 IL-8 水平均显著下降,差异有统计学意义

($P<0.05$);与对照组相比,观察组患者术后 1 周及术后 1 个月 IL-6 和 IL-8 水平显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 5。

表 5 两组患者炎症因子水平比较($n=52,\bar{x}\pm s$,ng/L)

组别	IL-6			IL-8		
	术前	术后 1 周	术后 1 个月	术前	术后 1 周	术后 1 个月
观察组	27.21 \pm 3.47	19.62 \pm 2.32 ¹⁾	11.37 \pm 1.66 ¹⁾	45.05 \pm 5.16	26.67 \pm 3.44 ¹⁾	13.34 \pm 2.14 ¹⁾
对照组	27.18 \pm 3.42	22.53 \pm 2.64 ¹⁾	15.26 \pm 1.89 ¹⁾	44.92 \pm 5.12	33.43 \pm 4.38 ¹⁾	15.22 \pm 2.18 ¹⁾
t	0.044	5.971	11.151	0.129	8.753	4.438
P	0.965	<0.001	<0.001	0.898	<0.001	<0.001

注:1)与同组术前比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

目前对于椎间盘源性腰痛临床保守疗法较多,例如牵引、推拿、针灸等物理治疗,阿片类镇痛、非甾体类抗炎等药物治疗,但治疗效果有限,容易复发。当患者疗效不佳时,应考虑手术方案,靶点射频热凝术作为一

种微创手术,可利用射频能量形成等离子场,切断分子间连接,分离髓核内蛋白分子,将髓核内部分组织移除,进而使椎间盘突出部位回缩,减轻神经根附近受压程度,达到改善神经症状的目的^[9-11]。臭氧消融术同样是微创手术的一种,具有创伤小、安全性高、费用低

等优点,该方法利用臭氧强氧化性,使髓核内蛋白发生氧化,出现变性、萎缩等一系列反应,达到减小椎间盘压力的效果,改善局部血氧状态;除此之外,臭氧还可导致部分炎性介质失活,利于局部炎性水肿消除,起到镇痛作用^[12-13]。

本研究将二者联合用于治疗椎间盘源性腰痛,结果显示观察组总有效率(90.38%)明显高于对照组(75.00%),提示二者联合可显著提高临床疗效,缓解患者疾病症状,优于靶点射频热凝术单一治疗。崔涛等^[14]比较了经皮射频靶点热凝与臭氧消融对腰椎间盘突出症的疗效,其结果显示观察组有效率(93.65%)较对照组(80.95%)明显升高,认为上述两种方法联合应用效果更好,疗效更佳,患者腰椎间盘突出症状显著缓解,疾病恢复速度加快。对比两组患者 ODI 评分和 JOA 评分,观察组 ODI 评分明显低于对照组,JOA 评分明显较高,提示联合治疗可显著改善患者腰部功能,增强患者术后活动能力。ODI 评分和 JOA 评分均为评估患者腰部功能的有效方法,分析造成本结果的原因可能为射频热能产生温热效应,血液循环速度提高,炎性因子吸收量增加,可帮助损伤的纤维环神经根消肿,发挥消炎止痛与减压双重作用;在此基础上辅以臭氧注射治疗,可直接到达病变神经根部位,溶解残存髓核,进一步消除局部炎症,快速缓解疼痛。对比两组患者疼痛程度,整体均呈下降趋势,但观察组患者术后 1 个月和 3 个月 VAS 评分明显低于对照组,下降速度更快,提示二者可明显缓解疾病疼痛状况,较好发挥协同增效作用,加快肢体功能恢复速度。分析原因可能为靶点射频热凝术破坏髓核基质内蛋白多糖,使得髓核体积减小,神经压迫引起的疼痛感可明显缓解,加之臭氧进一步缩小髓核体积,且具有抗炎镇痛作用,治疗效果得到显著加强。对比两组患者血清炎症因子水平,观察组患者术后 1 周和术后 1 个月 IL-6 及 IL-8 均明显低于对照组,提示联合治疗可显著降低机体炎症因子,减少炎症反应发生。有研究指出^[15-16]椎间盘源性腰痛发生与局部炎症关系紧密,急性期促炎症/抗炎症处于失衡状态,其中 IL-6 是一种炎性细胞因子,具有多种生物学效应,参与脊髓神经性疼痛发展进程。有报道称^[17]IL-6 水平与椎间盘突出引起的神经根性疼痛关系密切,其水平升高则局部炎症加重。IL-8 属于一种趋化细胞因子,对多种细胞具有趋化作用,如嗜碱性、中性粒细胞,可调节免疫反应,同时参与炎症反应发生发展,其水平升高可导致伤害性感受器敏化,从而产生痛觉^[18]。本研究中 IL-6 和 IL-8 水平均降低,证明靶点射频热凝术+臭氧消融术在消除神经根无菌性炎症方面具有较好的远期效果。

综上所述,椎间盘源性腰痛患者采用靶点射频热凝

术+臭氧消融术治疗,应用效果较好,与靶点射频热凝术单独应用相比,其疗效更优,可明显缓解患者疼痛症状,改善腰部功能,减少炎症反应,促进疾病恢复,在临床治疗中值得推广应用。但本试验入组人数较少,数据支撑有限,后续还需设计更加全面的方案进一步证实。

参考文献

- [1] 王静,张晓丹,张森,等.硬膜外腔前侧间隙置管连续阻滞联合腰椎低温等离子消融术治疗椎间盘源性腰痛的效果观察[J].实用临床医药杂志,2020,24(5):36-39.
- [2] 周雄元,刘芳.椎间盘源性腰痛患者应用经皮射频热凝消融术结合腰痹通胶囊的临床效果[J].首都食品与医药,2022,29(10):123-125.
- [3] ZHAO L, MANCHIKANTI L, KAYE A D, et al. Treatment of discogenic low back pain: current treatment strategies and future options-a literature review[J]. Curr Pain Headache Rep, 2019, 23(11): 86.
- [4] 李翔,任吴芹,孙亮,等.腰痹通胶囊联合塞来昔布胶囊治疗椎间盘源性腰痛的疗效及对血清炎症因子和疼痛介质的影响[J].现代生物医学进展,2023,23(13):2450-2453.
- [5] 王楠,窦智,倪家骧.低温等离子汽化消融术和射频热凝术治疗蝶腭神经痛的病例对照研究[J].中国医药,2021,16(8):1185-1189.
- [6] 刘杰,王玉贵.CT 引导下经皮穿刺椎间盘臭氧消融术联合中药熏洗与牵引治疗椎间盘突出的临床疗效分析[J].检验医学与临床,2023,20(17):2602-2606.
- [7] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].4版.北京:人民军医出版社,2005:2086-2095.
- [8] 蒋协远,王大伟.骨科临床疗效评价标准[M].北京:人民卫生出版社,2005:168.
- [9] ZHAO W, YANG L, DENG A, et al. Long-term outcomes and predictors of percutaneous radiofrequency thermocoagulation of Gasserian ganglion for maxillary trigeminal neuralgia: a retrospective analysis of 1 070 patients with minimum 2-year follow-up[J]. Ann Med, 2022, 54(1): 2420-2430.
- [10] WANG Z, SU X, YU Y, et al. A review of literature and meta-analysis of one-puncture success rate in radiofrequency thermocoagulation with different guidance techniques for trigeminal neuralgia[J]. Eur J Med Res, 2022, 27(1): 141.
- [11] 张青.臭氧消融术联合射频热凝靶点术治疗椎间盘突出症患者的效果[J].中国民康医学,2021,33(14):35-37.
- [12] 黄锦益,韦克,邓军,等.靶点射频热凝术联合臭氧消融术治疗椎间盘突出症的临床疗效[J].中国临床医生杂志,2021,49(3):281-284.
- [13] 杨庆法,于红光,王勇,等.CT 引导下射频热凝联合臭氧消融术治疗椎间盘源性髋关节疼痛的临床研究[J].现代医用影像学,2018,27(3):770-771.

参考文献

- [1] JANG J H, CHO Y J, CHOI Y Y, et al. Hammock plating for comminuted inferior sleeve avulsion fractures of the patella: a surgical technique and clinical results[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2021, 107(3): 102866.
- [2] 刘晨东, 胡孙君, 张世民. 髌骨下极骨折手术治疗进展[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2023, 37(1): 115-119.
- [3] CHANG C H, SHIH C A, KUAN F C, et al. Surgical treatment of inferior pole fractures of the patella: a systematic review[J]. *J Exp Orthop*, 2023, 10(1): 58.
- [4] 刘振, 刘军, 李小净, 等. 双缝线锚钉交替环抱固定髌骨下极骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31(11): 1028-1031.
- [5] 吴新宝, 孙志坚. 加速康复外科在创伤骨科的推广及展望[J]. *骨科临床与研究杂志*, 2022, 7(1): 1-3.
- [6] 钱玥, 马正良. 快速康复外科理念下日间手术的麻醉与围术期质量控制[J]. *实用医学杂志*, 2024, 40(8): 1042-1046.
- [7] 常保磊, 何汝飞, 籍金华, 等. 镍钛记忆合金髌骨爪联合克氏针与带孔髌骨针张力带内固定治疗髌骨骨折的早期疗效比较[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2023, 38(12): 1293-1296.
- [8] KIM K I, KIM J H, SON G. Comparison of fixation methods between transosseous pull-out suture and separate vertical wiring for inferior pole fracture of patella: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Trauma*, 2024, 38(2): e63-e70.
- [9] ZHU W, XU L, XIE K, et al. Design and validation of a smile-necklace plate for treating inferior patellar pole avulsion fractures: a review and hypothesis[J]. *Orthop Surg*, 2022, 14(11): 2799-2808.
- [10] SIDHARTHAN S, SCHLICHT L M, GREEN D W, et al. Bifocal patellar tendon avulsion fractures in children and adolescents: diagnosis and treatment considerations for a unique injury pattern[J]. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 2021, 3(1): e97-e103.
- [11] 王显林, 冉学军, 邓长青, 等. 髌韧带减张与髌骨下极切除治疗髌骨下极粉碎性骨折疗效比较[J]. *临床骨科杂志*, 2010, 13(3): 295-297.
- [12] 张欣, 袁建敏, 丁国正, 等. 带线锚钉联合髌骨纵向钻孔 Nice 结捆扎技术治疗髌骨下极骨折[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2023, 37(6): 675-680.
- [13] LING M, ZHAN S, JIANG D, et al. Where should Kirschner wires be placed when fixing patella fracture with modified tension-band wiring? A finite element analysis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 14.
- [14] WURM S, BUHREN V, AUGAT P. Treating patella fractures with a locking patella plate-first clinical results[J]. *Injury*, 2018, 49 (Suppl 1): S51-S55.
- [15] YANG K H, BYUN Y S. Separate vertical wiring for the fixation of comminuted fractures of the inferior pole of the patella[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2003, 85(8): 1155-1160.
- [16] 徐希斌, 何双建, 杨照耀, 等. 改良独立垂直钢丝联合钢丝环扎内固定治疗髌骨下极骨折疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2023, 38(2): 177-179.
- [17] SONG H K, YOO J H, BYUN Y S, et al. Separate vertical wiring for the fixation of comminuted fractures of the inferior pole of the patella[J]. *Yonsei Med J*, 2014, 55(3): 785-791.
- [18] LI S J, TIWARI S R, CHANG S M, et al. Separate vertical wiring plus bilateral anchor girdle suturing fixation for the fractures of the inferior pole of the patella[J]. *J Orthop Surg Res*, 2023, 18(1): 176.
- [19] KIM K S, SUH D W, PARK S E, et al. Suture anchor fixation of comminuted inferior pole patella fracture-novel technique: suture bridge anchor fixation technique[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021, 141(11): 1889-1897.
- [20] ZHU L, WANG H, SONG L, et al. Clinical application of suture anchor combined with Kirschner wires fixation for patella inferior-pole fractures[J]. *Asian J Surg*, 2022, 45(7): 1418-1419.
- [21] 李富文, 黄小忠, 刘政, 等. Krachow 缝合联合改良环扎张力带与环扎髌胫减张带治疗髌骨下极骨折的效果比较[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2020, 30(8): 100-102.

(收稿日期: 2024-07-03)

(上接第 68 页)

- [14] 崔涛, 李健, 王健秀. 经皮射频靶点热凝联合臭氧消融对腰椎间盘突出症患者炎性因子及临床疗效的影响[J]. *颈腰痛杂志*, 2018, 39(3): 316-319.
- [15] DJURIC N, YANG X, OSTELO R W J G, et al. Disc inflammation and Modic changes show an interaction effect on recovery after surgery for lumbar disc herniation[J]. *Eur Spine J*, 2019, 28(11): 2579-2587.
- [16] 陈林, 李波, 冉胜强, 等. 骨科微创技术对腰椎间盘突出症的疗效及血清炎性因子水平的影响[J]. *贵州医科大学学报*, 2019, 44(3): 369-372.
- [17] JOHNSON Z I, SCHOEPLIN Z R, CHOI H, et al. Disc in flames: roles of TNF- α and IL-1 β in intervertebral disc degeneration[J]. *Eur Cell Mater*, 2015, 30: 104-116.
- [18] 林磊, 李般若, 王青平, 等. 腰椎间盘突出物中 IL-8、IL-10 表达与神经根性疼痛相关性分析[J]. *临床军医杂志*, 2017, 45(5): 514-516.

(收稿日期: 2024-04-01)