



CT 引导下脉冲射频联合富血小板血浆注射治疗 亚急性期带状疱疹神经痛 *

孙运中 郭晓丽 赵 雷 王晓川 沈启明 马建云 张 赢[△]

(苏州高新区人民医院疼痛科, 苏州 215129)

1996 年国外学者 Dworkin 等^[1]提出将带状疱疹相关神经痛在临床上分为急性期、亚急性期、慢性期三个阶段。其中病程 1~3 个月为亚急性期, 超过 3 个月为慢性期。带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN) 是带状疱疹最严重的并发症, 表现为长期剧烈疼痛, 且常伴有睡眠障碍、焦虑、抑郁等症状, 严重影响病人的生活质量^[2]。既往将病程超过 90 天的带状疱疹神经痛称为 PHN, 为引起大家对 PHN 的重视, 2016 年《带状疱疹后神经痛诊疗中国专家共识》将定义改为皮疹临床愈合后疼痛持续超过 1 个月以上的就可诊断为 PHN^[3]。亚急性期、慢性期带状疱疹神经痛均属于 PHN, 临床上通过对亚急性期积极治疗减少发展为慢性期, 因此亚急性期的治疗对带状疱疹神经痛具有重要的临床意义^[4]。目前常规药物治疗联合脉冲射频治疗带状疱疹神经痛已广泛应用于临床, 但仍有部分病人疗效不理想^[5], 因此如何减少 PHN 的发生仍是疼痛界的研究热点。富血小板血浆 (platelet-rich plasma, PRP) 治疗是将自身静脉血离心后提取的高浓度血小板血浆, 具有抗炎、神经修复等作用, 常用于半月板损伤、肌腱损伤的辅助治疗^[6]。由于其抗炎和神经修复的作用, 已被用于带状疱疹神经痛的治疗中, 取得了一定的疗效, 但在亚急性期带状疱疹治疗中鲜有报道, 其疗效及安全性尚未十分明确。因此, 本研究通过 CT 引导下脉冲射频联合 PRP 注射应用于胸腰段亚急性期带状疱疹的治疗, 观察其疗效及安全性, 旨在为临床治疗带状疱疹神经痛提供新思路。

方 法

1. 一般资料

本研究通过苏州高新区人民医院伦理委员会审核并同意 (伦理号: 2022-042), 选取 2020 年 3 月至 2021 年 12 月间在我院疼痛科及皮肤科诊断为胸

腰段亚急性期带状疱疹神经痛病人共 90 例。将符合纳入标准的病人按治疗方法分为对照组、射频组和联合组, 每组 30 例。

纳入标准: ①亚急性期带状疱疹神经痛病程为 1~3 月; ②发病部位为单侧胸腰段, 且累及神经根 < 3 个节段; ③疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分 > 6, 病人能够客观评价自身疼痛并评分; ④接受背根神经节脉冲射频及 PRP 注射治疗; ⑤治疗前 1 周末使用中枢和外周镇痛类药物及其他有创镇痛治疗。

排除标准: ①心肝肾功能不全或伴有其他严重系统性疾病; ②孕妇或哺乳期妇女; ③患有心理精神性疾病; ④凝血功能障碍; ⑤穿刺部位有感染, 或其他全身感染; ⑥有其他不能配合治疗的情况。

2. 治疗方法

对照组: 口服甲钴胺片 (卫材 (中国) 药业有限公司, 规格, 0.5 mg, 国药准字 H20143107), 每次 500 mg, 每日 3 次, 连用 30 天; 口服加巴喷丁胶囊 (江苏恒瑞医药股份有限公司, 规格 0.3 g, 国药准字 H20050271) 900~1800 mg, 首日服用 300 mg, 睡前服用, 第 2 日, 300 mg 每次, 每日 2 次, 第 3 日每次 300 mg, 每日 3 次, 此后根据病人疼痛程度加量, 如病人出现头晕恶心等不良反应则降低剂量至不良反应消失, 最多不超过每日 1800 mg; 若治疗过程中病人疼痛剧烈, 口服盐酸曲马多胶囊 (德国格兰泰有限公司, 规格 50 mg, 国药准字 H20050063) 50 mg, 每日 2 次, 根据疼痛程度调整剂量, 每日不超过 400 mg。

射频组: 在对照组药物治疗的基础上联合背根神经节神经脉冲射频治疗。具体操作如下: 病人在 CT 定位下确定体表穿刺定位点, 常规消毒、铺巾后使用一次性射频套管针 (生产厂家: 波士顿神经调控公司, 规格型号: RFK-C151018S-P) 进行穿刺, 当 CT 扫描针尖位于相应椎间孔背根神

* 基金项目: 苏州市科技计划 (SYS2020074); 苏州高新区医疗卫生科技计划 (2019F005); 苏高新区人民医院科技创新基金 (SGY2019A02; SGY2018D02)

[△] 通信作者 张赢 sugaoyizhangying@126.com

经节处,将射频仪(美国 Baylis 公司生产)调至 50 Hz、0.5 V 测试模式下,可诱发出对应疼痛区域皮肤的电麻刺痛感,再以 2 Hz、0.6 V,诱发出支配节段皮肤的局部跳动感,进一步确认位置良好(见图 1),开启脉冲射频模式以 45 V、2 Hz、20 ms、42℃、120 s 的参数进行脉冲射频治疗 2 次。带状疱疹侵犯神经节段多为单节段,但炎症会扩散,导致皮肤表面的疱疹或疼痛反应为多节段,则按神经分布区域参照上述步骤行对应背根节脉冲射频治疗。

联合组:在射频组基础上,行相应背根神经节 PRP 注射。射频完成后,暂不拔出一次性射频套管针,先用 50 ml 注射器抽取 3 ml 枸橼酸钠抗凝剂,然后男性采集肘静脉血 30 ml,女性采集 33 ml,将抗凝剂与血液充分混匀后,注入富血小板血浆制备装置(生产商:韩国瑞维医疗有限公司,规格型号:TriCeLL PRP KIT),进行 3200 rpm,3 min 离心,将黄体层分离至中段舱室,再 3300 rpm,3 min 进行离心,离心完成后,抽取出少白富血小板血浆 4 ml,通过射频穿刺针注射至背根神经节处,若有多节段,则重复上述步骤提取 4 ml PRP 进行注射。

3. 观察指标与疗效判定

疼痛强度评定:采用 VAS 评分评定病人疼痛程度,0 分代表无痛,3 分以下:有轻微的疼痛,能忍受;4~6 分:病人疼痛并影响睡眠,尚能忍受;7~10 分:病人有较强烈的疼痛,疼痛难忍,影响食欲睡眠。分别评定病人治疗前 1 天和治疗后 1 周、2 周、4 周、8 周的 VAS 评分。

睡眠质量评定:采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)评分来评估,其由 7 个成分按 0~3 分计分,累计相加得总分,总分范

围为 0~21 分。得分越高代表睡眠质量越差。分别在治疗前 1 天和治疗后 1 周、2 周、4 周、8 周进行 PSQI 评分。

红外热成像扫描:采用医用红外热成像仪(生产商:韩国 MED I CORE,型号:IRIS-XP(CART)),提取病人的全身热成像图,检查室温度 22~25℃,无空气对流,湿度 50%~70%。检查方法:病人进入检查室静息 20 min,脱去全身衣物再静息 5 min,检测患侧与健侧对应区域的平均温度,并计算其差值 ΔT 。分别在治疗前 1 天、治疗后 1 周、2 周、4 周、8 周测量(见图 2)。

记录治疗 8 周后三组病人疼痛 VAS 评分 ≥ 3 病人数、加巴喷丁使用情况、病人住院天数。

安全性评估:观察并记录期间病人不良反应的发生情况。

4. 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm SD$)表示,正态分布的计量数据,组间比较采用 t 检验进行分析,组内比较采用单因素方差分析检验,计数资料采用频数表示,采用卡方检验进行检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

1. 一般资料

三组病人在 8 周随访期内,对照组 4 例因疼痛剧烈脱访,要求进一步微创治疗,最终 86 例病人完成本研究,4 例脱访病人,其中 1 例接受射频治疗,3 例接受射频联合 PRP 注射治疗,8 周后 VAS 评分均 < 3 。其中疱疹区域为胸段 59 例,腰段 27 例。

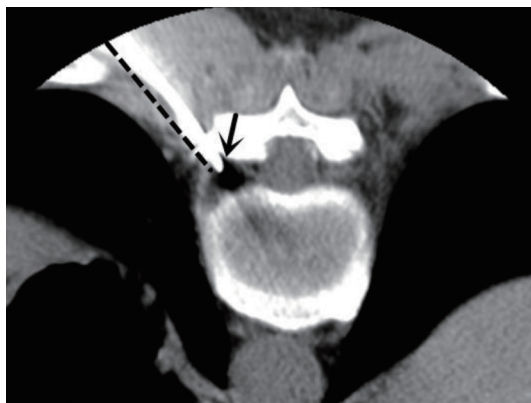


图 1 CT 引导下射频针穿刺影像
黑色箭头所指处为背根节,黑色虚线为穿刺路径

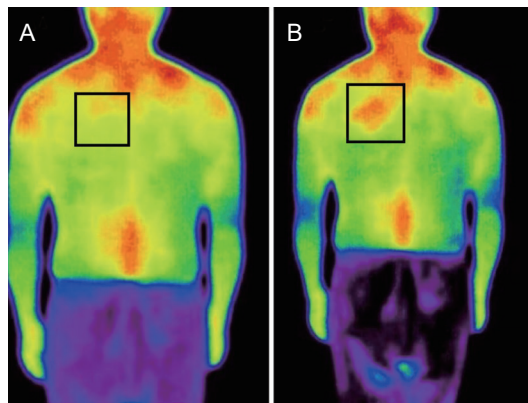


图 2 带状疱疹病人红外热成像图
(A) 治疗前红外热成像图; (B) 治疗 8 周后红外热成像图

合并的基础疾病中，合并有糖尿病者 19 例，有高血压者 38 例，高血压及糖尿病者 11 例。各组病人治疗前在性别、年龄、病程、VAS 评分、PSQI 评分、合并高血压及糖尿病数上差异均无统计学意义 ($P > 0.05$ ，见表 1)。

2. 三组病人治疗前后 VAS 评分、PSQI 评分比较

三组病人在治疗后各时间点 VAS 评分、PSQI 评分均较治疗前降低，且随着时间推移逐步好转 ($P < 0.05$)。联合组、射频组各时间点较对照组均改善明显，联合组各时间点较射频组低且差异有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 2、3)。表明射频联合 PRP 较单纯射频治疗，对疼痛及睡眠的缓解更有效。

3. 三组病人治疗前后 ΔT 比较

三组病人治疗前患侧温度均比健侧高，经治疗后三组病人 ΔT 均较治疗前好转，联合组、射频组

较对照组均下降明显，联合组较射频组低且差异有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 4)。表明经射频联合 PRP 治疗后病人皮肤温差均较治疗前缩小。

4. 三组病人预后、住院天数、加吧喷丁使用量比较

治疗后 8 周病人 VAS 评分 ≥ 3 人数，对照组 7 人，射频组 3 人，联合组 1 人。表明联合组病人经治疗进入慢性期病人较其余两组明显减少。

在治疗后 8 周联合组、射频组加巴喷丁使用量均小于对照组且差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，其中联合组用药量最小且与其他各组间比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 5)。

射频组与联合组住院天数比对照组少且差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，射频组、联合组住院天数之间比较差异无统计学意义。射频组和联合组经治疗

表 1 三组病人一般资料比较 ($\bar{x} \pm SD$)

组别	例数	年龄 (岁)	性别 (男/女)	病程 (天)	合并基础病 (例)		累及节段 (例)	
					高血压	糖尿病	胸段	腰段
对照组	26	65.2 $\pm$ 12.6	9/15	48.0 $\pm$ 12.6	11	5	18	8
射频组	30	65.2 $\pm$ 12.6	12/18	48.1 $\pm$ 13.9	14	7	19	11
联合组	30	65.0 $\pm$ 12.4	13/17	48.4 $\pm$ 13.9	13	7	20	10

表 2 三组病人治疗前后 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm SD$)

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 8 周
对照组	26	7.8 $\pm$ 1.0	4.9 $\pm$ 1.1* Δ	4.4 $\pm$ 1.2* Δ	3.7 $\pm$ 0.9* Δ	2.2 $\pm$ 1.0* Δ
射频组	30	7.8 $\pm$ 1.0	4.1 $\pm$ 1.0** Δ	3.4 $\pm$ 1.0** Δ	2.8 $\pm$ 1.0** Δ	1.5 $\pm$ 1.1** Δ
联合组	30	7.8 $\pm$ 1.1	3.4 $\pm$ 0.9**	2.6 $\pm$ 1.0**	2.3 $\pm$ 1.0**	0.8 $\pm$ 0.8**

* $P < 0.05$ ，治疗后不同时间点与治疗前相比；** $P < 0.05$ ，与对照组相同时间点相比； $\Delta P < 0.05$ ，与联合组相同时间点相比

表 3 三组病人治疗前后 PSQI 评分比较 ($\bar{x} \pm SD$)

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 8 周
对照组	26	18.9 $\pm$ 2.4	12.1 $\pm$ 2.9* Δ	10.0 $\pm$ 2.4* Δ	8.9 $\pm$ 2.2* Δ	7.5 $\pm$ 2.2* Δ
射频组	30	18.8 $\pm$ 2.2	10.3 $\pm$ 2.1** Δ	8.2 $\pm$ 2.3** Δ	7.5 $\pm$ 3.2** Δ	6.3 $\pm$ 1.8** Δ
联合组	30	18.7 $\pm$ 2.1	8.3 $\pm$ 2.9**	6.8 $\pm$ 2.2**	6.0 $\pm$ 1.9**	4.9 $\pm$ 1.6**

* $P < 0.05$ ，治疗后不同时间点与治疗前相比；** $P < 0.05$ ，与对照组相同时间点相比； $\Delta P < 0.05$ ，与联合组相同时间点相比

表 4 三组病人治疗前后 ΔT 比较 ($\bar{x} \pm SD$)

组别	例数	治疗前	治疗后 1 周	治疗后 2 周	治疗后 4 周	治疗后 8 周
对照组	26	1.1 $\pm$ 0.3	0.9 $\pm$ 0.2* Δ	0.8 $\pm$ 0.2* Δ	0.8 $\pm$ 0.2* Δ	0.5 $\pm$ 0.2* Δ
射频组	30	1.1 $\pm$ 0.3	0.8 $\pm$ 0.2** Δ	0.7 $\pm$ 0.2** Δ	0.6 $\pm$ 0.2** Δ	0.3 $\pm$ 0.2** Δ
联合组	30	1.1 $\pm$ 0.3	0.6 $\pm$ 0.2**	0.6 $\pm$ 0.2**	0.4 $\pm$ 0.2**	0.2 $\pm$ 0.1**

* $P < 0.05$ ，治疗后不同时间点与治疗前相比；** $P < 0.05$ ，与对照组相同时间点相比； $\Delta P < 0.05$ ，与联合组相同时间点相比

表 5 三组病人住院天数、加吧喷丁使用量比较

组别	例数	VAS 评分 ≥ 3 分人数	加巴喷丁用量 (SD , mg)	住院天数 (SD , 天)
对照组	26	7/26	1648.2 $\pm$ 237.6	9.6 $\pm$ 2.7
射频组	30	3/30	1389.3 $\pm$ 335.9**	7.7 $\pm$ 1.7*
联合组	30	1/30	1145.1 $\pm$ 360.2*	7.4 $\pm$ 1.7*

* $P < 0.05$ ，与对照组相比；** $P < 0.05$ ，与联合组相比



后病人住院时间更短。

5. 安全性评价

不良反应及安全性评价：射频组及联合组所有病人均未出现气胸、感染等严重的不良反应。

讨 论

带状疱疹是由潜伏在神经元内的水痘-带状疱疹病毒被激活活化，致受累的神经元发生炎症、缺血等损伤，严重的甚至造成坏死，多表现为剧烈的神经痛，严重者可持续数年，慢性期的带状疱疹神经痛治疗困难，造成巨大的社会经济负担，更是可造成抑郁、焦虑等，严重影响生活质量^[7]。而亚急性期的治疗尤为关键，可减少疾病进入慢性期的概率^[8]，因此本研究选择亚急性期带状疱疹神经痛病人作为研究对象。

目前一般认为急性 HZ 感染所致的外周敏化、炎性反应、中枢敏化、去传入与 PHN 的发生有一定相关性^[3]。病理表现除背根神经节神经元急性出血性坏死、外周神经纤维髓鞘变性外，通过尸检发现相应节段的脊髓背角也发生了萎缩^[9]。带状疱疹神经痛除药物治疗外，疼痛科微创治疗也得到了广泛的认可，其中脉冲射频由于其不破坏神经纤维的内在结构，能缓解疼痛，改善生活质量，被广泛应用于 PHN 的治疗^[10]。Kim 等^[11]研究发现，最早的进行射频治疗可减少 PHN 的发生率，国内学者报道对于病程较久的 PHN 病人，脉冲射频则远期效果欠佳^[12]。因此，本研究将其应用于亚急性期，以期通过尽早的介入治疗来减少慢性疼痛的发生率。本研究中治疗后 8 周射频组病人较对照组疼痛明显缓解，与上述研究结果基本一致。背根神经节射频在治疗胸部手术切口后疼痛时比肋间神经节射频缓解明显，进一步的动物研究发现大鼠背根神经节中 A δ 纤维及 C 纤维中转录激活因子-3 表达增加，而行神经根射频时则无该现象^[13]。因此本研究放弃更为方便的超声引导，选择 CT 引导下进行，以求更精准的找到背根神经节，以达到更好地疗效。

富血小板血浆是将自体血液进行离心，获得高浓度的血小板，将其注射到损伤部位后释放多种生物活性因子，起到组织修复的作用^[14]。自 1954 年问世以来，在运动损伤、创面修复等领域被广泛认可^[15]。近期研究报道 PRP 在神经病理性疼痛等领域同样具有治疗作用^[16,17]。其可能的机制如下：①周围机制：抗炎作用、神经保护和促进轴突再生、免疫调节、镇痛作用。②中枢机制：削弱和逆转中

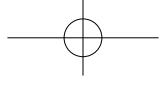
枢敏化、抑制胶质细胞活化^[16]。而这些机制与 PHN 可能发生的机制不谋而合，目前 PRP 治疗带状疱疹的报道较少。黄立荣等^[18]研究发现通过 MRI 导航下背根神经节脉冲射频联合 PRP 注射后 PHN 病人 VAS 评分降低，但该研究为回顾性临床观察，未设对照组。徐幼苗等^[19]研究报道超声引导下胸椎旁脉冲射频联合 PRP 注射治疗老年性带状疱疹，取得了较好的疗效。本研究中，除住院天数射频组与联合组差异无统计学意义外，联合组病人疼痛缓解程度、睡眠质量、加巴喷丁使用量、 ΔT 等均较射频组好，这与他们的研究结果基本一致^[19]，但不同的是本研究对象为亚急性期病人。本研究通过 CT 引导下针尖可更精准的到达背根神经节，而针尖在椎间孔内，行 PRP 注射时期待可有部分 PRP 进入硬膜外腔，作用至脊髓背角，以达到抑制中枢敏化，抑制脊髓背角小胶质细胞活化等作用。

红外热成像技术已被应用于带状疱疹的早期诊断、预后评估等领域^[20]，而带状疱疹神经痛多以病人的主观评估来判断疗效，红外热成像可通过客观的评估疾病程度，为临床医师提供更好的决策。本研究中亚急性期病人患侧比健侧温度增高，这可能与局部充血、炎症反应、以及损伤交感神经有关，通过治疗后其温度降低，表明其可作为客观的评价指标^[21]。有研究报道，红外热成像可作为预测 PHN 发生的因素^[22]，而本研究中红外热成像 ΔT 值与 VAS 评分及 PSQI 评分无相关性，这可能与 VAS 评分及 PSQI 评分受病人药物情绪等影响，而红外热成像是客观指标有关。红外热成像作为客观评价的指标，有待于进一步研究。

由于历史原因很多带状疱疹病人多首诊皮肤科，到带状疱疹神经痛亚急性期才就诊于疼痛科，这时如何通过有效的治疗，避免进入慢性期是摆在疼痛科医师面前的首要难题。本研究在脉冲射频治疗基础上联合 PRP 注射，获得了一定的疗效，PRP 治疗由于其神经修复作用有望成为治疗的有效手段。由于 PRP 应用于带状疱疹神经痛的研究相关研究较少，从伦理角度考虑及病人疗效考虑，未单独设置 PRP 组、假手术组等分组，有待更多的研究来支持。此外本研究由于条件限制，样本量较少，随访时间较短，对具体机制尚未进行深入研究，这些问题有待于未来进一步研究来解决。

综上所述，CT 引导下脉冲射频联合 PRP 注射治疗亚急性期带状疱疹神经痛可有效的缓解疼痛，提高睡眠治疗，值得临床推广。

利益冲突声明：作者声明本文无利益冲突。



参 考 文 献

- [1] Dworkin RH, Portenoy RK, Russell K, *et al.* Pain and its persistence in herpes zoster[J]. *Pain*, 1996, 67(2-3):241-251.
- [2] 谢和宾, 曾鸿, 田立红, 等. 带状疱疹后神经痛危险因素 Meta 分析[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(4):304-307.
- [3] 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.
- [4] 谢艳红, 陈小泉, 宋旭东, 等. 静脉滴注利多卡因治疗急性期或亚急性期带状疱疹神经痛的临床疗效研究[J]. *中国全科医学*, 2020, 23(26):3297-3302, 3310.
- [5] 申文, 阚厚铭. 关于脉冲射频治疗带状疱疹相关性疼痛的思考[J]. *中华疼痛学杂志*, 2022, 18(2):145-147.
- [6] Lee JS, Guo P, Klett K, *et al.* VEGF-attenuated platelet-rich plasma improves therapeutic effect on cartilage repair[J]. *Biomater Sci*, 2022, 10(9):2172-2181.
- [7] Wim O, Janet M. The impact of varicella zoster virus: Chronic pain[J]. *J Clin Virol*, 2010, 48(5):8-13.
- [8] 王萌, 许刚, 朱梦叶, 等. 正清风痛宁缓释片联合加巴喷丁胶囊治疗亚急性期带状疱疹后神经痛的临床观察[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2021, 27(3):225-228.
- [9] 汤华民, 贾俊丽, 姚莹. 水痘-带状疱疹病毒潜伏感染研究现状[J]. *微生物与感染*, 2016, 11(6):374-379.
- [10] 努尔比亚·阿布拉, 杨阳, 蒋雨徽, 等. 脉冲射频治疗不同病程激惹型带状疱疹神经痛的疗效研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2022, 28(6):460-463.
- [11] Kim K, Jo D, Kim E. Pulsed radiofrequency to the dorsal root ganglion in acute herpes zoster and postherpetic neuralgia[J]. *Pain Physician*, 2017, 20(3):E411-E418.
- [12] 努尔比亚·阿布拉, 杨阳, 李冉, 等. 早期脉冲射频治疗带状疱疹神经痛临床研究[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2022, 28(1):30-35.
- [13] Hamann W, Abou-Sherif S, Thompson S, *et al.* Pulsed radiofrequency applied to dorsal root ganglia causes a selective increase in ATF3 in small neurons[J]. *Eur J Pain*, 2006, 10(2):171-176.
- [14] Manchikanti L, Atluri S, Hirsch JA. Comment on "intra-articular platelet-rich plasma vs placebo injection on pain and medial tibial cartilage volume in patients with knee osteoarthritis: the restore randomized clinical trial"[J]. *Pain Physician*, 2022, 25(4):E698.
- [15] Chamata ES, Bartlett EL, Weir D, *et al.* Platelet-rich plasma: evolving role in plastic surgery[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2021, 147(1):219-230.
- [16] 阚厚铭, 范利君, 陈学泰, 等. 富血小板血浆在神经病理性疼痛中的应用[J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26(8):1286-1292.
- [17] 张建波, 陈金生, 宫庆娟, 等. 椎间盘内注射富血小板血浆与射频热凝治疗盘源性腰痛的疗效比较[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2022, 28(7):515-521.
- [18] 黄立荣, 郭佳妮, 张慧芝, 等. MRI 导航下背根神经节脉冲射频联合富血小板血浆治疗带状疱疹后神经痛[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(6):459-462.
- [19] 徐幼苗, 杨旭, 刘婷婷, 等. 脉冲射频联合富血小板血浆治疗老年带状疱疹的临床研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(8):65-69.
- [20] Kim JH, Lee CS, Han WK, *et al.* Determining the definitive time criterion for postherpetic neuralgia using infrared thermographic imaging[J]. *Pain Ther*, 2022, 11(2):591-600.
- [21] 顾丽丽, 曹新添, 许牧, 等. 红外热成像在治疗老年胸背部带状疱疹后神经痛临床疗效评估中的应用[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2021, 27(8):624-626.
- [22] 刘兵, 赵姣妹, 任长和, 等. 红外热成像早期预测带状疱疹后神经痛的临床价值[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(4):276-281.

《中国疼痛医学杂志》编辑部

地址: 北京市海淀区学院路 38 号, 北京大学医学部

联系电话: 010-82801712; 010-82801705

电子邮箱: pain1712@126.com

杂志官网: <http://casp.ijournals.cn> 在线投稿

微信公众号: 中国疼痛医学杂志 (cjpm1712)

