



脉冲射频联合电针疗法用于带状疱疹后神经痛

王秋云¹ 薛朝霞^{2△} 刘立伟² 南静静²(¹ 山西医科大学麻醉学系, 太原 030000; ² 山西医科大学第一医院疼痛科, 太原 030000)

带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN) 是带状疱疹 (herpes zoster, HZ) 爆发期后常见的后遗症, 通常定义为急性皮疹愈合后持续 1 个月以上的剧烈神经病理性疼痛^[1]。一项系统回顾显示, 全球范围内的 HZ 发病率为 3~5/1000 人/年, 5%~30% 的 HZ 病人进展为 PHN^[2]。PHN 病人主要表现为持续性或间歇性自发痛 (如疼痛、灼痛、刺痛、射击痛), 可能伴有痛觉过敏、异常性疼痛和其他异常感觉 (如麻木、震颤)^[1]。目前 PHN 常用的治疗方法为微创介入治疗联合药物治疗。微创介入与药物联合应用治疗 PHN 可有效缓解疼痛, 但时有疗效不佳的情况^[3]。此外, 长期慢性疼痛不仅会影响病人睡眠、工作和生活, 还会出现抑郁、焦虑等情感障碍, 长此以往甚至会增加自杀公共事件的发生率, 给社会带来沉重的负担^[4,5]。长期疼痛与焦虑、抑郁等情绪相互促进, 形成恶性循环^[6], 而打破这个闭环, 改善病人疼痛的同时缓解病人的情感障碍, 有望成为有效改善 PHN 病人治疗的一种新思路。

电针 (electroacupuncture, EA) 是传统针灸技术与低压电流脉冲刺激相结合的治疗手段, 已在临床广泛使用。有研究表明电针在降低 PHN 病人的疼痛强度方面有较好的疗效^[7], 而且还能缓解疼痛相关的焦虑、抑郁状态, 提高生活质量等^[8]。通过牵涉痛定位法和神经思路定位法定位 PHN 相应的激痛点, 行针刺治疗后可取得较好的疗效^[9]。在此基础上, 本研究通过疱疹受累区域的神经走行定位激痛点/压痛点, 行痛点电针联合脉冲射频治疗, 旨在缓解病人疼痛的同时调节病人情绪, 打破疼痛-疼痛相关负性情绪-疼痛加重的闭环, 从而为 PHN 的治疗提供更为全面的方案。

方 法

1. 一般资料

本研究通过山西医科大学第一医院医学伦理学委员会审核 (伦理批号 NO.KYLL-2023-128), 详

细了解研究方案后所有病人或其委托人均签署知情同意书。选取 2023 年 4 月至 2023 年 8 月收治于疼痛科治疗的 PHN 病人 60 例。将符合标准的病人依照入院顺序分为两组, 对照组 (A 组) 采用脉冲射频治疗; 观察组 (B 组) 采用脉冲射频联合低频电针治疗, 每组 30 例。

纳入标准^[1]: ①有明确 HZ 病史, 且疱疹发生部位皮损愈合后疼痛 ≥ 1 个月; ②年龄 ≥ 50 岁; ③视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分 > 4 ; ④疼痛分布区域符合神经分布特点; ⑤疼痛为持续性或间歇性烧灼样、电击样、刀割样、针刺样或撕裂样等疼痛; ⑥意识清楚, 自愿参与。

排除标准: ①合并有心、脑、肝、肾等系统严重原发性疾病以及病情危重难以耐受治疗者; ②合并严重精神心理障碍无法配合者; ③出凝血功能障碍者; ④携带金属植入物、心脏起搏器或除颤器者; ⑤穿刺部位感染者; ⑥晕针及对治疗药物过敏者; ⑦拒绝接受电针治疗者; ⑧依从性差, 不遵医嘱, 随访不接受等。

2. 治疗方法

所有病人均口服药物普瑞巴林 (大连辉瑞制药有限公司), 起始剂量为 75 mg, 每日 2 次, 依据疼痛程度酌情添加至 150~300 mg, 若有爆发痛则给予氨酚羟考酮 (国药集团工业有限公司) 1 片; 均口服甲钴胺片 (卫材药业有限公司) 0.5 mg, 每日 3 次; 5% 利多卡因凝胶贴膏 (北京泰德制药有限公司) 贴于疼痛部位, 每次不超过 12 h。

低频电针治疗: 选用规格为 0.35 mm $\times$ (50~75 mm) 针灸针 (马鞍山邦德医疗器械有限公司), 温针电针综合治疗仪 (上海高品医学激光科技开发有限公司)。躯体部位 PHN 定位: 沿着受累神经节段呈带状由背侧至前侧 (病变相应神经节段及上下各一节段) 触诊激痛点/压痛点并定位; 疱疹后三叉神经痛的定位: 如受累的是 I 支, 则沿着 I 支神经走行, 触诊激痛点/压痛点并定位。四肢部位 PHN 定位: 根据其受累神经节段及其支配神经

[△] 通信作者 薛朝霞 xzx1284@126.com



走行触诊激痛点/压痛点并定位。每位病人每次取10~12点,常规消毒,针尖朝中轴方向斜刺,缓慢进针,每次进针1~2 mm,以针刺时有酸胀痛麻等感觉或肌肉跳动为宜,针刺肋间神经部位激痛点/压痛点时需先顶到肋骨再缓慢调节针尖方向,连通电极。电针刺激参数:采用直流电,疏密波,频率2 Hz,波宽0.6 ms(以病人耐受为度)。每日1次,每次30 min,治疗5天(入院第1天开始)。所有电针治疗均由同一主治医师完成^[9]。

脉冲射频治疗(pulsed radio frequency, PRF):病人入手术后常规开放静脉通路,根据受累部位选择体位(头面部选择仰卧位,颈、胸、腰、骶部选择俯卧位),监测心电图、血氧饱和度、血压等生命体征。根据病人受累神经节段,CT定位靶点背根神经节附近位置,于皮肤进行标记。常规消毒铺巾后,根据定位的角度、深度穿刺置入射频套管,再次进行CT扫描,调整针尖位于靶神经节椎间孔的背根神经节附近。拔出针芯,连接射频电极。进行感觉测试,频率为50 Hz,电压为0.2~0.5 V,受累神经支配区域出现麻木酸胀或疼痛感。然后进行运动测试,频率2 Hz,电压<1 V刺激,受累神经支配区域不出现肌肉震颤。进行脉冲射频治疗,频率2 Hz,脉宽20 ms,温度42℃,持续480 s,连续进行3次,治疗结束后拔出针芯及射频套管针,以无菌敷料覆盖并压迫穿刺点。观察30 min,病人无不适后送回病房。所有射频手术均由同一主任医师于入院第3天完成。

3. 观察指标及评价标准

(1) 疼痛程度:采用VAS评分评估疼痛强度,0分:无痛;1~3分,轻度疼痛,可以耐受;4~7分,中度疼痛,影响睡眠;8~10分:重度疼痛,难以忍受)。于治疗前(T0)、治疗结束后1天(对照组完成RPF治疗,观察组完成RPF和EA治疗)(T1)、出院后1周(T2)、2周(T3)、4周(T4)和12周(T5)进行评估。

治疗后VAS评分比治疗前降低≤30%为临床无效,较治疗前降低>30%为临床有效,较治疗前降低>50%为明显改善,计算T5显效率,显效率=明显改善病人数/总病人数×100%^[1]。

(2) 心率变异性分析(heart rate variability, HRV):采用心率变异性分析仪(沈阳威今基因科技有限公司)检测。检查方法:静息半小时,取坐位,暴露双侧手腕脚腕,将电极依次贴于固定部位(右前臂贴红色电极,左前臂贴黄色电极,右下肢贴黑色电极,左下肢贴绿色电极),开启软件,收集病人

5 min心跳波形。本研究行短程频域分析HRV,指标包括:低频功率(low frequency, LF),正常参考值为(54±4 nu)、高频功率(high frequency, HF),正常参考值为(29±3 nu)、低高频功率比(LF/HF),正常参考值为(1.5~2.0)。LF反映心交感神经的活动;HF反映心迷走神经的活动;LF/HF反映心交感、迷走神经活动的均衡性^[10]。所有病人均于T0和T1检测。

(3) 焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)^[11]:SAS包括20个反映焦虑主观感受的问题,每个问题按症状出现的频度分为四级评分,其中15个为正向评分,5个为反向评分。“1”表示无或偶尔有;“2”表示小部分时间有;“3”表示大部分时间有;“4”表示绝大部分或全部时间都有。评定结束后将20个问题中的各项分数相加得总粗分(X),总粗分乘以1.25后整数部分为标准分(Y)。SAS标准分的分界值为50分,50~59分为轻度焦虑,60~69分为中度焦虑,69分以上为重度焦虑。所有病人均于T0、T1、T2、T3、T4、T5进行评估。

(4) 抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)^[12]:SDS包括20个反映抑郁主观感受的问题,每个问题按症状出现频次分为四级评分,其中15个为正向评分,5个为反向评分。“1”表示无或偶尔有;“2”表示小部分时间有;“3”表示大部分时间有;“4”表示绝大部分或全部时间都有。评定结束后将20个问题中的各项分数相加得总粗分(X),总粗分乘以1.25以后整数部分为标准分(Y)。按照中国常模结果,SDS标准分的分界值为53分,53~62分为轻度抑郁,63~72分为中度抑郁,73分以上为重度抑郁。所有病人均于T0、T1、T2、T3、T4、T5进行评估。

(5) 红外热成像(infrared thermal imaging, ITI)温度对比:采用红外热成像仪(重庆宝通华医疗器械有限公司,系统:V2.0.0.1)检查病人疱疹受累部位与其对应的健侧部位的温差(ΔT℃)。检查方法:病人于检查前2~4 h禁饮禁食,入检查室脱去衣物,完全暴露检查部位,保持静止状态30分钟,经仪器扫描患部部位,由计算机处理后保存分析图像。ITI通过不同颜色反映差异:由热区到冷区依次为白、深红、红、浅红、黄、绿、浅绿、浅蓝、深蓝以及黑色。所有病人均于T0和T1时检测ΔT℃。

(6) 记录镇痛药物使用情况:记录两组病人T0和T5时普瑞巴林的每日用量和氨酚羟考酮的使用情况。

(7) 记录病人不良反应:记录治疗过程不良反应,包括头晕、恶心、呕吐等。

4. 样本量计算

本研究为随机对照试验，主要结局指标为 VAS 评分，根据前期预实验，对照组 T1 时 VAS 评分为 3.6 ± 1 ，观察组 T1 时 VAS 评分为 2.8 ± 0.8 ，检验水准 $\alpha = 0.05$ ，把握度为 $1 - \beta = 0.90$ ，采用 G*Power3.1.9.7 软件进行样本量计算，算出每组样本量为 28 例，考虑到研究过程中可能会有失访的情况，最终每组纳入 30 例。

5. 统计学分析

采用 SPSS 26.0 统计软件进行统计学分析，正态分布的计量资料用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，采用 t 检验；计数资料采用 χ^2 检验，非正态分布的计量资料以中位数 (四分位间距) [M (IQR)] 表示，组间差异比较采用非参数秩和检验，组内多个时间点比较采用重复测量方差分析，对临床并发症或不良事件进行描述性分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组病人一般资料比较

对照组：男 14 例，女 16 例；平均年龄 65.5 岁，发病部位：胸段：15 例，头面部 6 例，腰部 5 例，骶尾部 1 例，颈部 3 例；前驱期疼痛 16 例。观察组：男 13 例，女 17 例，平均年龄：63.4 岁；发病部位：胸段 17 例，头面部 6 例，腰部 4 例；骶尾部 1 例；颈部 2 例；前驱期疼痛 18 例。两组性别、年龄、发病部位、是否有前驱痛、爆发痛比较差异无统计学意义 (见表 1)。

2. 两组病人 VAS 评分及显效率比较

两组治疗后不同时间点的 VAS 评分均较 T0 时显著降低。T1、T2 时两组病人 VAS 评分差异无统计学意义，T3、T4、T5 时观察组 VAS 评分明显低于对照组 ($P < 0.05$ ，见图 1)。治疗 3 个月后观察组

病人明显改善的例数显著高于对照组，对照组的显效率为 80%，观察组显效率为 96.6% ($P < 0.05$ ，见表 2)。

3. 两组病人 HRV 分析比较

两组病人 T1 的 LF、HF、LF/HF 均较 T0 改善。观察组 T1 的 LF 较对照组降低；观察组 T1 的 LF/HF 较对照组更接近正常范围 ($P < 0.05$ ，见表 3)。

4. 两组病人疱疹受累部位与其相对应健侧的温差

两组病人 T0 时 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 差异无统计学意义，两组 T1 时 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 较治疗前降低。观察组 T1 时 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 较对照组低 ($P < 0.05$ ，见表 4)。

5. 两组病人 SAS 评分比较

两组病人各时间点的 SAS 评分均较 T0 时显著降低。观察组 T2、T3、T4、T5 时的 SAS 评分较对照组降低 ($P < 0.05$ ，见图 2)。

6. 两组病人 SDS 评分比较

两组病人各时间点的 SDS 评分均较 T0 时相比显著降低。观察组 T4、T5 时的 SDS 评分较对照组降低 ($P < 0.05$ ，见图 3)。

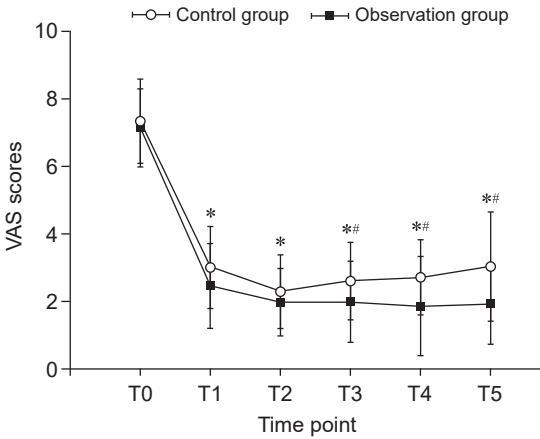


图 1 两组病人 VAS 评分比较
* $P < 0.05$ ，与治疗前相比；# $P < 0.05$ ，与对照组相比

表 1 两组病人一般资料比较 ($\bar{x} \pm SD$)

组别	年龄 (岁)	性别 (男/女)	部位 (胸/头/腰/骶/颈)	前驱痛	爆发痛
对照组 ($n = 30$)	65.6 ± 8.6	14/16	15/6/5/1/3	16	21
观察组 ($n = 30$)	63.4 ± 7.5	13/17	17/6/4/1/2	18	23
F/χ^2	0.090	0.067	0.436	0.271	0.341
P	0.690	0.795	0.979	0.602	0.559

表 2 两组病人治疗 3 个月后显效率比较

组别	明显改善 (例)	临床有效 (例)	临床无效 (例)	显效率
对照组 ($n = 30$)	20	5	1	80%
观察组 ($n = 30$)	29	1	0	96.6%#

$P < 0.05$ ，与对照组相比

7. 两组病人药物使用情况

T0 时两组病人普瑞巴林用量差异无统计学意义；T5 时观察组普瑞巴林用量低于对照组 ($P<0.05$ ，见表 5)。T0 时两组病人氨酚羟考酮使用人数差异无统计学意义；T5 时观察组氨酚羟考酮使用人数低于对照组 ($P<0.05$ ，见表 6)。

8. 两组病人不良反应发生情况

两组病人在治疗过程中均未见严重不良反应，

对照组出现 3 例，1 例为恶心呕吐，2 例为穿刺点疼痛；观察组出现 4 例，1 例为穿刺点出血，3 例为穿刺点疼痛，不良反应均在 1 天内缓解。

讨 论

PHN 是水痘-带状疱疹病毒 (varicella zoster virus, VZV) 侵犯背根神经节引起的一种慢性顽固性神经

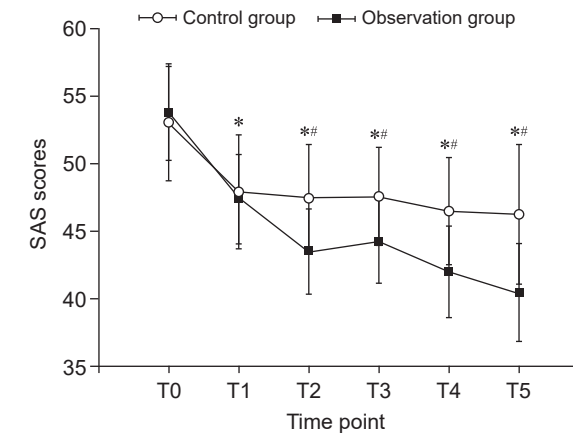


图 2 两组病人 SAS 评分比较
* $P<0.05$ ，与治疗前相比；# $P<0.05$ ，与对照组相比

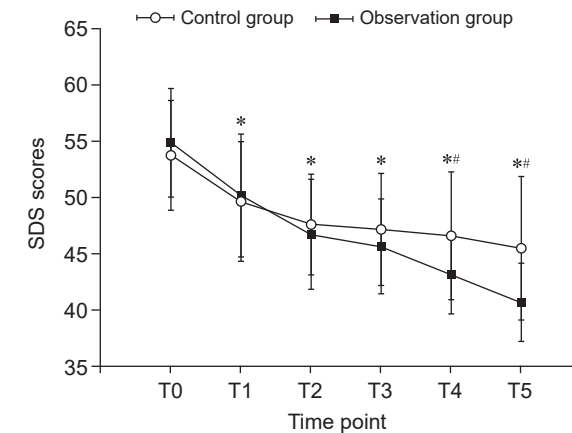


图 3 两组病人 SDS 评分比较
* $P<0.05$ ，与治疗前相比；# $P<0.05$ ，与对照组相比

表 3 两组病人治疗前后 HRV 比较 ($\bar{x} \pm SD$)

组别	T0			T1		
	LF	HF	LF/HF	LF	HF	LF/HF
对照组 ($n=30$)	64.6±13.1	24.1±8.4	3.0±1.3	58.9±9.5*	28.1±7.5*	2.3±0.8*
观察组 ($n=30$)	64.8±11.0	22.2±7.0	3.2±12.0	53.5±10.2**	28.5±5.7*	1.93±0.4**
<i>F</i>	0.694	2.330	0.47	0.115	0.620	4.485
<i>P</i>	0.941	0.402	0.490	0.032	0.427	0.029

* $P<0.05$ ，与治疗前相比；# $P<0.05$ ，与对照组相比；LF：低频功率；HF 高频功率

表 4 两组病人治疗前后 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 比较 ($\bar{x} \pm SD$)

时间	对照组 ($n=30$)	观察组 ($n=30$)	<i>t</i>	<i>P</i>
T0	1.4±0.2	1.4±0.2	-0.059	> 0.05
T1	1.0±0.2*	0.9±0.2**	2.818	< 0.05

* $P<0.05$ ，与治疗前相比；# $P<0.05$ ，与对照组相比

表 5 两组病人普瑞巴林使用情况比较 [mg, M (P25, P75)]

时间	对照组 ($n=30$)	观察组 ($n=30$)	<i>Z</i>	<i>P</i>
T0	150 (150, 225)	150 (150, 225)	0.713	0.476
T5	112.5 (75, 150)	75 (56.25, 75) #	3.139	0.002

$P<0.05$ ，与对照组相比

表 6 两组病人氨酚羟考酮使用人数比较

组别	T0		T5	
	服药	未服药	服药	未服药
对照组 ($n=30$)	21	9	9	21
观察组 ($n=30$)	23	7	2#	28

$P<0.05$ ，与对照组相比



病理性疼痛,发病机制尚未完全阐明,目前认为可能的机制有外周敏化、中枢敏化、炎症反应、中枢神经元去传入、离子通道改变和交感神经功能异常等^[1]。当疼痛长期存在并转化为慢性疼痛之后,病人往往会出现焦虑、抑郁等疼痛相关负性情绪,而有研究表明焦虑会使病人的疼痛在原来的基础上增加 10.13%,抑郁则增加 5.41%^[13],长此以往会形成疼痛-疼痛相关负性情绪-疼痛加重的恶性循环。临床上治疗 PHN 已经关注到疼痛相关负性情绪对疼痛的影响,通常采用联合抗抑郁药进行治疗。虽然联合抗抑郁药可在一定程度上缓解疼痛及疼痛相关负性情绪,但有部分病人难以耐受药物的不良反应,且长期使用还会导致药物依赖,同时也会加重病人经济负担^[14]。而电针不仅能有效缓解疼痛,在调节疼痛相关负性情绪方面也取得不错的效果^[15],且应用于治疗过程中未发现明显不良反应。

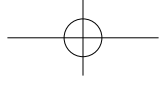
脉冲射频是一种神经调节疗法,持续、可逆地抑制 C 纤维兴奋性传入,从而起到阻断痛觉传导作用,并且具有微创、定位精准和不会造成热效应而再次损伤神经等优点,因此 PRF 被越来越广泛地应用于临床^[16]。然而,有研究表明部分病人使用 PRF 治疗 PHN 疗效不佳,疱疹急性期进行 PRF 治疗的总有效率为 88%,而慢性期仅为 52%^[17]。治疗效果与许多因素有关,例如 PRF 对于远离背根神经节部位的外周遗留痛缓解往往不尽理想;慢性疼痛病人往往伴有疼痛相关负性情绪,而疼痛相关负性情绪会加重病人对于疼痛的主观感受;神经损伤严重程度;操作者的技术水平等。

外周遗留痛是由疱疹病毒损伤后导致的炎症反应诱发激痛点/压痛点而形成,使得外周神经受到嵌压和刺激,形成间歇性放电或突发性放电,若放电发生在神经干和神经节周围时会造成疼痛及其支配区域的放电性疼痛^[9,18]。有研究表明有超过 91% 的筋膜激痛点分布与其解剖学上对应的穴位的经络分布相对应^[19]。此外,有研究表明针刺筋膜激痛点可诱发出局部肌肉跳动或牵涉痛,这种跳动常带有强烈的酸胀麻或沿牵涉痛区域放射感,采用牵涉痛思路定位并治疗筋膜激痛点表现出与针刺穴位相似的临床效果^[18]。本研究中,有部分胸段 PHN 病人伴有“紧缩感”,进行电针治疗后,这部分病人的“紧缩感”明显消失,而对照组病人“紧缩感”缓解不明显,这与 Ahmed 等^[20]的研究一致,表明电针可松解周围粘连组织,改善神经压迫,进而可缓解“紧缩感”。更重要的是,电针可激活 μ -阿片受体 (μ -opioid receptor, MOR) 抑制 Nertin-1 诱导的脊

髓背角有髓鞘传入纤维出芽,可与 PRF 协同阻断痛觉传导^[21]。本研究通过沿受累神经节段触诊定位激痛点/压痛点,治疗后病人表示这些激痛点/压痛点疼痛明显缓解,疼痛发作频率降低,这与刘首芳等^[9]的研究结果一致。综合本研究 VAS 评分分析,观察组 T3、T4、T5 时 VAS 评分明显较对照组降低,表明电针联合射频治疗的远期镇痛优于单用射频治疗。因此,电针联合 PRF 治疗能更为全面缓解病人 PHN 疼痛。

大脑通过自主神经系统调节下丘脑-垂体-肾上腺轴,从而对情绪进行调节,而焦虑、抑郁病人往往涉及自主神经系统调节功能紊乱。HRV 的 LF/HF 比值越大,越有可能伴有焦虑、抑郁等情绪障碍^[10]。神经影像学研究表明情绪与 HRV 共同的脑区为前额叶皮质,而且 HRV 还能反映情绪与外周自主神经功能的调节关系^[22]。而前扣带皮质 (anterior cingulate cortex, ACC) 是情绪情感环路中重要的组成部分,其中的 γ -氨基丁酸 (gamma-aminobutyric acid, GABA) 中间神经元在慢性疼痛和焦虑、抑郁之间发挥重要作用,在疼痛发生时介导了疼痛相关负性情绪的发生。前额叶皮质覆盖 ACC 且与其紧密连接,同时还调节疼痛相关的自主神经反应^[23]。因此,HRV 分析不仅可以反映自主神经功能的平衡状态,还可反映病人焦虑抑郁情况及其进行电针治疗后情绪改善情况。心率变异性指标分析表明,观察组对于自主神经功能的双向调节功能优于对照组,这与电针能改善疼痛相关负性情绪的研究结果一致。结合本研究中 SAS、SDS 评分分析,观察组对于焦虑、抑郁等情绪的改善效果优于对照组。本研究结果在主观和客观两个方面共同说明观察组基于双向调节自主神经的基础上,为电针能打破疼痛与焦虑、抑郁等情绪相互促进的恶性闭环,改善疼痛相关负性情绪的同时能更稳定的缓解疼痛提供了一定的理论依据。

目前 PHN 的评估方法主要为 VAS 评分、NRS 评分等,一定程度上反映病人病情变化,但受病人主观因素影响较大。红外热成像技术是一种无创、可视化红外辐射的功能成像技术,可精确显示人体体表结构局部温度,以直观鲜明的图像展现出来,并且有研究表明其可客观评估 PHN 临床疗效^[24]。当皮肤有炎症反应或激痛点存在时,ITI 表现为热点;当交感神经异常或神经损伤时在 ITI 图像中表现为冷点。本研究中 T0 时两组 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 差异无统计学意义, T1 时观察组的 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 低于对照组。提示观察组治疗能更好改善病人炎症症状、激痛点、调节交感神经和对皮损区域受损神经具有一定的修



复功能。然而, 本研究中两组病人 T1、T2 时间点的 VAS 评分差异无统计学意义, T3、T4、T5 时观察组的 VAS 评分低于对照组, T4、T5 时观察组的 SAS 和 SDS 均较对照组低, 这更加说明 VAS 评分易受主观情绪影响, 因此结合 ITI 来客观评估疗效十分必要。对照组中, 有 4 例病人 T1 时 $\Delta T^{\circ}\text{C} < 1.03^{\circ}\text{C}$, VAS 评分均 ≤ 3 , T1~T5 时的 SAS/SDS 评分均 > 50 , 但 T5 时其中 2 例病人的 VAS 评分 > 4 , 这说明虽然 T1 的 $\Delta T^{\circ}\text{C}$ 明显降低, 而焦虑抑郁情绪改善不明显, 病人的痛感不一定会随着时间推移降低, 反而有可能加重; 而观察组中, 有 17 例病人 T1 时 $\Delta T^{\circ}\text{C} > 0.89^{\circ}\text{C}$, T1 时有 10 例病人 SAS/SDS 评分均 > 50 , T5 时 SAS/SDS 评分均 ≤ 50 , 仅有 1 例病人 T5 时 VAS 评分 > 4 , 结合观察组远期疼痛相关负性情绪调节效果优于对照组, 表明调节好焦虑、抑郁情绪, 可减轻病人对于疼痛主观感觉。但由于本研究病人数量较少, 电针对于疼痛相关负性情绪的疗效还需进一步临床研究。

本研究的局限性: 未设置健康对照组, 无法比较 PHN 病人的 HRV 与一般健康人的差异; 且受到平均住院日的影响, 只检测了 T1 的 HRV 和 ITI 变化, 未观察远期变化; 未将相同部位 PHN 进行对比, 混合比较的客观性降低, 在后续的研究中会尝试扩大样本量进行同部位比较; 由于随访以问卷的形式进行, 容易受到病人主观情绪影响, 易导致试验结果出现信息偏倚。

需要特别提到的是, 本研究有 1 例头面部 PHN 病人合并疱疹部位异常瘙痒, 在进行电针治疗后伴有的异常瘙痒基本消退, 这值得进一步研究其可能的作用机制。

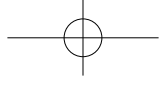
综上所述, 痛点低频电针疗法联合脉冲射频可优势互补, 弥补其对于 PHN 外周遗留痛疗效不佳的同时还可缓解疼痛相关负性情绪。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 于生元, 万有, 万琪, 等. 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(3):161-167.
- [2] Forbes HJ, Bhaskaran K, Thomas SL, *et al.* Quantification of risk factors for postherpetic neuralgia in herpes zoster patients: a cohort study[J]. *Neurology*, 2016, 87:94-102.
- [3] Li D, Sun G, Sun H, *et al.* Combined therapy of pulsed radiofrequency and nerve block in postherpetic neuralgia patients: a randomized clinical trial[J]. *Peer J*, 2018, 6:e4852.
- [4] 朱谦, 樊碧发, 张达颖, 等. 周围神经病理性疼痛诊疗中国专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(5): 321-328.
- [5] Chen T, Wang J, Wang YQ. Current understanding of the neural circuitry in the comorbidity of chronic pain and anxiety[J]. *Neural Plast*, 2022, 2022:4217593.
- [6] 肖思琦, 吴泽民, 沈醉, 等. 电针通过 rACC 谷氨酸能神经元缓解炎性痛伴发焦虑样行为 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(7):494-501.
- [7] Liu Q, Wu X, 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.
- [8] Mao JJ, Farrar JT, Bruner D, *et al.* Electroacupuncture for fatigue, sleep, and psychological distress in breast cancer patients with aromatase inhibitor-related arthralgia: a randomized trial[J]. *Cancer*, 2014, 120(23):3744-3751.
- [9] 刘首芳, 马彦韬, 张艳茹, 等. 针刺肌筋膜激痛点治疗带状疱疹后神经痛 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(8):633-636.
- [10] Camm AJ, Bigger JT, Cerutti S, *et al.* Heart rate variability. Standard of measurements, physiological interpretation and clinical use[J]. *Circulation*, 1996, 93(5): 1043-1065.
- [11] Zung WW. A rating instrument for anxiety disorders[J]. *Psychosomatics*, 1971, 12(6):371-379.
- [12] Zung WWK. A self-rating depression scale[J]. *Arch Generpsy*, 1965, 12:63-70.
- [13] Smith BW, Zautra AJ. The effects of anxiety and depression on weekly pain in women with arthritis[J]. *Pain*, 2008, 138(2):354-361.
- [14] Hylands-White N, Duarte RV, *et al.* An overview of treatment approaches for chronic pain management[J]. *Rheumatol Int*, 2017, 37(1):29-42.
- [15] Zhang R, Lao L, Ren K, *et al.* Mechanisms of acupuncture-electroacupuncture on persistent pain[J]. *Anesthesiology*, 2014, 120(2):482-503.
- [16] Wan CF, Song T. Efficacy of pulsed radiofrequency or short-term spinal cord stimulation for acute/subacute zoster-related pain: a randomized, double-blinded, controlled trial[J]. *Pain Physician*, 2021, 24(3):215-222.
- [17] Ding Y, Li H, 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*, 2019, 22(1):108-114.
- [18] 郭少卿, 徐基民, 马彦韬, 等. 基于肌筋膜触发点的研究探讨针灸穴位和经络本质 [J]. 中国针灸, 2021, 41(6):633-640.
- [19] Dorsher PT. Myofascial referred-pain data provide physiologic evidence of acupuncture meridians[J]. *J Pain*, 2009, 10(7):723-731.
- [20] Ahmed S, Haddad C, Subramaniam S, *et al.* The effect

(下转第 629 页)



综上所述, 近年关于 MPS 的研究热度回升, 但各研究相对独立, 其发病机制、诊断标准、治疗方式等仍是未来研究的方向, 且各科研人员、机构、国家之间应加强合作。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] Gerwin RD. A review of myofascial pain and fibromyalgia-factors that promote their persistence[J]. *Acupunct Med*, 2005, 23(3):121-134.
- [2] Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-Del Moral O, *et al*. Prevalence of myofascial pain syndrome in chronic non-specific neck pain: a population-based cross-sectional descriptive study[J]. *Pain Med*, 2016, 17(12):2369-2377.
- [3] Kalichman L, Menahem I, Treger I. Myofascial component of cancer pain review[J]. *J Bodyw Mov Ther*, 2019, 23(2):311-315.
- [4] Ishiki H, Hasuo H, Matsuda Y, *et al*. Prevalence of myofascial pain syndrome and efficacy of trigger point injection in patients with incurable cancer: a multicenter, prospective observational study (MyCar Study)[J]. *Pain Med*, 2022, 23(7):1259-1265.
- [5] Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International consensus on diagnostic criteria and clinical considerations of myofascial trigger points: a delphi study[J]. *Pain Med*, 2018, 19(1):142-150.
- [6] Cao QW, Peng BG, Wang L, *et al*. Expert consensus on the diagnosis and treatment of myofascial pain syndrome[J]. *World J Clin Cases*, 2021, 9(9):2077-2089.
- [7] Duarte FCK, West DWD, Linde LD, *et al*. Re-examining myofascial pain syndrome: toward biomarker development and mechanism-based diagnostic criteria[J]. *Curr Rheumatol Rep*, 2021, 23(8):69.
- [8] Wu T, Li S, Ren J, *et al*. Efficacy of extracorporeal shock waves in the treatment of myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical studies[J]. *Ann Transl Med*, 2022, 10(4):165.
- [9] Zhang XF, Liu L, Wang BB, *et al*. Evidence for kinesio taping in management of myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Rehabil*, 2019, 33(5):865-874.
- [10] Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, *et al*. Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2013, 43(9):620-634.
- [11] 卢振和, 黄乔东, 陈金生, 等. 射频热凝治疗肌筋膜疼痛综合征的初步报告 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2005, 11(2):118-120.
- [12] 陈金生, 卢振和, 黄乔东, 等. 颈后肌筋膜疼痛综合征射频热凝治疗 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2006, 12(6):329-330.
- [13] Luo N, Li R, Fu B, *et al*. Bibliometric and visual analysis in the field of dry needling for myofascial pain syndrome from 2000 to 2022[J]. *J Pain Res*, 2023, 16:2461-2475.
- [14] 安茜, 吴宗辉. 基于 CiteSpace 探讨肌筋膜触发点在疼痛康复中的研究现状 [J]. 中国医药科学, 2022, 12(22):24-28.
- [15] Thottungal A, Kumar P, Bhaskar A. Interventions for myofascial pain syndrome in cancer pain: recent advances: why, when, where and how[J]. *Curr Opin Support Palliat Care*, 2019, 13(3):262-269.
- [16] Hoyos-Calderon YT, Martínez-Merinerio P, Nunez-Nagy S, *et al*. Myofascial trigger points and central sensitization signs, but no anxiety, are shown in women with dysmenorrhea: a case-control study[J]. *Biology (Basel)*, 2022, 11(11):1550.
- [17] Serrano-Imedio A, Calvo-Lobo C, Casañas-Martin C, *et al*. Myofascial pain syndrome in women with primary dysmenorrhea: a case-control study[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(11):2723.
- [18] Phan V, Shah J, Tandon H, *et al*. Myofascial pain syndrome: a narrative review identifying inconsistencies in nomenclature[J]. *PM R*, 2020, 12(9):916-925.
- [19] of electric stimulation techniques on pain and tenderness at the myofascial trigger point: a systematic review[J]. *Pain Med*, 2019, 20(9):1774-1788.
- [20] of conscious awareness: three consecutive studies on emotional regulation[J]. *Int J Psychophysiol*, 2018, 129:18-30.
- [21] Li HP, Su W, Shu Y, *et al*. Electroacupuncture decreases Netrin-1-induced myelinated afferent fiber sprouting and neuropathic pain through μ -opioid receptors[J]. *J Pain Res*, 2019, 12:1259-1268.
- [22] Bulut NS, Würz A, Yorguner Küpeli N, *et al*. Heart rate variability response to affective pictures processed in and outside of conscious awareness: three consecutive studies on emotional regulation[J]. *Int J Psychophysiol*, 2018, 129:18-30.
- [23] Perlaki G, Orsi G, Schwarcz A, *et al*. Pain-related autonomic response is modulated by the medial prefrontal cortex: an ECG-fMRI study in men[J]. *J Neurol Sci*, 2015, 349(1-2):202-208.
- [24] 尚芸, 吕卓敏, 答秀维, 等. 红外热成像图对带状疱疹后神经痛介入治疗临床疗效的评价观察 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(5):397-400.

(上接第 620 页)