

doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2024.10.011

# 高电压脉冲射频联合医用三氧水治疗肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛\*

苏建林<sup>1#</sup> 杨磊<sup>2#</sup> 龙家鹏<sup>3</sup> 龙卓秀<sup>1</sup> 余想远<sup>4</sup> 黄辉<sup>5</sup> 何睿林<sup>6△</sup>(桂林市人民医院<sup>1</sup>疼痛科; <sup>2</sup>神经外科; <sup>3</sup>肿瘤科, 桂林 541002; <sup>4</sup>荔浦市人民医院麻醉科, 荔浦 546600; <sup>5</sup>桂林医学院基础医学院, 桂林 541199; <sup>6</sup>广西医科大学第二附属医院疼痛科, 南宁 530007)

急性期带状疱疹相关性疼痛 (zoster associated pain, ZAP) 是由隐性感染后潜伏在体内的水痘-带状疱疹病毒被重新激活, 导致相应的感觉神经节受到损害或破坏形成的神经病理性疼痛。早期有效的干预治疗可以减少 ZAP 的发生。随着恶性肿瘤病人化疗增多, 导致机体免疫力下降, 带状疱疹病人发生率有逐渐上升趋势<sup>[1]</sup>。在北美、欧洲和亚太地区普通人群和肿瘤病人带状疱疹与带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN) 的发病率分别为 5%~30% 和 15%~40%<sup>[2]</sup>。国内普通人群带状疱疹发病率为 7%~9%, 其中约有 30% 发展为 PHN, 当病人年龄达 50 岁时, 普通人群和肿瘤病人 PHN 的发病率分别高达 50% 和 70%<sup>[3]</sup>。对肿瘤合并急性带状疱疹神经痛的病人, 通常采用抗病毒、营养神经、口服消炎镇痛药、神经阻滞等疗法, 常效果不佳, 易形成顽固性疼痛, 严重影响病人生活质量。

本团队查阅国内外研究文献<sup>[4,5]</sup>, 发现高电压脉冲射频背根神经节 (dorsal root ganglion, DRG) 治疗 PHN 临床效果明显, 但其在治疗恶性肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛未见报道。三氧是一种强氧化剂, 对各种炎性疼痛、神经病理性疼痛、心因性疼痛等均有显著的疗效, 医用三氧水不仅具有和三氧气体同样的效应, 且较后者有更高的安全性, 能减少三氧气体栓塞和气颅的风险<sup>[6]</sup>。本研究采用高电压脉冲射频 DRG 联合医用三氧水注射治疗恶性肿瘤化疗后并发急性带状疱疹神经痛病人, 分析比较治疗前后各项临床指标及其变化, 为临床治疗此类病人提供理论依据和治疗参考。

## 方 法

### 1. 一般资料

本研究通过桂林市人民医院医学伦理委员会审

核 (伦理审批号 2020-071KY)。选择 2020 年 4 月至 2024 年 4 月桂林市人民医院疼痛科和广西医科大学第二附属医院疼痛科收治的恶性肿瘤化疗后合并急性带状疱疹神经痛病人 86 例, 均为胸腰段受累。采用随机数字表法将病人分为观察组 43 例和对照组 43 例。对照组接受高电压脉冲射频 DRG 治疗, 观察组接受高电压脉冲射频 DRG 联合医用三氧水注射治疗, 两组病人一般资料比较差异无统计学意义 (见表 1)。

纳入标准: ①病理学诊断为恶性肿瘤; ②在化疗前未使用免疫抑制药物; ③年龄 > 65 岁, 符合急性带状疱疹神经痛相关的诊断; ④病程 ≤ 1 个月, 经非手术治疗疼痛持续 1 周以上未见缓解, 视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分 ≥ 6。

排除标准: ①核磁共振排除带状疱疹神经痛区相对应的神经节段椎管内外肿瘤、感染或脊椎畸形, 穿刺部位皮肤感染; ②合并严重肝肾或心肺功能不全, 血压和血糖控制不在正常范围内; ③有精神病史或语言交流障碍; ④对手术中使用药物过敏 (如局部麻醉药等); ⑤有先天性脊椎神经缺陷 (如感觉、运动或者反射不对称)。

两组病人急性带状疱疹出疱疹时均给予抗病毒药泛昔洛韦 (宜昌人福药业有限责任公司, H20040345) 0.25 g, 每日 3 次, 连续给药 7 天; 营养神经药甲钴胺 (苏州爱美津制药有限公司, H20051410) 0.5 mg, 每日 3 次; 加巴喷丁 (江苏恒瑞医药, H20040527) 每次 300 mg, 每日 3 次为基础镇痛。

### 2. 方法

由主管医师对病人进行体格检查, 记录 VAS 评分, 确定疼痛部位受累神经支配并标记相应棘突。

诊断性脊神经根阻滞: 所有病人均经过诊断性脊神经根阻滞方可入组, 常规心电监护, 在超声引导下行脊神经诊断性阻滞, 使用 1% 利多卡因, 每

\* 基金项目: 国家自然科学基金课题地区项目 (81560378); 桂林市科技局攻关课题 (2020011207-13); 广西卫生健康委员会课题 (Z20210070)

△ 通信作者 何睿林 synf061@126.com



个神经节段 1 ml, 总共不超过 3 个神经节段, 阻滞 20 min 后, VAS 评分 < 50% 或 VAS ≤ 3 纳入研究。

病人进入手术室后, 常规开放静脉, 进行心电监护, 吸氧。病人侧卧位, C 形臂 X 线引导下确定 DRG 所在椎间孔的位置, 根据术前诊断性阻滞标志位置, 结合网格定位器再次明确穿刺部位并标记, 设计穿刺通路、深度和角度。常规消毒后铺巾, 在 C 形臂 X 线引导下射频针 (北京北琪医疗科技有限公司) 进行穿刺, 穿刺到相应节段椎间孔位置, 正侧位透视观察针尖位置, 调试到带状疱疹神经痛对应椎间孔后上象限, 开启射频控温热凝仪, 给予 50 Hz、0.4~0.6 V 电刺激, 进行感觉和运动刺激测试, 并调整针尖位置。当疼痛部位诱发出现异感时, 给予咪达唑仑 1 mg 后, 专用固定器固定射频穿刺针, 设定温度为 42℃, 采用手动射频模式, 调节输出电压在 50~100 V 范围之内, 以病人能耐受为电压上限为宜, 脉宽 20 ms, 频率 2 Hz, 病灶相邻上下两个 DRG 调控治疗 15 min, 病灶节段累积治疗 30 min。观察组在射频结束时在 DRG 处注射医用三氧水 3 ml (三氧水制作通过三氧水制备仪, 将三氧气体通入混合容器中, 与无菌纯净水进行充分混合, 使三氧气体逐渐溶解在纯净水中, 形成医用三氧水)。外周每次使用 10 ml 医用三氧水, 分别在病人局部最痛的 4 个点皮下筋膜层注射, 每个点 2.5 ml, 隔日 1 次, 总共 3 次。两组病人术后均行心电监护 4 h。

### 3. 观察指标

在术前和术后 1、3、7、15 及 30 天时进行 VAS 评分、睡眠和负性情绪评分。采用广泛性焦虑自评量表 (7-item generalized anxiety disorder scale, GAD-7) 评估焦虑情绪情况, 总共 21 分, 有 7 个项目, 每个项目 3 分 (0~3), 得分越高表示病人焦虑越严重; 采用健康问卷抑郁量表 (patients health question aire depression scale-9 item, PHQ-9) 评估抑郁情绪, 总共 27 分, 包含 9 个项目, 每个项目 3 分 (0~3)<sup>[7]</sup>, 得分越高表示病人抑郁越严重; 采用阿森斯失眠量表 (Athens insomnia scale, AIS) 对病人进行睡眠质量评估, 总共 8 个项目, 每个项目 3 分 (0~3), 总评分低于 4 分为睡眠正常, 4~6 分为失眠, 6 分以上为明显失眠<sup>[8]</sup>。

记录两组病人术前和术后 1 个月使用加巴喷丁平均量及 PHN 发生率。

### 4. 安全性相关评估

包括病人在术中、术后药物不良反应及相关并发症, 射频治疗过程中血流动力学稳定性, 是否大于术前基础血压 25%, 术中是否有局部麻醉药中毒,

术后是否血气胸导致呼吸困难、神经损伤、出血、局部肿胀、恶心呕吐、嗜睡及椎管内感染情况, 术后皮肤异样感 (如麻木)。

### 5. 样本量计算

试验前期纳入 10 例肿瘤化疗后合并急性期带状疱疹病人进行预实验, 其中 5 例采用高电压脉冲射频 DRG 进行对照, 5 例采用高电压脉冲射频 DRG 联合医用三氧水治疗, 1 个月后随访 VAS 评分, 高电压脉冲射频 DRG 联合三氧水组 5 例的 VAS 评分均值为 2.4, 标准差为 0.55; 对照组 5 例的 VAS 评分均值为 3, 标准差为 0.71。α 值 0.05, β 值取 0.2, 计算每组最小样本量为 22 例, 假设每组失访率为 20%, 故计划每组纳入 43 例。

### 6. 统计学分析

所有数据采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析, 计量资料符合正态分布的以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm SD$ ) 表示, 不符合正态分布以 (中位数 ± 四分位数间距) 表示, 计数资料采用百分率 (%) 表示, 组间比较采用重复测量的方差分析数据进行分析, 相关并发症或不良反应使用 Fisher's 确切概率法进行计算,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 结 果

### 1. 两组病人 VAS 评分比较

两组病人术后 1、3、7、15、30 日均较术前 VAS 评分降低 ( $P < 0.05$ ); 组间比较: 术后各时间点观察组较对照组改善更明显 ( $P < 0.05$ , 见表 2)。

### 2. 两组病人 PHQ-9、GAD-7、AIS 评分比较

两组病人术后 1、3、7、15、30 日均较术前 PHQ-9、GAD-7、AIS 评分均降低 ( $P < 0.05$ ); 组间比较: 术后各时间点 PHQ-9、GAD-7、AIS 评分观察组较对照组低 ( $P < 0.05$ , 见表 3)。

### 3. 两组病人加巴喷丁使用量和 PHN 发生率

两组病人在术后 30 天时加巴喷丁平均每日用量观察组较对照组低 ( $P < 0.05$ ); 观察组较对照组 PHN 发生率低 ( $P < 0.05$ , 见表 4)。

### 4. 两组病人术后不良反应比较

两组病人术后恶心呕吐、嗜睡、局部肿胀、支配感觉减退、头痛头晕和血气胸等不良反应比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ , 见表 5)。

## 讨 论

恶性肿瘤病人化疗后, 多数病人出现贫血、

低蛋白血症和营养不良，淋巴细胞、单核细胞和白细胞呈现下降趋势，导致病人免疫力下降，T淋巴细胞亚群发生紊乱，CD8<sup>+</sup>水平增多，而CD3<sup>+</sup>和CD4<sup>+</sup>水平下降、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>的比值减少<sup>[9]</sup>。原来潜伏在人体DRG的水痘-带状疱疹病毒被再次激活，沿对应神经进行复制，使周围神经节发生炎症反应，对应神经支配皮肤出现簇状疱疹，产生神经分布区的疼痛<sup>[10]</sup>。随着恶性肿瘤病人增多，化疗水平提高病人生存时间的延长，并发带状疱疹病人有逐年增多趋势。有研究报道<sup>[11]</sup>肿瘤病人化疗后发生带状疱疹比例明显增加，PHN发生率显著增加，且顽固性疼痛居多，血液肿瘤病人带状疱疹患病率高达31/1000人年，伴有免疫抑制功能的治疗（如化疗和放疗）会增加病人带状疱疹的风险<sup>[12]</sup>。如何有效地减少此类病人疼痛，减少PHN发生，提高病人生活质量，目前仍是一个难题。

本研究显示，高电压脉冲射频DRG肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛治疗后较治疗前VAS、AIS、GAD-7和PHQ-9评分明显降低。但本研究PHN发生率较王波等<sup>[13]</sup>报道的高电压脉冲射频调控DRG普通病人急性期带状疱疹神经痛的PHN发生率高。分析其可能原因：①恶性肿瘤病人机体T细胞亚群发生紊乱：T淋巴细胞亚群包括CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>等，CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>是细胞免疫中最重要的免疫细胞，CD4<sup>+</sup>包括Th1、Th2、Th3、Th17等亚群<sup>[14]</sup>；有研究表明<sup>[15]</sup>恶性肿瘤病人Th1和Th2明显减少，Th1细胞的主要功能是增强吞噬细胞介导的抗感染免疫，特别是抗胞内病原体的感染，导致其抗带状疱疹病毒免疫力下降；而Th1可分泌IFN-r因子，具有活化吞噬细胞功能，增强其杀伤病原体的能力，还能促进IgG的生成，IgG通过调理作用和激活补体系统，增强吞噬细胞

表1 两组病人一般资料比较

组别	男/女 (例)	年龄 (岁)	体重 (Kg)	癌种(例) (肺/肠/宫颈/鼻咽/食道/乳腺)	部位 (胸/腰)	皮损度 (1/2/3例数)	合并高血压 (例)	合并糖尿病 (例)
对照组	20/23	74.8±6.7	69.7±10.6	3/7/13/10/4/6	21/22	12/19/12	8	9
观察组	19/24	75.3±7.3	68.1±11.3	2/7/14/9/4/7	20/23	11/20/12	9	10

表2 两组病人手术前后VAS评分比较

组别	例数(n)	术前	术后1天	术后3天	术后7天	术后15天	术后30天
对照组	43	8.4±1.3	5.6±1.3 <sup>#</sup>	4.6±1.2 <sup>#</sup>	4.2±1.2 <sup>#</sup>	3.4±1.5 <sup>#</sup>	3.1±1.4 <sup>#</sup>
观察组	43	8.3±1.4	4.5±1.4 <sup>#△</sup>	3.4±1.3 <sup>#△</sup>	3.1±1.1 <sup>#△</sup>	2.3±1.4 <sup>#△</sup>	1.9±1.3 <sup>#△</sup>

<sup>#</sup>P<0.05, 与术前相比; <sup>△</sup>P<0.05, 与对照组相比

表3 两组病人手术前后AIS、GAD-7和PHQ-9评分

组别	项目	术前	术后1天	术后3天	术后7天	术后15天	术后30天
AIS	对照组	8.2±2.2	6.8±2.3 <sup>#</sup>	5.6±1.8 <sup>#</sup>	5.4±1.5 <sup>#</sup>	5.1±1.3 <sup>#</sup>	4.9±1.3 <sup>#</sup>
	观察组	8.5±2.3	6.1±1.8 <sup>#△</sup>	4.5±1.6 <sup>#△</sup>	4.1±1.3 <sup>#△</sup>	3.8±1.1 <sup>#△</sup>	3.3±1.1 <sup>#△</sup>
GAD-7	对照组	11.8±2.8	9.3±2.6 <sup>#</sup>	8.6±2.4 <sup>#</sup>	7.7±2.1 <sup>#</sup>	6.5±1.9 <sup>#</sup>	6.1±1.9 <sup>#</sup>
	观察组	12.2±3.2	8.2±2.3 <sup>#△</sup>	6.3±2.3 <sup>#△</sup>	5.6±1.9 <sup>#△</sup>	4.3±1.2 <sup>#△</sup>	4.0±1.1 <sup>#△</sup>
PHQ-9	对照组	15.1±3.3	12.4±2.6 <sup>#</sup>	10.8±2.8 <sup>#</sup>	9.5±2.6 <sup>#</sup>	8.9±2.4 <sup>#</sup>	8.2±2.2 <sup>#</sup>
	观察组	15.4±3.7	10.3±2.8 <sup>#△</sup>	9.1±2.6 <sup>#△</sup>	8.2±2.3 <sup>#△</sup>	7.1±1.5 <sup>#△</sup>	6.8±1.2 <sup>#△</sup>

<sup>#</sup>P<0.05, 与术前相比; <sup>△</sup>P<0.05, 与对照组相比

表4 两组病人加巴喷丁的服用剂量及PHN发生情况

组别	例数	治疗1个月加巴喷丁使用剂量(mg)	PHN的发生率(%)
对照组	43	726.2±135.3	7/43 (16.3%)
观察组	43	573.3±105.4 <sup>#</sup>	4/43 (9.3%) <sup>#</sup>

<sup>#</sup>P<0.05, 与对照组相比

表5 两组病人术后不良反应情况比较

组别	例数	恶心呕吐 [例(%)]	嗜睡 [例(%)]	局部肿胀 [例(%)]	支配感觉减退 [例(%)]	头痛头晕 [例(%)]	血气胸 [例(%)]
对照组	43	3 (6.9%)	4 (9.3%)	2 (4.7%)	0 (0%)	3 (6.9%)	0 (0%)
观察组	43	3 (6.9%)	4 (7.0%)	2 (4.7%)	0 (0%)	2 (4.7%)	0 (0%)

的杀伤和吞噬功能, Th1 下降影响其对带状疱疹病毒吞噬功能和杀伤功能, 导致带状疱疹病毒在体内杀灭不充分, 引起肿瘤病人周围神经和中枢受损增加, 因此增加 PHN 发生率。②肿瘤病人 Th2 减少: Th2 细胞分泌的细胞因子可促进 B 细胞分化增殖和抗体生成, 诱导和促进 B 细胞形成的有效体液免疫应答, 因其体液免疫下降, 导致其抗带状疱疹病毒免疫下降, 带状疱疹病毒在体内得不到有效杀灭, 增加 PHN 发生率<sup>[16]</sup>。因此, 恶性肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛具有其特殊性(免疫力低和病毒处于快速增长期), 而医用三氧水具有提高病人免疫力和直接杀灭病毒功能<sup>[17]</sup>, 因此本研究选用医用三氧水联合高压电脉冲射频 DRG 治疗肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛。

本研究显示两组病人术后观察组较对照组病人 VAS、AIS、GAD-7 和 PHQ-9 评分, 以及 PHN 发生率均显著降低, 提示医用三氧水联合高压电脉冲射频治疗恶性肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛具有协同性, 分析可能原因: ①三氧可有效抑制肿瘤病人外周组织和中枢释放炎症因子(如 P 物质、缓激肽和白介素等物质)缓解疼痛; 三氧进入肿瘤病人体内可以直接抑制血液和组织中带状疱疹病毒<sup>[18]</sup>; 三氧与脂质过氧化物结合激活抗氧化酶系统, 清除肿瘤病人过剩自由基, 改善体内缺氧环境, 加速炎症代谢, 减少病人疼痛, 改善睡眠和抑郁情绪<sup>[19]</sup>。②三氧被输入肿瘤病人体内后可充当生化和免疫反应的信使, 诱发体内免疫系统瀑布式反应, 释放多种相关细胞因子, 形成细胞因子网格, 同时促进免疫活性细胞激活, 加速 T 细胞分化和成熟, 加速 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup> 细胞成熟, CD4<sup>+</sup> 细胞可以分为 Th1 和 Th2 亚群, 分泌不同细胞因子, 形成细胞因子网格, 彼此调节, 抑制 CD8<sup>+</sup> 增加<sup>[19]</sup>; 提高病人细胞免疫和体液免疫, 加速带状疱疹病毒灭亡, 减少周围和中枢神经损伤, 从而减少疼痛和 PHN 的发生率, 改善病人负性情绪和睡眠。本研究观察组病人均未发生血气胸、神经损伤、出血及椎管内感染情况等不良反应, 说明医用三氧水联合高压电脉冲射频治疗肿瘤病人化疗后合并急性带状疱疹神经痛是安全和有效的。

综上所述, 早期高压电脉冲射频 DRG 联合医用三氧水治疗恶性肿瘤化疗后并发急性期带状疱疹神经痛病人可有效减少疼痛、改善负性情绪和睡眠, 有利于减少肿瘤放疗后病人 PHN 发生。但本研究样本量较少, 研究时间较短, 在带状疱疹发生后有效干预节点不明确, 未设置药物或空白对照

组, 因此仍需开展大样本、更长期、更严谨的试验设计、最佳干预时间节点的临床研究, 明确其远期疗效。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

## 参 考 文 献

- [1] Lasagna A, MeleD, Bergami F, *et al.* The immunogenicity and the safety of the adjuvanted glycoprotein E (gE)-based recombinant vaccine against herpes zoster (RZV) in cancer patients during immunotherapy[J]. *Immunotherapeutics*, 2023, 19(3):8282-8283.
- [2] Tayyar R, Ho D. Herpes simplex virus and varicella zoster virus infections in cancer patients[J]. *Viruses*, 2023, 15(2): 439-439.
- [3] Li HL, Gong G, Wang JL, *et al.* Analysis of risk factors for postherpetic neuralgia in patients with postmalignancy herpes zoster[J]. *Pain physician*, 2023, 26(4): 397-403.
- [4] Wang B, Du ZJ, Xia JR, *et al.* Efficacy of high-voltage pulsed radiofrequency for the treatment of elderly patients with acute herpes zoster neuralgia[J]. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 2021, 67(4):585-589.
- [5] Makhariya MY, El BHM, Sonbul ZM, *et al.* Ultrasound-guided pulsed radiofrequency in the management of thoracic postherpetic neuralgia: a randomized, double-blinded, controlled trial[J]. *J pain*, 2018, 34(1): 1017-1024.
- [6] 李雪萌, 赵倩男, 安建雄, 等. 超声引导下高压电脉冲射频联合三氧注射治疗带状疱疹后神经痛[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2023, 29(5):345-352.
- [7] 吴大胜, 樊碧发, 张达颖, 等. 神经病理性疼痛评估与管理中国指南(2024版)[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2024, 30(1):5-14.
- [8] Zhang E, Fei Y, Xu LS, *et al.* Effect of repeated high-voltage long-duration pulsed radiofrequency on herpetic neuralgia[J]. *Pain Physician*, 2022, 25(7): 1047-1055.
- [9] Balança CC, Scarlata CM, Michelas M, *et al.* Dual relief of T-lymphocyte proliferation and effector function underlies response to PD-1 blockade in epithelial malignancies[J]. *Cancer Immunol Immun*, 2020, 8(7): 869-882.
- [10] Parkar S, Kegade P, Gade A, *et al.* An overview of herpes zoster: aetiology, pathogenesis and treatment[J]. *AJPS*, 2021, 11(2):140-144.
- [11] 姬宁宁, 夏明. 带状疱疹后神经痛研究进展[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2024, 30(7):485-493.
- [12] Grabar S, Tattevin P, Selinger-Leneman H, *et al.* Incidence of herpes zoster in HIV-infected adults in the combined antiretroviral therapy era: results from the

- FHDH-ANRS CO<sub>4</sub> cohort[J]. Clin Infect Dis, 2015, 60(8):1269-1277.
- [13] 王波, 张华, 杜忠举, 等. 超声引导下高电压脉冲射频治疗老年人颈段急性期带状疱疹性神经痛疗效观察 [J]. 重庆医学, 2020, 49(8):1289-1292.
- [14] Masoumi J, Jafarzadeh A, Tavakoli T, *et al.* Inhibition of apelin/APJ axis enhances the potential of dendritic cell-based vaccination to modulate TH1 and TH2 cell-related immune responses in an animal model of metastatic breast cancer[J]. Adv MedSci, 2022, 67(1): 170-178.
- [15] Kensuke F, Takatoshi S, Toshiharu FH, *et al.* A case of bullous pemphigoid in a malignant melanoma patient following an increased Th2/Th1 ratio in peripheral blood cells after nivolumab treatment[J]. Eur J Dermatol, 2023, 33(5):550-551.
- [16] Mohamed KA, Riyue B, Phillip MP, *et al.* Th2 cells are associated with tumor recurrence following radiation[J]. Cancers, 2024, 16(8):1586-1593.
- [17] Cui RC, Hong HJ, Yi S, *et al.* Therapeutic effect of immune trioxo autologous blood transfusion combined with ultrasound-guided paravertebral injection in postherpetic neuralgia treatment[J]. J Electron Imaging, 2023, 32(6):62602-62609.
- [18] Wang JL, Yang C, Gu C, *et al.* Effect of intensity modulated radiotherapy combined with ozone therapy on immune function and oxidative stress indexes in patients with nasopharyngeal carcinoma[J]. Oncology Progress, 2021, 19(4):373-387.
- [19] Simonetti V, Quagliariello V, Franzini M, *et al.* Ozone exerts cytoprotective and anti-inflammatory effects in cardiomyocytes and skin fibroblasts after incubation with doxorubicin[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2019, 2019:2169103.

## • 消息 •

## 2024 年疼痛周学术会议通知

由《中国疼痛医学杂志》编辑部主办的“2024 年疼痛周学术会议”将于 2024 年 10 月 19 日在北京召开。会议将邀请著名疼痛医学专家及管理专家，就疼痛医学的发展方向、医疗质量控制及疼痛学科的前沿进展等进行深入探讨。本次会议将对推动疼痛学科的发展，加强医疗质量控制、规范化诊疗及科研教育等起到积极的推动作用。

会议将围绕着 2024 年 10 月 21 日“世界镇痛日”主题——关注疼痛的性别差异 (Sex and Gender Disparities in Pain) 积极开展各项推动疼痛学科发展的活动，增强疼痛学科传播能力，提升疼痛医疗服务与科研水平，加强疼痛医疗的质量控制管理。

一、会议时间：10 月 18 日~20 日

10 月 18 日 09:00~21:00 大会注册

10 月 19 日 08:30~12:00 大会开幕式 + 主旨报告；14:00~18:00 分会场专题报告

10 月 20 日 08:30~12:00 分会场专题报告

二、收费标准：会议免注册费

三、联系人

负责人：王英俊 18511745821

会务联系人：朱 谦 13701068424 任莉梅 13910566182 刘 磊 18801393293