

# 原发性三叉神经痛外科治疗现状及进展

汪挺舰 综述 杨治权 审校

中南大学湘雅医院神经外科, 湖南 长沙 410008

**摘要:**三叉神经痛 (Trigeminal neuralgia, TN) 是临床上最常见的神经病理性疼痛。外科治疗在 TN 的治疗中扮演着越来越重要的角色。本文对国内应用较多的微血管减压术 (Microvascular decompression, MVD)、三叉神经节经皮穿刺射频热凝术 (Percutaneous radiofrequency thermocoagulation of the trigeminal ganglion, PRT) 和部分三叉神经感觉神经根切断术 (Partial sensory rhizotomy, PSR) 的机制、适应症、手术操作及预后和疗效进行归纳总结, 此外还对国内应用较少的运动皮层电刺激 (Motor cortex stimulation, MCS) 和脑深部电刺激 (deep brain stimulation, DBS) 进行了综述。

**关键词:**原发性三叉神经痛; 神经外科手术; 电刺激

TN 是面部三叉神经分布区域内短暂的反复发作性触电样剧痛, 常局限于一侧, 以右侧多见 (右侧和左侧的发生率之比约为 2:1)<sup>[1]</sup>。其发病密度约为 12.6/10 万人年, 多见于中老年, 发病的中位年龄约为 51.5 岁, 女性多见, 男女的发病密度之比约为 2.5:1<sup>[2]</sup>。药物治疗通常被认为是治疗 TN 的首选, 初期大部分病人有较好的效果, 但是随着用药时间延长, 疗效开始逐渐减低, 副作用开始逐渐显现, 此时应考虑外科治疗<sup>[3]</sup>。

## 1 外科治疗

Toda<sup>[1]</sup>认为当病人出现下列情况时应考虑外科治疗: ①药物治疗已难以控制疼痛; ②病人不能耐受药物的副作用或者服用的药物剂量达到中毒水平; ③病人有其他伴随疾病需服用多种其他药物。

### 1.1 MVD

**1.1.1 理论依据** Dandy (1929) 提出周围神经压迫机制后, Jannetta (1966)<sup>[4]</sup>极大地丰富及发展了这一理论, 该理论认为 TN 绝大多数是由三叉神经感觉根入脑桥区 (Trigeminal root entry zone, REZ) 受血管压迫导致的, 这一理论成为 TN 微血管减压术最重要的理论支持。

**1.1.2 适应症** 当病人符合上述手术适应症且影像资料证明有血管压迫神经存在时, MVD 被认为是最佳治疗方案。此外, 年轻的 TN 病人, MVD 也被认为是最佳的治疗方案<sup>[1]</sup>。

**1.1.3 手术操作** MVD 的手术区域主要位于颅神经进入脑干处及桥小脑角区域。常经后颅窝枕

下入路开颅, 缓慢释放脑脊液后牵开小脑, 暴露 REZ 的血管襻, 再以 Teflon 等材料置于血管和神经之间使两者隔开, 完成减压过程<sup>[5]</sup>。

**1.1.4 疗效及预后评估** Barker 等<sup>[6]</sup>对 1155 个 MVD 术后 1 年或者更久的 TN 病人进行了平均长达 6.2 年的随访研究, 发现 64% 的病人术后疼痛几乎完全缓解, 有 4% 的病人需要服用小剂量的药物控制疼痛, 术后 5 年的年复发率 < 2%/年, 10 年的年复发率 < 1%/年, 第 2 个 10 年的年复发率约为 0.7%/年。Sindou 等<sup>[7]</sup>报告, 对于原发性 TN 病人, MVD 的手术治愈率 (无疼痛且不需要药物控制) 为 75%。MVD 的手术死亡率较低。Broggi<sup>[8]</sup>报道的手术死亡率约为 0.3%。最常见的手术并发症为脑脊液漏, 其它并发症包括: 自限性脑膜炎、慢性蛛网膜下腔出血、面神经损伤、听神经损伤、面部麻木、颅内感染等, 这些并发症均较少见。

### 1.2 PRT

**1.2.1 基本原理** 在一定的温度范围 (60℃ ~ 70℃) 内, 细的有髓鞘神经纤维 A<sub>δ</sub> 和细的无髓鞘神经纤维 C 遭到不可逆的热损伤, 从而达到破坏痛觉传导通路的作用, 而直径较粗的有髓鞘神经纤维 A<sub>α</sub> 和 A<sub>β</sub> 仍可保持结构完整, 不影响运动神经纤维和本体感觉纤维的传导功能<sup>[9]</sup>。

**1.2.2 适应症** PRT 是目前国内应用最多的手术方式。当患者不宜实施 MVD 时均可考虑 PRT, 但是对于术后不希望出现感觉障碍、感觉缺失以及存在眼区痛的病人来说, PRT 不宜实施<sup>[1]</sup>。

**1.2.3 手术操作** PRT 手术操作相对较简单, 局

收稿日期: 2011-12-28; 修回日期: 2012-04-10

作者简介: 汪挺舰 (1988-), 男, 中南大学湘雅医院在读研究生, 主要从事功能神经外科研究。

麻下将穿刺针经皮穿刺刺入三叉神经节即可。穿刺可通过 C 臂 X 光机或三维 CT 引导来完成。穿刺定位由三点组成——A 点:患侧口角外侧 2.5 ~ 3.0 cm; B 点:颞颌关节内侧; C 点:同侧瞳孔内侧缘。由 A 点进针,矢状面沿 AB 连线及冠状面沿 AC 连线方向进针,深度 5 ~ 8 cm。根据病人的反应判断穿刺位置,位置正确后,换用射频针穿刺,温度控制在 60℃ ~ 90℃,持续射频 45 ~ 90 s 即完成治疗过程。可重复进行射频直至患者面部疼痛感觉消失<sup>[5]</sup>。

**1.2.4 疗效及预后评估** Taha 等<sup>[10]</sup>对 154 个经过 PRT 治疗的病人进行了平均长达 15 年的随访研究,结果发现 99% 的病人在实施一次 PRT 后疼痛明显缓解,术后 14 年的复发率约为 25%。Wael<sup>[11]</sup>对 312 个 PRT 术后的 TN 病人(其中 280 人为原发性 TN)进行了平均为 3 年的回顾性研究,结果发现有 245 个病人(87.5%)术后效果满意,疼痛缓解,且不伴有或者只有轻微的暂时性术后面部感觉障碍,有 30 例病人出现了疼痛复发的现象,复发的中位时间约为 6 个月。

**1.2.5 并发症** 手术并发症多数较轻微,无手术死亡的病例。常见的并发症包括角膜反射迟钝、角膜炎、咬肌无力、相应神经支配区的感觉迟钝、痛觉缺失、动眼神经和外展神经麻痹,多数为短暂性的。脑脊液漏、颈内动脉-海绵窦漏、化脓性脑膜炎等较少见<sup>[3]</sup>。

### 1.3 PSR

**1.3.1 适应症** ①后颅窝手术探查中没有发现明显血管神经压迫关系的病人;②难以实施 MVD 的病人;③术前 MRI 没有发现明显的血管神经压迫关系或者 MVD 术后疗效不佳的病人<sup>[1]</sup>。

**1.3.2 手术操作** PSR 有颞下和后颅窝入路两种,前者又分为硬膜外和硬膜内入路。术中切断上颌支和下颌支的感觉纤维,而保留眼支和下颌支的运动纤维。后颅窝入路操作与 MVD 相同,在桥小脑角处部分切断三叉神经根,一般切除三叉神经感觉根的 1/3 ~ 2/3<sup>[12]</sup>。

**1.3.3 疗效及预后评估** Abhinav 等<sup>[13]</sup>对 47 例 PSR 术后的原发性 TN 病人,进行了平均为 4 年的回顾性研究,发现有 37(78.7%)例病人术后达到无痛的状态,7(14.9%)例病人达到中等程度的疼痛缓解,有效率在 90% 以上。

**1.3.4 并发症** Young & Wilkins<sup>[14]</sup>报道 82% 的

PSR 术后病人出现三叉神经分布区域的感觉障碍,49% 的病人出现轻微的面部感觉减退,18% 的病人出现较为严重的面部麻木的现象。其它并发症包括角膜反射迟钝、脑干梗死、脑脊液漏、颅内感染等。Abhinav<sup>[13]</sup>在其研究中报道,有 76.6% 的病人 PSR 术后出现了面部麻木,角膜反射迟钝的现象也很常见。

### 1.4 MCS

**1.4.1 适应症** 原则上所有符合手术适应症的病人都可以考虑 MCS。但是,由于目前关于 MCS 的临床资料不多,所以在选择病人方面应慎重。目前比较公认的病人选择标准为(1)纳入标准:①临床诊断明确的原发性 TN;②年龄在 18 ~ 80 岁之间;③对三种以上不同类型的止痛药,包括抗癫痫药和抗抑郁药产生耐药性至少一年以上;④病人疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS),得分 ≥ 50 的时间持续一周以上;④同意植入运动皮质电刺激设备。(2)排除标准:①妊娠妇女;②恶性疾病;③有癫痫发作病史的病人;④血小板减少(血小板 < 50000/ml)或白细胞减少(< 2000/ml);⑤心脏、肾脏和肝脏有严重病变的病人;⑥有精神障碍的病人;⑦不能或不愿意配合治疗或术后难以进行定期随访的病人<sup>[13]</sup>。

**1.4.2 手术操作** 麻醉状态下,在颅骨上开一个大小约为 4 ~ 5 cm 大小的骨瓣来放置电极。通过神经导航系统来初步定位运动皮质区。定位之后,通过刺激腕部的正中神经并记录大脑皮层的体感诱发电位,根据运动皮质区域激发的 N20 波形来确定中央沟位置。同时还要监测机体的体感诱发电位和肌电图以定位与疼痛区域对应的运动皮质区。在精确定位后,将刺激电极放置在该靶区域中心,通常都将电极放置在硬膜外,可横向放置,也可纵向放置,尚没有明确的证据证明哪种方法更好。放置好电极后,还需测试和记录能使疼痛缓解的电刺激阈值。关颅后,电极电缆将外置 3 ~ 7 天来实施刺激实验以调节刺激参数。不同术者使用的刺激参数有相当大的差别,刺激强度从 0.5 ~ 10 V,频率从 5 ~ 130 Hz,脉冲间隔从 60 ~ 450 微秒。调试好这些参数后,参考测得的刺激阈值,通过增加刺激的强度来达到更好的疼痛缓解效果,最后,将电缆连接到一个皮下植入式的脉冲发生器,这个发生器通常被放置在胸大肌上方的皮下<sup>[15]</sup>。

**1.4.3 疗效及预后评估** Brown<sup>[16]</sup>综合了许多研

究者的结果,在 38 例 MCS 的术后病人中,有 29 例病人在 MCS 术后疼痛缓解程度达到 50% 以上,有效率达到了 76%。

1.4.4 并发症 MCS 的并发症包括颅内出血、颅内感染和永久性神经功能障碍,还可能导致病人的痫性发作<sup>[17]</sup>,甚至发展成为癫痫<sup>[18]</sup>。

## 1.5 DBS

1.5.1 适应症 同 MCS

1.5.2 手术操作 通过 DBS 刺激中脑导水管周围和脑室周围的灰质(PAG/PVG)可以减轻伤害性疼痛,刺激丘脑的腹后外侧和腹后内侧(VPL/VPM)可减轻神经病理性疼痛<sup>[15]</sup>。

DBS 电极的植入需在立体定向头架的引导下完成。头架安装好后,患者通过高分辨率的 MRI 来定位靶区域。各靶点的参考定位坐标为 PVG:后联合(PC)前方 2~8 mm,前联合(AG)-PC 线上方 0~8 mm,AC-PC 线旁开 2~3 mm;PAG:PC 前方 3 mm,PC 后方 2 mm,AC-PC 线上方 3 mm 至 AC-PC 线下方 7 mm,AC-PC 线旁开 2~3 mm;VPL:PC 前方 3~4 mm,AC-PC 线上方 4 mm,AC-PC 线旁开 15~17 mm;VPM:PC 前方 4~5 mm,AC-PC 线上方 4 mm,AC-PC 线旁开 8~10 mm。定位后,将 DBS 电极植入靶区域,将导线埋于头皮下,为之后的刺激实验做准备。

术后通过 CT 和 MRI 来确认电极放置的位置。确定位置正确后,进行 5~9 天的刺激测试,探索所有可能的刺激组合以使病人达到满意的疼痛缓解,调节好参数后将头皮下的导线连接到一个植入式脉冲发生器<sup>[15]</sup>。

1.5.3 疗效及预后评估 在一个关于 DBS 治疗慢性疼痛疗效的 Meta 分析中,在总共纳入 1114 例病人中,共有 561(50%)人达到长期的疼痛缓解,治疗的成功率在 19%~79%。在 711 例神经病理性疼痛的病人中,共有 296(42%)例实现了疼痛的长期缓解,443 例伤害性疼痛的病人中共有 272(61%)人达到疼痛的长期缓解(有些病人兼有两种类型的疼痛)<sup>[15]</sup>。

1.5.4 并发症 颅内出血是 DBS 最常见的并发症,其发生率大概在 1.9%~4.1%<sup>[15]</sup>,死亡病例很少见。Sarem-Aslani<sup>[19]</sup>等认为颅内感染是最为常见的并发症,其发生率约为 3%~4%。此外,PAG/PVG 刺激可能引起短暂不适,包括:复视、恶心、垂直凝视麻痹、视力模糊、眼球水平震颤和持

续幻视等<sup>[15]</sup>。

## 2 总结

随着外科显微操作技术的进步,外科治疗在 TN 治疗中的作用越来越受到重视。临床医生在选择外科治疗措施时,很多是依靠自己的经验来决定手术方式。MVD 具有最好的手术治愈率和最低的术后复发率,且术后较少引起面部的感觉障碍,因而在有条件开展 MVD 的地方,MVD 应该是最首选的手术方式。PRT 操作较简单,病人容易接受,但其术后复发率和术后三叉神经分布区域感觉障碍的发生率均较高,选择的时候应综合考虑各种因素。PSR 的术后三叉神经分布区域感觉障碍的发生率是最高的,且操作的难度接近于 MVD,在前两种手术效果不佳的时候可以考虑实施。MCS 和 DBS 的治疗效果虽肯定,但费用较为昂贵,需要综合考虑各方面因素后决定是否实施。通过本文,希望能帮助神经外科医生选择最合适的手术方式,同时希望能有更多的人认识到 MCS 和 DBS,在传统的药物和外科治疗失败后,可以考虑实施 MCS 和 DBS 以减轻病人痛苦。

## 参 考 文 献

- [1] Toda K. Operative treatment of trigeminal neuralgia: review of current techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008, 106(6): 788-805.
- [2] Koopman JS, Dieleman JP, Huygen FJ, et al. Incidence of facial pain in the general population. *Pain*, 2009, 147(1-3): 122-127.
- [3] 曹庆文,马玲. 三叉神经痛治疗现状与进展. *实用疼痛学杂志*, 2008, 4(3): 219-222.
- [4] Jannetta PJ. Arterial compression of the trigeminal nerve at the pons in patients with trigeminal neuralgia. *J Neurosurg*, 1967, 26 (Suppl): 159-162.
- [5] 朱蔚林,漆松涛. 微血管减压术治疗进展. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2007, 34(5): 425-430.
- [6] Barker FG 2nd, Jannetta PJ, Bissonette DJ, et al. The long-term outcome of microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *N Engl J Med*, 1996, 334(17): 1077-1083.
- [7] Sindou M, Leston JM, Le Guerinel C, et al. Treatment of trigeminal neuralgia with microvascular decompression. *Neurochirurgie*, 2009, 55(2): 185-196.
- [8] Broggi G, Ferroli P, Franzini A, et al. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: comments on a series of 250 cases, including 10 cases patients with multiple sclerosis. *Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2000, 68(1): 59-64.

- [9] Sweet WH, Wepsic JG. Controlled thermocoagulation of trigeminal ganglion and root lets for differential destruction of pain fiber. Part I : trigeminal neuralgia. J Neuralgia. Clinical Journal of Pain, 2007, 23 (2) : 159-164.
- [10] Taha JM, Tew JJ, Buncher CR. A prospective 15-year follow up of 154 consecutive patients with trigeminal neuralgia treated by percutaneous stereotactic radiofrequency thermal rhizotomy. J Neurosurg, 1995, 83 (6) : 989-993.
- [11] Wael F. Management of trigeminal neuralgia by radiofrequency thermocoagulation. Alexandria J Med, 2011, 47 (1) : 79-86
- [12] 史有才. 三叉神经痛外科治疗的现状及进展. 中华神经医学杂志, 2005, 4 (4) : 29-32.
- [13] Abhinav K, Love S, Kalantzis G, Clinicopathological review of patients with and without multiple sclerosis treated by partial sensory rhizotomy for medically refractory trigeminal neuralgia : A 12-year retrospective study. 2011, [ Epub ahead of print ]
- [14] Young JN, Wilkins RH. Partial sensory trigeminal rhizotomy at the pons for trigeminal neuralgia. J Neurosurg, 1993, 79 (5) : 680-687.
- [15] Levy R, Deer TR, Henderson J. Intracranial neurostimulation for pain control : a review. Pain Physician, 2010, 13 (2) : 157-65.
- [16] Brown JA, Pilitsis JG. Motor cortex stimulation for central and neuropathic facial pain : a prospective study of 10 patients and observations of enhanced sensory and motor function during stimulation. J Neurosurgery, 2005, 56 (2) : 290-297.
- [17] Saitoh Y, Hirano S, Kato K, et al. Motor cortex stimulation for deafferentation pain. Neurosurg Focus, 2001, 11 (3) : E1.
- [18] Bezard E, Boraud T, Nguyen JP, et al. Cortical stimulation and epileptic seizure : A study of the potential risk in primates. J Neurosurgery, 1999, 45 (2) : 346-350.
- [19] Sarem-Aslani A, Mullett K. Industrial perspective on deep brain stimulation : history, current state, and future developments. Front Integr Neurosci, 2011, 5 (2) : 46.

## 地震致颅脑创伤的研究进展

罗晟 综述,何永生\*,黄光富 审校

四川省医学科学院,四川省人民医院神经外科,四川 成都 610072

**摘 要:**地震致颅脑损伤是地震伤害中仅次于肢体骨折的损伤类型,具有伤员数量多,致伤机制复杂,伤情变化快,救援难度大,死亡伤残率高等特点。致伤原因以钝性伤害为主,全身复合伤多见。妇女、儿童和老人是地震颅脑损伤的高危人群。针对不同类型的地震灾害,因地、因时制宜开展救援,可增加伤员救治的预见性,增强可控性,降低死残率。建立医疗机构间专项协作网络平台,有益于地震致颅脑损伤的研究和管理。

**关键词:**颅脑损伤;地震;诊断;预防;治疗

破坏性地震是人类可怕的灾难,1976 年唐山 7.6 级地震导致 24 万余人死亡,16 万人受伤;2005 年巴基斯坦 7 级地震,造成 5 万余人死亡,6 万人受伤;2008 年汶川 8 级地震导致 8 万人失去生命,数十万人受伤;2011 年东日本 9 级大地震死亡人数达 2 万人。地震致颅脑损伤 (Earthquake related head injury, ERHI) 是地震伤中仅次于肢体骨

折的损伤类型<sup>[1]</sup>,具有伤员数量多,致伤机制复杂,伤情变化快,合并损伤重,救援难度大,死残率高的特点。在第一时间准确做出 ERHI 伤情预判、部署合理救治流程、最大限度降低伤员死残率是 ERHI 救治的重点与难点。本文就 ERHI 的致伤机制、危险因素、临床特点和救治现状进行综述。

### 1 概念和分类

基金项目:四川省科技厅支撑课题(编号:2008SZ0153);

收稿日期:2012-02-28;修回日期:2012-04-10

作者简介:罗晟(1974-),男,主治医师,硕士研究生,主要从事微侵袭神经外科的研究。

\* 通讯作者:何永生(1965-),男,主任医师,教授,硕士研究生导师。主要研究方向:微侵袭神经外科、功能神经外科、放射外科。