

## •非血管介入 Non-vascular intervention•

经卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝治疗Ⅱ+Ⅲ  
支原发性三叉神经痛的疗效观察

鄢 毅, 蒋小凤, 邱觅真, 曹雪中, 王 萌, 顾伟国, 张达颖

**【摘要】 目的** 观察经卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝治疗Ⅱ+Ⅲ支原发性三叉神经痛(ITN)的临床疗效。**方法** 回顾性分析 60 例行卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝治疗的 ITN Ⅱ+Ⅲ支患者,采用巴罗神经学研究所疼痛评价表(Barrow Neurological Institute,BNI)评估疗效,观察术后第 1 天有效率及并发症,随访 2 年,采用 Kaplan-Meier 生存曲线表示术后 2 年疗效。**结果** 术后第 1 天总有效率为 96.7%,术后 2 年总复发率为 41.8%;Ⅱ、Ⅲ支分组进行疗效曲线比较Ⅱ支疗效优于Ⅲ支,差异有统计学意义( $P<0.05$ );不良反应有颜面肿胀 16 例(28.07%),Ⅱ支麻木 48 例(84.21%)、Ⅲ支麻木 34 例(59.64%)。**结论** 卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝术是一种高安全性、高选择性、高精确定性的治疗Ⅱ+Ⅲ支 ITN 的手术方式。

**【关键词】** 原发性三叉神经痛;射频热凝;圆孔;卵圆孔

中图分类号:R765.6 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-07-0686-04

**Selective radiofrequency thermocoagulation via the foramen ovale and foramen rotundum for the treatment of Ⅱ+Ⅲ branches idiopathic trigeminal neuralgia: observation of its curative effect** YAN

Yi, JIANG Xiaofeng, QIU Mizhen, CAO Xuezhong, WANG Meng, GU Weiguo, ZHANG Daying. Department of Pain, First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang, Jiangxi Province 330006, China

Corresponding author: ZHANG Daying, E-mail: zdysino@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical curative effect of selective radiofrequency thermocoagulation via the foramen ovale and foramen rotundum in treating Ⅱ+Ⅲ branches idiopathic trigeminal neuralgia(ITN). **Methods** The clinical data of a total of 60 patients with Ⅱ+Ⅲ branches ITN, who were treated with selective radiofrequency thermocoagulation via the foramen ovale and foramen rotundum, were retrospectively analyzed. Barrow Neurological Institute(BNI) pain assessment scale was used to evaluate the curative effect. The effective rate and complications were recorded on the first day after treatment. The patients were followed up for 2 years. Kaplan-Meier survival curve was used to evaluate the 2-year postoperative effective rate. **Results** The total effective rate on the first day after treatment was 96.67%, and the 2-year postoperative total recurrence rate was 41.81%. There were statistically significant differences in curative effect and survival curve between the Ⅱ branch group and Ⅲ branch group( $P<0.05$ ). Complications included facial swelling ( $n=16$ , 28.07%), numbness of branch Ⅱ area( $n=48$ , 84.21%) and numbness of branch Ⅲ area ( $n=34$ , 59.64%). **Conclusion** For the treatment of Ⅱ+Ⅲ branches ITN, selective radiofrequency thermocoagulation via the foramen ovale and foramen rotundum is an effective method, which is highly-safe, highly-selective and highly-accurate. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 686-689)

**【Key words】** idiopathic trigeminal neuralgia; radiofrequency thermocoagulation; foramen ovale; foramen rotundum

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.07.011

基金项目: 国家自然科学基金(81560198、81860216)

作者单位: 330006 南昌大学第一附属医院疼痛科(鄢 毅、邱觅真、曹雪中、王 萌、张达颖)、肿瘤科(顾伟国);成都市第五人民医院放射科(蒋小凤)

通信作者: 张达颖 E-mail: zdysino@163.com

三叉神经痛(ITN)是三叉神经分支支配区的阵发性的针刺、电击样疼痛,可累及单支或者多支,累及多支疼痛的患者以Ⅱ+Ⅲ支较常见<sup>[1-2]</sup>。经皮穿刺射频热凝术是目前治疗 ITN 的主要手术方式之一<sup>[3]</sup>。既往针对Ⅱ+Ⅲ支 ITN 多采用半月节射频热凝治疗,但半月节射频热凝存在误伤非目标神经、脑脊液瘘、颅内感染等风险,因此临床上逐渐将射频靶点从半月节转移到周围神经行高选择性射频热凝<sup>[4]</sup>。本研究通过回顾性研究经卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝治疗Ⅱ+Ⅲ支 ITN 的术后 2 年疗效,为临床应用提供参考。

## 1 方法

### 1.1 一般资料

回顾性研究 2014 年 7 月至 2017 年 7 月南昌大学第一附属医院疼痛科收治行经卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝(SRF)治疗的Ⅱ+Ⅲ支 ITN 患者 60 例。纳入标准:①单侧三叉神经Ⅱ+Ⅲ支支配区针刺、电击样疼痛;②刷牙、洗脸等可诱发疼痛;③三叉神经 MRI 及鼻咽颅底 CT 未见三叉神经占位及血管压迫;④口服卡马西平无效或不能耐受药物不良作用。排除标准:①继发性三叉神经痛;②曾接受开放或微创手术;③严重呼吸、循环功能障碍或凝血功能障碍的患者。

### 1.2 方法

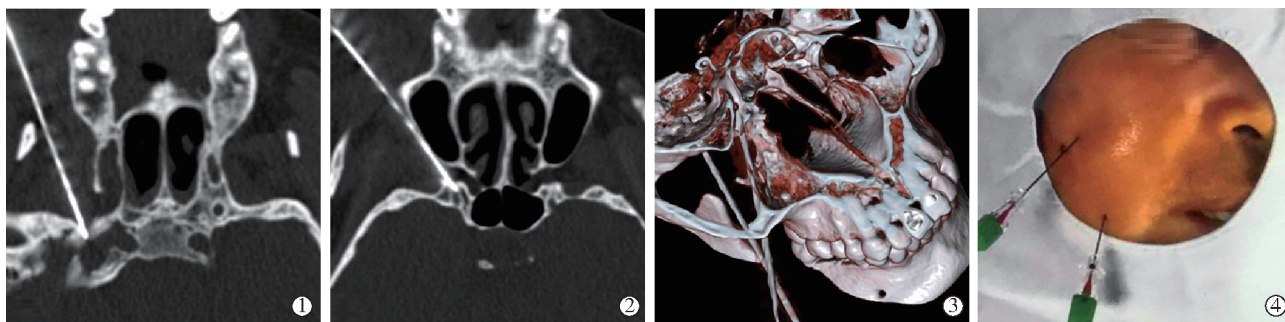
1.2.1 手术方式 入院后完善相关检查,签署手术知情同意书。术前 30 min 静脉滴注头孢呋辛钠 1.5 g,

接心电监护,取仰卧位,肩下垫枕,头后仰并以绷带固定头部。

1.2.2 经卵圆孔入路选择性射频热凝穿刺 调整 CT 头尾角度以半冠状位扫描,针头体表标记,行薄层扫描。选显露卵圆孔最佳平面为穿刺平面,根据体表标记物,设计穿刺深度及穿刺角度,并标记体表穿刺点。颜面部消毒铺巾,采用 22 G、工作裸端 5 mm 穿刺针,结合 CT 扫描行 Hartel 入路穿刺<sup>[5]</sup>,当针尖至卵圆孔内口(图 1①),回抽无血无脑脊液,连接射频电极行感觉测试(100 Hz, 0.1~0.3 V)诱发患者下颌部疼痛,运动测试(2 Hz, 0.1~0.3 V)诱发出下嘴唇及下颌部肌肉抽搐,即为穿刺成功。

1.2.3 经圆孔入路选择性射频热凝穿刺 完成卵圆孔入路穿刺后,再次调整 CT 半冠状位<sup>[6]</sup>,选取暴露圆孔外口平面为穿刺平面,根据体表标记物设计穿刺深度及穿刺角度,采用 22 G、工作裸端 5 mm 穿刺针沿 CT 设计穿刺路径进针。当针尖至圆孔外口(图 1②),回抽无血无脑脊液,连接射频电极行感觉测试(100 Hz, 0.1~0.3 V)诱发患者上颌部疼痛,即为穿刺成功。

1.2.4 射频热凝 卵圆孔及圆孔入路穿刺成功后行 CT 三维重建再次确认穿刺部位及体表穿刺(图 1③、④),卵圆孔、圆孔分别注入利多卡因 4 mg 联合地塞米松 1 mg 共 0.2 mL,插入射频电极,连接射频仪先后分别给予 60 °C 60 s, 65 °C 60 s, 70 °C 60 s, 75 °C 180 s 连续射频热凝。完成手术后拔针、按压止血,给予营养神经及止血等药物处理。



①卵圆孔穿刺到位情况;②圆孔穿刺到位情况;③卵圆孔联合圆孔完成穿刺后三维重建;④卵圆孔联合圆孔穿刺后体表情况

图 1 射频热凝过程示意

1.2.5 观察指标 收集患者一般资料及术前 VAS 评分。采用 BNI 疼痛评价表<sup>[7]</sup>以 I~V 级评估疼痛缓解程度,Ⅰ级:没有疼痛,不需要口服药物;Ⅱ级:偶尔疼痛,不需要口服药物;Ⅲ级:偶有疼痛,口服药物疼痛可控制;Ⅳ级:疼痛较术前稍缓解,口服药物疼痛控制不佳;Ⅴ级:剧烈疼痛或疼痛无缓解。术

后疼痛等级≤Ⅱ级视为有效或未复发,术后疼痛等级>Ⅱ级视为无效或复发,记录术后第 1 天有效率及术后并发症,术后每隔 3 个月电话随访,随访 2 年,评价术后 2 年疗效。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件分析,患者计量资料用

均数±标准差表示,术后 2 年疗效评价采用 Kaplan-Meier 生存曲线表示。所有检验均采用双侧检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

60 例患者,其中男性 34 例,女性 26 例;年龄 42~76 岁,平均(60.1±9.2)岁;38 例左侧患病,22 例右侧患病;病程 4~76 个月,平均(33.6±21.1)个月;术前 VAS 评分 4~9 分,平均(5.4±1.3)分。

### 2.2 疗效

术后第 1 天有效率为 96.7%, 术后 2 年复发率为 41.8%, 疗效生存曲线见图 2;将 II、III 支分组进行疗效曲线比较,组间 Log-rank 检验显示: $\chi^2=3.91$ ,  $P=0.048$ , 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 见图 3。

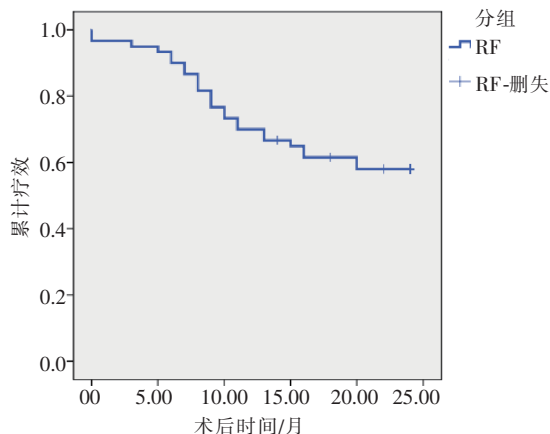


图 2 SRF 术后 2 年总疗效曲线

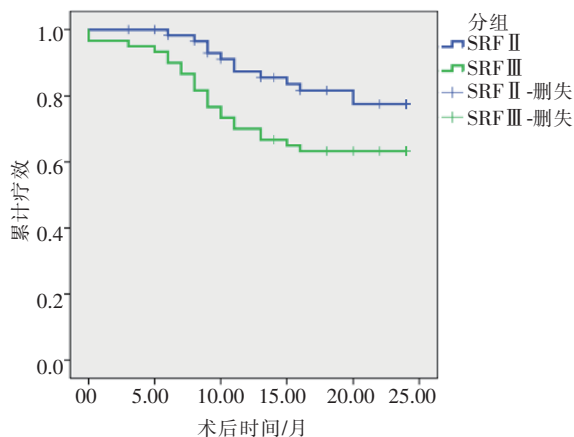


图 3 SRF II 与 SRF III 术后 2 年疗效曲线比较

### 2.3 术后 2 年疗效

2 例手术术后无效;23 例复发,其中 II 支 3 例, III 支 11 例, II+III 支 9 例,3 例因其他疾病死亡而脱随访。

### 2.4 不良反应

患者中出现颜面肿胀 16 例(28.07%), II 支麻木 48 例(84.21%)、III 支麻木 34 例(59.64%), 无 I 支麻木、咀嚼肌肌力下降、角膜溃疡、感染及脑脊液漏等并发症。

## 3 讨论

目前 ITN 的发病机制不明,可能与病毒感染、神经病变及血管压迫相关<sup>[8-10]</sup>。1974 年 Sweet 等<sup>[11]</sup>首次报道半月节射频热凝治疗 ITN 疗效确切,但半月节射频热凝时穿刺针需要到达颅中窝美克尔腔内的半月神经节内,存在发生脑脊液漏、颅内出血感染等严重风险。同时针对 II+III 支 ITN,半月节射频热凝无法做到对各三叉神经分支的高选择性射频,存在误伤非目标神经等缺点。为了减少风险,提升射频的精确度,临床上逐渐将射频靶点由半月节转移到周围神经,Huang 等<sup>[12]</sup>2014 年报道在圆孔外口选择性射频热凝上颌神经干治疗 II 支 ITN 疗效确切。因此本研究希望通过卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝做到对 II+III 支 ITN 的高选择性射频治疗以提高手术疗效,减少相关并发症。

半月节内主要为三叉神经的假单极神经元胞体,向外周经眶上裂、圆孔、卵圆孔依次形成眼神经、上颌神经及下颌神经<sup>[13]</sup>。解剖结构上 3 支分支神经从内上向外下分布,因此经卵圆孔行半月节射频热凝可做到对下颌神经的完美覆盖,但半月节内上颌神经相对下颌神经更靠内上,无法做到对上颌神经的精确穿刺。有研究报道经卵圆孔行半月节内 II 支穿刺成功率仅为 84.6%<sup>[14]</sup>。有学者认为通过将卵圆孔分区及设定不同穿刺深度,做靶向穿刺可以提升精确度,但也有报道<sup>[15-16]</sup>指出半月节射频热凝对单独 III 支症状的疗效明显优于累及 II+III 支症状的患者,认为 II 支的穿刺精度直接影响 II+III 支 ITN 的整体疗效。本研究结果显示卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝的术后第 1 天有效率为 96.7%,且无明显 I 支麻木及角膜溃疡,主要原因是针对 II、III 支三叉神经采用双针穿刺,穿刺针分别位于圆孔外口及卵圆孔内口,可做到对上颌、下颌神经的高选择性穿刺,因此穿刺精度明显提高,且不会对眼神经造成损伤。同时选择性周围神经射频热凝未进入颅内,可避免脑脊液漏、颅内感染等风险,但采用双针穿刺,可能使颜面部肿胀的发生率升高。本研究结果显示术后 2 年总复发率为 41.8%,高于 Spincemille 等<sup>[17]</sup>报道半月节射频热凝术后 2 年复发率。分析原因是



本研究选择性射频热凝靶点在神经干上,而神经干相对于半月节内的假单极神经元胞体更容易修复,因而使选择性射频热凝复发率更高。李顺等<sup>[18]</sup>报道卵圆孔联合圆孔双针射频热凝治疗Ⅱ+Ⅲ支 ITN 术后复发率低于本研究结果,我们认为可能与随访时间有关,随访时间越长,复发率越高。

本研究结果显示Ⅱ、Ⅲ支分组比较术后 2 年疗效,Ⅱ支选择性射频热凝疗效优于Ⅲ支。从解剖结构上讲卵圆孔的直径大于圆孔,卵圆孔大致为矩形,其高度在 4~5 mm,宽度在 5~8 mm,圆孔直径约 3 mm<sup>[19]</sup>。本研究射频针工作裸端为 5 mm,在圆孔内可完全覆盖上颌支,而在卵圆孔内行选择性射频热凝时可能存在对下颌支射频热凝不全,残留部分神经纤维,对近期疗效可能影响不大,但随着时间延长,残留神经可逐渐修复,疼痛症状可能再次出现,使远期效果不理想。有学者认为针对大卵圆孔患者可采用双针穿刺射频热凝,做到对大卵圆孔内的下颌神经完全覆盖,取得良好的疗效<sup>[20]</sup>。

本研究的不足之处在于未与半月节射频热凝治疗Ⅱ+Ⅲ支 ITN 的疗效进行比较,且随访时间短,无法明确远期疗效,随着随访时间延长,复发率可能会进一步升高。下一步我们将进行远期的随机对照研究以进一步明确两种手术方式的优劣。

综上所述,卵圆孔联合圆孔选择性射频热凝治疗Ⅱ+Ⅲ支 ITN 术后 2 年疗效确切,是一种高安全性、高选择性、高精确性的治疗Ⅱ+Ⅲ支 ITN 的手术方式。

#### [参考文献]

- [1] Cruccu G, Gronseth G, Alksne J, et al. AAN-EFNS guidelines on trigeminal neuralgia management [J]. Eur J Neurol, 2008, 15:1013-1028.
- [2] MacDonald BK, Cockerell OC, Sander JW, et al. The incidence and lifetime prevalence of neurological disorders in a prospective community-based study in the UK [J]. Brain, 2000, 123:665-676.
- [3] 陈华伦,王伍超,郭晓丽,等. CT 引导下射频热凝治疗原发性三叉神经痛的临床疗效[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:918-921.
- [4] 黄冰,陈雅静,谢可越,等. 三叉神经痛的颅外非半月节射频治疗进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25:374-377.
- [5] Greenberg C, Papper EM. The indications for gasserian ganglion block for trigeminal neuralgia [J]. Anesthesiology, 1969, 31:566-573.
- [6] 张磊,黄达,姜亿一,等. CT 引导经圆孔三叉神经射频热凝术三维穿刺路径及影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:234-237.
- [7] Rogers CL, Shetter AG, Fiedler JA, et al. Gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia: the initial experience of the Barrow Neurological Institute [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2000, 47:1013-1019.
- [8] Thomas KL, Vilensky JA. The anatomy of vascular compression in trigeminal neuralgia [J]. Clin Anat, 2014, 27: 89-93.
- [9] Graff-Radford S, Gordon R, Ganai J, et al. Trigeminal neuralgia and facial pain imaging [J]. Curr Pain Headache Rep, 2015, 19:19.
- [10] 段雷,胡文. 三叉神经痛的发病机制的研究进展[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2016, 29:65-68.
- [11] Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers: part 1: trigeminal neuralgia [J]. J Neurosurg, 1974, 40: 143-156.
- [12] Huang B, Yao M, Feng Z, et al. CT-guided percutaneous infrazygomatic radiofrequency neurolysis through foramen rotundum to treat V2 trigeminal neuralgia [J]. Pain Med, 2014, 15: 1418-1428.
- [13] Soeira G, Abd el-Bary TH, Dujovny M, et al. Microsurgical anatomy of the trigeminal nerve [J]. Neurol Res, 1994, 16:273-283.
- [14] 李秀华,武百山,左欣鹭,等. 三叉神经痛半月节射频热凝术中神经分支定位的电生理监测[J]. 中华神经外科杂志, 2015, 31:1241-1244.
- [15] 王志剑,章勇,喻燕波,等. C 臂引导下经卵圆孔半月节选择性位点射频治疗三叉神经痛 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2015, 21: 684-687.
- [16] Kosugi S, Shiotani M, Otsuka Y, et al. Long-term outcomes of percutaneous radiofrequency thermocoagulation of Gasserian ganglion for 2nd-and multiple-division trigeminal neuralgia [J]. Pain Pract, 2015, 15:223-228.
- [17] Spincemille GH, Dingemans W, Lodder J. Percutaneous radiofrequency Gasserian ganglion coagulation in the treatment of trigeminal neuralgia [J]. Clin Neurol Neurosurg, 1985, 87:91-94.
- [18] 李顺,廖丽君,张达颖,等. CT 引导下圆孔及卵圆孔双针射频热凝治疗三叉神经痛(Ⅱ+Ⅲ支)的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2014, 20:18-21.
- [19] Erbagci H, Kizilkan N, Sirikei A, et al. Computed tomography based measurement of the dimensions of foramen ovale and rotundum in trigeminal neuralgia [J]. Neurosciences (Riyadh), 2010, 15:101-104.
- [20] 黄冰,陈栋樑,占恭豪,等. 颅外非半月节双极射频用于大卵圆孔三叉神经下颌支疼痛的效果[J]. 中华医学杂志, 2018, 98:3102-3105.

(收稿日期:2019-08-20)

(本文编辑:俞瑞纲)