



## 超声联合 C 形臂对比 CT 引导胸椎背根节脉冲射频治疗带状疱疹后神经痛回顾性研究 \*

林楚妍 陈金生 宫庆娟 万 丽 张建波<sup>△</sup>

(广州医科大学附属第二医院疼痛科, 广州 510260)

**摘 要 目的:** 比较超声联合 C 形臂和 CT 引导下胸椎背根节脉冲射频治疗带状疱疹后神经痛 (post-herpetic neuralgia, PHN) 的疗效。**方法:** 采用回顾性分析方法, 将 94 例 PHN 接受胸椎背根节脉冲射频治疗的病人按穿刺影像引导方式分为超声联合 C 形臂引导组和 CT 组, 每组 47 例。两组于治疗前和治疗后 1 天、3 个月、6 个月记录疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分和镇痛有效率, 并比较两组穿刺时间、穿刺次数、射线次数及经济成本方面的差异。**结果:** 两组病人的 VAS 评分及镇痛有效率在各时间点比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。CT 组在穿刺时间、透视次数及经济成本方面明显高于超声联合 C 形臂引导组 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 与 CT 引导比较, 超声联合 C 形臂用于胸椎背根节射频治疗 PHN, 具有更快捷、低辐射及低经济成本的优势。

**关键词** 超声; 背根节; 脉冲射频; 带状疱疹后神经痛

### Retrospective clinical study of ultrasound combined with C-arm versus CT-guided thoracic dorsal root ganglion pulsed radiofrequency in the treatment of postherpetic neuralgia \*

LIN Chuyan, CHEN Jinsheng, GONG Qingjuan, WAN Li, ZHANG Jianbo<sup>△</sup>

(Department of Pain Management, The Second Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510260, China)

**Abstract Objective:** To compare the effects of ultrasound combined with C-arm and CT-guided thoracic dorsal root ganglion pulsed radiofrequency (PRF) in the treatment of postherpetic neuralgia (PHN). **Methods:** By retrospective analysis, 94 patients with PHN who received thoracic dorsal root ganglion pulsed radiofrequency treatment were divided into ultrasound combined C-arm-guided group and CT-guided group with 47 patients in each group. The pain score of patients in two group was assessed by visual analogue scale (VAS) at the time of pretreatment, 1 day, 3 months and 6 months after treatment. The puncture time of PRF procedure, puncture times, frequency of X-ray exposure during procedure of PRF and economic cost of each dorsal root ganglion were calculated. **Results:** There were no significant difference in the VAS score and analgesic efficiency between the two groups at each time point ( $P > 0.05$ ). The puncture times, frequencies of X-ray exposure and economic cost in CT group was significantly higher than the ultrasound combined with C-arm group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Compared with CT guidance, ultrasound combined with C-arm for radiofrequency treatment of PHN in the thoracic dorsal root ganglion has the advantages of faster, lower radiation and lower economic cost.

**Keywords** ultrasound; dorsal root ganglia; pulse radiofrequency; post herpetic neuralgia

带状疱疹神经痛为临床多见疾病, 针对胸椎脊神经支配部位的带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN), 疼痛科常规使用神经阻滞、背根神经节 (dorsal root ganglion, DRG) 脉冲射频术<sup>[1]</sup> (pulsed radiofrequency, PRF) 或短时程脊髓电刺激术

等进行神经调控<sup>[2]</sup>。DRG 是感觉传导的初级神经元, 有传输和调节机体感觉、接受和传导伤害性感受的功能。它的解剖学及生理学特点使其成为神经调控的理想目标, 并在某些慢性神经性疼痛状态的治疗中观察到优异结果<sup>[3]</sup>, 因此国内外常使用

\* 基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81771182); 广东省自然科学基金面上项目 (2016A030313599); 广州医科大学附属第二医院临床研究项目 (020Q055031); 广州医科大学高水平大学建设提升项目 [ (广医大发 2017) 160-9]

<sup>△</sup> 通信作者 张建波 granty18@163.com



DRG脉冲射频术进行带状疱疹神经痛的治疗方法。目前国内外胸段 DRG 射频大多数在 CT 引导下操作<sup>[4,5]</sup>, 达到精准到位, 并规避气胸等并发症, 但由于 CT 设备要求较高, 同时辐射量较大, 是其推广应用的主要不利因素<sup>[6]</sup>。单独使用 C 形臂引导下进行胸椎 DRG 穿刺射频, 由于难以直观有效地规避意外刺伤胸膜, 因此引起气胸风险较高。目前使用超声联合 C 形臂引导进行胸段 DRG 射频的报道较少。我科采用超声联合 C 形臂引导下胸椎背根节穿刺操作, 以期采用超声可视化规避刺伤胸膜, 同时结合 C 形臂骨性定位方面的优势, 以达到更好的临床效果<sup>[7]</sup>, 并将该技术推广至基层。本研究回顾 2015 年 7 月至 2021 年 12 月在我科行超声联合 C 形臂引导与 CT 引导胸椎背根节脉冲射频术的 94 例病人, 在镇痛有效率、穿刺时间、穿刺次数、射线次数及经济成本方面进行比较, 以期找到一种有效、安全、绿色及较低经济成本的方式进行胸椎背根节的脉冲射频。

## 方 法

### 1. 一般资料

本研究符合《赫尔辛基宣言》的伦理原则与限制条件, 已获得病人及家属同意并签署知情同意书。采用回顾性研究方法, 选取 2015 年 7 月至 2021 年 12 月在广州医科大学附属第二医院疼痛科施行胸椎脊神经背根节脉冲射频的 PHN 病人。将所有病人按施行胸椎背根节穿刺引导方式不同, 分为 CT 组及超声联合 C 形臂组, 每组各 47 例。由于我科于 2019 年前均采用 CT 引导下胸椎背根节的穿刺引导, 因此本研究将我科 2018 年 12 月前所有采用 CT 引导下胸椎背根节的 PRF 手术病人纳入研究 (CT 组), 而我科于 2019 年后开展超声及 C 形臂联合引导下的胸椎背根节穿刺, 因此将 2019 年 1 月至 2021 年 12 月采用超声结合 C 形臂引导下胸椎背根节的脉冲射频手术的病人纳入研究 (超声联合 C 形臂组)。病人带状疱疹发病至手术前病史超过 3 个月, 口服药物治疗效果不佳, 经知情同意行胸椎背根节脉冲射频手术治疗。

纳入标准: ①根据病人症状、体征确诊为 PHN, 性别不限, 年龄 > 18 岁, 病程 > 3 个月, 受累神经节段均为胸椎神经节部分; ②通过影像学检查排除疱疹受累相应节段病理性骨折、椎间盘突出、椎管内占位等器质性病变; ③神经阻滞患侧疼痛相应支配区的椎旁神经或肋间神经后痛觉可明显缓解。

排除标准: ① PHN 病程 < 3 个月; ②穿刺局部有感染、有严重心肺疾、凝血功能异常、精神病史及不能配合者, 以及有脊柱畸形者均不在本研究内。

### 2. 设备及药物

开立牌便携彩色超声机 (型号 S9, 深圳开立生物医疗科技股份有限公司); 射频热凝针 (北京北琪医疗科技有限公司, 规格 22G×100×10); 射频热凝治疗仪 (北京北琪医疗科技有限公司, 型号: R-2000B); 复方倍他米松注射液 (betamethasone, 批号 8BBKABRA01, 杭州默沙东制药有限公司); 欧乃派克 (Omnipaque, 批号 14201575, 通用电气药业上海有限公司)。

### 3. 治疗方法

为确保两组方法对比评价的一致性, 所有手术操作医师均为副主任医师以上资质, 且熟练掌握两种方法技术。病人入室后常规监测血压、脉搏、心电图和血氧饱和度等各项生命指标, 鼻导管常规吸氧, 复方乳酸钠注射液 (compound sodium lactate injection) 500 ml 维持静脉液路开放。病人取俯卧位, 充分暴露胸背部。

(1) CT 组: 采用 CT 定位, 先定位目标节段, 再采用厚度 2 mm 薄层扫描相应节段椎体结构, 选取椎间孔层面的定位。记录此时 CT 的定位线数据。同时作一虚拟穿刺路径, 通过该路径测量穿刺点与后正中线距离、虚拟穿刺路径与皮肤形成夹角的角度、进针深度。根据上述数据, 在体表确定穿刺点、穿刺方向及角度<sup>[8]</sup>。常规消毒铺巾, 反复通过 CT 影像, 穿刺到相应节段椎间孔处。穿刺到位后, 给予欧乃派克 1 ml 造影, 见造影剂沿神经走行扩散, 未进入血管或蛛网膜下腔。再进行感觉和运动测试, 先用 50 Hz、0.4~0.6 V 诱发胸脊神经分布皮区的麻木或疼痛, 接着用 2 Hz、0.4~0.6 V 诱发胸脊神经分布皮区的肌肉运动, 再用 2 Hz、42℃脉冲射频治疗 4 min。治疗结束后注射 1:1 等体积稀释的复方倍他米松注射液, 每节段 3.5 mg (见图 1A)。

(2) 超声联合 C 形臂组: 采用超声定位, 确定节段后做好体表标记。常规消毒铺巾, 超声显示相应椎体的棘突、椎板、横突、肋骨结构 (见图 1B), 探头往足侧移动, 直至横突消失, 显示椎板、胸膜结构 (见图 1B)。采用平面内穿刺技术, 见针尖达到椎板外侧、胸膜浅部, 此时小心压低针体, 稍进针约 0.5 cm 后予 C 形臂定位, 正位见针尖到达关节突关节连线处, 侧位见针尖达椎间孔 9 点位置。参照 CT 组予欧乃派克造影、感觉及运动测试, 最后予脉冲射频及药物注射。术后常规监护 3 小时,

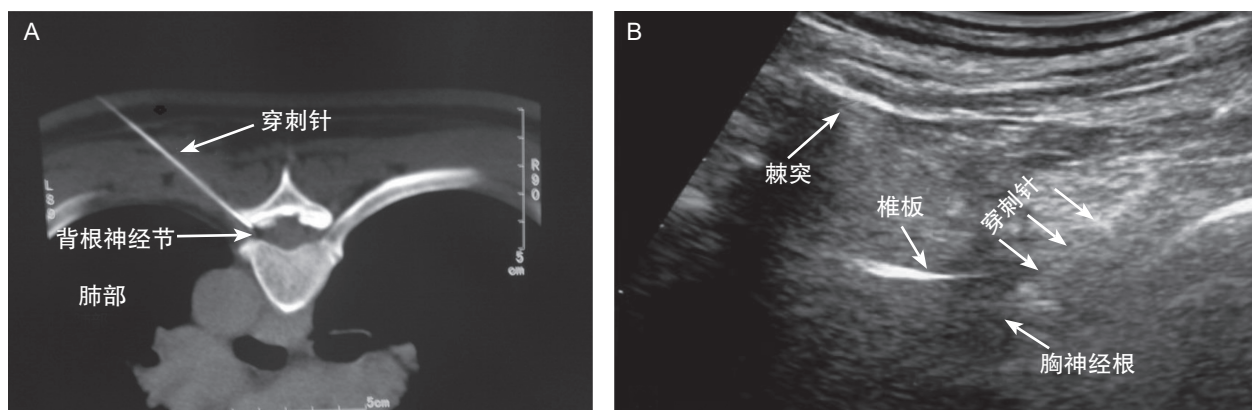


图1 CT引导及超声联合C形臂引导下胸椎背根节穿刺  
(A) CT引导下穿刺;(B) 超声联合C形臂引导下穿刺

Fig.1 Ultrasound-guided and CT-guided thoracic dorsal root ganglion puncture  
(A) CT-guided puncture; (B) Ultrasound combined with C-arm guided puncture.

观察术后气胸并发症的发生。

两组病人术前根据《带状疱疹后神经痛诊疗中国专家共识》<sup>[8]</sup>给药,并予疱疹区域皮下三氧注射治疗。术后均维持术前用药2周,视病人疼痛情况及药物不良反应进行调整。

#### 4. 观察指标

(1) 主要观察指标:疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分:分别在术前、术后1天、术后3个月、6个月予以VAS评分,采用10 cm标尺,0为无痛,10为剧烈疼痛,病人根据其疼痛剧烈程度选择相应数字作为疼痛评分。

(2) 次要观察指标:①单个背根节穿刺平均操作时间:根据整个手术所耗费的时间,除以所做脊髓背根节的节段数,得到单个节段治疗操作时间;②单个背根节穿刺平均穿刺次数:根据单个整个手术的穿刺调整次数,除去节段数,得到单个节段平均穿刺次数;③单个背根节穿刺平均所需透视次数;④单个背根节穿刺平均经济成本:按单个节段穿刺所需的时间乘以单位时间占用CT或者C形臂所需付出的医疗费用,得出其经济成本。

(3) 疗效评定标准:治疗有效:评估1天、3个月及6个月三个时间点的疼痛控制情况,以VAS评分减少50%判断为有效,并分别计算两组病人治疗有效率<sup>[9]</sup>。

(4) 安全性评价:评估两种治疗的不良反应,如加剧疼痛、出血、感染及神经损伤等并发症。记录试验期间发生的不良事件,并评估与治疗的相关性。

#### 5. 统计学分析

最佳研究样本量估计采用G\*Power 3方法进行计算,检测条件为至少80%效能,检测两组治疗前

与治疗后的VAS评分的统计学差异(0.05, 0.8效应量)<sup>[10]</sup>,以估计样本量。计算结果要求每组样本量至少为31例,考虑到一定的随访脱落率,本研究每组纳入47例。组间采用 $t$ 检验分析。组内上述指标采用重复测量的方差分析(ANOVA)进行分析。两组治疗有效率的计数资料采用卡方检验。采用SPSS 22.0统计软件分析,所有数据采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm SD$ )表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 两组病人性别、年龄、病程等一般资料比较  
超声联合C形臂组47例病人中男27例,女20例;年龄在45~89岁,平均年龄(68.6 $\pm$ 17.3)岁;病程3个月至5年,平均病程(6.4 $\pm$ 1.6)月;疼痛分布节段数2.7 $\pm$ 0.8。CT组47例病人中男22例,女25例;年龄在41~80岁,平均年龄(64.5 $\pm$ 15.5)岁;病程3个月至7年,平均病程(7.0 $\pm$ 2.2)月;病变椎间盘节段数平均2.5 $\pm$ 0.9。两组病人性别、年龄、病程、疼痛分布节段等方面比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,见表1)。

#### 2. 两组病人治疗前后镇痛效果的比较

两组术后1天、术后3个月及6个月的VAS评分均较术前明显降低,差异具有统计学意义( $P < 0.01$ );两组间术前、术后1天、术后3个月及6个月VAS评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ ,见表2)。

#### 3. 两组病人施行背根节脉冲射频后镇痛治疗有效率的比较

两组间病人术后1天、术后3个月及6个月手术治疗有效率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。超声联

合 C 形臂组组内比较, 术后 3 个月、6 个月较术后 1 天有效率明显降低; CT 组内, 术后 3 个月、6 个月较术后 1 天的有效率明显降低 ( $P < 0.05$ , 见表 3)。

4. 两组病人单个背根节穿刺所需时间、穿刺次数、CT 扫描及 C 形臂照射次数、经济成本的比较

CT 组的单个背根节穿刺时间为 ( $19.3 \pm 8.5$ ) min, 明显多于超声联合 C 形臂组的单个背根节穿刺所需时间 ( $12.6 \pm 5.9$ ) min, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ );

超声联合 C 形臂组及 CT 组的单个背根节穿刺成功所需次数分别为 ( $2.2 \pm 0.6$ ) 次和 ( $2.5 \pm 0.9$ ) 次, 两组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); CT 组单个穿刺所需扫描次数为 ( $6.3 \pm 2.0$ ) 次, 超声联合 C 形臂组所需 C 形臂投射次数为 ( $3.6 \pm 1.2$ ) 次 ( $P < 0.01$ ); 同时, 按单个背根节穿刺所占有设备时间算出经济成本, 结果显示超声联合 C 形臂组为 ( $227.3 \pm 55.8$ ) 元, CT 组为 ( $348.8 \pm 73.5$ ) 元 ( $P < 0.01$ , 见表 4)。

表 1 两组病人的一般情况 ( $\bar{x} \pm SD$ )

Table 1 General data of patients in two groups ( $\bar{x} \pm SD$ )

| 组别<br>Group                                                        | 性别 (男/女)<br>Sex (Male/Female) | 年龄 (年)<br>Age (Years) | 病程 (月)<br>Course of disease (Month) | 疼痛分布神经节段<br>Nerve segments |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 超声联合 C 形臂组<br>Ultrasound combined<br>with C-arm group ( $n = 47$ ) | 27/20                         | $68.6 \pm 17.3$       | $6.4 \pm 1.6$                       | $2.7 \pm 0.8$              |
| CT 组<br>CT group ( $n = 47$ )                                      | 22/25                         | $64.5 \pm 15.5$       | $7.0 \pm 2.2$                       | $2.5 \pm 0.9$              |
| $P$                                                                | 0.51                          | 0.23                  | 0.14                                | 0.26                       |

表 2 两组病人 VAS 评分 ( $\bar{x} \pm SD$ )

Table 2 VAS scores of patients in two groups ( $\bar{x} \pm SD$ )

| 组别<br>Group                                                        | 例数<br>Cases | 术前<br>Pre-operation | 术后 1 天<br>1 day post-operation | 术后 3 个月<br>3 months post-operation | 术后 6 个月<br>6 months post-operation |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 超声联合 C 形臂组<br>Ultrasound combined with<br>C-arm group ( $n = 47$ ) | 47          | $6.1 \pm 0.8$       | $1.7 \pm 1.4^*$                | $1.8 \pm 1.1^*$                    | $2.9 \pm 1.1^*$                    |
| CT 组<br>CT group ( $n = 47$ )                                      | 47          | $6.3 \pm 0.7$       | $1.9 \pm 1.2^*$                | $2.0 \pm 0.9^*$                    | $3.1 \pm 1.3^*$                    |
| $P$                                                                |             | 0.20                | 0.46                           | 0.38                               | 0.56                               |

\* $P < 0.01$ , 两组内各时间点比较; \* $P < 0.01$ , comparison of time points within the two groups.

表 3 两组背根节脉冲射频的治疗有效率 (%)

Table 3 Comparison of curative rate of PRF between two groups (%)

| 治疗时间<br>Time  | 例数 (超声联合 C 形臂组/CT 组)<br>Cases (Ultrasound combined<br>with C-arm group/CT group) | 有效/无效 (有效率) Effective/Ineffective (Effective rate) |                  | $P$  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|------|
|               |                                                                                  | 超声联合 C 形臂组<br>Ultrasound combined with C-arm group | CT 组<br>CT group |      |
| 1 天 1 day     | 47/47                                                                            | 35/12 (74.5%)                                      | 37/10 (78.7%)    | 0.55 |
| 3 个月 3 months | 40/38                                                                            | 24/16 (60.0%)*                                     | 25/13 (65.8%)*   | 0.26 |
| 6 个月 6 months | 36/37                                                                            | 29/17 (52.8%)*#                                    | 21/16 (56.8%)*#  | 0.31 |

\* $P < 0.05$ , 组内与术后 1 天相比; # $P < 0.05$ , 组内与术后 3 个月相比

\* $P < 0.05$ , compared with 1 day after surgery within group; # $P < 0.05$ , compared with 3 months after surgery within group.

表 4 两组病人单个背根节穿刺时间、穿刺次数、CT 扫描及 C 形臂照射次数、经济成本的比较

Table 4 Comparison of puncture time of single DRG, puncture times, times of CT and C-arm scan times and economic cost between two groups

| 组别<br>Group                                                        | 穿刺时间 (min)<br>Operation time (min) | 穿刺次数 (次)<br>Puncture times (Times) | 照射次数 (次)<br>Scan times (Times) | 经济成本 (元)<br>Economic cost (Yuan) |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 超声联合 C 形臂组<br>Ultrasound combined with<br>C-arm group ( $n = 47$ ) | $12.6 \pm 5.9$                     | $2.2 \pm 0.6$                      | $3.6 \pm 1.2^*$                | $227.3 \pm 55.8^*$               |
| CT 组<br>CT group ( $n = 47$ )                                      | $19.3 \pm 8.5^\Delta$              | $2.5 \pm 0.9$                      | $6.3 \pm 2.0$                  | $348.8 \pm 73.5$                 |
| $P$                                                                | $< 0.01$                           | 0.06                               | $< 0.01$                       | $< 0.01$                         |

\* $P < 0.05$ , 与超声联合 C 形臂组相比; \* $P < 0.05$ , compared with group ultrasound combined with C-arm.



### 5. 并发症情况

CT 组无明显并发症出现，超声联合 C 形臂组术后 1 小时出现 1 例气胸，经胸腔闭式引流术及抗感染治疗 3 天后治愈，无遗留不适。

## 讨 论

PHN 是一种典型的神经病理性疼痛，PHN 病人的药物治疗无明确特效药物，只能缓解其部分疼痛<sup>[11]</sup>。

病人常伴有剧烈疼痛、皮肤感觉异常、情绪改变，给病人生活带来极大痛苦。DRG 是躯体痛觉的初级传入神经元，具有接受和传递各种伤害性感受的功能，在神经病理性疼痛的发生与维持中起重要作用，DRG 是微创治疗神经病理性疼痛的有效靶点。Kim 等<sup>[12]</sup>研究发现，DRG 脉冲射频在降低疼痛评分方面较连续硬膜外阻滞有效。刘靖芷等<sup>[5]</sup>进行 CT 引导下经皮穿刺椎间孔内近 DRG 穿刺，行 PRF 复合复方倍他米松给药治疗胸背部 PHN，疗效优于单纯复方倍他米松给药，PRF 术后并发症低，安全有效。

在本研究中，两组行胸椎背根节脉冲射频后，在各时间点 VAS 评分比较差异无统计学意义，同时按 VAS 评分降低 50% 作为镇痛有效率的评判标准，进行镇痛有效率方面的比较差异均无统计学差异，提示两种引导方式效果相当。两组在操作时间的对比上，超声联合 C 形臂组明显较 CT 组时间要少，是由于超声使用的即时性，可以直接实时的引导穿刺，较 CT 长时间的扫描及穿刺再调整具有明显的节时优势。但两组在穿刺次数上无明显差异。值得注意的是，超声联合 C 形臂与 CT 组对比，最大的优势之一是能减少病人的辐照量。本研究中超声联合 C 形臂组透视次数明显较 CT 组少，病人仅需进行 4 次以下透视即可穿刺到位，而 CT 组要 6 次以上的扫描。虽然本研究中没有确定 CT 组辐照剂量，但一次 CT 扫描较一次 C 形臂透视的辐射量很显然要大得多。因此在操作过程中使用超声，可大大减少病人的辐照量，并可针对部分需避免射线辐射的特殊人群进行治疗，是一种更安全绿色的引导方式。文松等<sup>[13]</sup>进行胸椎 DRG 穿刺比较，从操作时间、穿刺次数、CT 扫描次数来比较，超声联合 CT 引导与单用 CT 引导均较少，凸显了超声引导优势，与本研究的结果大致相似。在经济成本方面，CT 组穿刺耗时相对较超声联合 C 形臂组长，同时 CT 单位时间使用医疗费用较 C 形臂及超声明显高。

本研究中 CT 组使用经济成本显著高于超声联合 C 形臂组，大量使用时必将增加病人医疗费用，同时也增加了国家医保支出。因此，在经济效益比方面，超声联合 C 形臂组较 CT 组优势明显，同时对设备要求更低，更适合在基层等各级医院推广应用。

同时超声引导的另一优势是能增加上胸段神经的穿刺成功率。已有解剖研究表明上胸椎间孔是最小的（胸 1 至胸 4 椎体），且距棘突尖深度较中胸段深<sup>[14]</sup>。因此既往上胸段 DRG 较难穿刺成功。在 CT 引导下穿刺 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> DRG 花费时间较长，且成功率较低，既往一般情况下 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 的 PHN 病人均倾向于选择短时程脊髓电刺激治疗。在超声引导下，虽然 T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 穿刺难度仍大于其他节段，但因超声可实时显示针尖及胸膜、椎间孔，实时优化穿刺角度，能较便捷地完成上胸段 DRG 穿刺<sup>[15]</sup>。

在并发症发生等安全评价方面，传统的椎旁神经阻滞体表标志进行盲法穿刺，气胸的发生率为 0.07%~19.0%<sup>[16]</sup>。超声引导在胸椎 DRG 穿刺中的优势是能实时观察胸膜位置及血管，尽量避免了气胸及损伤血管的风险。本研究中超声联合 C 形臂组发生的 1 例气胸，操作节段为 T<sub>2</sub>，原体位为俯卧、双上肢自然下垂，但为了在 C 形臂侧位片中更好的显示，将上肢多次移动，可能将穿刺针移动误伤胸膜。术后 1 小时病人出现胸痛气促，血氧饱和度下降，经胸腔闭式引流术及抗感染治疗 3 天后气胸治愈。综合来看，两组在气胸等并发症上并无明显差异，超声联合 C 形臂组和 CT 组均具有较好的安全性。

本研究尚存在其他不足之处，本研究为单中心研究，可能在收集病例时存在选择偏倚。本研究无法进行随机双盲对照试验。且病人进行治疗时无法固定同一位研究者进行治疗，研究中无法实际计算出 CT 组的辐照量，未来可以进行更严谨的临床研究。

综上所述，与 CT 引导比较，超声联合 C 形臂引导下胸椎背根节脉冲射频，是一种更快捷、绿色及低经济成本且安全有效的方法，因此具有较好地临床及社会经济价值，值得各级医院推广。

利益冲突声明：作者声明本文无利益冲突。

## 参 考 文 献

- [1] 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.



- [2] 樊碧发, 冯智英, 顾柯, 等. 脊髓电刺激治疗慢性疼痛专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(6):406-409.
- [3] Esposito MF, Malayil R, Hanes M, *et al.* Unique characteristics of the dorsal root ganglion as a target for neuromodulation[J]. Pain Med, 2019, 20(Suppl 1):S23-S30.
- [4] 刘宋磊, 姚明, 徐龙生, 等. CT 引导背根节射频治疗胸腹部带状疱疹后神经痛影响因素分析 [J]. 中华全科医学, 2020, 18(11):1807-1810.
- [5] 刘靖芷, 史可梅, 马文庭, 等. CT 引导下背根神经节连续射频和脉冲射频对胸背部带状疱疹后神经痛的回顾性分析 [J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(3):204-208.
- [6] Han ZK, Hong T, Ding YY, *et al.* CT-guided pulsed radiofrequency at different voltages in the treatment of postherpetic neuralgia[J]. Front Neurosci, 2020, 14: 579486.
- [7] 桂江华, 雷佐英, 张建波. 超声和 DSA 引导下胸椎背根神经节脉冲射频联合神经妥乐平治疗 45 例带状疱疹神经痛的临床价值 [J]. 上海医药, 2020, 41(15):42-44.
- [8] 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(3):161-167.
- [9] 张钧凯, 张磊, 黄达, 等. 超声联合 CT 引导胸椎背根神经节射频治疗带状疱疹后神经痛临床应用 [J]. 中国药物与临床, 2019, 19(22):3848-3850.
- [10] Akeda K, Ohishi K, Masuda K, *et al.* Intraadiscal injection of autologous platelet-rich plasma releasate to treat discogenic low back pain: a preliminary clinical trial[J]. Asian Spine J, 2017, 11(3):380-389.
- [11] 田文海, 秦卫东, 白韬, 等. 背根神经节脉冲射频联合连续射频治疗胸段带状疱疹后神经痛 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2022, 28(1):69-72.
- [12] Kim ED, Lee YI, Park HJ. Comparison of efficacy of continuous epidural block and pulsed radiofrequency to the dorsal root ganglion for management of pain persisting beyond the acute phase of herpes zoster[J]. PLoS One, 2017, 12(8):e0183559.
- [13] 文松, 衣希, 刘宇山, 等. 联合超声与 CT 引导穿刺在带状疱疹后遗神经痛胸背根神经节脉冲射频术的应用 [J]. 遵义医科大学学报, 2020, 43(3):343-346.
- [14] Wang R, Sun WW, Han Y, *et al.* Observation and measurement of applied anatomical features for thoracic intervertebral foramen puncture on computed tomography images[J]. World J Clin Cases, 2021, 9(18):4607-4616.
- [15] 艾比不拉·衣明, 张雪, 谢仁古丽·阿皮孜, 等. 超声与 CT 引导下胸椎椎间孔注射治疗老年带状疱疹后神经痛的对比研究 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(9):666-670.
- [16] Verelst P, Van Zundert A. Incidence of phrenic nerve block after interscalene brachial plexus block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2011, 36(4):411-412.

## · 消 息 ·

### 《中国疼痛医学杂志》入选 《科技期刊世界影响力指数 (WJCI) 报告 (2022)》

近日,由中国科学技术信息研究所、《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司、清华大学图书馆、万方数据有限公司、中国高校科技期刊研究会联合研制的期刊评价报告《世界期刊影响力指数 (WJCI) 报告》(2022 科技版)发布(简称:WJCI 报告)。《WJCI 报告》经严格评审,2022 版收录全球科技期刊 15022 种为来源期刊,其中中国科技期刊 1634 种。是一份体现世界期刊同台竞技结果的期刊评价报告。《中国疼痛医学杂志》自第一届《WJCI 报告(2020)》发布起已连续三届入选。

《WJCI 报告》旨在建立新的期刊评价系统,更加全面评价科技期刊在当今社会对全球科技创新活动提供的出版传播服务及其学术影响力。WJCI 报告最终经严格评议,采用“世界期刊影响力指数”(WJCI 指数)对期刊质量、信息量、办刊历史及其对基础研究、应用研究等学术活动的影响力进行全面评价,得到国内外专家学者的普遍认可。入选《WJCI 报告》的期刊均被认为是具有地区代表性和学科代表性的优秀期刊。

《中国疼痛医学杂志》将再接再厉,进一步提高办刊水平,提升学术引领能力,努力打造世界一流、代表疼痛医学学术水平的知名期刊,成为我国学术“走出去”的重要平台。《中国疼痛医学杂志》佳绩的取得,凝结着编委团队和审稿专家的支持与帮助,作者和读者的信任与厚爱、编辑人员的辛勤付出!未来将不忘初心,为打造有质量、有特色的精品期刊而勇往直前!