

• 非血管介入 Non-vascular intervention •

奇神经节持续射频与高电压长时程脉冲射频
治疗直肠癌会阴痛临床研究

钟 波, 张桃梅, 王志强, 陶 平, 王怀明, 张爱民

【摘要】 目的 评价 DSA 引导下奇神经节持续射频(CRF)与高电压长时程脉冲射频(HL-PRF)治疗直肠癌会阴痛的近期有效性和安全性。**方法** 采用单中心、随机、主动对照、双盲试验法,根据射频治疗模式将 57 例直肠癌伴会阴痛患者以 1:1 比例随机分为 CRF 组($n=28$)和 HL-PRF 组($n=29$)。主要结局指标为术前(T_0),术后 24 h(T_1),1 周(T_2),1 个月(T_3),3 个月(T_4),6 个月(T_5)时点会阴部疼痛数字评价量表(NRS)评分;次要结局指标为 T_0 、 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 、 T_5 时点坐姿时间、9 项患者健康问卷(PHQ-9)评分、Pittsburgh 睡眠质量指数(PSQI)评分、术后口服吗啡剂量及会阴部麻木发生率。**结果** 与 T_0 时点相比,两组患者 $T_1\sim T_5$ 时点 NRS 评分、PHQ-9 评分及 PSQI 评分显著下降,坐姿时间显著增加(均 $P<0.05$),术后口服吗啡剂量和会阴部麻木发生率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。与 CRF 组相比,HL-PRF 组 $T_1\sim T_3$ 时点 NRS 评分、PHQ-9 评分、PSQI 评分、坐姿时间及术后口服镇痛药物等差异无统计学意义(均 $P>0.05$); $T_4\sim T_5$ 时点 NRS 评分、PHQ-9 评分、PSQI 评分显著增加(均 $P<0.05$),坐姿时间显著降低($P<0.05$)。**结论** 奇神经节 CRF 和 HL-PRF 均能改善晚期直肠癌患者癌痛伴会阴痛,并提高其生活质量。但 CRF 长期疗效优于 HL-PRF。

【关键词】 奇神经节;射频热凝;脉冲射频;会阴痛;癌痛;DSA 引导

中图分类号:R735.3+7 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2025)-002-0154-06

Continuous radiofrequency versus high-voltage, long-duration pulsed radiofrequency of ganglia impar for the treatment of perineal pain in patients with rectal cancer: a clinical study ZHONG Bo, ZHANG Taomei, WANG Zhiqiang, TAO Ping, WANG Huaiming, ZHANG Aimin. Department of Anesthesiology, Yanjiang District People's Hospital, Ziyang, Sichuan Province 641399, China

Corresponding author: ZHANG Aimin, E-mail: zhangaimin@scszlyy.org.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy and safety of DSA-guided continuous radiofrequency ablation (CRF) and high-voltage, long-duration pulsed radiofrequency (HL-PRF) of ganglia impar in treating perineal pain in patients with rectal cancer. **Methods** This study is a single-center, randomized, active-controlled, double-blind trial that included 57 rectal cancer patients with perineal pain. At a 1:1 ratio, the patients were randomly divided into CRF group ($n=28$) and HL-PRF group ($n=29$). The primary outcome indicators were the pain numerical rating scale (NRS) scores determined at the preoperative (T_0), postoperative 24 h (T_1), one week (T_2), one month (T_3), 3 months (T_4) and 6 months (T_5) time-points. The secondary outcome indicators included the sitting time at T_0 , T_1 , T_2 , T_3 , T_4 and T_5 time-points, the 9-item patient health questionnaire (PHQ-9) score, the pittsburgh sleep quality index (PSQI) score, the postoperative oral morphine dosage, and the incidence of perineal numbness. **Results** Compared with the value at T_0 time-point, in both groups the NRS score, PHQ-9 score and PSQI score at T_1 - T_5 time-points were significantly decreased, while the sitting time become

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2025.02.007

基金项目:四川省自然科学基金(2022NSFSC1346),四川省医学会科研项目(S21052),资阳市医学科学课题项目(KY2023035)

作者单位:641399 四川资阳 资阳市雁江区人民医院麻醉科(钟波、张桃梅、王志强、陶平);四川省肿瘤医院(研究所)/四川省癌症防治中心/电子科技大学附属肿瘤医院麻醉科(王怀明、张爱民)

通信作者:张爱民 E-mail:zhangaimin@scszlyy.org.cn

remarkably increased (all $P < 0.05$). No statistically significant differences in postoperative oral morphine dosage and incidence of perineal numbness existed between the two groups (both $P > 0.05$). There were no statistically significant differences in NRS score, PHQ-9 score and PSQI score, sitting time and oral morphine dosage at T1, T2, T3 time-points between CRF group and HL-PRF group (all $P > 0.05$), while at T4 and T5 time-points the NRS score, PHQ-9 score and PSQI score in HL-PRF group were significantly higher than those in CRF group (all $P < 0.05$), and the sitting time in HL-PRF group was strikingly lower than that in CRF group ($P < 0.05$). **Conclusion** Both CRF and HL-PRF of ganglion impar can alleviate perineal pain in patients with advanced rectal cancer and improve the quality of life of patients. CRF is superior to HL-PRF in the long-term efficacy.

【Key words】 ganglion impar; radiofrequency thermocoagulation; pulsed radiofrequency; perineal pain; cancerous pain; DSA guidance

肿瘤晚期患者 60%~80% 存在癌性疼痛(简称癌痛)^[1], 10%~20% 可能发展为重度或难治性癌痛^[2]。直肠癌癌痛位置包括会阴部、腹部及腰背部, 会阴痛尤为突出, 严重影响患者生活质量^[3]。奇神经节位于骶骨与尾骨联合部位前方, 接收腰骶部交感神经及副交感神经纤维, 同时负责传递会阴部伤害性及交感神经疼痛性信号^[4]。既往的文献报道, 通过药物毁损、神经阻滞、神经减压、脊髓电刺激、射频调控等手段对奇神经节进行调控可改善原发性会阴痛^[5-6]。《难治性癌痛专家共识(2017 年版)》^[2]指出, 奇神经节毁损术可用于直肠癌或其他恶性肿瘤所致会阴痛。脉冲射频调制是临床治疗疼痛的重要神经调控手段^[7], 射频热凝和脉冲射频治疗原发性会阴痛效果良好, 且持续射频热凝优于脉冲射频^[8]。近年研究表明高电压长时程脉冲射频(high-voltage, long-duration pulsed radiofrequency, HL-PRF)治疗原发性会阴部神经痛效果显著^[9-10], 但鲜见比较持续射频(continuous radiofrequency, CRF)热凝和 HL-PRF 治疗继发性会阴痛效果研究。本研究以直肠癌癌痛伴会阴痛患者为研究对象, 比较 CRF 和 HL-PRF 治疗此类疼痛的效果。

1 材料与方法

1.1 一般资料

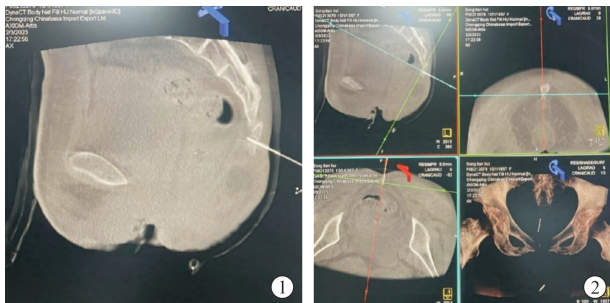
选择 2023 年 7 月至 2023 年 12 月在四川省资阳市雁江区人民医院确诊为直肠癌癌痛伴会阴痛患者 60 例, 排除恶性肿瘤死亡 3 例, 最终完成术后 6 个月随访 57 例。纳入标准: ①病理确诊为直肠癌; ②出现癌痛且同时伴有会阴痛; ③会阴痛特征为坐姿时疼痛显著加重, 夜间不会因疼痛影响睡眠, 疼痛不伴客观感觉障碍, 奇神经节诊断性神经阻滞肛门区疼痛减轻。排除标准: ①腰骶部溃烂及(或)感

染、骨折等无法完成穿刺; ②有血液系统疾病、糖尿病、消化道溃疡、感染、精神心理疾病等症状。退出标准: ①无法满足局部麻醉; ②无法完成俯卧位配合; ③心肺功能等异常; ④出现神经阻滞或射频治疗不能耐受的不良反应而放弃治疗; ⑤随访期内又接受了奇神经节其他介入治疗; ⑥因肿瘤因素死亡。采用随机数字生成器(1:1)将入组患者分为 CRF 组($n = 28$)和 HL-PRF 组($n = 29$)。治疗分配使用随机块生成的预定随机化列表。为了确保双盲程序, 2 名医师监督参与者(1 名进行评估, 另 1 名管理随机化和设备说明)。患者在治疗期间被告知潜在感觉, 并被指示不要向评估医师透露这些感觉。按照临床试验方案流程, 完成两组患者术前、术中及术后随访数据统计采集并进行分析和总结。本研究已获资阳市雁江区人民医院临床伦理委员会批准(雁医-临伦 20230704)。

1.2 手术方法

全部手术操作均由手术麻醉科疼痛学组医师完成。患者于介入室内常规监测血压、心率、呼吸、脉搏及血氧饱和度。患者俯卧位, 常规消毒铺巾, 斜位透视下显示骶椎和尾椎, 确定进针点(第一尾椎关节间隙), 局部麻醉在斜位透视下进针, DSA 引导正侧位透视确定针尖深度: 注入 0.5 mL 对比剂作造影, DSA 三维成像确定针尖位于直肠后方、尾椎前纵韧带前方(图 1); 确定针尖所在位置后进行射频电极测试: 选择感觉测试模式(测频率为 50 Hz、电压 0.1~0.6 V 缓慢增加), 诱导出奇神经节支配区放电样疼痛则明确针尖靠近奇神经节; 调整为运动测试模式(测频率为 2 Hz、电压 0.5~2.0 V 逐步增加), 期间均未出现阴部肌肉规律性跳动, 满足这两种情况提示电极位置成功达靶点。

CRF 组: 持续开启 CRF(50 °C 30 s、55 °C 30 s、



①DSA 引导三维扫描侧位片明确穿刺套针穿过第一尾椎关节间隙;②确定套针针尖位于尾椎前方、直肠后方

图 1 DSA 引导下确定穿刺套针针尖位置

60℃ 60 s、70℃ 60 s、75℃ 120 s、80℃ 180 s, 逐渐升温);术毕推注 0.5% 罗哌卡因约 4 mL 缓解局部热损伤疼痛。HL-PRF 组:将射频仪调至手动脉冲模式,设定参数(温度 42℃、频率 2 Hz、脉宽 20 ms、时间 900 s),初始脉冲射频场强为 40 V,逐渐增加至患者可耐受最大场强(最高 100 V);治疗结束后观察 10 min 无明显异常,患者送回病房继续监测生命体征,嘱仰卧位 3 h;穿刺点 3 d 内避免粘水;观察下肢血运变化。

1.3 疗效评估

采用数字评价量表(numeric rating scales, NRS)评分评估疼痛程度(0 分为完全无痛,1~3 分为轻度疼痛,4~6 为中度疼痛,7~10 为重度疼痛);采用 9 项患者健康问卷(PHQ-9)评分评估抑郁程度(自评 5~9 分为轻度抑郁,10~14 分为中度抑郁,15~20 分为重度抑郁,^[11]);采用 Pittsburgh 睡眠质量指数(PSQI)评分评估睡眠质量^[12](0~5 分为睡眠很好,6~10 分为睡眠尚可,11~15 分为睡眠一般,16~21 分为睡眠很差);记录患者坐姿最长时间(在一舒适位置持续保持坐姿开始至出现肛门区痛,直至无法坚持继续维持坐位),住院期间由病区护士观察统计,并对家属进行宣传以确保随访期间正确记录;记录术后口服镇痛药物(遵照三阶梯疗法,中重度疼痛口服强阿片类药物和辅助镇痛药物,根据阿片类药物剂量换算比例统计分析吗啡剂量)、治疗后并发症(肛门区麻木、穿刺致局部感染、穿刺致肠道损伤等)及复发等情况。

1.4 观察指标

主要结局指标:术前(T0)、术后 24 h(T1)、1 周(T2)、1 个月(T3)、3 个月(T4)、6 个月(T5)时点会阴部疼痛 NRS 评分。次要结局指标:T0、T1、T2、T3、T4、T5 时点坐姿时间、抑郁 PHQ-9 评分、睡眠质量 PSQI 评分。术前和随访结束时患者每日口服吗啡当量及会阴部麻木发生率。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料正态分布以均数±标准差表示,组间比较用独立样本 *t* 检验,组内比较用重复测量方差分析。计数资料以例(%)表示,组间比较用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,等级资料比较用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

两组患者间年龄、性别、病程及术前 NRS 评分等比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 1。

2.2 会阴痛 NRS 评分变化

两组患者手术治疗后 NRS 评分与术前相比逐步降低,在 T3 时点到达最低值,随后在 T4~T5 时点呈现回升趋势。与 T0 时点相比,两组 T1~T5 时点 NRS 评分显著降低(均 $P<0.05$);T1~T3 时点 NRS 评分差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。但 T4~T5 时点 HL-PRF 组 NRS 评分与 CRF 组相比显著增加(均 $P<0.05$)。重复测量方差分析数据显示,CRF 组镇痛效果优于 HL-PRF 组($P<0.001$),见表 2。

2.3 抑郁 PHQ-9 评分变化

疼痛导致两组患者术前处于轻中度抑郁状态,随着会阴痛 NRS 评分降低,PHQ-9 评分也同步降低,术后均为轻度抑郁状态,见表 3。

2.4 睡眠质量 PSQI 评分变化

两组患者术后疼痛改善带动了睡眠质量同步提升,PSQI 评分均在 T1 时点开始下降,T3 时点达到最低值,然后在 T4~T5 时点因疼痛不断增加而逐步

表 1 两组患者一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	男/女(例)	年龄(岁)	体重(kg)	NRS 评分(分)	病程(月)
CRF 组($n=28$)	13/15	68.92±6.87	54.5±5.5	6.54±1.95	4.06±0.37
HL-PRF 组($n=29$)	19/10	70.33±7.05	53.8±6.8	6.81±1.42	3.93±0.51
t/χ^2 值	0.147	-0.764	0.426	-0.599	1.098
P 值	0.186	0.448	0.671	0.552	0.277

表 2 两组患者不同时点 NRS 评分比较($\bar{x} \pm s$)

时点	CRF 组($n=28$)	HL-PRF 组($n=29$)	t 值	P 值
T0	6.54 ± 1.95	6.81 ± 1.42	-0.599	0.552
T1	4.33 ± 0.37*	4.46 ± 0.52*	-1.084	0.283
T2	2.41 ± 0.46*	2.45 ± 0.77*	-0.237	0.814
T3	1.55 ± 0.41*	1.47 ± 0.61*	0.579	0.565
T4	2.56 ± 0.67*	3.23 ± 0.87*	-3.249	0.002
T5	2.98 ± 0.72*	3.46 ± 0.52*	-2.893	0.005
时间效应	$F=455.156, P<0.001$			
时间与分组交叉效应	$F=37.983, P<0.001$			

* 与 T0 时点相比, $P<0.001$

表 3 两组患者不同时点 PHQ-9 评分比较($\bar{x} \pm s$)

时点	CRF 组($n=28$)	HL-PRF 组($n=29$)	t 值	P 值
T0	10.32 ± 1.18	10.98 ± 2.17	1.409	0.164
T1	6.24 ± 1.86*	6.43 ± 1.39*	-0.438	0.663
T2	7.22 ± 2.01*	7.17 ± 1.16*	0.116	0.908
T3	7.48 ± 1.95*	7.52 ± 0.98*	-0.098	0.992
T4	8.03 ± 1.43*	9.22 ± 1.14*	-3.480	0.001
T5	8.09 ± 1.88*	8.87 ± 1.21*	-2.588	0.012
时间效应	$F=152.507, P<0.001$			
时间与分组交叉效应	$F=19.798, P<0.001$			

* 与 T0 时点相比, $P<0.001$

增加;与 T0 时点相比,两组患者 PSQI 评分在 T1~T5 时点显著降低(均 $P<0.05$),T1~T3 时点比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$);但 HL-PRF 组 T4~T5 时点 PSQI 评分与 CRF 组相比显著增高(均 $P<0.05$),见表 4。

表 4 两组患者不同时点 PSQI 评分比较($\bar{x} \pm s$)

时点	CRF 组($n=28$)	HL-PRF 组($n=29$)	t 值	P 值
T0	13.6 ± 3.8	14.0 ± 2.7	-0.459	0.648
T1	7.5 ± 1.2*	7.8 ± 1.7*	-0.767	0.446
T2	5.8 ± 1.5*	6.2 ± 0.9*	-1.226	0.225
T3	4.7 ± 0.8*	5.1 ± 1.2*	-1.475	0.146
T4	5.6 ± 1.2*	8.5 ± 2.4*	-5.738	<0.001
T5	7.1 ± 1.9*	8.8 ± 1.8*	-4.469	0.001
时间效应	$F=193.478, P<0.001$			
时间与分组交叉效应	$F=21.354, P<0.001$			

* 与 T0 时点相比, $P<0.001$

2.5 坐姿时间变化

两组患者会阴痛经过治疗缓解后,其连续性坐姿时间逐步增加。两组患者坐姿时间均在 T1 时点开始增加,T2 时点达到最高值,随后在 T4~T5 时点因疼痛不断增加逐步降低;与 T0 时点相比,两组患者坐姿时间在 T1~T5 时点显著增加(均 $P<0.05$),T1~T3 时点比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$);但 HL-PRF 组 T4~T5 时点坐姿时间与 CRF 组相比显著降低(均 $P<0.05$),见表 5。

2.6 口服镇痛药物及并发症情况

两组患者术后均发生会阴部麻木感,两组间 T0、T5 时点麻木发生率比较差异无统计学意义(均

表 5 两组患者不同时点坐姿时间比较(min, $\bar{x} \pm s$)

时点	CRF 组($n=28$)	HL-PRF 组($n=29$)	t 值	P 值
T0	22.6 ± 7.7	24.1 ± 6.3	-0.798	0.428
T1	58.3 ± 11.9*	55.6 ± 8.1*	0.992	0.325
T2	63.2 ± 13.6*	63.5 ± 11.3*	-0.090	0.929
T3	61.1 ± 10.4*	62.8 ± 17.4*	-0.444	0.659
T4	55.5 ± 11.1*	48.8 ± 7.5*	2.725	0.009
T5	48.1 ± 8.8*	40.9 ± 7.2*	-3.351	0.001
时间效应	$F=348.157, P<0.001$			
时间与分组交叉效应	$F=41.159, P<0.001$			

* 与 T0 时点相比, $P<0.001$

$P>0.05$);尽管射频治疗改善了会阴痛,但仍需口服吗啡(或换算为吗啡当量)等药物控制癌痛,两组患者 T0、T5 时点每日口服吗啡当量比较差异无统计学意义(均 $P>0.05$),见表 6。

表 6 两组患者口服镇痛药物剂量及会阴部麻木发生率比较

参数	时点	CRF 组($n=28$)	HL-PRF 组($n=29$)	t/χ^2 值	P 值
麻木[$n(\%)$]	T0	16(57.1)	15(51.6)	0.169	0.681
	T5	6(21.4)	8(27.5)	0.292	0.589
吗啡当量(mg/d, $\bar{x} \pm s$)	T0	375.5 ± 45.8	386.0 ± 50.5	-0.815	0.419
	T5	486.8 ± 55.2	505.8 ± 51.6	-1.331	0.189

3 讨论

原发性会阴痛与交感-感觉偶联相关^[13],而奇神经节是交感链最尾部的神经节,射频治疗是重要的奇神经节调控技术。射频疼痛治疗分为 CRF 和脉冲射频(pulsed radiofrequency, PRF)两种模式^[14]。研究表明,原发性会阴痛患者经奇神经节 PRF 治疗后 6 个月观察期内疼痛可得到显著改善^[15]。Zacharias 等^[16]研究显示 PRF 和 CRF 治疗奇神经节在内交感神经介导的疼痛效果均确切有效。除原发性会阴痛外,下腹部及盆腔恶性肿瘤患者通常继发癌痛伴会阴痛,而奇神经节阻滞后会阴痛缓解明显,且可减少阿片类药物应用^[17],这提示奇神经节调控对继发性癌痛伴会阴痛患者是具有前景的治疗策略。

有研究发现,奇神经节 PRF 术后 24 h 内慢性非肿瘤性会阴痛患者疼痛缓解明显,但 24 h 后有效缓解率仅 13%,而 CRF 组患者 82%取得满意的镇痛效果,这提示 CRF 模式远期控制非癌性会阴痛更有优势。在盆腔恶性肿瘤性会阴痛治疗中,上腹下神经丛毁损联合 PRF 的疗效更为确切^[18],这侧面反映了 PRF 在控制癌性神经病理性疼痛方面的不足。同时,Gürses^[19]报道 CRF 成功控制了无法通过常规大剂量阿片类药物控制的癌痛患者排便痛,提出 CRF 对癌性神经病理性疼痛控制可能具有潜

在的临床价值。近年 HL-PRF 在疼痛治疗中展现出良好优势,尤其是其通过强电场效应即可实现理想的镇痛效果,且并未增加不良事件发生^[20]。Wang 等^[21]证实 HL-PRF 对阴部神经痛患者提供了 12 周以上疼痛缓解,同时显著缓解抑郁及提升生活质量。值得注意的是,会阴部麻木与感觉减退有关,其机制复杂,常与神经缺血、机械压迫、感染等多种病因相关^[22]。CRF 模式在奇神经治疗疼痛后有导致局部麻木的报道^[8],但对应传统 PRF 模式并未表现出会阴部麻木发生^[23]。既往研究表明,高电压外周神经 PRF 与标准电压 PRF 相比,术后 1 年神经麻木发生比例增加(25%比 15%)^[24],本研究中 HL-PRF 术后 6 个月时会阴部神经麻木发生率(27.5%)与其相当,这提示高电压模式下 PRF 随着针尖温度增加,对神经组织的破坏仍存在^[25]。

本研究首次采用单中心、随机、双盲对照试验对比了 CRF 和 HL-PRF 对癌痛伴会阴痛患者的疗效,结果提示奇神经 HL-PRF 治疗后 6 个月对癌性神经病理性疼痛仍有良好效果(改善疼痛,缓解抑郁,提高坐姿时间,提升睡眠质量),但随之 3 个月后效果低于 CRF 组,可能与 CRF 对奇神经节感觉神经的破坏更为确切有关^[26]。值得注意的是,本研究中随访 6 个月后两组患者口服吗啡当量并未如 Sousa-Correia 等^[17]研究结果一样显著降低,反之随着时间进程每日吗啡当量增加,推测其原因为该研究报告系回顾性研究,同时样本量仅 15 例,随访时间为 3 个月。本研究还提示,直肠癌癌痛是全方位疼痛,会阴痛只是其中一部分,如侵袭性疼痛、炎性痛等仍需要强阿片类药物进行镇痛治疗^[27]。

总之,本研究首次通过临床随机对照试验汇报了奇神经节 CRF 和 HL-PRF 两种模式对晚期直肠癌癌痛伴会阴痛的治疗效果,二者均能有效控制疼痛、改善生活质量,但 CRF 长期疗效优于 HL-PRF。

【参 考 文 献】

- [1] 谭 艳,李金花,李旭英,等.规范化癌痛管理模式下住院肿瘤患者疼痛现状调查[J]. 肿瘤药学,2020,10:627-630,640.
- [2] 王 昆,金 毅.难治性癌痛专家共识(2017 年版)[J]. 中国肿瘤临床,2017,44:787-793.
- [3] Lee JY, Kim HC, Huh JW, et al. Incidence and risk factors for rectal pain after laparoscopic rectal cancer surgery[J]. J Int Med Res, 2017, 45: 781-791.
- [4] Franco JV, Turk T, Jung JH, et al. Non-pharmacological interventions for treating chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a cochrane systematic review[J]. BJU Int, 2019, 124: 197-208.
- [5] 王成龙,宋 涛.高电压长时程脉冲射频治疗阴部神经痛的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志,2019,25:597-602.
- [6] 权虎城,张广建,李仁淑,等.奇神经节毁损治疗老年萎缩性阴道炎引起的会阴痛 1 例[J]. 中国疼痛医学杂志,2020, 26: 796-798.
- [7] 陈 亮,王 进,吴桂鹏,等.超声引导肩胛上神经脉冲射频结合物理疗法治疗脑卒中后肩关节疼痛的疗效分析[J]. 介入放射学杂志,2022,31:495-498.
- [8] 王 辉,张丹丹,聂会勇,等.奇神经节射频热凝和脉冲射频治疗原发性会阴痛的效果评价[J]. 西安交通大学学报(医学版),2023,44:595-600.
- [9] Ji F, Zhou S, Li C, et al. Therapeutic efficacy of ultrasound-guided high-voltage long-duration pulsed radiofrequency for pudendal neuralgia[J]. Neural Plast, 2021, 30: 9961145.
- [10] 吕亮亮,郎海云,刘晨辉,等.高电压脉冲射频联合奇神经节药物毁损治疗阴部神经痛临床观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28: 152-155.
- [11] Tucker DR, Noga HL, Lee C, et al. Pelvic pain comorbidities associated with quality of life after endometriosis surgery[J]. Am J Obstet Gynecol, 2023, 229: 147. e1-147. e20.
- [12] Kirmizigil B, Demiralp C. Effectiveness of functional exercises on pain and sleep quality in patients with primary dysmenorrhea: a randomized clinical trial[J]. Arch Gynecol Obstet, 2020, 302: 153-163.
- [13] Levesque A, Riant T, Ploteau S, et al. Clinical criteria of central sensitization in chronic pelvic and perineal pain (convergences PP criteria): elaboration of a clinical evaluation tool based on formal expert consensus[J]. Pain Med, 2018, 19: 2009-2015.
- [14] Walsh T, Malhotra R, Sharma M. Radiofrequency techniques for chronic pain[J]. BJA Educ, 2022, 22: 474-483.
- [15] Li SQ, Jiang L, Cui LG, et al. Clinical efficacy of ultrasound-guided pulsed radiofrequency combined with ganglion impar block for treatment of perineal pain[J]. World J Clin Cases, 2021, 9: 2153-2159.
- [16] Zacharias N, Karri J, Garcia C, et al. Interventional radiofrequency treatment for the sympathetic nervous system: a review article[J]. Pain Ther, 2021, 10: 115-141.
- [17] Sousa Correia J, Silva M, Castro C, et al. The efficacy of the ganglion impar block in perineal and pelvic cancer pain[J]. Support Care Cancer, 2019, 27: 4327-4330.
- [18] Hetta DF, Mohamed AA, Abdel Eman RM, et al. Pulsed radiofrequency of the sacral roots improves the success rate of superior hypogastric plexus neurolysis in controlling pelvic and perineal cancer pain[J]. Pain Physician, 2020, 23: 149-157.
- [19] Gürses E. Impar ganglion radiofrequency application in successful management of oncologic perineal pain[J]. J Pak Med Assoc, 2014, 64: 697-699.

- [20] Luo F, Wang T, Shen Y, et al. High voltage pulsed radiofrequency for the treatment of refractory neuralgia of the infraorbital nerve: a prospective double-blinded randomized controlled study[J]. Pain Physician, 2017, 20: 271-279.
- [21] Wang C, Song T. The clinical efficacy of high-voltage long-duration pulsed radiofrequency treatment in pudendal neuralgia: a retrospective study[J]. Neuromodulation, 2022, 25: 1372-1377.
- [22] Krassen Covan E. Numbness as a coping mechanism[J]. Health Care Women Int, 2019, 40: 239-240.
- [23] 吉冬梅, 卢 丹. CT 引导下高电压长时程脉冲射频与神经阻滞治疗阴部神经痛的疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 1216-1220.
- [24] 张欣泽, 孟 岚, 申 颖, 等. 高电压脉冲射频治疗难治性眶下神经痛临床评估[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23: 668-672.
- [25] 罗 芳, 高淑琴, 季 楠. 脉冲射频治疗三叉神经痛时射频电压与疗效的关系[J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17: 1018-1019.
- [26] Demircay E, Kabatas S, Cansever T, et al. Radiofrequency thermocoagulation of ganglion impar in the management of coccydynia: preliminary results[J]. Turk Neurosurg, 2010, 20: 328-333.
- [27] Brozovic G, Lesar N, Janev D, et al. Cancer pain and therapy[J]. Acta Clin Croat, 2022, 61: 103-108.
- (收稿日期: 2024-06-05)
(本文编辑: 谷 珂)

欢迎投稿 欢迎订阅 欢迎刊登广告