



超声下 C₂ 背根神经节脉冲射频治疗颈枕部 带状疱疹神经痛 *

许 恒 陈立平 殷 琴 朱 雯 申 文[△]

(徐州医科大学附属医院疼痛科, 徐州 221002)

摘 要 目的: 观察超声引导经头下斜肌行 C₂ 背根神经节脉冲射频治疗颈枕部带状疱疹神经痛的疗效及带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN) 的发生率。**方法:** 选择颈枕部带状疱疹神经痛病人 45 例, 按随机数字表法分为 3 组: 枕大神经阻滞治疗组 (G 组)、C₂ 神经阻滞组 (C 组) 和 C₂ 脉冲射频 + 神经阻滞组 (R 组), 每组 15 例。G 组采用超声引导枕大神经穿刺路径, C 组和 R 组采用超声经头下斜肌行 C₂ 背根神经节穿刺路径, 三组 C₃₋₄ 神经根穿刺路径相同。脉冲射频治疗参数均为 42℃, 70 V, 480 s, 2 Hz。记录治疗前及治疗后 1 天、1 周、1 个月、3 个月时疼痛数字评分法 (numerical rating scale, NRS) 评分、匹兹堡睡眠质量指数 (Pittsburgh sleep quality index, PSQI) 评分、治疗期间曲马多使用情况; 观察 PHN 的发生率。**结果:** 与治疗前相比, 三组病人治疗后 1 天、1 周、1 个月、3 个月, NRS 评分及 PSQI 评分均显著下降。与 G 组相比, R 组在治疗后 1 天、1 周的 NRS 评分及治疗后 1 天、1 周、1 个月的 PSQI 评分均明显降低。C 组与 R 组在治疗后各时间点 NRS 评分比较差异无统计学意义, 但 R 组在 1 天、1 周的 PSQI 评分明显降低, R 组在治疗后 1 周、1 个月、3 个月每日平均使用曲马多剂量显著低于 G 组和 C 组。治疗后 1 个月, R 组、C 组和 G 组分别 11 例、5 例、1 例停用镇痛药物。R 组 PHN 发生率显著低于其他两组。**结论:** 超声引导经头下斜肌行 C₂ 背根神经节脉冲射频调节治疗颈枕部带状疱疹神经痛, 可以加快缓解疼痛、减少镇痛药物的用量, 可在临床中选用。

关键词 超声引导; 头下斜肌; C₂ 背根神经节; 脉冲射频; 带状疱疹神经痛

Ultrasound-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion C₂ on patients with cervical occipital herpes zoster neuralgia *

XU Heng, CHEN Liping, YIN Qin, ZHU Wen, SHEN Wen[△]

(Department of Pain Management, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221002, China)

Abstract Objective: To observe the effect of ultrasound-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion C₂ via obliquus capitis inferior muscle (OCIM) on the treatment of cervical occipital herpes zoster neuralgia and the incidence of postherpetic neuralgia (PHN). **Methods:** Forty-five patients with herpes zoster neuralgia in the neck and occipital region were randomly divided into 3 groups: the greater occipital nerve block group (G), the C₂ nerve block group (C), the C₂ pulsed radiofrequency plus nerve block group (R), with 15 cases in each group. Patients in group G experienced ultrasound-guided occipital nerve puncture path. Patients in group C and group R underwent C₂ puncture path through the OCIM. The procedure of C₃₋₄ nerve block on patients was the same in three groups with the same parameters of 42℃, 70 V, 480 s, 2 Hz. The therapeutic effectiveness was assessed with the numerical rating scale (NRS) and Pittsburgh sleep quality index (PSQI) questionnaire scores. In addition, the dosage of tramadol were measured. The above three items were recorded separately before treatment, 1 day, 1 week, 1 month and 3 months after treatment. The incidence of PHN was also recorded. **Results:** The NRS scores and PSQI scores of patients in three groups were significantly decreased at all time points after treatment compared with before treatment. The NRS scores and PSQI scores of group R at 1 day and 1 week after treatment were significantly lower than those of group G, as well as 1-month PSQI scores. There was no significant

* 基金项目: 江苏省社会发展-面上项目 (BE2015626)

[△] 通信作者 申文 shenwen1598@sina.com



difference of NRS scores in group C and R at all time points after treatment. However, the PSQI scores at 1 day and 1 week in group R were significantly lower. In group R, the daily consumption of tramadol was significantly lower than that in group G and group C at 1 week, 1 month and 3 months after treatment. One month after treatment, 11 cases in group R, 5 cases in group C and 1 case in group G stopped taking analgesic respectively. A significantly lower incidence of PHN was noted in group R. **Conclusion:** Ultrasound-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion C₂ through OCIM can treat the cervical occipital herpes zoster neuralgia, which can rapidly relieve pain and reduce the dosage of analgesics. It can be selected and used in clinical practice.

Keywords ultrasound-guided; obliquus capitis inferior muscle; dorsal root ganglion C₂; pulsed radiofrequency; herpes zoster neuralgia

带状疱疹 (herpes zoster, HZ) 是由背根神经节 (dorsal root ganglion, DRG) 或脑神经节内的水痘-带状疱疹病毒重新激活导致的, 伴有神经节和周围神经的炎症, 以及沿着下行感觉神经的局部组织损伤, 导致神经痛。在免疫力下降的中老年人中, 严重的皮疹及持续性疼痛更常见。带状疱疹相关性疼痛包括急性期疼痛和带状疱疹后神经痛 (postherpetic neuralgia, PHN), PHN 是指带状疱疹皮疹愈合后持续 1 月及以上的疼痛, 带状疱疹急性期疼痛是指带状疱疹发病后至皮损愈合期间的疼痛, 为带状疱疹神经痛, 是病人就诊的最主要原因^[1,2]。50 岁以上人群 HZ 的发病率较高, 使得社会经济支出增多^[3-5]。颈枕部带状疱疹神经痛因疼痛较剧烈、神经周围解剖关系复杂、穿刺难度大, 单纯药物治疗及外周神经阻滞、射频治疗效果差, 使得颈枕部带状疱疹神经痛病人的身心健康和生存质量受到严重的困扰, 因此需要选择一种更安全、可靠、有效的治疗方法。

早在 1997 年, Sluijter 和 Rittman 在第二届国际疼痛学会年会欧洲分会第一次提出脉冲射频 (pulsed radiofrequency, PRF) 的概念^[6], 脉冲射频因其对神经几乎无损伤的调控作用^[7], 临床上 PRF 已经应用于治疗多种难治性神经病理性疼痛, 如 PHN、颈椎或腰椎神经根疼痛、腰椎术后疼痛综合征 (failed back surgery syndrome, FBSS) 和各种周围神经痛症状等^[8]。2011 年, Lynch 等^[9]报道了 1 例采用 C₂ 背根神经节 PRF 治疗 PHN 的成功案例。但脉冲射频穿刺常常需要 X 线或 CT 定位^[10-13], 不仅存在治疗费用较高、依赖骨性标识定位精确度差、穿刺时间长等问题, 而且电离辐射对医患双方健康有较大的危害。一旦临床确诊 PHN, 现阶段尚无一种治疗方法可以让所有病人满意。采用 PRF 干预治疗带状疱疹神经痛, 如能提高可视化穿刺准确度, 将有可能进一步提高 PRF 的临床疗效、降低 PHN 发生率。

近年来肌骨超声在临床上广泛应用, 高频超声影像分辨率高, 能够清楚显示颈部神经血管, 为全

程可视化神经根靶点治疗提供穿刺引导, 提高了准确性和安全性, 也已有较多超声引导下神经根射频的报道^[14,15]。C₂ 背根神经节因位于椎动脉及脊髓之间, 具有较大的穿刺难度。超声引导, 优于 X 线及 CT 的骨性标识定位方法, 可显露头半棘肌、头下斜肌 (obliquus capitis inferior muscle, OCIM)、椎动脉、椎板及椎管内容物等清晰影像。超声下行枕大、小神经阻滞, 穿刺深度浅, 可以枕动脉作为穿刺标识, 阻滞成功率较高, 但枕部疼痛缓解率有较大个体差异。因此, 本研究探讨超声引导经头下斜肌进行 C₂ 背根神经节脉冲射频治疗颈枕部带状疱疹神经痛的临床效果, 比较治疗前后疼痛评分、睡眠质量、镇痛药物日需求量、穿刺并发症和 PHN 发生率, 并与枕大神经阻滞或 C₂ 神经阻滞治疗对照, 以评估其临床疗效。

方 法

1. 一般资料

本研究经徐州医科大学附属医院医学伦理委员会批准 (XYFY2018-KL043-01), 并签署了知情同意书。根据多因素方差分析方法, 应用 PASS 11 软件计算出本试验的样本量大小。选取 2019 年 6 月至 2021 年 9 月疼痛科收治的颈枕部带状疱疹神经痛的病人 50 例, 根据纳入标准和排除标准最终入组 45 例 (见表 1)。按随机数表法分组分为枕大神经阻滞治疗组 (G 组)、C₂ 神经阻滞组 (C 组) 和 C₂ 脉冲射频 + 神经阻滞组 (R 组), 每组 15 例。三组病人性别、年龄、患病侧以及合并基础疾病均无统计学差异 (见表 1)。

纳入标准: ①有明确的单侧带状疱疹病史, 且皮损区域位于颈枕部, 即第 2 颈神经至第 4 颈神经 (C₂₋₄) 支配区; ②疼痛数字评分法 (numerical rating scale, NRS) 评分 ≥ 4 , 即为中重度疼痛者。

排除标准: ①局部麻醉药过敏史; ②严重心肺

表 1 三组病人一般资料及部分试验结果 ($\bar{x} \pm SD$)
Table 1 General information of the patients and part of the study results ($\bar{x} \pm SD$)

	G 组 (n = 15)	C 组 (n = 15)	R 组 (n = 15)	P
性别 Sex				
男 (%) Male (%)	8 (53.3)	7 (46.7)	9 (60.0)	0.778
女 (%) Female (%)	7 (46.7)	8 (53.3)	6 (40.0)	
年龄 (岁) Age	66.8 ± 10.5	73.3 ± 7.7	70.1 ± 8.6	0.196
患侧 (左/右) Side (right/left)	7/8	8/7	7/8	0.920
治疗次数 Times of treatment	2	2	2	
病程 (天) Disease duration (days)	24.8 ± 9.3	25.0 ± 10.2	27.9 ± 10.8	0.751
基础疾病 Basic disease				
高血压 (例) Hypertension (n)	5	9	6	0.326
糖尿病 (例) Diabetes (n)	1	1	2	0.773
冠心病 (例) Coronary heart disease (n)	0	1	1	0.610
补救药物 (次) Remedy analgesia (n)	11	8	7	0.321

脑肝肾疾病，不能俯卧；③穿刺部位有感染灶或肿瘤；④出血凝血异常、认知障碍不能配合者；⑤对于 NRS 评分及匹兹堡睡眠质量指数 (Pittsburgh sleep quality index, PSQI) 问卷评分量表不能充分理解者；⑥安装脑皮质电刺激器等不适合射频治疗的病人。

2. 治疗仪器、设备及药物

射频温控热凝仪 (中国北琪 R-2000B A1 型)；射频消融针、射频套管针 22G (德国英诺曼德 Emmendingen 医疗科技有限公司)；超声仪 (索诺声 Sonosite 超声仪 X-PORTE 型)；神经刺激器仪 (德国贝朗 HNS12 型)；神经丛刺激针 (德国贝朗 D 型，注册证编号：国械注准 20153083032)。

注射用药：甲钴胺片 (卫材 (中国) 药业有限公司，国药准字 H20143107) 0.5 mg，每日 3 次；盐酸曲马多缓释片 (萌蒂 (中国) 制药有限公司，国药准字 H19980214) 100 mg；盐酸利多卡因注射液 5 ml、100 mg (中国湖北天圣药业有限公司)；复方倍他米松注射液 1 ml、7 mg (杭州默沙东制药有限公司)；普瑞巴林 75 mg (辉瑞制药)；氨酚曲马多 37.5 mg:325 mg (西安杨森)。补救药物：所有病人如疼痛控制不佳 (NRS 评分 ≥ 8) 或 24 h 爆发痛 ≥ 3 次，可肌注地佐辛注射液 1 ml:5 mg (扬子江药业集团有限公司，国药准字 H20080329) 补救，每次 5 mg。

3. 治疗方法

G 组：俯卧位，额部垫一薄枕，备皮去除颈后部分毛发，常规消毒铺巾；选用高频线阵探头 (6~12 MHz) 长轴扫查，显露头半棘肌及头下斜肌，开启多普勒模式显露枕动脉，穿刺针选用贝朗长 D 型，长 12 cm，22G 神经丛刺激针，平面内穿刺至头半棘肌及头下斜肌之间，枕动脉外侧，予运动刺激 (2 Hz, 0.5~0.8 mA，神经刺激器参数)，当穿

刺区域呈现于刺激频率同步肌肉收缩时，将运动刺激电流减少至 0.2~0.4 mA，并缓慢调整穿刺深度及角度，如仍可见肌肉同步收缩，回抽无血、无气后，每根神经注射镇痛混合液 3 ml (共含 2% 利多卡因 2.5 ml，复方倍他米松注射液 1 ml，甲钴胺注射液 1 ml，生理盐水 4.5 ml；如有糖尿病病史，复方倍他米松注射液为 0.5 ml，生理盐水为 5.0 ml)。

仍选用高频线阵探头，病人改为健侧卧位，再次消毒铺巾，予以短轴扫描，分别显露 C₃、C₄ 横突 U 型槽 (前后横突结节)，平面内穿刺至 U 型槽内神经根，予上述运动刺激定位完成后，完成患侧 C₃、C₄ 神经根阻滞术。术前及术后继续口服普瑞巴林每日 150 mg。

C 组：俯卧位，选用低频凸阵探头 (5~8 MHz) 长轴扫查，显露头下斜肌，以 C₂ 棘突为中心，稍旋转，斜行扫描，显露“新月形”头下斜肌，穿刺针也选用贝朗长 D 型，长 12 cm，22G 神经丛刺激针，1% 利多卡因局部浸润麻醉，在超声引导下采用平面内方法进针，到达头下斜肌内 (见图 4)，穿刺到位后予以运动刺激 (2 Hz, 0.5~0.8 mA)，当穿刺区域呈现于刺激频率同步肌肉收缩时，将运动刺激电流减少至 0.2~0.4 mA，并缓慢调整穿刺深度及角度，如仍可见肌肉同步收缩，回抽无血、无气后，注射镇痛混合液 (同 G 组)。余操作同 G 组，完成患侧 C₃、C₄ 神经根阻滞术。术前及术后继续口服普瑞巴林每日 150 mg。

R 组：超声定位 C₂ 同 C 组，消毒铺巾后选用长 100 mm、裸端 5 mm、22G 射频套管针，1% 利多卡因局部麻醉，在超声引导下采用平面内方法进针，到达头下斜肌内，穿刺到位后置入射频电极，连接射频仪，测定电阻抗 (神经组织一般为

200~500 Ω), 行运动刺激 (2 Hz, 0.5~0.8 V), 当穿刺区域呈现于刺激频率同步肌肉收缩时, 将运动刺激电压减少至 0.2~0.4 V, 仍可见肌肉同步收缩, 开启脉冲射频模式 (42°C, 70 V, 2 Hz) 给予脉冲射频治疗 480 s (如肌肉收缩剧烈和或伴有灼痛, 病人不能耐受时, 回抽无血、无气、无液, 注射 1% 利多卡因 0.3~0.5 ml), C₃、C₄ 神经根超声定位及穿刺路径同 G 组和 C 组, 完成脉冲射频调节后, 均接无菌注射器, 回抽无血、无气、无液后, 每根神经注射镇痛复合液 (同 G 组)。

三组病人其治疗方案均执行 2 次, 2 次治疗间隔 4~6 天不等。

4. 观察指标

(1) 采用 NRS 评分方法对第 1 次治疗前 1 天、治疗后 1 天、1 周、1 个月、3 个月时疼痛进行评分。0 为“无痛”, 10 为“剧烈疼痛”, 让病人自己圈出最能代表自身疼痛程度的数字。

(2) 采用 PSQI 问卷评估病人治疗前后睡眠质量情况。共有 7 个组成条目, 18 个为评分条目, 每个条目按 0~3 等级积分, 总分为 0~21 分, 要求被试者 5~10 分钟内完成, 其中总分 0~5 分为“睡眠质量很好”; 6~10 分为“睡眠质量还行”; 11~15 分为“睡眠质量一般”; 16~21 分为“睡眠质量很差”, 对第 1 次治疗前 1 天、治疗后 1 天、1 周、1 个月、3 个月时睡眠质量进行评分。

(3) 镇痛药物曲马多使用剂量: 盐酸曲马多缓释片起始用量 50 mg, 每 12 小时服用 1 次, 根据疼痛程度逐步增加至每次 100 mg~200 mg。治疗后疼痛缓解或出现恶心、胃肠道不适、排尿困难等药物不良反应时, 盐酸曲马多及时减量, 低于每次 100 mg 后更换为氨酚曲马多, 予以 1 粒, 每日 3 次口服, 后依据疼痛缓解程度, 逐渐减量为半粒, 直至停药。并记录补救镇痛药物使用次数及不良反应。

(4) 治疗后 1 个月、3 个月随访各组病人, 记录 NRS 评分 > 3 的例数以及现使用镇痛药物情况。

5. 统计学分析

所有数据采用 SPSS 18.0 统计软件、GraphPad Prism 6.0 软件进行统计学处理和制图, 以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示。正态分布的计量资料组间比较采用 *t* 检验, 组内计量资料比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 三组治疗前后的 NRS 评分比较

三组治疗前的 NRS 评分比较无明显统计学差异。治疗后三组 NRS 评分在各时间点均明显下降 ($P < 0.05$); 其中与 G 组相比, C 组在治疗后 1 天, R 组在治疗后 1 天、1 周的 NRS 评分明显降低 ($P < 0.05$); C 组与 R 组在治疗后 1 天、1 周、1 个月、3 个月的 NRS 评分无明显统计学差异。说明经头下斜肌进行阻滞和或射频治疗, 相较外周神经阻滞治疗, 可更好、更快减轻疼痛 (见表 2)。

2. 三组治疗前后的 PSQI 评分比较

三组治疗前的 PSQI 评分比较无明显统计学差异。治疗后与 G 组相比, C 组与 R 组治疗后 1 天、1 周、1 个月的 PSQI 评分均明显降低 ($P < 0.05$); 与 C 组相比, R 组治疗后 1 天、1 周的 PSQI 评分亦明显降低 ($P < 0.05$); 说明脉冲射频治疗缓解病人疼痛的同时, 可以快速改善病人睡眠状况 (见图 1)。

3. 三组曲马多用量比较

三组治疗后与 G 组相比, C 组、R 组在治疗后 1 周、1 个月、3 个月的曲马多平均日用量明显降低 ($P < 0.05$, 见图 2); 与 C 组相比, R 组治疗后 1 周、1 月的曲马多平均日用量进一步降低 ($P < 0.05$); 治疗后 1 个月, R 组、C 组和 G 组分别 11 例、5 例、1 例停用镇痛药物; 治疗后 3 月后, R 组仅有 1 例, C 组有 5 例病人继续口服小剂量氨酚曲马多, 与 G 组相比停用曲马多镇痛的人数差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 见图 3)。说明经头下斜肌进行 C₂ 脉冲射频治疗, 缓解病人疼痛的同时, 可以快速降低镇痛药物的用量及用药时长。

表 2 三组不同时间点的 NRS 评分比较 ($n = 15$, $\bar{x} \pm SD$)

Table 2 Comparison of the NRS among three groups at different time points ($n = 15$, $\bar{x} \pm SD$)

组别 Group	术前 Pre-treatment	术后第 1 天 Post-treatment 1 d	术后 1 周 Post-treatment 1 w	术后 1 个月 Post-treatment 1 m	术后 3 个月 Post-treatment 3 m
G 组	7.1 $\pm$ 0.6	5.2 $\pm$ 1.0*	3.6 $\pm$ 0.9*	2.3 $\pm$ 0.4*	2.0 $\pm$ 0.1*
C 组	7.1 $\pm$ 0.8	3.9 $\pm$ 0.7**	3.3 $\pm$ 0.7*	2.3 $\pm$ 0.9*	1.6 $\pm$ 0.7*
R 组	7.1 $\pm$ 0.8	3.4 $\pm$ 0.8**	2.8 $\pm$ 0.8**	2.1 $\pm$ 0.9*	1.3 $\pm$ 0.8*

* $P < 0.05$, 与治疗前相比; ** $P < 0.05$, 与 G 组相比;

* $P < 0.05$, compared with pre-treatment; ** $P < 0.05$, compared with group G.

4. 三组病人穿刺并发症及 PHN 发生率比较

R 组仅 1 例病人发生 PHN，明显低于 G 组的 6 例，差异有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见表 3)。穿刺点疼痛、血肿、神经损伤、头晕不良反应三组比较差异无统计学意义。

超声引导下颈枕部神经根穿刺路径影像资料见图 4。

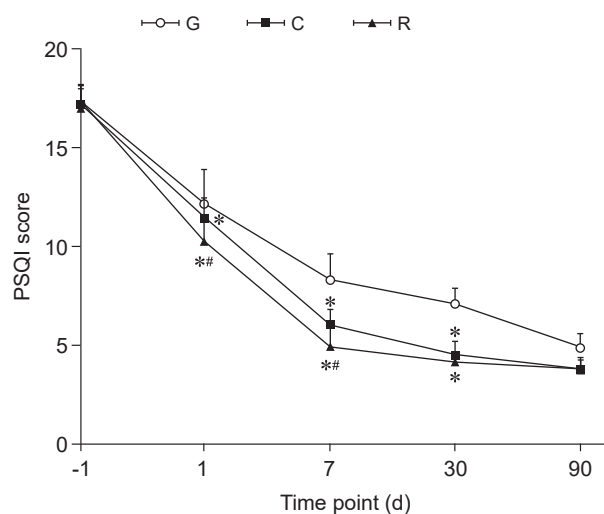


图 1 三组各时间点 PSQI 评分比较 ($n = 15$, $\bar{x} \pm SD$)
* $P < 0.05$, 与 G 组相比; # $P < 0.05$, R 组与 C 组相比
Fig. 1 Comparison of the PSQI score among three groups at different time points ($n = 15$, $\bar{x} \pm SD$)
* $P < 0.05$, compared with group G; # $P < 0.05$, Group R compared with group C.

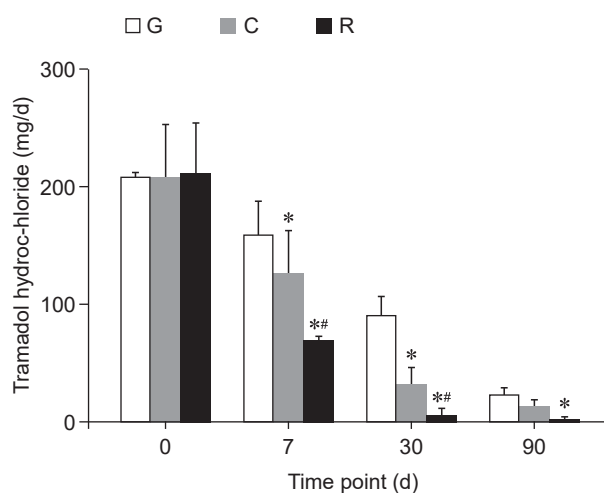


图 2 三组各时间段曲马多日平均用量比较 ($n = 15$, $\bar{x} \pm SD$)
* $P < 0.05$, 与 G 组相比; # $P < 0.05$, R 组与 C 组相比
Fig. 2 Comparison of the tramadol dosage among three groups at different time points ($n = 15$, $\bar{x} \pm SD$)
* $P < 0.05$, compared with group G; # $P < 0.05$, Group R compared with group C.

讨 论

带状疱疹神经痛是由休眠于脊神经节或脑神经感觉神经节内的水痘带状疱疹病毒再次激活感染，导致神经纤维发生炎症、脱髓鞘病变、离子通道改变等，并以持续性或发作样针刺痛、烧灼样痛、刀割样痛为主要表现的神经病理性疼痛^[16,17]，疼痛程度多较剧烈，颈枕部带状疱疹常因接触衣物等频繁诱发疼痛发作，严重影响病患生活质量。神经阻滞及脉冲射频治疗已经被部分研究证实，可以有效减轻带状疱疹神经痛、降低 PHN 的发生率^[10-14]。

脉冲射频是一种神经调控治疗，对神经纤维结构无破坏作用，不改变神经生理结构。脉冲射频作用于 DRG 后，光镜下 DRG 形态无异常变化，电镜下的 DRG 仅有超微结构的改变^[18,19]。射频可改善感觉神经纤维 ATP 代谢及部分失活离子通道的功能，进而有效抑制痛觉纤维兴奋性传入，减轻疼痛，提高病人生活质量。脉冲射频操作难点也是要点在于，要使得电极工作端尽量靠近并垂直靶神经根（测试电压 ≤ 0.3 V），这样才能取得良好疗效。X 线或 CT 引导均以骨性标识定位，测试依赖病人主诉，常常因病人紧张、听力障碍、表达不准确等，导致穿刺时间较长、损伤血管和损伤神经概率增大。目前，超声因其高分辨率，有效区分血管、神经、肌肉等组织结构，并能动态显示组织结构被更多的应用于临床操作的引导。经验丰富的临床医师可依

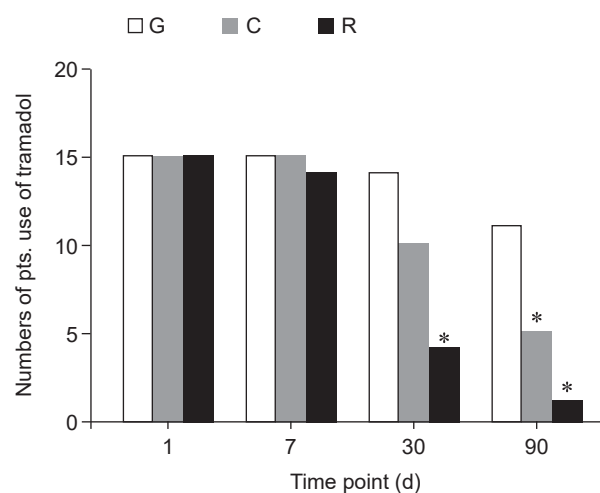


图 3 三组病人镇痛药物使用情况
* $P < 0.05$, 与 G 组相比
Fig. 3 The number of patients consuming analgesics in three groups after treatment
* $P < 0.05$, compared with group G.

表 3 三组间穿刺后的不良反应及 PHN 发生率的比较 (n = 15)

组别 Group	穿刺点疼痛 Puncture pain	血肿 Local hematoma	神经损伤 Nerve injury	头晕 Dizziness	PHN (例, %) PHN (n, %)
G 组	1	1	0	2	6 (40.0%)
C 组	2	1	1	2	3 (20.0%)
R 组	1	1	0	1	1 (6.7%)
P	0.773	1.0	0.376	0.359	0.025*

*P < 0.05, R 组与 G 组相比; *P < 0.05, Group R compared with group G.

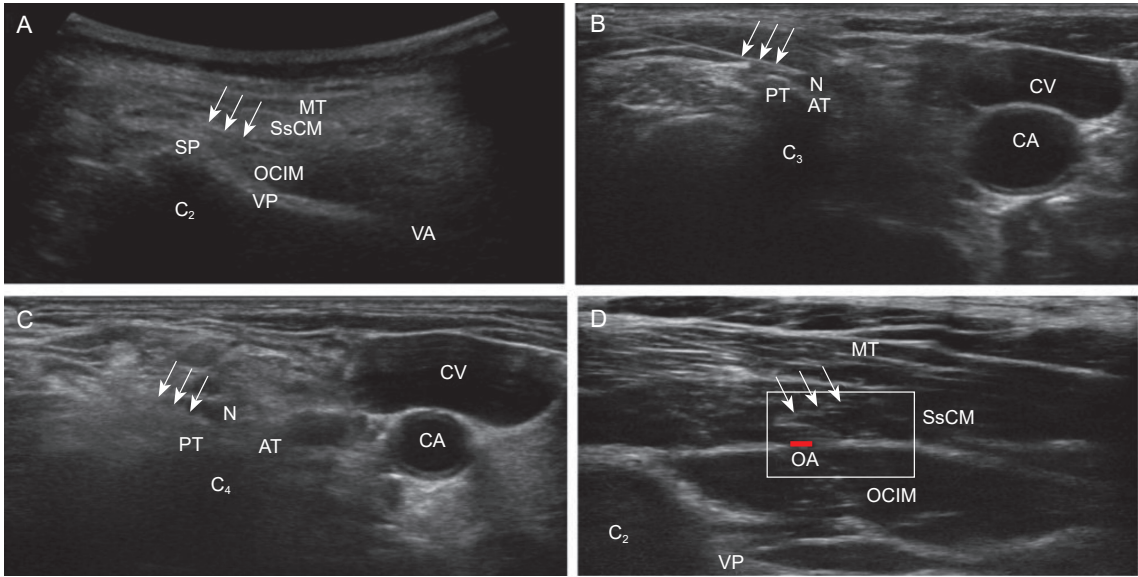


图 4 超声下 C₂、C₃、C₄ 神经根和枕大神经穿刺路径影像
(A) C₂ 神经根穿刺; (B) C₃ 神经根穿刺; (C) C₄ 神经根穿刺; (D) 枕大神经穿刺
AT: 前结节; PT: 后结节; VP: 椎板; SP: 棘突; CA: 颈内动脉; CV: 颈内静脉; OA: 枕动脉; OCIM: 头下斜肌; SsCM: 头半棘肌; N: 神经根; 箭头所指为穿刺针

Fig. 4 Puncture path image of C₂, C₃, C₄ cervical nerve root and greater occipital nerve guided by ultrasound
(A) C₂ nerve root block; (B) C₃ nerve root block; (C) C₄ nerve root block; (D) greater occipital nerve block
AT: anterior tubercle; PT: posterior tubercle; VP: vertebral plate; SP: spinous process; CA: carotid artery; CV: jugular vein; OA: occipital artery; OCIM: obliquus capitis inferior muscle SsCM: semispinalis capitis muscle; N: nerve root; The arrow points to the puncture needle.

据神经根相应支配区域肌肉跳动辅助判断神经根节段, 这样可有效减少神经、血管、脊髓等穿刺损伤概率。C₂ 神经根因其位于寰枢关节背侧, 位置较深、毗邻血管及脊髓, 穿刺过程对“可视化”要求较高, 穿刺难度较大。研究显示超声可有效显露头下斜肌、头半棘肌、颈椎椎管、椎动脉等组织结构, 且枕大神经、第 3 枕神经、C₂ 神经根与头下斜肌、C₂ 水平头半棘肌解剖毗邻较固定^[20,21]。这为我们以头下斜肌为穿刺靶点, 从而使得穿刺针能够较准确的靠近 C₂ 神经根, 提供了解剖学依据。

本研究 C 组及 R 组均是经头下斜肌进行 C₂ 神经节的阻滞或射频的治疗。廖翔等^[22] 和闫栋等^[23] 分别利用 X 线引导和超声引导行 C₂ 背根神经节脉

冲射频治疗颈源性头痛, 取得较好的临床疗效, 同时无颈脊损伤、椎动脉损伤、感染等并发症。本研究经头下斜肌的操作路径未发生颈椎椎管及椎动脉损伤情况, 但 C 组有 1 例病人出现穿刺后枕部皮肤感觉减退、麻木加重的神经损伤表现, 考虑与多次穿刺导致损伤相关。避免多次穿刺后其余病例预后良好。在穿刺针进入头下斜肌后, 脉冲射频均在 0.2~0.4 V 感觉测试及运动测试取得良好的测试结果, 满足了脉冲射频治疗最佳的测试电压。有研究表明, 脉冲射频可以增加突触传递变化、减少神经病理性改变, 并可从微观上改善神经突触活性, 促进病损神经修复^[24,25], 这些机制支持本研究射频治疗组快速降低病人 NRS 评分、改善睡眠评分、降



低 PHN 发生率的研究结果。

本研究因颈枕部发生带状疱疹的比例较低, 各组入组人数较少, 有待于进一步进行大样本量、多中心的研究, 并增加单纯脉冲射频治疗组, 以为临床治疗提供有力支持依据。

综上所述, 超声引导经头下斜肌行 C_2 背根神经节脉冲射频治疗颈枕部带状疱疹神经痛, 提高了调节 C_2 背根神经节准确率, 降低穿刺损伤及误入椎管内概率, 减少了镇痛药物的用量, 降低 PHN 发生率, 是一种治疗带状疱疹神经痛安全有效的方法。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 《中华医学杂志》社皮肤科慢病能力提升项目专家组, 中国医师协会疼痛科医师分会, 国家远程医疗与互联网医学中心皮肤科专委会. 带状疱疹相关性疼痛全程管理专家共识 [J]. 中华皮肤科杂志, 2021, 54(10):841-846.
- [3] 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(1):94-102.
- [4] Varghese L, Standaert B, Olivieri A, *et al.* The temporal impact of aging on the burden of herpes zoster[J]. *BMC Geriatr*, 2017, 17(1):30.
- [5] Zhu Q, Zheng HZ, Qu HH, *et al.* Epidemiology of herpes zoster among adults aged 50 and above in Guangdong, China[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2015, 11(8):2113-2118.
- [6] Sluijter ME. Non-thermal radiofrequency procedures in the treatment spinal pain. *Pain in Europe; Barcelona: 2nd Annual Congress of the European federation of IASP Chapters*, 1997, 326.
- [7] Bogduk N. Pulsed radiofrequency[J]. *Pain Med*, 2006, 7(5):396-407.
- [8] Van Boeckx, Huntoon M, Van Zundert J, *et al.* Pulsed radiofrequency: a review of the basic science as applied to the pathophysiology of radicular pain: a call for clinical translation[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(2):149-159.
- [9] Lynch PJ, McJunkin T, Eross E, *et al.* Case report: successful epiradicular peripheral nerve stimulation of the C_2 dorsal root ganglion for postherpetic neuralgia[J]. *Neuromodulation*, 2011, 14(1):58-61.
- [10] 解淑灿, 陈春生, 魏祥国, 等. CT 引导三叉神经半月节高电压与标准电压脉冲射频对眼支带状疱疹后神经痛的临床疗效 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(11):821-824.
- [11] 王志剑, 赵勇, 廖云华, 等. CT 引导下单次脉冲射频治疗头面部带状疱疹后神经痛的疗效分析 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(2):110-113.
- [12] 胡鑫, 蒋宗滨, 何睿林, 等. 背根神经节脉冲射频治疗老年急性期带状疱疹性神经痛的研究 [J]. 实用医学杂志, 2020, 36(6):779-783.
- [13] 郑春英, 陈日, 施小妹, 等. 脉冲射频 V1 与 $C_{2,3}$ 后内侧支治疗额面部带状疱疹后神经痛 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2016, 22(9):659-663.
- [14] 邱鹏程, 潘略韬, 刘剑芬, 等. B 超引导下脊神经根脉冲射频治疗颈部及上肢带状疱疹性神经痛 [J]. 实用医学杂志, 2016, 32(12):1999-2001.
- [15] 鄢毅, 朱梦叶, 曹译文, 等. 超声引导下胸椎旁、皮内联合阻滞治疗急性期带状疱疹性神经痛的临床观察 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(4):303-305, 308.
- [16] 黄宇光, 徐建国. 神经病理性疼痛临床诊疗学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010:309-324.
- [17] 神经病理性疼痛诊疗专家组. 神经病理性疼痛诊疗专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19(12):705-701.
- [18] Protasoni M, Reguzzoni M, Sangiorgi S, *et al.* Pulsed radiofrequency effects on the lumbar ganglion of the rat dorsalroot: a morphological light and transmission electron microscopy study at acute stage[J]. *Eur Spine J*, 2009, 18(4):473-478.
- [19] Erdine S, Yucel A, Cimen A, *et al.* Effects of pulsed versus conventional radiofrequency current on rabbit dorsal root ganglion morphology[J]. *Eur J Pain*, 2005, 9(3):251-256.
- [20] 田云虎, 刘亚, 王学文, 等. 头下斜肌切断术治疗枕大神经痛的解剖学研究 [J]. 解剖与临床, 2011, 16(1):71-73.
- [21] 王晓刚, 孙庆海, 崔燕红, 等. 超声下头半棘肌平面的解剖学特点 [J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42(2):207-212.
- [22] 廖翔, 蒋劲, 熊东林, 等. 颈 2 背根神经节脉冲射频治疗颈源性头痛的疗效 [J]. 中华麻醉学杂志, 2011, 31(4):429-431.
- [23] 闫栋, 吴松斌, 熊东林, 等. 比较超声引导下颈半棘肌针刀松解术及脉冲射频术治疗颈源性头痛的近期疗效 [J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17(6):595-601.
- [4] Chang MC. Efficacy of pulsed radiofrequency stimulation in patients with peripheral neuropathic pain: a narrative review[J]. *Pain Physician*, 2018, 21(3):E225-E234.
- [25] Cahana A, Vutskits L, Muller D. Acute differential modulation of synaptic transmission and cell survival during exposure to pulsed and continuous radiofrequency energy[J]. *J Pain*, 2003, 4(4):197-202.