

## •非血管介入 Non-vascular intervention•

CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞治疗  
顽固性带状疱疹后神经痛的临床疗效研究

高 谦, 李宝福, 刘 冰, 王春满, 李 琳

【摘要】目的 探究 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞治疗顽固性带状疱疹后神经痛(PHN)的临床疗效。方法 选取 2021 年 1 月至 2023 年 1 月本院收治的 208 例顽固性 PHN 患者为对象,随机数表法分为联合组和对照组,每组各 104 例。对照组接受 CT 引导下脉冲射频治疗,联合组在对照组的基础上行连续硬膜外神经阻滞治疗。比较两组患者不同时间点疼痛情况、临床有效率、镇痛补救情况、睡眠质量、血清高迁移率族蛋白 B1(HMGB1)、白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )和白细胞介素-10(IL-10)水平。结果 随访期间,4 例患者失访。最终纳入联合组 103 例,对照组 101 例。联合组治疗总有效率为 89.32%,明显高于对照组的 78.22%( $P<0.05$ )。患者疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、阿森斯失眠量表(AIS)评分的时间、组间、时间与组间交互效应差异均具有统计学意义( $P<0.05$ );治疗后 1、2、4 周联合组 VAS、AIS 评分均低于对照组( $P<0.05$ );联合组镇痛补救次数低于对照组,曲马多使用剂量少于对照组( $P<0.05$ );治疗后 4 周联合组血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平均低于对照组( $P<0.05$ )。结论 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞治疗顽固性 PHN,能有效减轻神经炎性损伤,改善患者疼痛症状,提高睡眠质量,其镇痛效果及临床疗效优于单纯使用 CT 引导下脉冲射频疗法。

【关键词】带状疱疹后神经痛;脉冲射频;连续神经阻滞;高迁移率族蛋白 B1;白细胞介素-1 $\beta$ ;白细胞介素-10

中图分类号:R752.12 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2024)-03-0264-05

**CT-guided pulsed radiofrequency combined with continuous nerve block for the treatment of refractory postherpetic neuralgia: a clinical study** GAO Qian, LI Baofu, LIU Bing, WANG Chunman, LI Lin. Department of Pain Management, Hengshui Municipal People's Hospital(Harrison International Peace Hospital), Hengshui, Hebei Province 053000, China

Corresponding author: LI Lin, E-mail: dd5215d@126.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical efficacy of CT-guided pulsed radiofrequency combined with continuous nerve block in the treatment of refractory postherpetic neuralgia (PHN). Methods A total of 208 patients with refractory PHN, who were admitted to the Hengshui Municipal People's Hospital of China between January 2021 and January 2023, were selected as the subjects of study. Using random number table method, the patients were divided into combination group and control group, with 104 patients in each group. The patients of control group received CT-guided pulsed radiofrequency therapy, and the patients of combination group received additional continuous nerve block therapy on the basis of the treatment of control group. The pain degree at different time point, clinical effective rate, number of analgesia remedy times, quality of sleep, and the levels of serum high mobility group box 1(HMGB1), interleukin-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ ) and interleukin-10 (IL-10) were compared between the two groups. Results During the follow-up period, 4 patients were lost in touch. Finally, 103 patients were included in the combination group and 101 patients were included in the control group. The total treatment response rate in the combination group was 89.32%, which was significantly higher than 78.22% in the control group( $P<0.05$ ). There were statistically significant differences

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2024.03.007

基金项目:2023 年度河北省医学科学研究课题计划(20232176)

作者单位:053000 河北衡水 衡水市人民医院(哈励逊国际和平医院)疼痛科

通信作者:李 琳 E-mail: dd5215d@126.com

in visual analogue scale(VAS) scores and Athens insomnia scale(AIS) scores including the time effect, inter-group effect and time-group interaction effect, between the two groups( $P<0.05$ ). The postoperative one-week, 2-week, 4-week VAS scores and AIS scores in the combination group were remarkably lower than those in the control group( $P<0.05$ ). The number of analgesia remedy times in the combination group was smaller than that in the control group, and the used dosage of tramadol in the combination group was lower than that in the control group( $P<0.05$ ). Four weeks after treatment, the serum levels of HMGB1, IL-1 $\beta$  and IL-10 in the combination group were lower than those in the control group( $P<0.05$ ). **Conclusion** For the treatment of refractory PHN, CT-guided pulsed radiofrequency combined with continuous nerve block can effectively alleviate neural inflammatory damage, and improve pain symptoms and sleep quality, besides, its analgesic effect and clinical efficacy are superior to CT-guided pulsed radiofrequency alone. (J Intervent Radiol, 2024, 33: 264-268)

**【Key words】** postherpetic neuralgia; pulsed radiofrequency; continuous nerve block; high mobility group box 1; interleukin-1 $\beta$ ; interleukin-10

带状疱疹是一种病毒感染的皮肤病,临床上超过 10% 的患者在皮疹消退后出现不同程度的针扎样痛、刀割痛或间歇性钝痛,即带状疱疹后神经痛(PHN),对患者的日常生活造成严重影响<sup>[1-2]</sup>。在接受药物、物理疗法等治疗后患者疼痛症状明显改善,但仍有部分患者疼痛持续时间超过 3 个月,称为顽固性 PHN<sup>[3-4]</sup>。如何提高顽固性 PHN 的总体治愈率,促进患者康复,一直是临床研究重点。CT 引导下脉冲射频和连续神经阻滞治疗 PHN 的临床疗效已得到证实<sup>[5-6]</sup>,脉冲射频主要通过减少神经异位放电、调节神经功能,达到治疗目的;连续神经阻滞可阻断脊神经的痛觉传导通路,从而减轻 PHN。两者联合应用是否能根除顽固性 PHN 患者疼痛有待进一步研究。高迁移率族蛋白 B1(HMGB1)、白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )和白细胞介素-10(IL-10)与机体炎症反应密切相关,评估其在顽固性 PHN 患者血清中的水平变化有助于了解神经系统的炎性损伤情况,对治疗效果进行评估。基于此,本研究采用 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞治疗顽固性 PHN,分析该疗法治疗顽固性 PHN 的临床疗效,旨在为临床顽固性 PHN 治疗方案的选择提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

本研究为前瞻性研究,选取 2021 年 1 月至 2023 年 1 月本院收治的顽固性 PHN 患者为对象,

参考样本量计算公式  $n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \pi(1-\pi)}{\delta^2}$  计算样本量,

各指标的取值为  $\alpha=0.05$ ,  $Z_{\alpha/2}=1.64$ ,  $\pi=0.2$ ,  $\delta=0.05$ ; 计算得  $n=173$ ,考虑到 20% 的样本脱落率,本研究实际需要样本量 208 例,各 104 例。纳入标准:①临床检

查符合顽固性 PHN 的相关诊断标准<sup>[7]</sup>:既往存在带状疱疹病史,皮疹消退时间  $\geq 1$  个月,皮疹处及其周围存在刺痛、烧灼痛、刀割样疼痛,且疼痛持续时间  $\geq 3$  个月;②患者年龄  $\geq 18$  岁,认知功能正常;③入组前 1 周停用止痛类药物,停止理疗或其他镇痛治疗者;④患者知情同意,签署知情同意书。排除标准:①诊断不明确疼痛者;②其他原因所致神经痛者;③合并急、慢性感染疾病者;④长期服用糖皮质激素、免疫调节剂者;⑤妊娠期及哺乳期女性。本研究经医院伦理委员会批准。

### 1.2 治疗方法

对照组:患者接受 CT 引导下脉冲射频治疗。CT 定位下明确体表穿刺点并标记,一次性射频套管针穿刺,CT 引导下可见穿刺针与相应椎间孔背根神经节位置关系,采用 R-2000B 射频仪(北京北琪医疗科技公司)进行感觉测试,测试参数:频率 50Hz、电压 0.5V,患者原疼痛区域出现电麻刺痛感视为成功;再以频率 2Hz、电压 0.5V 进行运动测试,皮肤出现局部跳动感为位置正确;开启脉冲射频治疗模式,脉宽 20ms、频率 2Hz、电压 45V、时间 120s、温度 42℃、脉冲射频 3 个周期。治疗结束后 3d 后重复 1 次上述治疗,共治疗 2 次。

联合组:患者在对照组的基础上行连续硬膜外阻滞治疗。患者取侧卧位,C 型臂 CT 定位穿刺点后并标记;局部麻醉后行硬膜外腔穿刺,根据超声引导下由外侧向内侧穿刺,注射 2~3 mL 试验量生理盐水,确定回抽无血无气后,缓慢分次注射 2%利多卡因注射液 3 mL;确定患者无明显不适、生命体征平稳,缓慢注入复方镇痛液。复方镇痛液包括:2%利多卡因 3 mL、得宝松 1 mL、维生素 B<sub>12</sub> 0.5 mg、维生素 B<sub>1</sub> 100 mg、0.9%氯化钠溶液稀释至 15 mL。作皮下隧道,硬膜外导管经皮下隧道引出,分别连接固定器

与自控镇痛泵,单次剂量 5 mL,追加剂量 5 mL,锁定时间 30 min;穿刺点位置覆盖透明敷料,连续阻滞 1 周,1 周后在无菌操作室拔除硬膜外导管。CT 引导下脉冲射频治疗于硬膜外阻滞治疗当日开始,治疗方案同对照组。

### 1.3 观察指标

①疼痛情况:分别于治疗前及治疗后 1、2、4 周和 3 个月采用视觉模拟量表(VAS)<sup>[8]</sup>进行评估。根据患者的主观感觉进行赋分,0 分为无疼痛,1~3 分为轻度疼痛,4~6 分为中度疼痛,7~10 分为重度疼痛。

②临床有效率:依据患者主观症状、疗效指数制定评估标准,于治疗后 4 周进行评估。疗效指数=(治疗前 VAS 评分-治疗后 VAS 评分)/治疗前 VAS 评分×100%。患者疼痛、麻木及痛觉过敏等症状消失,睡眠恢复正常,疗效指数>90%为痊愈;患者疼痛、麻木等症状减轻,睡眠改善,疗效指数 60%~90%为显效;患者疼痛有所减轻,疗效指数 30%~59%为有效;未达到上述标准为无效。总有效率=(痊愈+显效+有效)例数/总例数×100%。

③镇痛补救情况:若患者在接受治疗后仍存在异常剧烈的疼痛,可给予补救药物曲马多 50 mg,每 12 h 一次的补救治疗。记录补救镇痛次数、曲马多使用剂量。

④睡眠质量:分别于治疗前及治疗后 1、2、4 周和 3 个月采用阿森斯失眠量表(AIS)<sup>[9]</sup>进行评估。该量表包括 8 项条目,各条目采用 Likert 4 级评分法(0 分:无影响,1 分:轻微影响,2 分:显著影响,3 分:严重影响)计分,总分为 0~24 分,患者睡眠质量与分值呈反比。本研究中该量表的 Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.876。

⑤血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平:分别于治疗前、治疗后 4 周取患者血清样本。采用 ELISA 法检测 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计软件对数据进行分析。计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,两组间比较行独立样本  $t$  检验,同组治疗前后比较行配对  $t$  检验,组内不同时间点

比较行重复测量资料的方差分析;计数资料以(%)表示,比较行  $\chi^2$  检验,等级资料行秩和检验; $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者一般资料比较

随访期间,联合组 1 例患者失访,对照组 3 例患者失访。最终纳入联合组 103 例,对照组 101 例,共 204 例。两组患者一般资料比较均衡可比( $P>0.05$ ),见表 1。

### 2.2 患者疼痛情况比较

患者 VAS 评分的时间、组间、时间与组间交互效应差异均具有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗前两组患者 VAS 评分比较无明显差异( $P>0.05$ );治疗后 1、2、4 周联合组 VAS 评分均低于对照组( $P<0.05$ ),治疗后 3 个月两组 VAS 评分比较无明显差异( $P>0.05$ ),见表 2。

表 2 两组患者 VAS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	治疗前	治疗后			
		1 周	2 周	4 周	3 个月
联合组( $n=103$ )	7.84 $\pm$ 1.18	4.92 $\pm$ 1.15*	3.65 $\pm$ 1.17*	3.27 $\pm$ 1.03*	2.21 $\pm$ 0.72
对照组( $n=101$ )	7.76 $\pm$ 1.03	5.62 $\pm$ 1.20	4.33 $\pm$ 1.09	4.01 $\pm$ 1.12	2.29 $\pm$ 0.65
$F$ 值		$F_{\text{时间}}=209.107, F_{\text{组间}}=41.552, F_{\text{交互}}=7.095$			
$P$ 值		$P_{\text{时间}}<0.001, P_{\text{组间}}<0.001, P_{\text{交互}}<0.001$			

与对照组比较,\* $P<0.05$

### 2.3 患者临床有效率比较

联合组治疗总有效率为 89.32%,明显高于对照组的 78.22%,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 患者临床有效率比较[ $n$ (%)]

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效
联合组( $n=103$ )	29 (28.16)	37 (35.92)	26 (25.24)	11 (10.68)	92 (89.32)
对照组( $n=101$ )	22 (21.78)	31 (30.69)	26 (25.74)	22 (21.78)	79 (78.22)
$\chi^2$ 值					4.636
$P$ 值					0.031

### 2.4 患者镇痛补救情况比较

联合组镇痛补救次数低于对照组,曲马多使用剂量少于对照组( $P<0.05$ ),见表 4。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	性别[ $n$ (%)]		年龄(岁)	病程(月)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	发生部位[ $n$ (%)]	
	男	女				躯干	四肢
联合组( $n=103$ )	58(56.31)	45(43.69)	55.27 $\pm$ 4.63	4.98 $\pm$ 0.67	22.59 $\pm$ 2.15	69(66.99)	34(33.01)
对照组( $n=101$ )	63(62.38)	38(37.62)	56.19 $\pm$ 4.29	4.81 $\pm$ 0.82	23.02 $\pm$ 2.48	75(74.26)	26(25.74)
$\chi^2$ 值	1.002		1.471	1.623	1.324	1.297	
$P$ 值	0.317		0.143	0.106	0.187	0.255	

表 4 患者镇痛补救情况比较( $\bar{x}\pm s$ , 次)

组别	镇痛补救次数(次)	曲马多使用剂量(mg)
联合组( $n=103$ )	$2.83\pm 0.86$	$32.46\pm 8.64$
对照组( $n=101$ )	$3.64\pm 1.02$	$51.29\pm 12.53$
$t$ 值	6.136	12.516
$P$ 值	$<0.001$	$<0.001$

### 2.5 患者睡眠质量比较

患者 AIS 评分的时间、组间、时间与组间交互效应差异均具有统计学意义( $P<0.05$ );治疗前两组患者 AIS 评分比较无明显差异( $P>0.05$ );治疗后 1、2、4 周联合组 AIS 评分均低于对照组( $P<0.05$ ),治疗后 3 个月两组 AIS 评分比较无明显差异( $P>0.05$ ),见表 5。

### 2.6 患者血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平比较

治疗前两组患者血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );治疗后 4 周联合组血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平均低于对照组( $P<0.05$ ),见表 6。

## 3 讨论

PHN 目前尚无特效治疗手段,临床以减轻患者疼痛为主要治疗目的。除药物治疗外,疼痛科微创治疗也被广泛应用于 PHN 的治疗<sup>[10]</sup>。脉冲射频可有效促进受损神经恢复,发挥较好的镇痛作用,但镇痛作用难以长期有效地维持<sup>[11]</sup>。连续硬膜外神经阻滞主要通过硬膜外腔注射局麻药物,产生可逆性麻痹作用,有效缓解或消除急性期疼痛<sup>[12]</sup>。当前,国内外关于 PHN 治疗的研究报道较多,并取得了一定效果,但各种治疗方案仍需进一步整合、优化,以提高 PHN,尤其是顽固性 PHN 的疗效。

本研究对比分析了单纯 CT 引导下脉冲射频治疗与 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞治疗顽固性 PHN 的临床疗效,研究结果显示,治疗后 1、2、4 周联合组 VAS 评分低于对照组,治疗总有效率高于对照组,提示 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞治疗顽固性 PHN 能更好地缓解患者疼痛症状,进一步提高临床疗效。水痘-带状疱疹病毒感染神经元后,病毒基因会在神经元中转录,通过影响病毒蛋白表达、诱导剧烈的免疫炎症反应、改变离子通道功能等过程,导致感觉 C 纤维神经元损伤,神经元过度兴奋,引发 PHN<sup>[13-14]</sup>。脉冲射频可在激活脊髓疼痛感受抑制系统的同时,调控疼痛介质水平,显著减轻机械性异常疼痛<sup>[15]</sup>。连续硬膜外神经阻滞一方面可阻滞硬膜鞘远端的神经,另一方面可作用于神经根、脊髓,阻断中枢敏化与外周敏化,从而缓解疼痛<sup>[16]</sup>。此外,连续阻滞可避免反复穿刺造成的创伤风险,灵活性和安全性更高。有学者<sup>[17]</sup>应用脉冲射频联合连续硬膜外阻滞治疗颈源性头痛,发现该治疗方案镇痛效应持久,患者疼痛症状明显改善。本研究还发现,联合组镇痛补救情况优于对照组,进一步表明脉冲射频联合连续神经阻滞具有良好的镇痛效果,从而减少了补救药物的使用。既往研究<sup>[18]</sup>表明,受持续性疼痛的影响,顽固性 PHN 患者存在睡眠障碍。本研究发现,治疗后不同时间点联合组 AIS 评分均低于对照组,表明 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞的主要优势在于止痛效果明显,通过缓解疼痛症状能显著改善顽固性 PHN 患者睡眠质量。

HMGB1 水平变化与细胞增殖分化、基因转录相关,可活化炎症通路、调控巨噬细胞迁移,具有促

表 5 患者 AIS 评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

组别	治疗前	治疗后			
		1 周	2 周	4 周	3 个月
联合组( $n=103$ )	$23.41\pm 5.63$	$18.75\pm 5.29^*$	$14.35\pm 3.27^*$	$11.26\pm 2.56^*$	$9.89\pm 3.07$
对照组( $n=101$ )	$22.97\pm 5.41$	$20.31\pm 5.15$	$18.56\pm 4.03$	$13.87\pm 3.14$	$10.05\pm 3.22$
$F$ 值		$F_{\text{时间}}=319.725, F_{\text{组间}}=37.481, F_{\text{交互}}=10.042$			
$P$ 值		$P_{\text{时间}}<0.001, P_{\text{组间}}<0.001, P_{\text{交互}}<0.001$			

与对照组比较, \* $P<0.05$

表 6 患者血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	HMGB1(mg/L)		IL-1 $\beta$ (ng/L)		IL-10(pg/mL)	
	治疗前	治疗后 4 周	治疗前	治疗后 4 周	治疗前	治疗后 4 周
联合组( $n=103$ )	$4.26\pm 1.03$	$1.64\pm 0.50$	$6.24\pm 1.57$	$2.86\pm 0.92$	$14.28\pm 3.37$	$6.17\pm 1.94$
对照组( $n=101$ )	$4.21\pm 0.95$	$2.17\pm 0.63$	$6.53\pm 1.28$	$4.47\pm 1.51$	$14.83\pm 4.11$	$7.24\pm 1.58$
$t$ 值	0.360	6.662	1.444	9.216	1.046	4.315
$P$ 值	0.719	$<0.001$	0.150	$<0.001$	0.297	$<0.001$

与同组治疗前比较, \* $P<0.05$



进促炎因子生成与释放的作用<sup>[19]</sup>;IL-1 $\beta$  是一种由中性粒细胞、巨噬细胞分泌的细胞因子,可与致痛物质发挥协同作用,参与神经系统炎症过程<sup>[20]</sup>;IL-10 是机体重要的抗炎因子,当其表达水平升高时,会对神经系统产生损伤,加速 PHN 的发展<sup>[21]</sup>。本研究中,联合组治疗后血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平均低于对照组,提示 CT 引导下脉冲射频联合连续神经阻滞可下调血清 HMGB1、IL-1 $\beta$ 、IL-10 水平,减轻其对神经系统的炎性损伤,发挥良好的抗炎镇痛作用。本研究中,联合组采用的局麻药物为利多卡因,可阻断痛觉信号传导,减轻疼痛感,而疼痛的缓解能减轻神经周围的炎症反应,有助于受损神经恢复<sup>[22]</sup>。在此基础上加用皮质类固醇、维生素等,能在神经受损区域发挥抗炎作用与神经保护作用,进一步使相关细胞因子水平降低,达到镇痛的目的<sup>[23]</sup>。

综上所述,在 CT 引导下脉冲射频治疗顽固性 PHN 的基础上联合应用连续神经阻滞疗法,能进一步提高镇痛效果及临床疗效,通过减轻神经炎性损伤改善患者疼痛症状,促进睡眠质量的提升。但本研究为单中心临床试验、纳入样本量较少,随访时间较短,未对具体机制进行深入研究。后续研究中,将进一步扩大样本量,对本研究结论进行验证并深入探讨治疗机制。

#### [参考文献]

- [1] Aggarwal A, Suresh V, Gupta B, et al. Post-herpetic neuralgia: a systematic review of current interventional pain management strategies[J]. J Cutan Aesthet Surg, 2020, 13: 265-274.
- [2] Zhou Q, Wei S, Zhu H, et al. Acupuncture and moxibustion combined with cupping for the treatment of post-herpetic neuralgia: a meta-analysis[J]. Medicine (Madr), 2021, 100: e26785.
- [3] 王自强,尹君,陈新德.火针针刺触发点联合硬膜外神经阻滞治疗顽固性带状疱疹后遗神经痛临床研究[J]. 新中医, 2020, 52:129-131.
- [4] Yiping S, Jiayi S, Guang H, et al. The efficacy and safety of epidural morphine/hydromorphone in the treatment of intractable postherpetic neuralgia: a single-center, double-blind, randomized controlled, prospective, and non-inferiority study[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 1051357.
- [5] 韩镇锴,纪美端,朱丹琳,等. CT 引导下不同电压脉冲射频治疗带状疱疹后神经痛的临床疗效[J]. 中国医科大学学报, 2022, 51:356-360, 369.
- [6] 汤达承,黄穗翔,魏星,等.连续神经阻滞治疗头面部带状疱疹后神经痛的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26: 72-75.
- [7] 带状疱疹后神经痛诊疗共识编写专家组.带状疱疹后神经痛诊疗中国专家共识[J]. 中国疼痛医学杂志, 2016, 22:161-167.
- [8] Shafshak TS, Elnemr R. The visual analogue scale versus numerical rating scale in measuring pain severity and predicting disability in low back pain[J]. J Clin Rheumatol, 2021, 27: 282-285.
- [9] Sirajudeen MS, Dilshad Manzar M, Alqahtani M, et al. Psychometric properties of the Athens insomnia scale in occupational computer users[J]. Healthcare(Basel), 2020, 8: 89.
- [10] Hua Y, Wu D, Gao T, et al. Minimally invasive interventional therapy for pain[J]. J Interv Med, 2023, 6: 64-68.
- [11] 陈亮,王进,吴桂鹏,等.超声引导下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.
- [12] Dong X, Liu Y, Yang Q, et al. Comparison of therapeutic effects of continuous epidural nerve block combined with drugs on postherpetic neuralgia[J]. Int J Neurosci, 2021, 131: 191-195.
- [13] Silva JR, Lopes AH, Talbot J, et al. Neuroimmune-glia interactions in the sensory ganglia account for the development of acute herpetic neuralgia[J]. J Neurosci, 2017, 37: 6408-6422.
- [14] Sasaki A, Inomata Y, Serizawa K, et al. Contribution of sensory C-fiber neuron injury to mechanical dynamic allodynia in a murine model of postherpetic neuralgia[J]. Neuroreport, 2013, 24: 137-141.
- [15] 李富波,张悦,龚格格,等.外周神经脉冲射频与短程脊髓电刺激治疗带状疱疹后神经痛的疗效[J]. 实用医学杂志, 2022, 38:2681-2685.
- [16] Kim J, Kim MK, Choi GJ, et al. Pharmacological and non-pharmacological strategies for preventing postherpetic neuralgia: a systematic review and network meta-analysis[J]. Korean J Pain, 2021, 34: 509-533.
- [17] 赵利涛,吕海文.颈 2 背根神经节脉冲射频联合连续硬膜外阻滞治疗颈源性头痛的效果分析[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40: 386-388.
- [18] 张志强,罗格,朱建军,等. CT 引导下脊神经后根射频消融术治疗带状疱疹后神经痛的疗效及安全性分析[J]. 中华医学杂志, 2023, 103:483-487.
- [19] Furci F, Murdaca G, Pelaia C, et al. TSLP and HMGB1: inflammatory targets and potential biomarkers for precision medicine in asthma and COPD[J]. Biomedicines, 2023, 11: 437.
- [20] Wei X, Wang L, Hua J, et al. Inhibiting BDNF/TrkB.T1 receptor improves resiniferatoxin-induced postherpetic neuralgia through decreasing ASIC3 signaling in dorsal root ganglia[J]. J Neuroinflammation, 2021, 18: 96.
- [21] Fukuyasu A, Kamata M, Sy Hau C, et al. Serum interleukin-10 level increases in patients with severe signs or symptoms of herpes zoster and predicts the duration of neuralgia[J]. J Dermatol, 2021, 48: 511-518.
- [22] Wang LL, Li X, Tian HT, et al. Comparison of effects of chloroprocaine and lidocaine epidural block on emergency response of gynecologic patients after pelvic surgery[J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2020, 34: 2097-2102.
- [23] Paez - Hurtado AM, Calderon - Ospina CA, Nava - Mesa MO. Mechanisms of action of vitamin B<sub>1</sub>(thiamine), B<sub>6</sub>(pyridoxine), and B<sub>12</sub>(cobalamin) in pain: a narrative review[J]. Nutr Neurosci, 2023, 26: 235-253.

(收稿日期:2023-05-10)

(本文编辑:茹实)