

研究报告  
Research Report

CT 引导下蝶腭神经节脉冲射频治疗丛集性头疼

李延荣\* 娄丹  
石家庄市第一医院, 石家庄, 050011  
\* 通讯作者, david\_6135@126.com

**摘 要** 为探讨 CT 引导下蝶腭神经节脉冲射频治疗(pulsed radiofrequency therapy, PRFT)丛集性头痛(cluster headache, CH)的疗效,本研究随机选取本院收治的 40 例丛集性头痛患者(20 例难治性丛集性头痛患者, 17 例阵发性丛集性头痛患者, 3 例慢性丛集性头痛患者)在 CT 引导下进行蝶腭神经节脉冲射频治疗。15 例(88%)阵发性丛集性头痛(ECH)患者和 1 例(33%)慢性丛集性头痛(CCH)患者治疗结束后平均 5.5 (1~30) d 完全缓解了头痛, 2 例(12%)阵发性丛集性头痛(ECH)患者和 2 例(67%)慢性丛集性头痛(CCH)患者的头痛并无缓解。平均做了 27 (12~45)个月的随访, 40 例患者均未产生与治疗相关的并发症和不良反应。研究表明,在具有阵发性丛集性头痛(ECH)患者中,对蝶腭神经节进行脉冲射频治疗可以快速、有效和安全地促进丛集期的缓解,这在保守治疗无效时是一种选择。  
**关键词** CT 引导, 蝶腭神经节, 丛集性头痛, 脉冲射频治疗

CT-Guided PRFT of Sphenopalatine Ganglion in Treatment of Cluster Headache

Li Yanrong\* Lou Dan  
The First Hospital of Shijiazhuang, Shijiazhuang, 050011  
\* Corresponding author, david\_6135@126.com  
DOI: 10.13417/j.gab.036.002712

**Abstract** To explore the efficacy of CT-guided pulsed radiofrequency therapy (PRFT) of sphenopalatine ganglion in the treatment of cluster headache (CH), 40 patients with cluster headache (20 patients with refractory cluster headache, 17 patients with paroxysmal cluster headache, and 3 patients with chronic cluster headache), who were admitted into our hospital, were randomly selected in this study and underwent CT-guided PRFT of the sphenopalatine ganglion. 15 patients (88%) with episodic cluster headache (ECH) and 1 (33%) with chronic cluster headache (CCH) experienced complete relief of headache in an average of 5.5 (1~30) days after treatment, but the headache was not relieved in 2 patients (12%) with ECH and 2 patients (67%) with CCH. All patients were followed up for an average of 27 months (12~45), and no treatment-related complications or adverse reactions were reported in 40 patients. Studies have shown that pulsed radiofrequency treatment of the sphenopalatine ganglion towards patients with ECH could rapidly, effectively and safely promote cluster-stage remission, which was a promising option when conservative treatment was ineffective.  
**Keywords** Computed Tomography guidance, Sphenopalatine ganglion, Cluster headache, Pulsed radiofrequency treatment

丛集性头痛(cluster headache, CH)又被称为蝶腭 Sluder 综合征,在 1908 年被 Sluder 首次发现。丛集性神经痛(sphenopalatine neuralgia, SPN)、睫状神经痛、性头痛一般局限于眶、颞、额的单侧,发作时疼痛剧烈

烈,具有丛集性的特点,并伴有自主神经同侧症状,是一种原发性头疼。

丛集性头痛发病率约为 0.4‰~0.8‰ (李娜等, 2016) 丛集性头痛的发病机制至今仍不明确,它的临床表现也较为复杂,患者会于某个时期突然出现剧烈疼痛,疼痛多为非搏动性,无前兆性表现,同时伴有同侧的眼结膜充血、水肿或者鼻子不通气、流清涕,有的时候还会有瞳孔缩小、颊肿、垂睑等症状的出现。

丛集性头痛治疗方法主要包括激素治疗、化学性毁损、伽马刀放射治疗、蝶腭神经节切断、蝶腭神经节阻滞等,但复发率较高(贾子普和罗芳, 2015; 刘亚仙, 2016, 医药卫生, (2): 198-198; 漆海如等, 2016; 任浩和罗芳, 2016; 申颖等, 2016)。丛集性头痛用药物治疗的方法效果并不显著,而化学性毁损的可控性不佳,用伽马刀放射治疗又会造成比较大的损伤,使用手术治疗的方法不仅创伤大,风险也高,只能维持短时间阻滞蝶腭神经节。

随着介入技术不断发展,越来越广的微创治疗开始在影像设备的引导下应用,已有的研究显示,蝶腭神经节脉冲射频术可有效治疗丛集性头痛(Jürgens et al., 2014; 乔保光, 2015)。脉冲射频术可以重复实施,且安全高效,创伤小,尤其适用于年老体弱患者(Pedersen et al., 2013; 闫清华等, 2014; 陆琴等, 2013, 东南国防医药, 15(1): 74-75)。

脉冲射频是 Sluijter 于 1997 年首次提出的一种新概念:使用短时、间断性的、300~500 kHz 的射频,控制电极的最高温度 $\leq 42^{\circ}\text{C}$ 。PRF 的镇痛机理目前还不十分明确,但是通过调节神经功能达到治疗的目的重要方面。传统观点认为射频电流通过生热致神经组织损伤而达到神经阻滞,Kleef 和 Slappendel 的研究却认为是射频电流而不是热在起作用,后者的研究发现  $40^{\circ}\text{C}$  的射频电流和  $67^{\circ}\text{C}$  的射频电流同样有效。

丛集性头痛脉冲射频治疗的效果在 2011 年首次被报道,当时接受治疗的患者共有 3 例,其中完全缓解疼痛和部分缓解疼痛的比例是 2:1,没有观察到并发症和不良反应(Miller, 2014)。但是,丛集性头痛用脉冲射频治疗并没有更多中长期疗效观察的病例,亦没有相关的随访报道。到目前为止,丛集性头痛一般完成穿刺需要用到 C 形臂 X 射线的引导,顾名思义该设备有 C 型的机架,产生 x 射线的球管,采集图像的影像增强器和 CCD 摄像机,以及图像处理的工作站组成。主要用于各种手术中的造影、摄影等工

作。另外也区别与其他的 x 射线设备比如:U 型臂、G 形臂等等。C 型臂因其外形类似英文字母 C,故被称为 C 型臂,用于骨科手术中的 X 线影像设备。

随着影像技术愈来愈进步,CT 能够起到更好的引导作用。CT (computed tomography) 即电子计算机断层扫描,它是利用精确准直的 X 线束、 $\gamma$  射线、超声波等,与灵敏度极高的探测器一同围绕人体的某部位作一个接一个的断面扫描,具有扫描时间快,图像清晰等特点,可用于多种疾病的检查,根据所采用的射线不同可分为:X 射线 CT (X-CT)、超声 CT (UCT)以及  $\gamma$  射线 CT ( $\gamma$ -CT)等。

本研究旨在用 CT 引导技术更准确地对丛集性头痛进行穿刺,并对接受蝶腭神经节脉冲射频治疗的 20 例丛集性头痛患者进行观察,通过其作用的有效性和安全性进行初步评价,从而丛集性头痛(CH)的治疗提供有价值的临床指导。

## 1 结果与分析

### 1.1 研究病例的临床表现及术中状况评估

20 例丛集性头痛患者均成功在 CT 的引导下,穿刺翼腭窝,用  $42^{\circ}\text{C}$  脉冲射频对蝶腭神经进行治疗。随访时间平均是 27 (12~45)月。患者术前的临床特点及其术中的相关参数情况(表 1)。

### 1.2 CT 引导下蝶腭神经节脉冲射频治疗效果

治疗后有效的是在 17 例 ECH 中的 15 例 88% 患者,以及 3 例 CCH 患者中的其中 1 例 33%。脉冲射频在术后平均为 1.0 (1~3) d 可以部分缓解疼痛,平均在 5.5 (1~30) d 可以达到完全缓解的目的。在有效治疗的 15 例 ECH 患者中,脉冲射频术后与治疗前相比较,丛集期得到了良好的缓解(表 2)。

术后的 2 例效果较好完全缓解疼痛的 ECH 病人出现了复发,分别出现在术后 12、27 月,因口服药物无效,进行 PRFT 治疗,头痛症状好转。其中 12 月复发的患者于 10 月以后出现第二次复发,再次进行 PRFT 后疼痛缓解。有效治疗的 15 例 ECH 的患者在治疗后,他们的平均发作期比治疗之前得到明显改善,缓解期也延长很多(表 2)。而 2 例(15%) ECH 患者和 2 例(67%) CCH 患者在观察 1 月后并没有明显缓解疼痛。2 例 ECH 患者在把止痛药物的剂量增加,并每周进行 1 次 SPG 阻滞治疗,持续了 4 次和 5 次后,分别于手术后的 2 月及 4 月结束丛集期。2 例 CCH 的患者通过电刺激蝶腭神经节,使头

表 1 术前临床特点及其术中相关参数

Table 1 Preoperative clinical features and intraoperative related parameters

术前情况及术中参数	慢性的丛集性头痛(CCH)	阵发性丛集性头痛(ECH)
Preoperative and intraoperative parameters	Chronic cluster headache (CCH)	Episodic cluster headache (ECH)
病持续时间(年)	20.1±14.0	9.2±7.9
Disease duration (year)		
年龄(岁)	48.1±15.8	44.0±13.2
Age (year)		
病例的数量	3	17
Patient number		
男性(%)	3 (100)	15 (88)
Male (%)		
左侧 / 右侧	0/3	7/10
Left-sided / right-sided		
每天的发作次数(次)	2.1±1.6	1.5±0.6
No. of attacks (per day)		
每次发作时间(小时)	2.1±0.9	2.6±0.4
Seizure duration (hour)		
发作期持续时间(月)	-	2.2±0.9
Duration of the cluster period (month)		
发作的次数(每年 / 次)	-	1.3±0.5
The number of episodes (per year)		
手术前	8.5±1.3	8.5±0.9
NRS preoperative NRS		
手术后的组织电阻(欧)	241.1±75.5	250.9±26.3
Postoperative tissue resistance (Ω )		
感觉刺激电压(伏)	0.1 (0.1~0.2)	0.1 (0.1~0.2)
Sensory stimulation voltage (v)		
组织电阻(术前)(欧)	276.1±35.3	279.4±34.8
Tissue resistance (Preoperative) (Ω )		
PRF 输出电压(伏)	68.4±16.1	69.8±8.8
PRF output voltage (v)		

注: NRS: 数字评级量表; PRF: 脉冲射频; “-”: 不适用

Note: NRS: Digital rating scale; PRF: Pulsed radio frequency; “-”: Not applicable

表 2 ECH 患者有效治疗前后对比

Table 2 Comparison of ECH patients before and after effective treatment

	缓解期(月)	发作期(月)
	Remittent periods	Duration of
	(month)	clusters (month)
治疗之前	9.0±2.0	2.5±0.7
Before treatment		
治疗之后	25.2±9.7	0.7±0.2
After treatment		
p	0.000	0.000

痛症状减轻。

1.3 CT 引导下蝶腭神经节脉冲射频治疗的副作用分析

PRFT 技术治疗后起效快 ,术后疼痛部分缓解平均需 1.0 (1~3) d ,达到停药各种的止痛药物的效果平均需 5.5 (1~30) d。对于 ECH 患者的疗效尤为显著 ,有 88%的在进行了脉冲射频治疗后 ,丛集期的头痛减轻 ,缓解了病情。鉴于预防 CH 的药物有一些不良反应 ,本研究中所有患者在 PRFT 治疗后 ,均未服用。经过 27 (12 ~ 45)月的随访观察 ,有效治疗的 15 例 ECH 患者里仅有 2 例 13%在术后 11 月及 26 月出现复发 ,并再次接受 PRFT 技术 ,经治疗后 11 月复发的患者在二次治疗后的 11月 ,因为头痛难忍再次进行

了 PRFT 治疗,其他病患没有出现这种情况。研究表明 SPG 脉冲射频可以帮助 ECH 病人中的大多数把缓解期延长,如果出现复发,也能够重复治疗。在发病率上 CCH 与 ECH 相比较低,3 例 CCH 患者,在治疗后仅有 1 例患者明显缓解疼痛,2 例 CCH 无任何缓解疼痛。虽然 20 例患者术中术后均未出现不良反应和并发症,但是案例还是不足以定论,因此,PRFT 尚且需要更多病例来观察它对于 CCH 患者的疗效和副作用。

## 2 讨论

PRFT 疼痛治疗技术经皮介入,安全性好,微创,无毁损。参照白小侠等(2014)观察研究 SPG 脉冲射频治疗颈源性头痛的实验案例,本研究选取了以上 20 例难治性 CH 患者,他们保守治疗效果不佳,应用 PRFT 技术治疗后,对其安全性和疗效进行分析观察。CH 分 ECH 和 CCH,CCH 发作频率高,每天都有可能会发作,一年以上都不一定有缓解期,或者缓解期的时间低于一个月。ECH 发作时持续时间为数周或者数月,缓解期较长,可达数月或者数年(Láinez et al., 2015)。在这次研究中的 17 例 ECH 患者,既往平均有 $(2.3 \pm 0.8)$ 月的丛集期,均不超 10 d 的疼痛发作,均未结束丛集期。在发病率上 CCH 与 ECH 相比较低,3 例 CCH 患者,在治疗后仅有 1 例患者明显缓解疼痛,2 例 CCH 无任何缓解疼痛。PRFT 尚且需要更多病例来观察它对于 CCH 患者的疗效。

目前,尚不清楚 SPG 脉冲射频对于 CH 治疗的机制(龚国华等, 2015),有人分析,外周神经 SPG 与 CH 的发病机制有所关联,在目前掌握的治疗技术中,乙醇毁损 SPG 会对神经组织造成不可逆的损伤,同时伴随不良反应。而植入刺激器的电刺激治疗常常会因为植入手术而发生并发症。再者,ECH 缓解期的存在,意味着进行不可逆的毁损和植入刺激器不适合,研究表明下丘脑与 CH 的发病机理有着微妙的影响(曾振明, 2015)。本研究中 SPG 脉冲射频治疗后患者的头痛症状得到减轻,我们猜测可能由于调理外周 SPG 通过涉及 SPG 的反射弧影响了患者已经激活的中枢机制(Lambru et al., 2014; Maniam et al., 2016)。

在术后的疗效上,准确的穿刺是最关键的,这就要求影像和电刺激的定位一定要准确。现在大部分用的是 C 形臂 X 线的引导,然而由于 CT 的图像更清晰,所以可以提供更精准的穿刺针位置的信息。本研究完成 SPG 的穿刺采用的是 CT 引导,20 例患

者,总共进行介入治疗 23 次,成功率是百分百。

ECH 使用 SPG 脉冲射频治疗安全性高,疗效明显,ECH 患者在保守治疗无效时,可先行尝试,其次再考虑毁损性介入治疗和易造成较大损伤的外科治疗。SPG 脉冲射频有望作为难治性 ECH 患者的治疗佳选。

## 3 材料与方法

### 3.1 材料

本研究选取 20 例难治性丛集性头痛患者,他们都经过了药物及神经阻滞的保守治疗,效果较差。知情同意书在患者了解完内容后签署。

纳入标准:患者平均年龄是 17~71 岁。阵发性的丛集性头痛(ECH) 17 例,慢性的丛集性头痛(CCH) 3 例。治疗前疼痛数字评分(NRS) $>7$ 分(0 分代表无痛,10 分代表最剧烈难以忍受的疼痛)。

### 3.2 治疗方法

(1)嘱患者仰卧,头向不痛的一侧转约 50 度。持续检测患者一般情况。在患者腹部贴上疼痛治疗发生器的负极板。(2)面部进行消毒铺巾,穿刺点在痛侧的颧弓下、耳屏前 3~4 cm 划好,然后进行局麻,用 1%的利多卡因,然后垂直刺入射频治疗套管针 4 cm 左右,通过后续准确操作进入到翼腭窝。利用 CT 机去验证和调整穿刺针去接近 SPG。取出其针芯,再把射频治疗电极针放进去,然后再连接脉冲射频疼痛治疗仪。(3)把疼痛治疗发生器调到手动模式,逐渐升高输出的电压,直到让患者能耐受的最高值,持续 2 min,进行两次。不能服用任何的预防 CH 的药物。

### 3.3 数值整理

术前:性别、年龄及其头痛情况。术中:在治疗前后的电阻和感觉刺激的电压以及在手术当中输出的电压。术后电话随访。疗效评价标准:(1)CH 相关 NRS=0,表示疼痛完全缓解,不必继续服药。(2)部分缓解的情况:术后头痛发作减少,服药量减少为术前的一半以下。(3)术前术后并无不同,表示疼痛没有缓解。

### 3.4 统计学处理

进行统计学处理,采用配对  $t$  检验来比较治疗前后患者的丛集期与缓解期情况。 $p < 0.05$  表示差异具有统计学意义。



## 作者贡献

李延荣是本研究的实验设计和实验研究的执行人, 娄丹参与数据分析, 论文初稿的写作及试验结果分析, 论文写作与修改由李延荣完成。全体作者都阅读并同意最终的文本。

## 致谢

本研究由石家庄市科学技术研究与发展指导计划项目(151460663)资助。

## 参考文献

Bai X.X., Ke X.H., Pang R.C., Li B., and Zhang A.R., 2014, Radiofrequency ablation combined with acupuncture for treatment of cervicogenic headache, *Xinan Junyi (Southwest Military Medical University)*, 16(4): 369-371 (白小侠, 柯晓华, 庞日朝, 李蓓, 张安仁, 2014, 射频热凝消融术联合针刺治疗颈源性头痛的疗效观察, *西南军医*, 16(4): 369-371)

Gong G.H., and Wu H.S., 2015, The short-term curative effect of cervical dorsal root ganglia pulsed radiofrequency combined with compound Tianma granule on patients with cervicogenic headache, *Zhongguo Yixue Chuangxin (Chinese Medical Innovation)*, 12(34): 102-105 (龚国华, 吴火生, 2015, 颈2背根神经节脉冲射频联合复方天麻颗粒治疗对颈源性头痛患者近期疗效, *中国医学创新*, 12(34): 102-105)

Jia Z.P., and Luo F., 2015, Research progress of pulsed radiofrequency ablation in treatment of peripheral neuropathic pain, *Zhongguo Tengtong Yixue Zazhi (Chinese Journal of Pain Medicine)*, 21: 293-296 (贾子普, 罗芳, 2015, 脉冲射频治疗外周神经病理性疼痛模型的研究进展, *中国疼痛医学杂志*, 21: 293-296)

Jürgens T.P., Schoenen J., Rostgaard J., Hillerup S., Láinez M.J., Assaf A.T., May A., and Jensen R.H., 2014, Stimulation of the sphenopalatine ganglion in intractable cluster headache: expert consensus on patient selection and standards of care, *Cephalalgia*, 34(13): 1100-1110

Li N., Guo Y.N., Qin H.J., Jia S.F., Zuo X.L., Yang H.J., and Ni J.X., 2016, Long-term efficacy and safety of sphenopalatine ganglion radiofrequency thermocoagulation for sphenopalatine neuralgia guided by CT, *Zhongguo Quanke Yixue (Chinese General Practice)*, 12: 1375-1378 (李娜, 郭玉娜, 秦红军, 贾绍芳, 左欣鹭, 杨惠婕, 倪家骧, 2016, CT引导下蝶腭神经节射频热凝术治疗蝶腭神经痛的长期疗效及安全性分析, *中国全科医学*, 12: 1375-1378)

Láinez M.J., and Jensen R., 2015, Noninvasive neuromodulation in cluster headache, *Current Opinion in Neurology*, 28(3): 271-276

Lambru G., and Matharu M.S., 2014, Peripheral neurostimulation in primary headaches, *Neurological Sciences*, 35(1): 77-81

Maniam R., Kaye A.D., Vadivelu N., and Urman R.D., 2016, Facial pain update: advances in neurostimulation for the treatment of facial pain, *Current Pain and Headache Report*, 20(4): 24

Miller S., and Matharu M., 2014, Trigeminal autonomic cephalalgias: beyond the conventional treatments, *Current Pain and Headache Reports*, 18(8): 438

Pedersen J.L., Barloese M., and Jensen R.H., 2013, Neurostimulation in cluster headache: a review of current progress, *Cephalalgia*, 33(14): 1179-1179

Qi H.R., Zeng X.M., and Chen Q., 2016, Randomized controlled study of radiofrequency thermocoagulation and nerve block in the treatment of posterior cervical branch neck pain and headache, *Zhonghua Linchuang Yishi Zazhi (Chinese Journal of Clinicians)*, 10(9): 138-141 (漆海如, 曾宪明, 陈强, 2016, 射频热凝与神经阻滞治疗颈神经后支源性慢性颈肩痛及头痛随机对照研究, *中华临床医师杂志*, 10(9): 138-141)

Qiao B.G., 2015, Progress in the treatment of cervicogenic headache by pulsed radiofrequency ablation, *Acta. Applied Pain Science*, 11(1): 55-59 (乔保光, 2015, 脉冲射频治疗颈源性头痛的研究进展, *实用疼痛学杂志*, 11(1): 55-59)

Ren H., and Luo F., 2016, Clinical application of pulsed radiofrequency ablation in the treatment of chronic nociceptive pain, *Zhongguo Tengtong Yixue Zazhi (Chinese Journal of Pain Medicine)*, 22: 59-63 (任浩, 罗芳, 2016, 脉冲射频治疗慢性伤害感受性疼痛的临床应用进展, *中国疼痛医学杂志*, 22: 59-63)

Sheng Y., Meng L., Wang T., and Luo F., 2016, CT-guided pulsed radiofrequency of the sphenopalatine ganglion in the treatment of refractory cluster headache, *Zhongguo Tengtong Yixue Zazhi (Chinese Journal of Pain Medicine)*, 08: 598-602 (申颖, 孟岚, 王涛, 罗芳, 2016, CT引导下蝶腭神经节脉冲射频治疗难治性丛集性头痛的疗效观察, *中国疼痛医学杂志*, 08: 598-602)

Yan Q.H., Zhang G.J., and Li R.S., 2014, Radiofrequency thermocoagulation for the treatment of cluster headache in sphenopalatine ganglion, *Zhongguo Shangcan Yixue (Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine)*, 22(7): 304-305 (闫清华, 张广建, 李仁淑, 2014, 蝶腭神经节射频热凝治疗丛集性头痛 1 例, *中国伤残医学*, 22(7): 304-305)

Zeng Z.M., 2015, Imaging-guided percutaneous radiofrequency ablation of the sphenopalatine ganglion in the treatment of cluster headache: a case report, *Shiyong Tengtongxue Zazhi (Chinese Journal of Practical Pain Medicine)*, 11(4): 293-296 (曾振明, 2015, 影像引导下针刀联合蝶腭神经节脉冲射频治疗丛集性头痛 1 例报告, *实用疼痛学杂志*, 11(4): 293-296)