

本文引用:汪洋,李亦梅.经皮穿刺微球囊压迫术与射频热凝术治疗原发性三叉神经痛疗效比较[J].新乡医学院学报,2022,39(10):959-963. DOI:10.7683/xyxyxb.2022.10.011.

【临床研究】

## 经皮穿刺微球囊压迫术与射频热凝术治疗原发性三叉神经痛疗效比较

汪洋,李亦梅

(新疆医科大学第一附属医院疼痛科,新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘要:** **目的** 比较微球囊压迫术(PMC)与射频热凝术(RFT)治疗原发性三叉神经痛的临床效果。**方法** 选择2021年3月至10月新疆医科大学第一附属医院和郑州大学第一附属医院收治的80例原发性三叉神经痛患者为研究对象,依据治疗方法将患者分为RFT组和PMC组,每组40例。RFT组患者给予CT或C臂引导下三叉神经半月节射频热凝治疗,PMC组患者给予CT引导下经皮穿刺微球囊压迫三叉神经半月节治疗。分别于术前和术后第3天采用酶联免疫吸附试验法检测2组患者血清白细胞介素-1 $\beta$ (IL-1 $\beta$ )、白细胞介素-6(IL-6)和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平;术前、术后第3天及1、3个月,应用数字评价量表(NRS)评估患者的疼痛程度,采用匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)评估患者的睡眠质量;所有患者术后随访3个月,观察面部麻木、咬肌无力、口唇疱疹、听力减退及眼部不适等并发症及三叉神经痛复发情况。**结果** 2组患者术前血清IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),2组患者术后第3天血清IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 水平显著低于术前( $P < 0.05$ );术后第3天,PMC组患者血清IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 水平显著低于RFT组( $P < 0.05$ )。2组患者术前疼痛NRS评分、睡眠质量PSQL评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),2组患者术后第3天及1、3个月时疼痛NRS评分、睡眠质量PSQL评分均显著低于术前( $P < 0.05$ );术后第3天及1、3个月,PMC组患者疼痛NRS评分、睡眠质量PSQL评分均显著低于RFT组( $P < 0.05$ )。PMC组患者术后面部麻木、咬肌无力、口唇疱疹、听力减退及眼部不适的发生率分别为72.50%(29/40)、22.50%(9/40)、7.50%(3/40)、17.50%(7/40)、27.50%(11/40);RFT组患者术后面部麻木、咬肌无力、口唇疱疹、听力减退及眼部不适的发生率分别为57.50%(23/40)、17.50%(7/40)、2.50%(1/40)、7.50%(3/40)、12.50%(5/40);2组患者术后咬肌无力、口唇疱疹的发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 2.176, 2.736, P > 0.05$ ),PMC组患者面部麻木、听力减退及眼部不适的发生率均显著高于RFT组( $\chi^2 = 5.783, 3.516, 6.719, P < 0.05$ )。术后3个月内,RFT组和PMC组患者复发率分别为7.50%(3/40)、2.50%(1/40),2组患者复发率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.263, P > 0.05$ )。**结论** PMC和RFT均是治疗原发性三叉神经痛的有效方法。与RFT比较,PMC可以更有效地抑制原发性三叉神经痛患者的炎症反应,减轻患者疼痛,改善患者睡眠质量,但术后患者面部麻木、听力减退及眼部不适的发生率较高。

**关键词:** 经皮穿刺微球囊压迫术;射频热凝术;原发性三叉神经痛;白细胞介素-1 $\beta$ ;白细胞介素-6;肿瘤坏死因子- $\alpha$   
**中图分类号:** R651.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2022)10-0959-05

### Comparison of curative effect between percutaneous microballoon compression and radiofrequency thermocoagulation in the treatment of primary trigeminal neuralgia

WANG Yang, LI Yimei

(Department of Painology, the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

**Abstract:** **Objective** To compare the clinical effect of percutaneous microballoon compression (PMC) and radiofrequency thermocoagulation (RFT) in the treatment of primary trigeminal neuralgia. **Methods** A total of 80 patients with primary trigeminal neuralgia who admitted to the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University and the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from March to October 2021 were selected as the research subjects, and the patients were divided into RFT group and PMC group according to the treatment methods, with 40 cases in each group. The patients in the RFT group were treated with radiofrequency thermocoagulation for gasserian ganglion under the guidance of CT or C-arm, and the patients in the PMC group were treated with CT-guided percutaneous microballoon compression of the trigeminal meniscus. The levels of serum interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) were detected by enzyme-

DOI:10.7683/xyxyxb.2022.10.011

收稿日期:2022-05-26

作者简介:汪洋(1978-),男,河南荥阳人,学士,主任医师,研究方向:微创治疗慢性神经痛。

通信作者:李亦梅(1969-),女,甘肃甘谷人,博士,主任医师,研究方向:神经病理性疼痛;E-mail:hanyuner1969@163.com。

linked immunosorbent assay before operation and on the 3<sup>rd</sup> day after operation. At the time points of preoperation and the 3<sup>rd</sup> day and 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup> month after operation, the pain degree of patients was evaluated with the numerical rating scale (NRS), and the sleep quality of patients was evaluated with the Pittsburgh sleep quality index (PSQI). All patients were followed up for three months to observe the complications such as facial numbness, masseter weakness, herpes labialis, hearing loss and eye discomfort, and the recurrence of trigeminal neuralgia was observed. **Results** There was no significant difference in the levels of serum IL-1 $\beta$ , IL-6 and TNF- $\alpha$  of patients between the two groups before operation ( $P > 0.05$ ). The levels of serum IL-1 $\beta$ , IL-6 and TNF- $\alpha$  of patients on the 3<sup>rd</sup> day after operation were significantly lower than those before operation in the two groups ( $P < 0.05$ ). The levels of serum IL-1 $\beta$ , IL-6 and TNF- $\alpha$  in the PMC group were significantly lower than those in the RFT group on the 3<sup>rd</sup> day after operation ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in the NRS score of pain and the PSQI score of sleep quality between the two groups before surgery ( $P > 0.05$ ). The NRS score of pain and the PSQI score of sleep quality at the time points of the 3<sup>rd</sup> day and the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> month after operation were significantly lower than those before operation in the two groups ( $P < 0.05$ ). At the time points of the 3<sup>rd</sup> day and the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> month after operation, the NRS score of pain and the PSQI score of sleep quality in the PMC group were significantly lower than those in the RFT group ( $P < 0.05$ ). The incidences of postoperative facial numbness, masseter muscle weakness, herpes labialis, hearing loss and eye discomfort in the PMC group were 72.50% (29/40), 22.50% (9/40), 7.50% (3/40), 17.50% (7/40) and 27.50% (11/40), respectively. The incidences of postoperative facial numbness, masseter muscle weakness, herpes labialis, hearing loss and eye discomfort in the RFT group were 57.50% (23/40), 17.50% (7/40), 2.50% (1/40), 7.50% (3/40) and 12.50% (5/40), respectively. There was no significant difference in the incidence of masseter muscle weakness and herpes labialis between the two groups after surgery ( $\chi^2 = 2.176, 2.736; P > 0.05$ ). The incidences of facial numbness, hearing loss and eye discomfort in the PMC group were significantly higher than those in the RFT group ( $\chi^2 = 5.783, 3.516, 6.719; P < 0.05$ ). Within three months after surgery, the recurrence rate of patients in the RFT group and PMC group was 7.50% (3/40) and 2.50% (1/40), respectively. There was no significant difference in the recurrence rate between the two groups ( $\chi^2 = 0.263, P > 0.05$ ). **Conclusion** Both PMC and RFT are effective methods for the treatment of primary trigeminal neuralgia. Compared with the RFT, the PMC can more effectively inhibit the inflammatory response, relieve pain, and improve sleep quality of patients with primary trigeminal neuralgia, but it has high incidences of postoperative facial numbness, hearing loss and eye discomfort.

**Key words:** percutaneous microballoon compression; radiofrequency thermocoagulation; primary trigeminal neuralgia; interleukin-1 $\beta$ ; interleukin-6; tumor necrosis factor- $\alpha$

三叉神经痛主要表现为面部三叉神经支配区域反复发作的短暂性、阵发性、电击样剧烈疼痛,或伴有同侧面肌痉挛,严重影响患者的生活质量。三叉神经痛的治疗首选口服抗癫痫药物,可减轻患者疼痛,但是长期用药的患者往往发生眩晕、消化道不适等不良反应,从而被迫停药<sup>[1]</sup>。微血管减压术(microvascular decompression, MVD)是目前唯一针对病因的治疗方法,可解除责任血管对损伤神经的压迫,且术后并发症较少,但MVD创伤大,术中风险较高,患者常难以接受<sup>[2]</sup>。射频热凝术(radiofrequency thermocoagulation, RFT)是治疗三叉神经痛的另一种微创治疗方法,其原理是通过高频电流形成电场,使电场内靶点组织分子摩擦、产生热量而损毁靶点组织,最终达到止痛的目的,但RFT后患者复发率较高。1983年, MULLAN等<sup>[3]</sup>首次报道了经皮穿刺球囊压迫术(percutaneous microballoon compression, PMC)治疗原发性三叉神经痛,但并未得到临床广泛开展。近年来,随着球囊导管及穿刺针的改进,PMC以其操作简单微创、全身麻醉下患者无痛、术后复发率低、并发症少等优势得以广泛应用。本研究旨在

比较PMC与RFT治疗原发性三叉神经痛的临床效果,以期为临床治疗原发性三叉神经痛提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择2021年3月至10月新疆医科大学第一附属医院和郑州大学第一附属医院收治的原发性三叉神经痛患者为研究对象。病例纳入标准:(1)符合原发性三叉神经痛诊断标准<sup>[4]</sup>,且经过磁共振成像检查确诊;(2)口服卡马西平疼痛控制不满意或对卡马西平不耐受,疼痛视觉模拟评分法评分 $\geq 5$ 分;(3)入院前未接受其他微创或外科手术治疗;(4)排除其他引起面部疼痛的疾病以及颅内肿瘤患者,无神经系统损害表现;(5)患者术前美国麻醉学会分级I~II级;(6)临床资料完整。排除标准:(1)伴有严重焦虑、抑郁或其他影响疼痛感知功能的系统性疾病;(2)发热、急性传染病及穿刺路径感染者;(3)严重凝血功能障碍者;(4)伴有严重的心、肝、肾等重要脏器功能障碍者;(5)过敏体质者;(6)伴有癫痫者;(7)患有急性或其他难以控制的疾病者;(8)不愿意配合治疗者。本研究共纳入

原发性三叉神经痛患者80例,依据治疗方法将患者分为RFT组和PMC组,每组40例。RFT组:男17例,女23例;年龄37~79( $59.63 \pm 3.79$ )岁,病程1~16( $7.56 \pm 2.57$ )a;疼痛部位:左侧18例,右侧22例。PMC组:男15例,女25例;年龄41~85( $63.32 \pm 5.31$ )岁,病程2~23( $8.35 \pm 1.63$ )a;疼痛部位:左侧16例,右侧24例。2组患者的性别、年龄、病程、疼痛部位等比较差异无统计学意义( $P < 0.05$ ),具有可比性。本研究经医院伦理委员会审批通过(2020-KY-314),所有患者签署知情同意书。

## 1.2 手术方法

### 1.2.1 PMC组

患者给予CT引导下经皮穿刺微球囊压迫三叉神经半月节治疗。患者全身麻醉,取垫肩仰卧位,持续心电监测。CT平扫下以激光线标记出卵圆孔至口角的路径,使用护皮膜贴敷双眼防止消毒液渗入结膜,常规消毒铺巾;于患侧口角旁2.0~2.5 cm处行Hartel前入路穿刺,穿刺针抵达颅底后CT三维重建证实14 G穿刺针抵达卵圆孔内;拔出针芯,将带导丝CTZ-14球囊(深圳擎源医疗器械有限公司)导入Meckel腔,行CT薄层扫描确定球囊导管头端位于Meckel腔内;抽出导丝,球囊导管尾端先连接三通开关,再与1 mL注射器相连,球囊排除空气后缓慢注入造影剂碘海醇0.45~0.90 mL,充盈球囊CT定位像显示球囊近似“梨形”,持续时间2.5~3.5 min。压迫成功后抽出造影剂,连同穿刺针一起拔出球囊导管,压迫进针点5 min,无菌辅料覆盖,术毕送入恢复室。

### 1.2.2 RFT组

患者给予CT或C臂引导下三叉神经半月节射频热凝治疗。患者取垫肩仰卧位,持续心电监测。C臂或CT下定位卵圆孔,使用护皮膜贴敷双眼防止消毒液渗入结膜,常规消毒铺巾;于患侧口角旁2.0~2.5 cm处以 $10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 利多卡因局部麻醉,然后行射频穿刺套管针穿刺,进针过程中及时调整进针方向,嘱患者舔患侧颊部内侧,询问是否感觉到针尖,直至穿刺至颅底,刺入卵圆孔时有刺破橡胶感,同时患者有过电样疼痛。C臂或CT显示射频针穿过卵圆内口抵达目标位置后,拔出针芯,连接射频电极,行感觉测试(50 Hz,0.1~0.3 mV),根据患者电流刺激感觉调整穿刺针深度和方向,使术前疼痛区域复制出麻胀或跳痛感,验证射频部位准确。测试成功后进行标准射频热凝:启动射频控温,一般由 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ 逐步升温至患者出现疼痛;每次升温 $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ,持续1 min;升温至 $75 \text{ }^\circ\text{C}$ 持续2 min结束,随后测试相应区域疼痛消失。退出穿刺针,压迫3 min,贴敷无菌辅料,术毕送回病房。

### 1.3 观察指标

(1)血清炎症因子水平:分别于术

前及术后第3天抽取患者晨起空腹肘静脉血5 mL, $3\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心5 min,取上层血清,采用酶联免疫吸附试验法测定血清中白细胞介素- $1\beta$ (interleukin- $1\beta$ ,IL- $1\beta$ )、白细胞介素-6(interleukin-6,IL-6)和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (tumor necrosis factor- $\alpha$ ,TNF- $\alpha$ )水平。(2)疼痛情况:分别于术前、术后第3天及1、3个月应用数字评价量表(numerical rating scale,NRS)评估患者的疼痛程度。NRS评分0~10分,得分越高表示患者疼痛程度越严重。(3)睡眠质量:分别于术前、术后第3天及1、3个月应用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index,PSQI)评估患者的睡眠质量,PSQI评分总分为0~21,得分越高表示患者睡眠质量越差。(4)并发症与复发:所有患者术后随访3个月,观察面部麻木、咬肌无力、口唇疱疹、听力减退及眼部不适等并发症及三叉神经痛复发情况。

### 1.4 统计学处理

应用SPSS 25.0软件进行数据统计与分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两两比较采用 $t$ 检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用连续校正 $\chi^2$ 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者手术前后血清炎症因子水平比较

结果见表1。2组患者术前血清IL- $1\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );2组患者术后第3天血清IL- $1\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 水平显著低于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后第3天,PMC组患者血清IL- $1\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$ 水平显著低于RFT组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表1 2组患者手术前后血清IL- $1\beta$ 、IL-6及TNF- $\alpha$ 水平比较  
Tab.1 Comparison of the levels of serum IL- $1\beta$ ,IL-6 and TNF- $\alpha$  of patients between the two groups before and after surgery ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	IL- $1\beta$ /(ng·L <sup>-1</sup> )	IL-6/(ng·L <sup>-1</sup> )	TNF- $\alpha$ /(ng·L <sup>-1</sup> )
RFT组	40			
术前		46.93 $\pm$ 6.26	20.73 $\pm$ 6.01	38.71 $\pm$ 6.27
术后第3天		38.76 $\pm$ 5.83 <sup>a</sup>	13.57 $\pm$ 4.26 <sup>a</sup>	29.36 $\pm$ 7.56 <sup>a</sup>
PMC组	40			
术前		47.62 $\pm$ 5.34	21.65 $\pm$ 5.78	39.18 $\pm$ 5.63
术后第3天		32.65 $\pm$ 5.36 <sup>ab</sup>	9.45 $\pm$ 3.66 <sup>ab</sup>	25.27 $\pm$ 6.28 <sup>ab</sup>

注:与术前比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与RFT组比较<sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.2 2组患者治疗前后疼痛NRS评分比较

结果见表2。2组患者术前疼痛NRS评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );2组患者术后第3天及1、3个月时疼痛NRS评分均显著低于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后第3天及1、3个月,PMC组患

者疼痛 NRS 评分均显著低于 RFT 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 2 2 组患者治疗前后疼痛 NRS 评分比较

Tab.2 Comparison of the NRS score of pain of patients between the two groups before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	NRS 评分			
		术前	术后第 3 天	术后 1 个月	术后 3 个月
RFT 组	40	8.36 ± 0.69	2.93 ± 0.55 <sup>a</sup>	2.16 ± 0.93 <sup>a</sup>	2.63 ± 1.21 <sup>a</sup>
PMC 组	40	8.51 ± 0.78	2.37 ± 1.12 <sup>a</sup>	1.37 ± 0.62 <sup>a</sup>	2.18 ± 0.77 <sup>a</sup>
t		0.169	6.365	10.537	7.216
P		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与术前比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

2.3 2 组患者治疗前后睡眠质量比较 结果见表 3。2 组患者术前睡眠质量 PSQL 评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );2 组患者术后第 3 天及 1、3 个月时睡眠质量 PSQL 评分均显著低于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后第 3 天及 1、3 个月,PMC 组患者睡眠质量 PSQL 评分均显著低于 RFT 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 3 2 组患者治疗前后睡眠质量 PSQL 评分比较

Tab.3 Comparison of the PSQL score of sleep quality of patients between the two groups before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	PSQL 评分			
		术前	术后第 3 天	术后 1 个月	术后 3 个月
RFT 组	40	14.93 ± 2.91	7.11 ± 1.56 <sup>a</sup>	5.62 ± 0.93 <sup>a</sup>	6.19 ± 1.26 <sup>a</sup>
PMC 组	40	15.31 ± 2.36	5.39 ± 1.16 <sup>a</sup>	3.79 ± 0.68 <sup>a</sup>	4.23 ± 0.71 <sup>a</sup>
t		0.387	6.372	5.683	10.185
P		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:与术前比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

2.4 2 组患者术后并发症比较 结果见表 4。2 组患者术后咬肌无力、口唇疱疹的发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。PMC 组患者面部麻木、听力减退及眼部不适的发生率均显著高于 RFT 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。所有并发症经对症处理后好转。

表 4 2 组患者术后并发症比较

Tab.4 Comparison of the postoperative complications of patients between the two groups 例(%)

组别	n	面部麻木	咬肌无力	口唇疱疹	听力减退	眼部不适
RFT 组	40	23(57.50)	7(27.50)	1(2.50)	3(7.50)	5(12.50)
PMC 组	40	29(72.50)	9(22.50)	3(7.50)	7(17.50)	11(27.50)
$\chi^2$		5.783	2.176	2.736	3.516	6.719
P		<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05

2.5 2 组患者术后复发率比较 术后 3 个月内,RFT 组患者复发 3 例,总复发率为 7.50% (3/40);PMC 组患者复发 1 例,总复发率为 2.50% (1/40);2 组患者术后 3 个月内复发率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.263, P > 0.05$ )。

### 3 讨论

三叉神经痛属于常见的脑神经疾病,可分为原

发性三叉神经痛和继发性三叉神经痛,随病情发展,发作逐渐频繁,间歇期逐渐缩短,疼痛亦逐渐加重而剧烈,严重影响患者的生活质量。原发性三叉神经痛病因比较复杂,其发病机制尚不明确,三叉神经微血管压迫、炎症反应引起的神经脱髓鞘可能参与了原发性三叉神经痛的发病<sup>[5]</sup>。

目前,原发性三叉神经痛的手术治疗方法主要有 MVD、RFT 和 PMC。MVD 可解除责任血管对损伤神经的压迫,但 MVD 创伤大,术中风险较高<sup>[6]</sup>。RFT 是通过热效应毁损三叉神经节而阻断疼痛信号传导,手术成功率可高达 97.6%,但术后复发率较高<sup>[7]</sup>。近年来,随着微创介入技术的发展和球囊导管的改进,PMC 因操作安全、风险较低、治疗效果可靠等,已成为原发性三叉神经痛的主要外科治疗方法之一。PMC 治疗原发性三叉神经痛的机制是球囊挤占 Meckel 腔后压迫三叉神经半月节粗的有髓神经纤维,阻断三叉神经传导通路;同时可抑制触发疼痛的炎症因子的释放,缓解炎症反应<sup>[8]</sup>。准确穿刺卵圆孔是 PMC 成功的关键,CT 能够清楚显示颅底卵圆孔及微球囊的位置,相比传统的 C 臂机下定位穿刺更为准确和安全;通过颅底 CT 三维重建,术中还能精确判断微球囊与半月神经节的位置关系,保证微球囊准确地压迫半月神经节<sup>[9]</sup>。PMC 过程中,球囊出现乳头凸向后颅窝的“梨形”提示手术成功。YAN 等<sup>[10]</sup>研究表明,术中造影显示典型“梨形”的患者,其术后即刻疼痛缓解率接近 100%,且复发率较低。但标准的“梨形”并不是都能出现,跟颅底结构、穿刺位置及造影剂容量有关,稍低容量的球囊并不影响手术效果<sup>[11]</sup>。本研究将球囊压迫术与 CT 三维重建技术相结合,可以提高穿刺和准确压迫半月神经节的成功率。本研究结果显示,术后第 3 天,2 组患者血清 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$  水平显著降低,且 PMC 组患者血清 IL-1 $\beta$ 、IL-6、TNF- $\alpha$  水平显著低于 RFT 组;提示 RFT 和 PMC 均可有效缓解原发性三叉神经痛患者的炎症反应,且 PMC 的效果更显著。本研究结果显示,术后第 3 天及 1、3 个月,2 组患者疼痛 NRS 评分、睡眠质量 PSQL 评分均显著降低,且 PMC 组患者疼痛 NRS 评分、睡眠质量 PSQL 评分均显著低于 RFT 组;提示 RFT 和 PMC 均可有效缓解原发性三叉神经痛患者的疼痛,提高睡眠质量,且 PMC 的效果更显著。

胡强等<sup>[12]</sup>研究显示,行 PMC 患者术后面部麻木等并发症发生率较高。本研究结果显示,PMC 组患者面部麻木、听力减退及眼部不适的发生率均显著高于 RFT 组,这可能与 PMC 中球囊压迫时间较长及反复追求“梨形”球囊对神经的刺激有关。

PMC 过程中,三叉神经穿刺针在 CT 引导下抵达卵圆孔但不穿过卵圆孔,因此,避免了动静脉瘘、颅内出血等并发症的发生<sup>[13]</sup>。PMC 压迫的是粗的有髓神经纤维,而支配角膜反射的是细的有髓神经纤维和无髓神经纤维,因此可避免角膜溃疡及失明的发生。本研究结果显示,术后 3 个月内,PMC 组患者复发率低于 RFT 组,但差异无统计学意义,这可能与本研究样本量较小有关,尚需进一步研究。PMC 过程中,球囊在 Meckel's 腔可完全压迫三叉神经半月节,导致神经细胞凋亡,故复发率较低。RFT 是利用高温热场对一部分神经纤维造成损伤,还有一部分神经细胞再生,故复发率较高。但是,Meckel's 囊大小及颅底结构存在个体差异,微球囊造影剂注入量、微球囊压迫时间与三叉神经痛复发及并发症的相关性还需进一步研究。随着手术经验的提高和新技术的应用,PMC 后并发症发生率有望进一步降低。

综上所述,PMC 和 RFT 均是治疗原发性三叉神经痛的有效方法。与 RFT 比较,PMC 可以更有效地抑制原发性三叉神经痛患者的炎症反应,减轻患者疼痛,改善患者睡眠质量,但术后患者面部麻木、听力减退及眼部不适的发生率较高。本研究样本量较小,随访时间较短,研究结果可能存在偏倚,尚需多中心、大样本量进一步研究证实。

#### 参考文献:

[1] 卢艳华,刘青松,吕越.原发性三叉神经痛的药物治疗进展[J].临床误诊误治,2022,35(3):112-116.  
LU Y H,LIU Q S,LYU Y. Progress in drug treatment of primary trigeminal neuralgia [J]. *Clin Misdiagn Mistreat*,2022,35(3):112-116.

[2] XU W,JIANG C R,YU C,et al. Percutaneous balloon compression for persistent or recurrent trigeminal neuralgia after microvascular decompression:personal experience of 28 patients[J]. *Acta Neurol Belg*,2018,118(4):561-566.

[3] MULLAH S,LICHTOR T. Percutaneous microcompression of the trigeminal ganglion for trigeminal neuralgia [J]. *J Neurosurg*,1983,59(6):1007-1012.

[4] 中华医学会神经外科学分会功能神经外科学组,中国医师协会神经外科医师分会功能神经外科专家委员会,上海交通大学颅神经疾病诊治中心.三叉神经痛诊疗中国专家共识[J].中华外科杂志,2015,53(9):657-664.  
FUNCTIONAL NEUROSURGERY GROUP OF NEUROSURGERY BRANCH OF CHINESE MEDICAL ASSOCIATION, EXPERT COMMITTEE OF FUNCTIONAL NEUROSURGERY OF NEUROSURGEONS BRANCH OF CHINESE MEDICAL DOCTOR ASSOCIATION, CRANIAL NERVE DISEASE DIAGNOSIS AND TREATMENT CENTER OF SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY. Chinese expert consensus on diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia[J]. *Chin J Surg*,2015,53(9):657-664.

[5] 段雷,胡文.三叉神经痛的发病机制的研究进展[J].立体定向和功能性神经外科杂志,2016,29(5):317-320.  
DUAN L,HU W. Research progress on the pathogenesis of trigeminal neuralgia [J]. *Chin J Stereotact Funct Neurosurg*,2016,29(5):317-320.

[6] 秦磊,肖勇,邹元杰.微血管减压术治疗三叉神经痛的风险因素分析[J].立体定向和功能性神经外科杂志,2019,32(3):187-192.  
QIN L,XIAO Y,ZOU Y J. Risk factors analysis of microvascular decompression for trigeminal neuralgia [J]. *Chin J Stereotact Funct Neurosurg*,2019,32(3):187-192.

[7] ZHENG S H,YUAN R,NI J X,et al. Long-term recurrence-free survival and complications of percutaneous balloon compression and radiofrequency thermocoagulation of Gasserian ganglion for trigeminal neuralgia:a retrospective study of 1 313 cases[J]. *Pain Pract*,2022,22(5):532-540.

[8] 冯昕,薛祎腾,黄忻涛,等.经皮穿刺球囊压迫术治疗三叉神经痛的研究进展[J].中国医药导报,2019,16(26):49-53.  
FENG X,XUE Y T,HUANG X T,et al. Research progress in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia [J]. *Chin Med Her*,2019,16(26):49-53.

[9] 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(9):660-665.  
XU B,JIA Z P,REN H,et al. Preliminary investigation of the effectiveness of CT-assisted percutaneous microballoon compression treatment for refractory trigeminal neuralgia[J]. *Chin J Pain Med*,2019,25(9):660-665.

[10] YAN C Y,ZHANG Q X,LIU C,et al. Efficacy and safety of radiofrequency in the treatment of trigeminal neuralgia:a systematic review and meta-analysis[J]. *Acta Neurol Belg*,2022,122(4):1019-1030.

[11] 孙承龙,朱强,杜权,等.球囊压迫术治疗三叉神经痛时标准梨形球囊与非梨形球囊的疗效比较[J].浙江医学,2022,44(3):246-249.  
SUN C L,ZHU Q,DU Q,et al. Association of efficacy with balloon shapes in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. *Zhejiang Med*,2022,44(3):246-249.

[12] 胡强,俞文华,杜权,等.微血管减压术与经皮穿刺球囊治疗复发三叉神经痛的疗效比较[J].临床神经外科杂志,2018,15(1):26-30,33.  
HU Q,YU W H,DU Q,et al. Therapeutic effect of microvascular decompression versus percutaneous balloon compression for recurrent trigeminal neuralgia after microvascular decompression[J]. *J Clin Neurosurg*,2018,15(1):26-30,33.

[13] 郟光峰,杨允东,郭兴涛,等.C-臂引导经皮穿刺微球囊压迫术治疗三叉神经痛[J].中国微侵袭神经外科杂志,2018,23(11):510-511.  
XI G F,YANG Y D,GUO X T,et al. Treatment of trigeminal neuralgia by compression of C-arm guided percutaneous puncture microcapsules [J]. *Chin J Minim Invasive Neurosurg*,2018,23(11):510-511.

(本文编辑:徐自超)