

- analysis of the safety and efficacy of uterine artery embolization vs. surgery for symptomatic uterine fibroids[J]. J Interv Med, 2018, 1: 112-120.
- [12] Yan X, Zhao C, Tian C, et al. Ultrasound-guided high-intensity focused ultrasound ablation for treating uterine arteriovenous malformation[J]. BJOG, 2017, 124: 93-96.
- [13] Moulder JK, Garrett LA, Salazar GM, et al. The role of radical surgery in the management of acquired uterine arteriovenous malformation[J]. Case Rep Oncol, 2013, 6: 303-310.
- [14] Sylva BH, Fetiu SS, Tafarshiku SS. Uterine arteriovenous malformation detected by transabdominal 2D and 3D color Doppler ultrasonography[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2011, 37: 376-378.
- [15] Scribner D, Fraser R. Diagnosis of acquired uterine arteriovenous malformation by Doppler ultrasound[J]. J Emerg Med, 2016, 51: 168-171.
- [16] Timmerman D, Wauters J, Van Calenbergh S, et al. Color Doppler imaging is a valuable tool for the diagnosis and management of uterine vascular malformations[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2003, 21: 570-577.
- (收稿日期: 2021-11-03)  
(本文编辑: 边 倩)

## ·临床研究 Clinical research·

# 经卵圆孔内下方进孔在球囊成形中的应用及治疗原发性三叉神经痛的疗效分析

闫如虎, 张万高, 丁以锐, 纵慧敏

**【摘要】 目的** 探讨数字减影血管造影(DSA)引导下经卵圆孔内下方进孔在球囊成形中的应用及治疗原发性三叉神经痛的临床应用价值。**方法** 2019年9月至2021年5月在安徽中医药大学第一附属医院介入与疼痛科收治的原发性三叉神经痛患者44例,均采用经卵圆孔内下方进孔微球囊压迫治疗,出院后进行3个月的随访,观察术中球囊成形为梨形的成功率和手术时间,比较术前、术后1 d、1个月、3个月视觉模拟评分(visual analogue score, VAS)变化及治愈率。**结果** 术中球囊成形为梨形的成功率100%,手术时间为(13.6±3.8)min。术前VAS为(7.6±0.7)分,术后1 d、1个月、3个月分别为(1.5±0.6)、(1.2±0.3)和(1.1±0.2)分,与术前相比, VAS明显下降,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后1 d、1个月及3个月治愈率分别为95.5%、97.7%、97.7%。**结论** DSA引导下经卵圆孔内下方进孔,能顺利进入麦氏囊,精准压迫三叉神经半月节,是治疗原发性三叉神经痛的有效方法。

**【关键词】** 三叉神经痛; 球囊; 数字减影血管造影

中图分类号: R745.11 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2022)-12-1209-04

**Puncture through the inner-lower part of the foramen ovale technique in percutaneous balloon compression for primary trigeminal neuralgia: analysis of its therapeutic effect** YAN Ruhu, ZHANG Wangao, DING Yikun, ZONG Huimin. Department of Intervention and Pain, First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei, Anhui Province 230031, China

Corresponding author: ZHANG Wangao, E-mail: zhangwangao2012@126.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application value of digital subtraction angiography-guided(DSA-guided) puncture through the inner-lower part of foramen ovale technique in percutaneous balloon compression for primary trigeminal neuralgia(TN). **Methods** A total of 44 patients with primary TN, who were admitted to the Department of Intervention and Pain, First Affiliated Hospital of Anhui University of Traditional Chinese Medicine of China between September 2019 and May 2021, were enrolled in this study. DSA-guided percutaneous balloon compression treatment with the help of puncture through the inner-lower part of foramen ovale technique was employed in all patients. All patients were followed up for 3 months. The success

rate of balloon shaping into "pear shape" during operation, the time spent for surgery, the preoperative and postoperative one-day, one-month, 3-month visual analogue score(VAS), and the cure rate were recorded, and the results were analyzed. **Results** The success rate of balloon shaping into "pear shape" during operation was 100%, the time spent for surgery was (13.6±3.8) min. The preoperative VAS score was (7.6±0.7) points, the postoperative one-day, one-month and 3-month VAS were (1.5±0.6) points, (1.2±0.3) points and (1.1±0.2) points respectively, which showed an obvious reduction when compared with the preoperative one, the differences were statistically significant( $P<0.05$ ). The postoperative one-day, one-month and 3-month cure rates were 95.5%, 97.7% and 97.7% respectively. **Conclusion** In treating primary TN with DSA-guided percutaneous balloon compression therapy, the puncture through the inner-lower part of foramen ovale technique can help the microballoon successfully enter the Meckel's cave and accurately compress the gasserian ganglion of trigeminal nerve. Therefore, it is an effective method for the treatment of primary TN. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 1209-1224)

**[Key words]** trigeminal neuralgia; balloon; digital subtraction angiography

三叉神经痛是一种常见的颅神经疾病,可引起额面部、牙齿及舌头发作性剧烈疼痛,发病率约为4/10万,女性多见,常发生于40岁以上人群<sup>[1-2]</sup>。三叉神经微球囊压迫术(percutaneous balloon compression, PBC)具有微创、安全、无痛、效果佳的优势,已在临床广泛开展。PBC的核心在于球囊位于麦氏囊内扩张成形为梨形,以有效压迫半月神经节,因此快速精准的进入麦氏囊内是手术的关键<sup>[3]</sup>。由于麦氏囊在X线下无法显示,手术中穿刺卵圆孔容易,但有时候进入麦氏囊困难,需要反复调整针进孔的方位和角度<sup>[4]</sup>。本研究采用X线引导下经卵圆孔内下方进孔,均能顺利进入麦氏囊内,精准压迫半月神经节,并取得良好的治疗效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

2019年9月至2021年5月在安徽中医药大学第一附属医院介入与疼痛科住院的原发性三叉神经疼患者44例,男17例,女27例,年龄为(68.9±13.8)岁。其中25例伴有高血压病,13例伴有糖尿病,6例既往接受过三叉神经射频热凝治疗。本研究符合赫尔辛基宣言,并与患者及家属签署知情同意书。纳入标准:①原发性三叉神经痛诊断明确;②年龄≥20岁;③VAS评分≥7分;④药物治疗出现耐药或不能耐受的药物不良反应,拒绝外科手术或不适合外科手术的患者。排除标准:①经评估不能耐受全麻患者;②合并感染患者。

### 1.2 手术方法

所有患者均行PBC治疗。术前行颅脑磁共振,排除桥小脑角病变导致继发性三叉神经痛,完成胸部CT、心电图、心脏彩超、血常规、凝血、肝肾功能等

检查,并进行能耐受全身麻醉评估。取患侧嘴角水平线与眼睛外眦垂直线交点为穿刺点,穿刺点周围消毒、铺巾,调节DSA机位于患侧下颌下斜位,最佳位置暴露卵圆孔。穿刺点粗针头破皮,使用刺探针穿刺,当刺探针按设定的路径进行穿刺至卵圆孔周围骨质或者直接进入卵圆孔外口时,摄片观察刺探针与卵圆孔位置关系,然后微调刺探针沿卵圆孔内下方入孔,入孔后再进针少许突破麦氏囊壁,进入麦氏囊内,侧位显示针尖位于卵圆孔内壁与斜坡连线中点部位,表明刺探针进入麦氏囊内,无需再用探条破膜。进卵圆孔时部分患者会出现心率下降,可静脉推注阿托品1 mg。退出针芯,置入微球囊,注入0.3 mL对比剂,X线显示球囊呈梨形证明球囊位于麦氏囊内,球囊呈哑铃型提示球囊越过三叉神经门,球囊呈倒梨形提示球囊位置过深,应后退少许。注入适量对比剂至球囊阻力明显增大时为止,总计0.4~0.8 mL,球囊呈梨形,维持3 min。球囊压迫过程中,患者血压会急剧升高,密切监测,压迫解除时血压即可恢复。术后患者卧床48 h,静脉滴注阿昔洛韦0.5 g,1次/d,连续3 d。术后第3天出院。

### 1.3 疗效判断标准

疼痛评估按VAS评价,分别于术前、术后1 d、1个月和3个月进行VAS评分。疗效分级为治愈:完全无痛,VAS评分0分;良:疼痛明显减轻,仅轻度疼痛,VAS评分1~3分;好转:疼痛有所缓解,但疼痛仍明显,VAS评分4~6分;无效:疼痛与术前基本相同,VAS评分7~10分<sup>[5]</sup>。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 17.0软件包进行统计学分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,前后对比采用配对 $t$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术情况

44 例患者术中均呈梨形, 注入对比剂量为  $(0.54 \pm 0.09)$  mL, 手术成功率 100%。1 例 65 岁女性患者术中情况见图 1。

### 2.2 术后疗效

44 例患者术后 1 d、1 个月和 3 个月的疗效见表 1。44 例患者中 43 例停用卡马西平, 对手术疗效满意。术前 VAS 评分为  $(7.6 \pm 0.7)$  分, 术后 1 d、1 个月和 3 个月的 VAS 评分为  $(1.5 \pm 0.6)$ 、 $(1.2 \pm 0.3)$  和  $(1.1 \pm 0.2)$  分, 与术前相比 VAS 评分明显下降, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

### 2.3 术后并发症

术后患者均出现额面部三叉神经支配区麻木, 43 例术后麻木程度对患者影响不严重, 能接受, 1 例出现比较严重的麻木, 难以忍受, 通过口服营养神经药物等对症处理, 3 个月后逐渐减轻。25 例出现轻度的咬肌无力, 流涎, 2 周至 2 个月后逐渐减轻并消失。未出现复视及口周疱疹。

## 3 讨论

三叉神经痛发作频繁、经久不愈, 由于剧痛, 患者常常惧怕说话、刷牙、洗脸、甚至吃饭等, 严重影响生活质量<sup>[6]</sup>。目前, 微创介入手术已成为治疗三叉神经痛的主要技术之一, 尤其是对于无法耐受手术的老年患者或拒绝开颅手术的患者。微创介入手术主要以 PBC 和射频控温热凝术 (percutaneous radiofrequency thermocoagulation, PRT) 为代表, PRT 优势在于能选择性热凝单个三叉神经分支, 三叉神经痛眼支疼痛患者 PRT 治疗比较困难, 由于三叉神经在 X 线下无法显示, 眼支位置较深且靠内, 穿刺

表 1 44 例患者术后 1 d、1 个月和 3 个月的疗效(例)

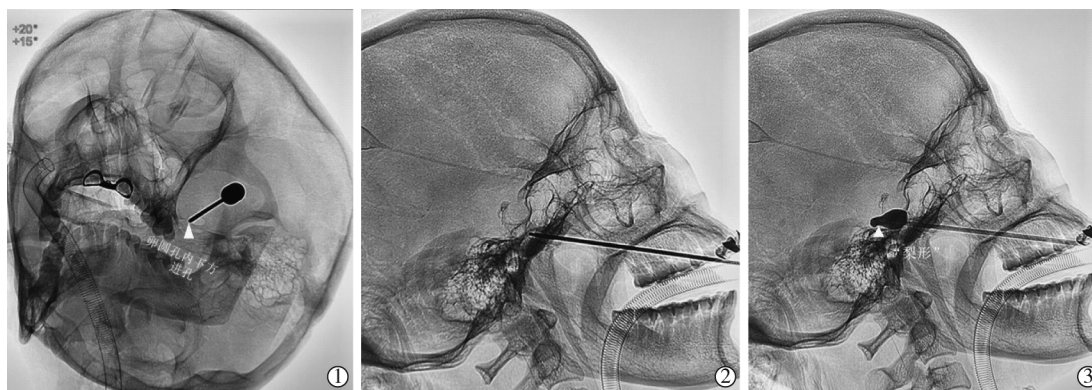
时间	治愈	良	好转	无效	治愈率(%)	无效率(%)
术后 1 d	42	0	1	1	95.5	2.3
术后 1 个月	43	0	0	1	97.7	2.3
术后 3 个月	43	0	0	1	97.7	2.3

到达靶点困难, 故眼支 PRT 成功率不高<sup>[7]</sup>。另外, 眼支射频温度过高会引起角膜严重麻痹, 由于缺乏保护, 容易引起角膜感染、穿孔甚至导致失明。

PBC 的特点是压迫半月神经节过程中能损伤粗大的有髓纤维, 对于细纤维和无髓纤维影响较小<sup>[8]</sup>。三叉神经的痛觉是有髓纤维传导的, 故 PBC 能有效去除疼痛<sup>[9]</sup>。而角膜反射是由无髓纤维介导的, 故 PBC 术后引起眼睛角膜反射减退导致的并发症概率很小<sup>[10]</sup>。因此, 对于三叉神经多支疼痛及三叉神经眼支疼痛患者, 采用 PBC 具有独特的优势<sup>[11-12]</sup>。缺点是不能精准压迫单个三叉神经分支疼痛。

PBC 治疗的核心在于术中球囊成形为梨形, 才能有效对半月神经节进行精准压迫<sup>[13-14]</sup>。因此, 球囊扩张成为梨形是手术成功的标志<sup>[15]</sup>。Grewal 等<sup>[13]</sup>报道 222 例难治性三叉神经痛, PBC 术后初期疼痛缓解率为 89.0%。董韬等<sup>[8]</sup>报道 PBC 治疗 53 例三叉神经痛, 术后当日 43 例疼痛完全缓解, 治愈率为 81.1%。本组术中球囊成为梨形的成功率为 100%, 且术后疗效高于上述文献报道。有 1 例患者术后出现严重麻木, 疼痛缓解不明显, 术中球囊压迫虽成功, 但患者未受益, 推测其病因可能位于三叉神经半月节更上级中枢。

本研究手术成功的关键有以下几点: ①选用 DSA 引导, 穿刺前下颌下斜位, DSA 透视或摄片, 调整角度, 以最佳角度清晰显示卵圆孔。②选择患侧嘴



①三叉神经痛(左侧:V1、V2), 沿卵圆孔内下方进针; ②针深度卵圆孔内侧壁及斜坡连线中点部位, 该位置抵达或突破麦氏囊内; ③球囊进入麦氏囊内, 注入对比剂后, 扩张呈梨形

图 1 1 例 65 岁女性患者术中情况



角水平线与眼睛外眦垂直线交点为穿刺点、卵圆孔内下方为进孔点,穿刺点及进孔点的连线为进针路线,该路线进入麦氏囊的概率较大。③进卵圆孔后再进针至卵圆孔内侧壁及斜坡连线中点部位,该位置抵达或突破麦氏囊内,连接微球囊进入压迫处理。无需探条破膜,精简手术流程,同时规避探条破膜带来的风险及并发症,提高手术效率及安全性。④球囊置入后先注入 0.3 mL 对比剂,显示出梨蒂形态后,再注入 0.4~0.8 mL 对比剂,此时球囊形态形似梨形,有效规避球囊位于麦氏囊外压迫造成的并发症。本组患者未出现麦氏囊外压迫导致复视。⑤术后常规抗病毒治疗,有效预防口周疱疹的发生<sup>[16-17]</sup>。

因此,经卵圆孔内下方进针微球囊压迫能快速精准进入麦氏囊,压迫半月神经节,有效治疗原发性三叉神经痛,大大提高手术效率,应大力推广。

#### [参考文献]

- [1] Sathasivam HP, Ismail S, Ahmad AR, et al. Trigeminal neuralgia: a retrospective multicentre study of 320 Asian patients[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2017, 123:51-57.
- [2] Chaves JPG, De Oliveira TVHF, Francisco AN, et al. Trigeminal neuralgia recurrence: a comparison of microvascular decompression and percutaneous balloon compression: a five years follow-up study[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2021, 79:51-55.
- [3] 董生, 张晓磊, 李伟, 等. 机器人辅助三叉神经半月节球囊压迫治疗三叉神经痛[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27:474-476.
- [4] Xiao X, Wei Z, Ren H, et al. Comparison of effectiveness and safety between intraoperative 3D-CT-guided and C-arm-guided percutaneous balloon compression for idiopathic trigeminal neuralgia: a multi-center retrospective study[J]. Pain Res Manag, 2021, 2021:9306532.
- [5] 闫如虎, 张万高, 丁以锟, 等. 下颌骨内侧角穿刺经卵圆孔内侧壁进针射频热凝治疗眼支三叉神经痛[J]. 介入放射学杂志, 2021, 30:911-914.
- [6] Xu W, Jiang C, Yu C, et al. Percutaneous balloon compression for persistent or recurrent trigeminal neuralgia after micro-vascular decompression: personal experience of 28 patients[J]. Acta Neurol Belg, 2018, 118:561-566.
- [7] 闫如虎, 张万高, 丁以锟, 等. X线引导下经卵圆孔内侧壁进针精准射频消融治疗原发性三叉神经痛[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26:1139-1142.
- [8] 董韬, 马逸, 曲国辉, 等. 微球囊压迫半月节治疗三叉神经痛临床疗效分析[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:165-168.
- [9] 应翔, 沈煜豪, 王昊, 等. 经皮穿刺微球囊压迫治疗 80 岁以上老年病人三叉神经痛的疗效分析[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24:107-111.
- [10] Campos WK, Linhares MN. A prospective study of 39 patients with trigeminal neuralgia treated with percutaneous balloon compression[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2011, 69:221-226.
- [11] Jain A. Comparative analysis of balloon compression and radio-frequency ablation in idiopathic trigeminal neuralgia: a retrospective study with a 24-month follow-up[J]. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2019, 47:146-150.
- [12] 徐冰, 贾子普, 任浩, 等. 螺旋 CT 辅助下经皮微球囊压迫术治疗难治性三叉神经痛疗效初探[J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25:660-665.
- [13] Grewal SS, Kerezoudis P, Garcia O, et al. Results of percutaneous balloon compression in trigeminal pain syndromes [J]. World Neurosurg, 2018, 114:e892-e899.
- [14] Li MW, Jiang XF, Niu CS. Efficacy of and risk factors for percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia in elderly patients[J]. Br J Neurosurg, 2021, 35:280-284.
- [15] 张涛, 陈伟, 徐军, 等. C 臂 CT 三维重建技术在三叉神经球囊压迫术中的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:913-916.
- [16] 王全才, 李岩峰, 马逸, 等. 伐昔洛韦在防治三叉神经痛球囊压迫术后疱疹中的疗效观察[J]. 中国实用医药, 2016, 11:200-202.
- [17] Berra LV, Armocida D, Pesce A, et al. Herpes simplex reactivation after surgical treatment of trigeminal neuralgia: a retrospective cohort study[J]. World Neurosurg, 2019, 127:e16-e21.

(收稿日期:2021-10-13)

(本文编辑:新宇)