

两种不同电压脉冲射频治疗老年带状疱疹后神经痛的疗效比较

施小妹,陈 日,徐雪汝,詹爱华

(福建医科大学省立临床医学院 福建省立医院 疼痛科,福建 福州 350001)

[摘要] **目的** 分析CT引导下两种不同电压(45 V、65 V)脉冲射频(pulsed radiofrequency, PRF)治疗老年带状疱疹后神经痛(postherpetic neuralgia, PHN)的疗效和安全性。**方法** 选择老年胸背部 PHN 患者 60 例,根据使用的 PRF 电压不同分为两组:A 组(45 V)和 B 组(65 V),每组 30 例。所有患者均以胸神经背根神经节(dorsal root ganglion, DRG)为靶点进行 PRF 治疗。采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评估两组治疗前和治疗后 1 周、1 个月、3 个月的疼痛程度,采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)对两组治疗前和治疗后 1 个月、3 个月的睡眠质量进行评估,记录两组治疗前后的普瑞巴林口服剂量。**结果** 两组患者术后各时间点的 VAS、PSQI、普瑞巴林剂量均较治疗前改善($P < 0.05$)。在同一时间点的随访中,B 组患者的 VAS、PSQI 和普瑞巴林剂量均明显低于 A 组($P < 0.05$)。**结论** 与 45 V 相比,65 V 的 PRF 治疗 PHN 疗效更好。

[关键词] 带状疱疹后神经痛;电压;脉冲射频;背根神经节;老年

[中图分类号] R459.9 **[文献标志码]** A **文章编号:**1671-7295(2022)03-0202-05

Comparison of two different voltage pulsed radiofrequency for treatment of postherpetic neuralgia in the elderly

SHI Xiaomei, CHEN Ri, XU Xueru, ZHAN Aihua

(Department of Pain Management, Fujian Provincial Hospital, Provincial Clinical College of Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China)

[Abstract] **Objective** To compare the efficacy and safety of pulsed radiofrequency (PRF) under two different voltages (45 V and 65 V) guided by CT in the treatment for postherpetic neuralgia (PHN) in the elderly. **Methods** Totally, 60 elderly patients with chest and back PHN were selected. According to the PRF voltage used, the patients were divided into two groups: group A (45 V, $n=30$) and group B (65 V, $n=30$). All patients were treated with PRF targeting dorsal root ganglion (DRG) of thoracic nerve. Visual analogue score (VAS) was used to evaluate the pain degree of the two groups before treatment and 1 week, 1 month and 3 months after treatment, and Pittsburgh Sleep Quality index (PSQI) was used to evaluate the sleep quality of the two groups before treatment and 1 month, 3 months after treatment. The pregabalin doses were recorded before and after treatment in both groups. **Results** The VAS, PSQI and pregabalin doses of the two groups at each time point after treatment were improved compared with those before treatment ($P < 0.05$). At the 1 week, 1 month, and 3 months follow-ups, patients in group B had significantly better pain relief, sleep quality improvements, and pregabalin doses reduction than group A ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with 45 V, 65 V PFR is more effective in the treatment of PHN.

[Keywords] postherpetic neuralgia; voltage; pulsed radiofrequency; dorsal root ganglion; elderly

带状疱疹后神经痛(postherpetic neuralgia, PHN)是常见的神经病理性疼痛,通常表现为带状

疱疹病毒(herpes zoster, HZ)感染皮疹消退后仍持续存在的剧烈疼痛,严重影响患者的睡眠和生活质

量^[1-2]。一项针对国内 HZ 和 PHN 的流行病学研究显示,在 HZ 患者中,29.8% 的患者遗留有 PHN^[3]。HZ 和 PHN 的患病率随年龄的增长而升高,70 岁以上的患病率最高^[4]。PHN 治疗的首要任务是缓解疼痛,改善睡眠质量,从而提高患者的生活质量。PHN 的治疗方法包括口服药物、椎旁神经阻滞、持续硬膜外镇痛等,然而仍有部分患者的疗效欠佳^[5-8]。脉冲射频(pulsed radiofrequency, PRF)已广泛应用于神经病理性疼痛的治疗中,具有安全性强、侵袭性小、副作用少等优点,是治疗 PHN 的有效方法^[9-11]。然而治疗 PHN 的最佳 PRF 参数设置,特别是电压的选择,仍然存在争议。本研究回顾了 CT 引导下两种不同电压 PRF 治疗老年 PHN 的有效性和安全性,为临床工作中提升 PRF 治疗 PHN 的疗效提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择福建省立医院疼痛科 2019 年 10 月至 2021

表 1 两组患者一般资料

Tab.1 Characteristics of patients in the two groups

组别	性别(男/女), <i>n</i>	年龄/岁, $\bar{x}\pm s$	病程/月, $\bar{x}\pm s$	患侧(左/右), <i>n</i>	痛觉超敏, <i>n</i>
A 组(<i>n</i> =30)	16/14	65.9±5.20	5.56±1.97	15/15	22
B 组(<i>n</i> =30)	17/13	66.7±5.30	5.38±1.81	14/16	23

1.2 治疗方法

由同一名高年资主治医师完成所有两组患者的 PRF 治疗。CT 引导下胸神经 DRG 的 PRF 治疗方法如下:患者俯卧位,腹部垫枕,连续心电监测。负极板固定于健侧小腿处,并与射频装置(Cosman, 美国)的导线相连。在 CT 引导下定位靶神经根的位置,确定穿刺路径、角度和深度。在常规皮肤消毒、铺巾和 0.5% 利多卡因局部麻醉后,沿指定路径置入射频穿刺针(Cosman, 美国)。再次进行 CT 扫描,调整射频穿刺针的位置,使针尖到达胸神经 DRG,见图 1。然后进行电刺激测试以确保电流覆盖患者疼痛区域:(1)感觉测试:在 50 Hz, ≤ 0.3 V, 使靶神经支配区域麻木;(2)运动测试:在 2 Hz, 1.0 V, 确保靶神经支配区域没有震颤。调整针尖的位置,直到刺激试验确定患者疼痛的区域电流完全覆盖为止。确定射频针针尖到位后,行 PRF 治疗:A 组(电压 45 V, 频率 2 Hz, 脉宽 20 ms, 时间 300 s)、B 组(电压 65 V, 频率 2 Hz, 脉宽 20 ms, 时间 300 s)。拔出射频穿刺针,贴以敷料,完成手术。

1.3 疗效评价

年 9 月期间收治的老年胸背部 PHN 60 例。根据使用的 PRF 电压不同分成两组:A 组(45 V)和 B 组(65 V),每组 30 例。治疗前告知患者手术的相关风险及并发症,并签署知情同意书。纳入标准:(1)60 岁 \leq 年龄 \leq 75 岁;(2)疼痛部位在 T2~12 神经支配范围内;(3)视觉模拟评分(visual analogue score, VAS) ≥ 4 ;(4)语言沟通顺畅,可理解并配合医生的各项操作。排除标准:(1)治疗部位局部感染;(2)凝血功能障碍;(3)严重心肺、肝肾功能不全;(4)严重胸椎管狭窄、压缩性骨折或脊柱侧弯;(5)在治疗和随访过程中使用除普瑞巴林以外的镇痛药物。

两组患者均接受 CT 引导下胸神经背根神经节(dorsal root ganglion, DRG)的 PRF 治疗,A 组射频参数设置为(电压 45 V, 频率 2 Hz, 脉宽 20 ms, 时间 300 s)、B 组为(电压 65 V, 频率 2 Hz, 脉宽 20 ms, 时间 300 s)。在治疗期间和治疗后仅口服普瑞巴林(75 mg/粒,辉瑞制药)解救镇痛。两组间的性别、年龄、病程、患侧(左/右)、痛觉超敏等一般资料的比较,差异均无统计学意义, $P>0.05$ 。见表 1。

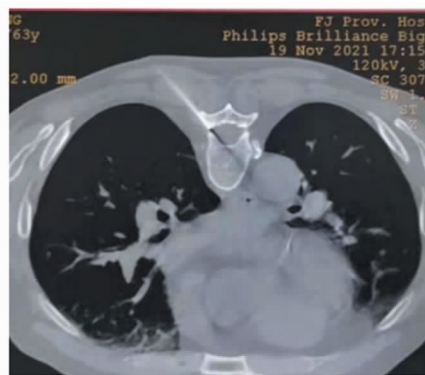


图 1 右侧胸神经 DRG 穿刺成功后的 CT 影像

Fig. 1 The CT image of pulsed radiofrequency on DRG

采用 VAS 评定治疗前,治疗后 1 周、1 个月、3 个月共 4 个时间点的疼痛强度,总分从 0 分(无痛)到 10 分(最剧烈的疼痛)。采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)评定治疗前,治疗后 1 个月、3 个月共 3 个时间点的睡眠质量。计算治疗前,治疗后 1 周、1 个月、3 个月共 4 个时间点的普瑞巴林平均每日摄入剂量。记录 PRF 治疗前后是否存在痛觉超敏,记录患者在 PRF 治疗

期间和随访期间的并发症并及时处理。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件对数据进行统计分析。VAS、PSQI、普瑞巴林剂量用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,同组内 VAS、PSQI、普瑞巴林剂量的比较采用配对样本 t 检验,两组间 VAS、PSQI、普瑞巴林剂量的比较采用独立样本 t 检验。采用卡方检验对两组间性别、患侧(左/右)、痛觉超敏阳性率和缓解率等进行比较。 $P<0.05$ 表示有统计学意义上的差异。

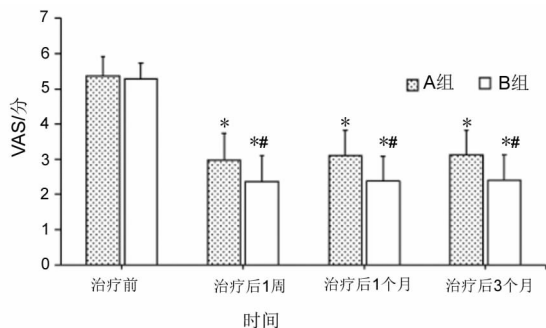
表 2 两组治疗前后 VAS 变化

Tab. 2 Comparison of VAS between the two groups

(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
A 组($n=30$)	5.37±0.55	2.98±0.75 ¹⁾	3.10±0.72 ¹⁾	3.13±0.69 ¹⁾
B 组($n=30$)	5.28±0.45	2.36±0.73 ¹⁾²⁾	2.38±0.69 ¹⁾²⁾	2.40±0.72 ¹⁾²⁾

注:1)与治疗前比较, $P<0.05$;2)与 A 组同一时间点比较, $P<0.05$ 。



* 与治疗前比较, $P<0.05$;#与 A 组同一时间点比较, $P<0.05$ 。

图 2 两组治疗前后 VAS 变化

Fig. 2 Comparison of VAS between the two groups

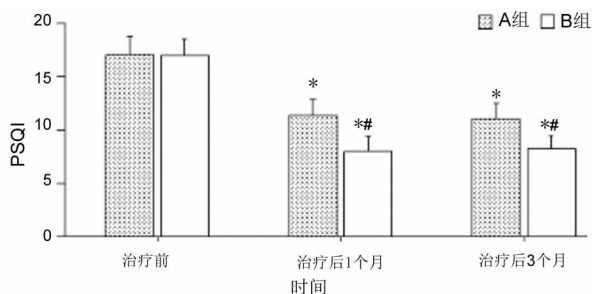
表 3 两组治疗前后 PSQI 变化

Tab. 3 Comparison of PSQI between the two groups

($\bar{x}\pm s$)

组别	治疗前	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
A 组($n=30$)	17.06±1.66	11.37±1.48 ¹⁾	11.06±1.37 ¹⁾
B 组($n=30$)	16.95±1.63	7.95±1.35 ¹⁾²⁾	8.17±1.28 ¹⁾²⁾

注:1)与治疗前比较, $P<0.05$;2)与 A 组同一时间点比较, $P<0.05$ 。



* 与治疗前比较, $P<0.05$;#与 A 组同一时间点比较, $P<0.05$ 。

图 3 两组治疗前后 PSQI 变化

Fig. 3 Comparison of PSQI between the two groups

2 结果

2.1 疼痛程度

两组患者治疗前的 VAS 评分无差异。治疗后两组患者 VAS 均明显下降,在术后各随访时间点(1 周、1 个月、3 个月)的 VAS 均明显低于治疗前($P<0.05$)。治疗后同一时间点随访的比较,B 组 VAS 低于 A 组($P<0.05$),见表 2 和图 2。

2.2 睡眠质量

两组治疗前的 PSQI 比较无差异。两组治疗后 1 个月、3 个月的 PSQI 均较治疗前显著降低($P<0.05$)。B 组治疗后同一时间点的 PSQI 均较 A 组低($P<0.05$),见表 3 和图 3。

2.3 普瑞巴林剂量

两组治疗前普瑞巴林平均每日摄入剂量的比较无差异。两组治疗后随访 1 周、1 个月、3 个月的普瑞巴林剂量均较治疗前显著降低($P<0.05$)。B 组治疗后同一时间点的普瑞巴林剂量均较 A 组低($P<0.05$),见表 4 和图 4。

2.4 痛觉超敏及不良反应

A 组患者治疗前痛觉超敏阳性为 22 例,阳性率 73.33%;治疗后 1 周痛觉超敏阳性 5 例,缓解率 77.27%。B 组患者治疗前痛觉超敏阳性为 23 例,阳性率 76.67%。治疗后 1 周痛觉超敏阳性 5 例,缓解率 78.26%。两组患者之间各时间点痛觉超敏阳性率和缓解率的比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

两组治疗期间和治疗后随访过程中均未见明显不良反应。

表 4 两组治疗前后普瑞巴林剂量变化

Tab. 4 Comparison of pregabalin doses between the two groups

(mg, $\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 1 个月	治疗后 3 个月
A 组 (n=30)	137.53±32.30	92.31±32.51 ¹⁾	85.76±29.53 ¹⁾	83.40±30.26 ¹⁾
B 组 (n=30)	145.37±28.65	62.57±35.20 ¹⁾²⁾	57.16±28.55 ¹⁾²⁾	56.89±25.47 ¹⁾²⁾

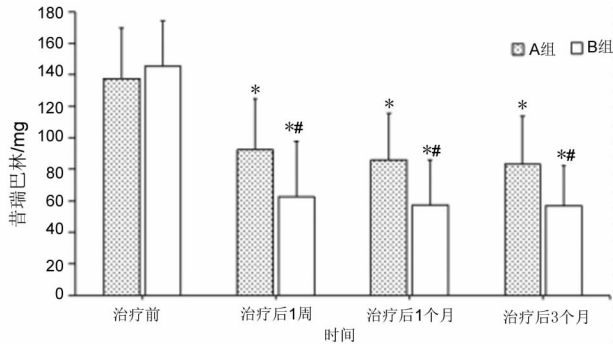
注:1)与治疗前比较, $P < 0.05$; 2)与 A 组同一时间点比较, $P < 0.05$ 。* 与治疗前比较, $P < 0.05$; # 与 A 组同一时间点比较, $P < 0.05$ 。

图 4 两组治疗前后普瑞巴林剂量变化

Fig. 4 Comparison of pregabalin doses between the two groups

3 讨论

HZ 急性期疼痛剧烈, 年龄 > 70 岁、皮损严重是 PHN 的危险因素^[12]。PHN 可能会引起焦虑、抑郁和睡眠障碍等并发症, 甚至可能降低老年患者的预期寿命^[13]。因此, 早期诊断、及时治疗对老年患者非常重要。然而, PHN 的发病机制尚未完全阐明, 可能涉及神经源性炎症和中枢敏感化等^[14], 其中 DRG 在 PHN 的发生、发展和治疗中可能起重要作用^[15]。DRG 含有初级感觉神经传入神经元, 可将周围神经冲动传递到脊髓和中枢神经系统。DRG 被认为是病毒感染的潜伏部分, 当免疫水平下降时, 潜伏的病毒在 DRG 中增殖, 破坏轴突, 引起脱髓鞘以及跨膜离子通道改变。受损的感觉神经会产生异常的电脉冲, 一旦传导到脊髓就会引起痛觉过敏。因此, DRG 已成为治疗 PHN 的重要靶点。

PRF 是疼痛治疗中常用的神经调节疗法, 具有选择性高、创伤小的特点。与连续射频疗法相比, PRF 产生快速变化的电场和较低的温度; 因此, 它更安全、更容易使用, 而且引起的神经损伤和术后疼痛等并发症较少。有文献报道, PRF 在所有时间点对 PHN 患者的疼痛减轻都是非常有效的, 可长期缓解疼痛, 促进 PHN 患者痊愈^[16]。这可能与 PRF 可阻断疼痛信号的转导, 改变神经元内基因的表达, 减少 P 物质的释放以及促进 β -内啡肽等镇痛物质

的释放等有关^[16]。本研究中, 两组患者术后 VAS、PSQI 得分均下降 ($P < 0.05$), 且每日所需镇痛药物普瑞巴林剂量均减少 ($P < 0.05$), 也佐证了 PRF 治疗 PHN 是有效的。

PRF 可以缓解 PHN, 但治疗效果与 PRF 参数设置(电压、作用时间)、操作人员技术水平和入院标准等诸多因素有关。文献报道, 与 45 V(标准电压)和 55 V 的 PRF 对比, 65 V 的 PRF 治疗胸背部 PHN 疗效更好, 患者总体满意度更高^[16]。本研究结果显示, 在治疗后同一时间点的随访中, B 组患者的 VAS、PSQI 以及所需镇痛药物普瑞巴林剂量明显低于 A 组 ($P < 0.05$), 因此 65 V 的 PRF 治疗 PHN 疗效优于 45 V, 与文献报道一致。这可能与高电压产生的局部电场能量增加导致 Ad 和 C 纤维传导受阻有关。此外, 我们没有将 PRF 电压提高到 65 V 以上, 考虑若进一步增加电压, 电极附近的局部组织温度可能升至 50 °C 以上, 存在蛋白质变性和神经损伤的风险。总之, 本研究目前的结果, 为 PRF 参数设置中电压的优化选择提供了初步的依据, 但由于研究的样本量小, 今后还需要多中心的大样本研究来进一步验证。

综上所述, PRF 可改善老年 PHN 患者的疼痛程度和睡眠质量。较高电压(65 V)的 PRF 可提升疗效, 而不会增加术中和术后并发症的风险, 值得临床借鉴。

参考文献:

- [1] Curran D, Callegaro A, Fahrback K, et al. Meta-regression of Herpes zoster incidence worldwide[J]. Infect Dis Ther, 2022, 11(1): 389-403. DOI:10.1007/s40121-021-00567-8.
- [2] Sun XH, Wei Z, Lin HB, et al. Incidence and disease burden of Herpes zoster in the population aged ≥ 50 years in China: data from an integrated health care network[J]. J Infect, 2021, 82(2): 253-260. DOI:10.1016/j.jinf.2020.12.013.
- [3] Yang F, Yu SY, Fan BF, et al. The epidemiology of Herpes zoster and postherpetic neuralgia in China: results from a cross-sectional study[J]. Pain Ther, 2019,

- 8(2): 249-259. DOI:10.1007/s40122-019-0127-z.
- [4] Bongers LD, Navarini A, Berger CT, et al. Complications and cost estimations in Herpes zoster-a retrospective analysis at a Swiss tertiary dermatology clinic[J]. *Swiss Med Week*, 2021, 151: w30081. DOI:10.4414/sm.w.2021.w30081.
- [5] Mercan A, Uzun ST, Keles S, et al. Immunological mechanism of postherpetic neuralgia and effect of pregabalin treatment on the mechanism: a prospective single-arm observational study[J]. *Korean J Pain*, 2021, 34(4): 463-470. DOI:10.3344/kjp.2021.34.4.463.
- [6] Liu F, Lu GJ, Bai ZY. Efficacy of repetitive paravertebral block combined with medication in the treatment of zoster-related pain with different courses[J]. *Neurosci Riyadh Saudi Arab*, 2021, 26(2): 192-198. DOI:10.17712/nsj.2021.2.20200124.
- [7] Wang MX, Zhang JY, Zheng L, et al. Ultrasound-guided continuous thoracic paravertebral infusion of methylene blue in the treatment of postherpetic neuralgia: a prospective, randomized, controlled study[J]. *Pain Ther*, 2021, 10(1): 675-689. DOI:10.1007/s40122-021-00265-w.
- [8] Liu QY, Wu XL, Guo J, et al. Analgesic effect of electroacupuncture on postherpetic neuralgia: a trial protocol for a multicenter randomized controlled trial[J]. *Pain Ther*, 2021, 10(2): 1755-1771. DOI:10.1007/s40122-021-00283-8.
- [9] Ding YY, Hong T, Li HX, et al. Efficacy of CT guided pulsed radiofrequency treatment for trigeminal postherpetic neuralgia [J]. *Front Neurosci*, 2019, 13: 708. DOI:10.3389/fnins.2019.00708.
- [10] Lin HD, Cao G, Yang ZD, et al. Computed tomography-guided radiofrequency ablation of the cervical dorsal root Ganglia in 27 patients with cervical and occipital postherpetic neuralgia [J]. *Med Sci Monit*, 2021, 27: e932612. DOI:10.12659/MSM.932612.
- [11] Huang XH, Ma YF, Wang WM, et al. Efficacy and safety of pulsed radiofrequency modulation of thoracic dorsal root ganglion or intercostal nerve on postherpetic neuralgia in aged patients: a retrospective study[J]. *BMC Neurol*, 2021, 21(1): 233. DOI:10.1186/s12883-021-02286-6.
- [12] Kinouchi M, Igawa S, Ohtsubo S, et al. Easy-to-use prediction model for postherpetic neuralgia[J]. *J Dermatol*, 2021, 48(10): 1622-1623. DOI:10.1111/1346-8138.16091.
- [13] Drolet M, Brisson M, Schmader KE, et al. The impact of Herpes zoster and postherpetic neuralgia on health-related quality of life: a prospective study[J]. *CMAJ*, 2010, 182(16): 1731-1736. DOI:10.1503/cmaj.091711.
- [14] Sommer C, Leinders M, Üçeyler N. Inflammation in the pathophysiology of neuropathic pain [J]. *Pain*, 2018, 159(3): 595-602. DOI:10.1097/j.pain.0000000000001122.
- [15] Zhang QJ, Martin-Caraballo M, Hsia SV. Modulation of voltage-gated sodium channel (VGSC) activity in human dorsal root ganglion (DRG) neurons by herpesvirus quiescent infection[J]. *J Virol*, 2020, 94(3): e01823-19. DOI:10.1128/JVI.01823-19.
- [16] Ding YY, Li HX, Hong T, et al. Efficacy and safety of computed tomography-guided pulsed radiofrequency modulation of thoracic dorsal root ganglion on Herpes zoster neuralgia[J]. *Neuromodulation J Int Neuromodulation Soc*, 2019, 22(1): 108-114. DOI:10.1111/ner.12858.

(收稿日期:2022-02-26;修回日期:2022-05-12)

欢迎关注《大连医科大学学报》微信公众号

《大连医科大学学报》2016年1月已开通微信公众号,定期推送本刊精选的学术论文。请在公众号中输入“大连医科大学学报”或“j_dlmedu”搜索并关注。

《大连医科大学学报》编辑部