

## ·非血管介入 Non-vascular intervention·

CT 引导下胸神经根背根节脉冲射频治疗  
开胸术后疼痛综合征 20 例

吴 斌, 杨长刚, 徐小青

**【摘要】** 目的 探讨 CT 引导下胸神经背根节脉冲射频治疗开胸术后疼痛综合征的临床疗效。方法 2016 年 4 月至 2017 年 4 月, 采用 CT 引导下胸神经根脉冲射频治疗开胸术后胸廓切口痛患者 20 例, 其中右侧胸廓切口痛 8 例, 左侧胸廓切口痛 12 例。所有胸廓切口痛患者均接受胸神经背根节脉冲射频治疗每周 1 次, 共行 2 次。并在治疗后 1、2、3 和 6 个月使用视觉模拟疼痛评分(VAS)评估胸廓切口疼痛程度。同时记录每个月阿片类药物消耗量且通过利兹评估神经病症状和体征问卷调查(LANSS 评分)评估神经病理体征。**结果** 所有患者在接受治疗后开始跟踪随访, 治疗后 1 个月患者 VAS 评分显著改善, 并且随着时间持续改善, 并可持续至 6 个月。所有患者的阿片类药物的消耗量也在显著下降, 而且 LANSS 评分随着时间的推移在显著下降。**结论** CT 引导下胸神经背根节脉冲射频治疗开胸术后胸廓切口痛有效, 能够显著降低患者疼痛的程度, 有效改善生存质量。胸神经背根节脉冲射频之类的神经调节方法是对于延缓胸廓手术导致胸神经病变进展的有用选择。

**【关键词】** 胸神经根背根节; 脉冲射频; CT; 开胸术后疼痛综合征

中图分类号: R655 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2019)-05-0444-04

**CT-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion of thoracic nerve for the treatment of post-thoracotomy pain syndrome: a clinical study** WU Bin, YANG Changgang, XU Xiaoqing. Department of Thoracic Surgery, Affiliated Hai'an Hospital, Nantong University, Nantong, Jiangsu Province 226600, China

Corresponding author: XU Xiaoqing, E-mail: blackboy123@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the clinical efficacy of CT-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion of thoracic nerve in treating post-thoracotomy pain syndrome. **Methods** From April 2016 to April 2017, CT-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion of thoracic nerve was performed in 20 patients suffering from post-thoracotomy pain syndrome (chest incision pain), including right chest incision pain ( $n=8$ ) and left chest incision pain ( $n=12$ ). All patients received CT-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion of thoracic nerve therapy once a week for 2 weeks. Visual analog scale (VAS) score was used to evaluate the degree of chest incision pain at 1, 2 and 6 months after the treatment, and at the same time the amount of monthly opioid consumption was recorded. Leeds questionnaire on symptoms and signs of neuropathy (LANSS score) was used to assess the neuropathic signs. **Results** All patients were followed up as soon as the treatment started. One month after treatment, VAS score was significantly improved, which continued to be improved over time until six months after treatment. Meanwhile, the amount of opioid consumption was also decreased significantly and the LANSS score decreased remarkably over time. **Conclusion** For the treatment of post-thoracotomy chest incision pain, CT-guided pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion of thoracic nerve is very effective, it can significantly reduce the degree of pain and effectively improve the quality of life. The methods of nerve regulation, such as pulsed radiofrequency of dorsal root ganglion of thoracic nerve, are useful treatment options for delaying the progression of thoracic neuropathy caused by thoracic surgery. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 444-447)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2019.05.009

作者单位: 226600 江苏 南通大学附属海安医院胸外科(吴斌、杨长刚); 南通大学附属中医院(徐小青)

通信作者: 徐小青 E-mail: blackboy123@163.com

**【Key words】** dorsal root ganglion of thoracic nerve; pulsed radiofrequency; tomography, X-ray computed; post-thoracotomy pain syndrome

开胸手术后疼痛综合征(PTPS)是胸廓切开后慢性疼痛的常见原因,并且伴有明显的长期发病率和残疾,患者不能顺利回归正常的社会生活,手术后6个月至1年报道的发生率为60%至65%<sup>[1]</sup>。PTPS定义是沿胸廓切开的瘢痕再现或持续的疼痛时间长于手术后2个月,并导致情感焦虑和生活能力障碍。PTPS原因主要由于神经源性,其次为损害肋间神经,引起神经痛,还有肌筋膜疼痛<sup>[2]</sup>。许多风险因素已被牵连,包括遗传易感性、年轻、女性、术前疼痛、严重急性术后疼痛、术后高阿片类药物的消费量<sup>[3]</sup>。导致PTPS的确切机制尚不清楚。强烈的伤害性刺激可激活N-甲基D-天冬氨酸受体,且使用大剂量阿片类药物可诱发痛觉过敏,并导致神经纤维发生卷绕,促进中枢敏化和长期的神经病理性疼痛。能够减少中枢敏化的围手术期策略可能有助于减少开胸手术后疼痛综合征发生率,神经节的脉冲射频可以有效调节神经节的敏化<sup>[4]</sup>。本研究评估胸神经根背根节脉冲射频在治疗PTPS的作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

收集2016年4月至2017年4月于我院就诊且确诊为PTPS患者。病例入选标准:所有行选择性胸廓切开手术的患者,无论患者是否诊断为恶性肿瘤均可入选。病例排除标准:在手术之前存在胸廓切开侧存在的疼痛或任何其他慢性疼痛;手术之前有使用普瑞巴林,加巴喷丁,阿片制剂,局部止痛剂(辣椒素乳膏,利多卡因贴剂/乳膏)等相关药物;穿

刺点皮肤感染;凝血常规异常并服用NSAID影响血小板功能;有先前的同侧胸廓切开后;患者没有能力给予知情同意并配合治疗者。

总计有20例患者入选,其中女14例,男6例。年龄48~62岁,平均(54.7±4.2)岁。右侧胸廓切口痛8例,左侧胸廓切口痛12例。术前告知CT引导胸神经根背根节脉冲射频的风险及疗效的不确切性,患者及患者家属充分理解并签署知情同意书。

### 1.2 方法

**1.2.1 CT引导下胸神经根背根节脉冲射频治疗方法** 患者俯卧于CT诊疗床,腹部垫薄枕。在胸廓切口侧胸椎旁贴定位栅。连接心电监护、开放外周静脉。CT扫描定位病变的胸神经根背根节(一般同时定位同侧病变胸神经背根节的上一背根节和下一背根节),规划穿刺路径、同时在体表定位穿刺点。常规消毒铺巾后,穿刺点皮下2%利多卡因浸润麻醉,CT引导下按照预定穿刺路径将射频套管针穿刺至相应的靶点。再次行CT扫描反复确认射频套管针尖位置,同时予以50 Hz电流进行感觉刺激。如果麻刺感及电激样感觉覆盖胸廓切口痛的组织且诱发电位低于0.5V,则可认为射频套管针的位置是正确的。续给予标准脉冲射频(42℃、20 ms、2 Hz、45 V)维持240 s,2个周期。在整个治疗过程中阻抗保持在小于500 Ω。治疗结束后,拔除射频套管针,穿刺点贴无菌纱布。治疗结束后要求患者绝对卧床2 h,6 h无异常情况后方可离院。所有患者隔1周再行1次脉冲射频,共2次。见图1。



①胸廓切口侧胸椎旁贴定位栅;②扫描位要胸神经根背根节,同时规划穿刺路径;③按照规划路径置入射频套管针

图1 穿刺过程图

**1.2.2 疗效评价** 分别于治疗前,治疗结束后第1、2、3、6个月门诊复诊以及电话随访,随访内容包括视觉模拟疼痛评分(VAS)和LANSS评分、镇痛药物的消耗量。

采取VAS:0分表示无痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7分以上为重度疼痛;为了便于分析,将镇痛药物的剂量转换为口服吗啡等效剂量<sup>[5]</sup>。LANSS评分:利兹神经病理性症状和体征评分

(LANSS 评分),此疼痛评分有助于判断传导疼痛信号的神经是否工作正常:总分 24 分,最高分 24 分。评分 <12,神经病理性机制不太可能造成患者的疼痛。评分 ≥12,神经病理性机制有可能造成患者的疼痛。

### 1.3 统计学方法

使用 SPSS20.0 统计软件进行统计分析,计量资料采用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,统计方法采用重复测量资料的单因素方差分析。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者均按照要求和标准完成了治疗和术后 6 个月的随访。总共 20 例患者用于分析。在胸神经背根节脉冲射频术前,VAS 评分为(7.7±1.0)分,

其中 VAS 9~10 分 4 例、8 分 5 例。脉冲射频术后第 1 个月随访,VAS 评分(5.5±1.2)分与术前比较分值显著降低( $P=0.002$ )。随后 5 个月的随访显示,VAS 评分逐步下降。随着 VAS 评分的逐步下降,镇痛药物吗啡使用当量的使用剂量亦在逐步下降,其下降程度与 VAS 评分有明显的相关性,随访至 6 个月以后,2 例患者已经尝试逐步停止使用镇痛药物。对于 LANSS 评分,脉冲射频术前和术后有着较为显著的下降,但是随访至第 4 个月时大部分患者还是反馈胸廓切口周围皮肤及皮下的刺痛感、烧灼感影响了他们的正常生活。随访至第 6 个月时,这种抱怨在逐步减少。这种情况与我们所得到的统计数据同步,随访至第 6 月时 LANSS 评分在(10.1±2.0)分。见表 1。

表 1 脉冲射频前后平均 VAS 评分、LANSS 评分和使用吗啡当量比较

评估方法	治疗前	1 个月	2 个月	3 个月	6 个月	P 值		
						治疗前/治疗后 1 个月相比较	治疗后 1 个月/治疗后 3 个月相比较	治疗后 3 个月/治疗后 6 个月相比较
VAS/分	7.7±1.0	5.5±1.2	5.0±0.9	5.2±1.0	3.2±1.5	<0.002	<0.001	<0.001
LANSS/分	18.7±1.8	16.1±2.2	13.0±1.7	13.5±2.0	10.1±2.0	<0.000 1	<0.001	<0.001
吗啡使用当量/mg	29.2±1.9	25.6±2.7	22.9±1.8	18.3±2.8	14.1±4.1	<0.020	0.013	0.017

## 3 讨论

PTPS 是被严重低估的临床术后症状,且可能影响所有接受开胸手术的患者。其中 50%左右患者面临术后胸壁疼痛的折磨,最长的可能长达 8 年<sup>[6]</sup>。

开胸手术后慢性疼痛的机制中,关于因果关系尚未达成共识。开胸后肋间神经损伤可能也是一种主要的原因。开胸时肋骨扩张时上神经更容易受损,肋骨闭合时下神经更容易受损<sup>[7]</sup>。PTPS 的其他可能原因包括切口类型,肿瘤复发,遗传因素和心理社会因素<sup>[8]</sup>。许多文献研究了不同技术在降低开胸后术后疼痛的发生率,几乎没有证据表明哪项技术在减少慢性疼痛的发展方面都是优越的。我们仅将接受了所有胸廓切开术后遭受疼痛烦恼的患者纳入我们的研究,以便使研究具有同质性。

PTPS 由不同类型的疼痛组成。有报道表明 PTPS 疼痛的肌筋膜和神经病理特征。一些研究中,患者也被问及疼痛的特征和位置,这些研究显示了神经病理特征的主导地位。PTPS 患者通常将其疼痛描述为灼烧痛,电灼或类似休克,并且对阿片类药物的使用反应不佳。这些特征与公认的神经病理性疼痛综合征相同,如带状疱疹后神经痛。对于带状疱疹后神经痛,通常使用加巴喷丁、普瑞巴林类药物进行治疗,与抗伤害感受的传统镇痛药相比,加巴喷丁类药物可降低组织损伤引起的背角神

经元的过度兴奋,而不是减少组织损伤部位的疼痛信号的输入。目前国内有不少的临床研究用脉冲射频来改善急性、慢性神经病理性疼痛,且减少加巴喷丁等一些抑制背角神经元兴奋类药物的用量<sup>[4]</sup>。本次临床研究将胸神经背根节作为治疗研究的靶点,有着很强的理论基础和实际临床应用证据。

到目前为止,脉冲射频已被证明是一种安全有效的手术方式,适用于一些疾病的治疗(比如肩周痛<sup>[9]</sup>、腰椎小关节综合征<sup>[10]</sup>)。一些研究证据表明脉冲射频针尖产生的电场已证明对免疫调节有影响,比如促炎细胞因子白细胞介素-1b,肿瘤坏死因子- $\alpha$ 和白细胞介素-6 可被脉冲射频产生电场减弱,从而减少疼痛信号的产生<sup>[11]</sup>。目前付强等<sup>[12]</sup>在用脉冲射频治疗带状疱疹神经痛的研究中取得了相似的证据。这是否表明胸廓切开术后,切口周围所产生这些炎性因子也参与到神经病理性疼痛产生,且胸神经根脉冲射频治疗是否可以使这些致炎因子减少,从而使开胸术后疼痛综合征的发病率减少,这值得我们进一步研究。

本研究结果只是从另一个角度证实了脉冲射频的对于 PTPS 的治疗作用,表明胸神经背根节脉冲射频可以显著改善 PTPS,提高患者术后生活质量。胸神经节背根节脉冲射频带来的临床疗效较慢,大部分患者在术后 5 个月之后才反馈不受胸廓

切口周围麻刺感、电击样异常感觉的困扰。当然,之前他们大多数反馈术后 1~3 个月,止痛药物的使用剂量明显下降,因而由于止痛药物的使用带来的各种不良的药物反应也在逐步减轻。

总之,PTPS 会影响生活质量,非甾体类镇痛药通常不足以治疗 PTPS,而胸神经背根节脉冲射频似乎安全,有效,耐受性好,几乎没有不良作用。但这只是一个小样本的治疗性研究,所得到的这些结果必须得到多学科研究的支持进一步验证,这样的研究需要的样本量更大,而随访时间也需要更长。

#### [参考文献]

- [1] Khelemsky Y, Noto CJ. Preventing post-thoracotomy pain syndrome[J]. Mt Sinai J Med, 2012, 79: 133-139.
- [2] Humble SR, Dalton AJ, Li L. A systematic review of therapeutic interventions to reduce acute and chronic post-surgical pain after amputation, thoracotomy or mastectomy[J]. Eur J Pain, 2015, 19: 451-465.
- [3] Mongardon N, Pinton-Gonnet C, Szekely B, et al. Assessment of chronic pain after thoracotomy: a 1-year prevalence study[J]. Clin J Pain, 2011, 27: 677-681.
- [4] 任浩,罗芳.脉冲射频治疗慢性伤害感受性疼痛的临床应用进展[J].中国疼痛医学杂志,2016,22:59-63.
- [5] Swarm RA, Abernethy AP, Angheliescu DL, et al. National comprehensive cancer network. Adult cancer pain[J]. Natl Compr Canc Netw, 2013, 11: 992-1022.
- [6] Gotoda Y, Kambara N, Sakai T, et al. The morbidity, time course and predictive factors for persistent post-thoracotomy pain[J]. Eur J Pain, 2001, 5: 89-96.
- [7] Cohen SP, Sireci A, Wu CL, et al. Pulsed radiofrequency of the dorsal root ganglia is superior to pharmacotherapy or pulsed radiofrequency of the intercostal nerves in the treatment of chronic postsurgical thoracic pain[J]. Pain Physician, 2006, 9: 227-235.
- [8] Steegers MA, Snik DM, Verhagen AF, et al. Only half of the chronic pain after thoracic surgery shows a neuropathic component[J]. J Pain, 2008, 9: 955-961.
- [9] 杨月华,符建,徐小青,等.超声引导下肩胛上神经脉冲射频与神经阻滞治疗慢性顽固性肩周痛的疗效分析[J].介入放射学杂志,2018,27:665-668.
- [10] 张锴,朱永强,朱旭,等.影像引导下腰脊神经内侧支脉冲射频治疗腰椎小关节综合征[J].介入放射学杂志,2015,24:502-504.
- [11] Sluijter ME, Imani F. Evolution and mode of action of pulsed radiofrequency[J]. Anesth Pain Med, 2013, 2: 139-141.
- [12] 付强,郑宝森.脉冲射频治疗老年带状疱疹后神经痛的疗效及对血清肿瘤坏死因子- $\alpha$ 和白细胞介素-1 $\beta$ 水平的影响[J].中国老年学杂志,2016,36:931-932.

(收稿日期:2018-09-30)

(本文编辑:俞瑞纲)