

• 科研简报 •

CT 引导下经眶上孔/切迹入路射频热凝眶上神经 治疗三叉神经痛

赵 林 宋 涛[△]

(中国医科大学附属第一医院疼痛科, 沈阳 110001)

原发性三叉神经痛 (primary trigeminal neuralgia, PTN) 是指颅内无明显器质性或功能性病变, 神经系统检查无阳性体征的三叉神经痛, 其发病机制尚未完全明确仍在探讨之中^[1]。其主要表现为一侧颜面部三叉神经分布区域反复短暂发作的剧烈疼痛^[2]。原发性三叉神经痛好发于成年和老年人, 在我国人群患病率约为 182 人/10 万, 年发病率约为 12.6/10 万, 女性多于男性, 男女患病率约为 1:1.5 至 1:1.7^[3,4]。根据其发作部位可以分为眶上区域三叉神经痛, 上颌区域三叉神经痛、下颌区域三叉神经痛及多部位混合三叉神经痛。其中眶上区域三叉神经痛是指发生在由眼神经分支眶上神经支配区域的顽固性三叉神经痛。疼痛发作时主要累及同侧上眼睑、眼眶、额头及头顶等部位。疼痛性质多为电击样、刀割样、烧灼样且疼痛程度剧烈。多在说话、刷牙、洗脸时诱发, 严重影响病人的生活质量^[5]。

目前经皮卵圆孔入路行半月神经节射频热凝术是临床常用的治疗手段, 但术后可能出现角膜反射减弱、复视、失明等严重不良反应^[6]。近年来我科采用 CT 引导下经眶上孔/切迹入路射频热凝眶上神经, 治疗眶上区域疼痛为主的三叉神经痛, 取得了良好的疗效。

方 法

1. 一般资料

本研究为回顾性研究, 经中国医科大学附属第一医院伦理委员会批准, 选取 2018 年 3 月至 2020 年 1 月疼痛科收治的 32 例眶上区域疼痛为主的三叉神经痛病人, 其中男 12 例, 女 20 例; 年龄 59~76 岁; 病程 3 个月至 15 个月。

纳入标准: ①具有典型的原发性三叉神经痛症状及体征, 且疼痛部位必须包含上眼睑、眼眶及额

头等部位; ②眼眶周围 3D-CT 可见眶上孔或眶上切迹; ③药物治疗无效或其他治疗无效 (如球囊压迫术、微血管减压术等); ④视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分 ≥ 7 。所有病人术前均知情同意并签署知情同意书。

排除标准: ①颅内肿瘤继发三叉神经痛; ②严重心、肺、脑疾病无法耐受微创手术; ③精神类疾病无法配合术后随访。

2. 治疗方法

病人取头仰卧位, CT 扫描头部矢状位定位相, 以层厚 1 mm 冠状位薄层扫描定位眶上孔 (见图 1), 体表做好穿刺进针点标记, 消毒铺单后以 0.5% 利多卡因 1 ml 进行局部麻醉, 使用 22G 射频热凝针按照设计入路穿刺。当针尖抵达眶上孔内 (见图 2), 连接射频仪 (PM-230, Baylis Medical Company, Montreal, Canada) 给予电生理测试, 感觉测试频率 50 Hz, 测试电压 0.1~0.2 V 时, 可诱发病人原有眼眶、额头或头顶处疼痛, 视为穿刺成功。经穿刺针注射 1% 利多卡因 1 ml 后给予射频热凝治疗, 参数设定: 温度 80℃, 时间 180 s。

3. 观察指标及疗效评价

(1) 疼痛评估: 采用 VAS 评分评估疼痛程度, 0 代表无痛, 10 代表难以忍受的剧痛, 中间部分代表不同程度的疼痛, 病人根据疼痛程度在标尺上做出标记并记录。分别在术前、术后第 1 天、第 3 天、第 7 天、1 个月、3 个月、6 个月、12 个月对眶上区域疼痛进行评价。评分越低代表病人疼痛程度越轻。

(2) 口服药物剂量评估: 采用卡马西平作为疼痛缓解药物: 术后病人眶上区域出现疼痛, VAS 评分 > 3 且短时间内爆发痛次数 > 3 次时, 给予口服卡马西平 100 mg, 每 12 小时 1 次。记录病人术前、

[△] 通信作者 宋涛 songt2001@163.com

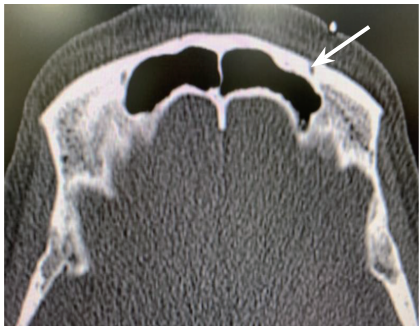


图1 CT薄层1 mm扫描定位眶上孔

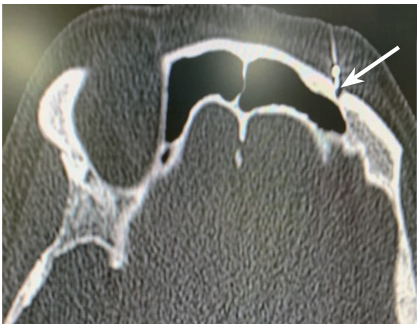


图2 射频针尖位于眶上孔内

术后第1天、第7天、1个月、3个月卡马西平用量。

(3) 生活质量评估：采用健康调查量表 (SF-36) 评估病人术前、术后第1天、第7天、1个月、3个月、6个月、12个月的生活质量。评估内容包括：生理机能、生理职能、精力、躯体疼痛、精神健康、情感职能。评分越高代表病人健康状况越好，生活质量越高。

(4) 记录并发症：观察病人术后并发症出现情况，包括眼眶及额头部感觉障碍（麻木感、触觉减退）、眼眶周围皮下血肿、穿刺点感染、眼角膜反射减弱、复视。

(5) 记录复发率：以眼眶或额头部感觉障碍或麻木感消失，再次出现疼痛且 VAS 评分 ≥ 7 定义为眶上区域三叉神经痛复发，观察并记录术后 12 个月内疼痛复发情况。

4. 统计学分析

应用 SPSS 19.0 统计软件进行统计分析。计量数据用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，各时间点比较采用重复数据方差分析， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般资料

符合入组标准共 32 例，其中男性 12 例，女性 20 例，平均年龄 (63.1 ± 9.7) 岁，平均病程 (8.3 ± 3.8) 月，男、女病人一般资料比较差异无统计学意义，

疼痛分布部位见表 1。

2. 术后 VAS 评分

32 例病人术中经 CT 引导下成功穿刺至眶上孔/切迹，联合电生理刺激后调整进针深度均可诱发复制原有眶上区域疼痛。病人术后各时间点眶上区域 VAS 评分均下降，与术前比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见图 3)。

3. 术后卡马西平用量

32 例病人术后各时间点卡马西平用量较术前明显减少，差异有统计学意义 ($P < 0.05$ ，见图 4)。

4. 术后生活质量

32 例病人术后各时间点生活质量功能指标：生理机能、生理职能、精力、躯体疼痛、精神健康、情感职能评分均较术前显著提高 ($P < 0.05$ ，见图 5)。

32 例病人术后全部出现眼眶、额头或头顶不同程度的麻木感或触觉减退，发生率 100%。2 例病人出现眼眶周围皮下血肿，发生率 6.3%，未给予特殊处理 7 天内逐渐消退。所有病人均未出现局部穿刺点感染、角膜反射减弱或视物模糊等并发症。

对 32 例眶上区域三叉神经痛病人进行为期 12 个月的定期门诊复诊或电话随访，3 个月时复发 1 例，6 个月时复发 3 例，12 个月复发 10 例，复发率分别为 3.1%、9.4%、31.3%。这 14 例复发病病人存在共同的特点，即术前眼眶周围 3D-CT 扫描时未见眶上孔，术中操作时以眶上切迹做为穿刺靶点。所有复发病病人再次入院行眶上神经射频热凝术后疼痛可再次缓解。

表 1 32 例病人三叉神经痛疼痛部位分布 (例)

	左侧		右侧		合计	
	男	女	男	女	男	女
三叉神经第 I 支	7	8	3	6	10	14
三叉神经第 I + II 支	1	2	0	2	1	4
三叉神经第 I + II + III 支	0	1	1	1	1	2
合计	8	11	4	9	12	20

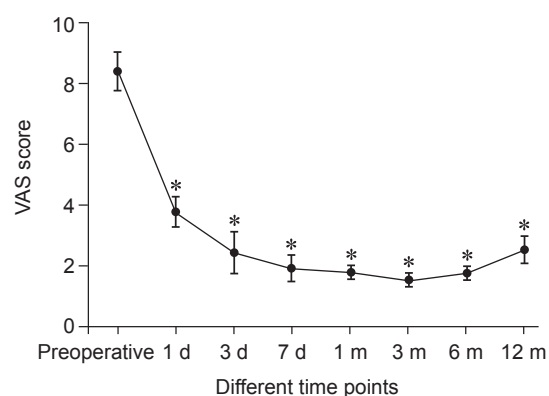


图3 术后各时间点眶上区域 VAS 评分
* $P < 0.05$, 与治疗前相比

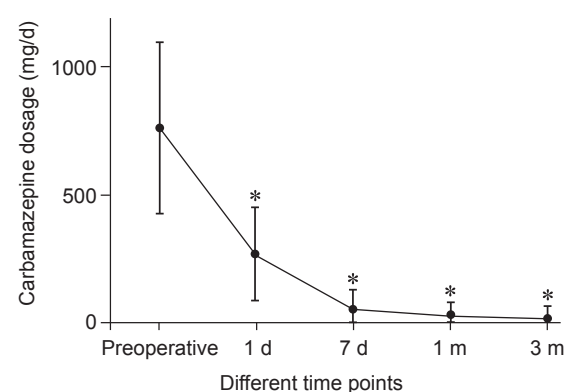


图4 术后各时间点卡马西平用量
* $P < 0.05$, 与治疗前相比

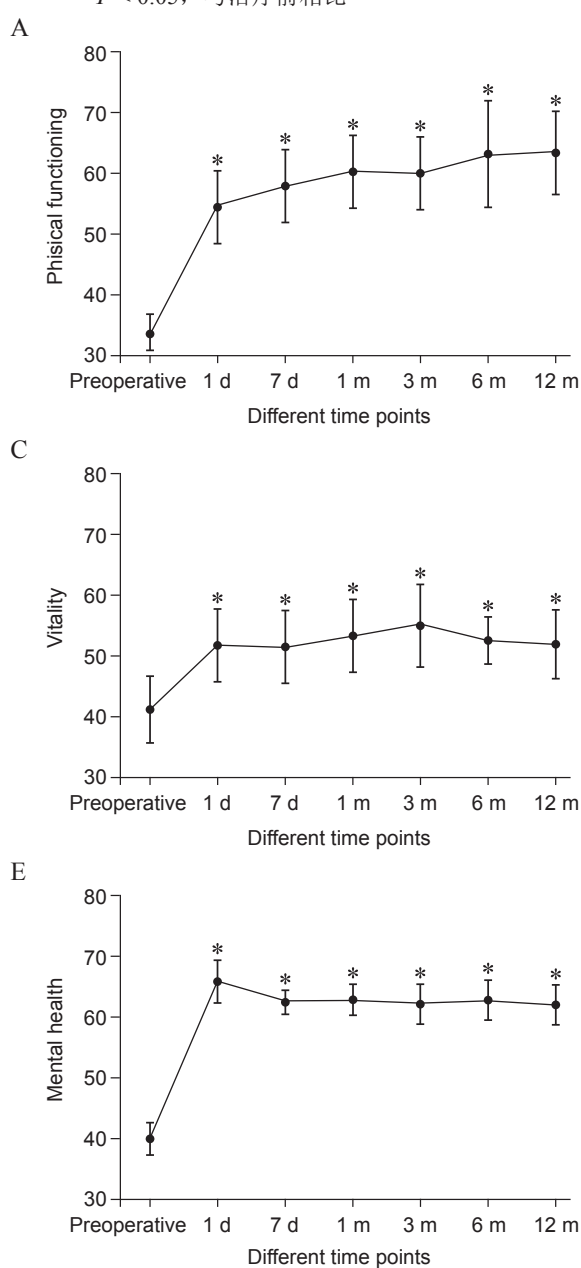
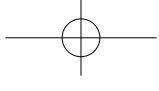


图5 术后各时间点生活质量评分
* $P < 0.05$, 与治疗前相比



讨 论

眶上区域三叉神经痛是一种发生于眼眶周围、额头及头顶部短暂、剧烈的爆发性疼痛，通常为单侧，由三叉神经半月神经节分支眼神经（I支）支配^[4,7]。眼神经从半月神经节发出后穿过海绵窦经眶上裂入眶后分出额神经，额神经再次分出眶上神经由眶上切迹或眶上孔穿出，分布于眼眶、额头及头顶部皮肤^[8]。

经皮卵圆孔入路穿刺半月神经节行射频热凝术是治疗这类疾病的常用手段。射频热凝技术的治疗机制为热凝温度在 80℃ 以下时，电流通过传导痛觉的无髓鞘 A δ 和 C 细神经纤维使其蛋白质发生凝固变性，而传导触觉的有髓鞘粗神经纤维 A α 和 A β 则可以耐受较高的温度，达到保留面部触觉又可以迅速缓解疼痛的目的^[9]。Sweet 等^[10]在 1974 年首次将射频热凝技术用于治疗三叉神经痛并取得良好疗效。Kanpolat 等^[11]在一项大样本量研究中指出射频热凝技术是一项创伤小、风险低、有效率高的微创治疗方法且疼痛复发后可再次使用。但该方法术后可能会出现角膜反射减弱、角膜溃疡、复视、眼睑下垂甚至导致失明等严重并发症。这可能与热凝温度过高损伤眼神经有关。

为了减少并发症的发生率，可以选择降低热凝温度的方法对病人进行神经毁损治疗。Huang 等^[12]在研究中指出在大部分病人中将热凝温度控制在 60~66℃ 之间可以有效降低角膜反射减弱的发生率^[13]。但随着温度的降低，可能会影响术后的治疗效果，增大复发率的出现。Taha 等^[14]在研究中表明经过 15 年的随访，热凝术后轻度面目麻木病人 4 年内复发率为 100%，而重度面目麻木病人 10 年内复发率仅为 10%，热凝温度的高低决定了毁损神经支配区域的麻木程度。Tang 等^[15]对 1137 位接受了半月神经节射频热凝治疗的病人进行回顾性评价指出 75℃ 可能是最佳毁损温度。故本研究在不降低热凝温度的前提下，为了避免严重并发症的出现，放弃了传统的治疗靶点（半月神经节），选择眼神经的分支眶上神经，将射频热凝的靶点由神经节变为神经分支。在人体解剖结构中，眶上神经由眶上切迹或眶上孔穿出，所以精确定位二者位置成为治疗的关键。

本研究中采用了层厚 1 mm 的薄层 CT 扫描方式精确定位眶上孔或眶上切迹，通过 CT 图像可以设计穿刺点、测量出穿刺点与体表定位栅的距离、进针深度及进针角度。不仅提高了穿刺的成功率，也避免了传统无影像学引导盲探下反复穿刺造成的

穿刺点感染、皮下血肿或神经损伤。与超声引导下穿刺相比，CT 图像中可以清晰地看到针尖是否插入到眶上孔内并精确到 1 mm 的范围^[16]。电生理测试是通过改变电流刺激频率来区分感觉神经和运动神经，通过调整电流强度辨别针尖与神经距离的测试方法^[17]。当给予 50 Hz 高频感觉刺激时，诱发病人复制原有疼痛所需电流强度越小，说明针尖与神经距离越近。这种方法可以更加精确定位靶点神经，避免因结构变异导致的神经实际走行方向与解剖位置不符，进而影响临床疗效。Haladaj 等^[18]在尸体解剖中发现眶上神经在眶上孔内走行相对固定，而在眶上切迹走行时可出现巨大变异。本研究中 32 例病人均在 CT 引导下进行穿刺，所有病人均穿刺至眶上孔/切迹处，联合电生理测试后微调针尖位置，都可以诱发原有区域疼痛，达到了精确定位的目的。术后 32 例病人都出现了眼眶、额头或头顶不同部位的麻木感或触觉减退的并发症，发生率 100%，这种异感病人可以耐受且随着术后神经恢复逐渐减退。术后 2 例眶上切迹为射频靶点的病人出现了皮下血肿，可能与神经走行变异、术中反复调整针尖位置导致血管损伤有关，术后动态观察未予特殊处理，7 天后血肿完全消退，所有病人均未出现穿刺点感染、角膜溃疡或复视等严重并发症。

本研究 32 例病人术后眶上区域疼痛得到明显缓解，各观察时间点的 VAS 评分较术前明显降低，卡马西平用量较治疗前明显减少，其中部分病人由于既往卡马西平用量较大，术后即使面部疼痛得到了迅速缓解，也并未立即停止使用，而改为药物剂量减半，并采用了 1 周内逐渐停药的治疗方法，避免出现突然停药后的反跳性疼痛加剧。所有病人在 1 年的随访中，可以顺利完成刷牙、洗脸等日常活动，生活质量各项功能指标评分较术前明显增高，说明生活质量得到了明显的改善。

在 12 个月的定期随访中，3 个月时复发 1 例，6 个月时复发 3 例，12 个月复发 10 例，这 14 例病人存在共同的特点：眶上切迹为射频靶点。这可能与射频热凝过程中针尖不能完全固定在眶上切迹上有关，虽然术中采用了 CT 引导联合电生理测试精确定位了眶上神经并实施了局部麻醉，但随着热凝温度逐渐增高至 80℃，局部仍可能产生疼痛刺激，诱发病人出现不自主运动，增加了针尖移位的风险，导致了神经毁损不完善，增加了复发率的出现。这可能也是造成术后病人眼眶、额头或头顶麻木感程度不同的原因之一。复发病病人再次行眶上神经射频热凝术后疼痛可以再次缓解且无严重并发症出现。



综上所述,在CT引导下可以准确定位穿刺靶点并顺利完成操作,术中联合电生理测试可以精确定位靶神经,将眶上神经区域疼痛的三叉神经痛病人射频热凝靶点从半月神经节变为眶上神经,可以安全有效地缓解眶上区域三叉神经痛,改善病人生活质量且无严重并发症出现。但本研究仍存在一些局限性:本研究为单中心的回顾性研究,样本量较少;随访方式主要为电话随访,对于各项数据的收集仅限于电话咨询或查阅术后再次住院记录,故结果可能存在一定偏倚。这些局限性需要在未来的研究中得以修正和改善。

参 考 文 献

- [1] 王俭,刘妍,奚奇,等.两种射频热凝术治疗原发性三叉神经痛临床观察[J].中国疼痛医学杂志,2019,25(3):234-237.
- [2] 赵林,万成福,宋涛.CT引导联合神经电生理测试射频热凝治疗原发性三叉神经痛156例疗效分析[J].中国实用口腔科杂志,2015,8(4):222-225.
- [3] 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(5):374-377,382.
- [4] 徐菲菲,吴昊.三叉神经痛的病理机制及治疗进展[J].山东大学耳鼻喉眼学报,2021,35(4):115-122.
- [5] 于生元.三叉神经痛的新认识[J].中国疼痛医学杂志,2004,10(2):66-66.
- [6] 赵浩然,姚鹏.不同温度射频热凝术治疗三叉神经痛的研究进展[J].中国疼痛医学杂志,2020,26(9):689-693.
- [7] Yadav YR, Nishtha Y, Sonjjay P, *et al.* Trigeminal neuralgia[J]. Asian J Neurosurg, 2017, 12(4):585-597.
- [8] Nanayakkara D, Manawaratne R, Sampath H *et al.* Supraorbital nerve exits: Positional variations and localization relative to surgical landmarks[J]. Anat Cell Biol, 2018, 51(1):19-24.
- [9] 郭金婉,张建中,宋文阁,等.205例半月神经节射频热凝治疗原发性三叉神经痛的疗效分析[J].中国疼痛医学杂志,2018,24(8):597-602.
- [10] Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and rootlets for differential destruction of pain fibers. 1. Trigeminal neuralgia[J]. J Neurosurg, 1974, 40(2):143-156.
- [11] Kanpolat Y, Savas A, Bekar A, *et al.* Percutaneous controlled radiofrequency trigeminal rhizotomy for the treatment of idiopathic trigeminal neuralgia: 25-year experience with 1,600 patients[J]. Neurosurgery, 2001, 48(3):524-532; discussion 532-534.
- [12] Huang Q, Liu X, Chen J, *et al.* The effectiveness and safety of thermocoagulation radiofrequency treatment of the ophthalmic division (V1) and/or maxillary (V2) and mandibular (V3) division in idiopathic trigeminal neuralgia: an observational study[J]. Pain Physician, 2016, 19(7):E1041-E1047.
- [13] Wu H, Zhou J, Chen J, *et al.* Therapeutic efficacy and safety of radiofrequency ablation for the treatment of trigeminal neuralgia: A systematic review and meta-analysis[J]. J Pain Res, 2019, 12:423-441.
- [14] Taha JM, Tew JM Jr, Buncher CR. A prospective 15-year follow up of 154 consecutive patients with trigeminal neuralgia treated by percutaneous stereotactic radiofrequency thermal rhizotomy[J]. J Neurosurg, 1995, 83(6):989-993.
- [15] Tang YZ, Yang LQ, Yue JN, *et al.* The optimal radiofrequency temperature in radiofrequency thermocoagulation for idiopathic trigeminal neuralgia: A cohort study[J]. Medicine, 2016, 95(28):e4103-e4103.
- [16] Zhang H, Ni H, Liu S, *et al.* Supraorbital nerve radiofrequency for severe neuralgia caused by herpes zoster ophthalmicus[J]. Pain Res Manag, 2020:3191782.
- [17] 张敏,赵学明,段虎斌.神经电生理监测在三叉神经痛诊疗中的应用进展[J].中国疼痛医学杂志,2020,26(10):769-773.
- [18] Haładaj R, Polguj M, Topol M. Anatomical variations of the supraorbital and supratrochlear nerves: Their intraorbital course and relation to the supraorbital margin[J]. Med Sci Monit, 2019, 25:5201-5210.