

三叉神经痛治疗指南(2026 版)

中国医师协会周围神经专业委员会颅神经专业学组

通信作者:刘如恩,首都医科大学附属北京朝阳医院神经外科,北京 100020, Email:

liuruen@pku.edu.cn;陈国强,航空总医院神经外科,北京 100012, Email: guoq_chen@

163.com;杨岸超,首都医科大学附属北京天坛医院神经外科学中心,北京 100070,

Email: yang.anchao@163.com

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2026CN143)

DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20250902-00325

三叉神经痛是一种常见的脑神经疾病,通常局限于单侧三叉神经的 1 个或多个分支分布区域,以复发性、短暂的电击样、刀割样、针刺样疼痛为特征,持续数秒至数分钟不等,其起病和终止突然,由三叉神经分布区内的无害刺激诱发^[1-5]。

三叉神经痛的治疗方式主要包括药物治疗和外科干预。目前三叉神经痛的治疗效果差异较大,各地区、不同机构对其的治疗方式仍存在争议。因此,中国医师协会周围神经专业委员会颅神经专业学组通过汇总国内外最新研究进展,结合临床实践编写《三叉神经痛治疗指南(2026 版)》(以下简称指南),旨在进一步规范三叉神经痛的诊疗、提升治疗效果,最终改善患者的生活质量。

一、指南制订的流程及方法

(一)指南制订流程

由中国医师协会周围神经专业委员会牵头,组织包括神经外科、疼痛科等从事三叉神经痛诊疗领域的专家成立指南编写组,分 3 个阶段对指南的内容进行撰写和修改。

第一阶段:针对三叉神经痛的诊断、鉴别诊断、影像学检查、药物治疗及手术治疗进展进行文献检索。数据库包括 PubMed、Web of Science、中国知网和万方医学数据库,检索 2005 年 1 月至 2025 年 4 月发表的相关文献(部分经典文献除外)。英文检索词:“idiopathic trigeminal neuralgia”“secondary trigeminal neuralgia”“nerve combing”“internal neurolysis”“multiple sclerosis”“radiosurgery”“balloon compression”“radiofrequency”“radiofrequency ablation”“microvascular decompression”“drug therapy”“recurrence”;中文检索词:“原发性三叉神经痛”“继发性三叉神经痛”“磁共振”“药物治疗”“伽玛刀”“球囊”“射频”“显微血管减压术”“神经梳理”“复

发”等。纳入的文献类型包括随机对照试验研究、系统评价或荟萃分析、回顾性队列研究、临床病例系列研究、国际指南和共识,排除基础研究、数据不完整的文献以及非同行评议出版物。

第二阶段:成立由神经外科专家组成的核心工作小组,对指南初稿进行讨论、修改和确认。

第三阶段:建立指南外审评价专家组,对前期核心工作小组确认的指南内容进行评议、投票。设定“强烈同意”“同意”“不同意”和“强烈不同意”共 4 个选项,将超过 80% 的专家投票表示“强烈同意”或“同意”的推荐意见纳入指南。

(二)指南制订原则和证据等级

指南编写组和专家团队在集体讨论并完成文献筛选后,采用系统评价的方式对相关文献进行分析,由 2 名经过相关培训的人员分别独立完成,存在争议时经讨论或征求第 3 名研究人员的意见后确定,最终形成推荐意见。依据推荐意见分级的评估、制定和评价(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)对循证医学证据的质量和专家推荐强度进行分级(表 1)。指南采用“推荐意见(推荐强度、证据级别)”的框架。针对证据不足的情况,通过德尔菲法达成共识。

(三)指南使用者和应用的目標人群

本指南供各级医院从事三叉神经痛诊疗的相关临床及科研人员使用,应用的目标人群为三叉神经痛患者。

二、三叉神经痛的流行病学

三叉神经痛的年发病率为(12.6~27.0)/10 万^[6-9],其中女性发病率约为男性的 2 倍^[3,10-13]。首次发作可发生在任何年龄,但绝大多数患者的发病年龄 > 40 岁,通常中老年人多发,平均发病年龄为 53~57 岁,但也见于儿童^[14]。三叉神经痛的家族聚集

表 1 推荐意见分级评估、制定和评价 (GRADE) 标准

项目	具体描述
证据质量分级	
高 (A 级)	对观察值非常有把握:观察值接近真实值
中 (B 级)	对观察值有中等把握:观察值可能接近真实值,但亦可能差别很大
低 (C 级)	对观察值的把握有限:观察值可能与真实值差别很大
极低 (D 级)	对观察值几乎无把握:观察值与真实值可能有极大差别
推荐强度分级	
强 (1 级)	明确显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱 (2 级)	利弊不确定,或无论证据质量高低均显示利弊相当

病例较为罕见,约占所有患者的 1% ~ 2%^[15-16]。

三、三叉神经痛的分类和评估标准

(一) 病因学分类

1. 经典性三叉神经痛:在 MRI 或术中证实存在明确的神经-血管压迫,并引起三叉神经脑池段受压移位,是临床上最常见的类型。三叉神经根部的血管压迫最为常见。

2. 继发性三叉神经痛:又称症状性三叉神经痛,是由颅内外病变(如肿瘤、炎性肉芽肿、血管畸形等)引起的三叉神经继发性损害而导致的疼痛症状。其早期症状与原发三叉神经痛相似,随着疾病的进展可能会体现症状上的差异,包括疼痛持续时间延长、程度加重、频率增加,无扳机点,查体可有三叉神经支配区的感觉减退或过敏,头颅 CT 或 MRI 检查可明确诊断。

3. 特发性三叉神经痛^[1]:即临床上不能明确病因的三叉神经痛,影像学检查显示既无神经-血管压迫,亦无肿瘤、炎症等继发性因素,其发病机制尚不清楚。

(二) 症状学分类

1. 典型三叉神经痛:具有如下特征^[8,10], (1) 疼痛为阵发性,持续数秒至数十秒,一般不超过数分钟,且反复发作;疼痛性质为锐痛,呈电击样、刀割样、针刺样。(2) 有明确的间歇期,间歇期完全正常。(3) 有“扳机点”。(4) 三叉神经功能正常,无面部感觉减退或缺失。

2. 非典型三叉神经痛:具有如下特征^[10], (1) 疼痛持续时间长,达数小时甚至呈持续性疼痛,即

“背景痛”,此为其最显著特征;在“背景痛”的基础上有疼痛的阵发性加剧。(2) 疼痛性质为钝痛或伴“烧灼感”。(3) 无明确扳机点。(4) 伴随三叉神经功能的减退,表现为面部麻木、感觉减退、咀嚼肌无力等。

推荐意见:症状学分类对于制定治疗方案有较大的帮助,尤其是外科治疗,一般认为典型三叉神经痛的外科治疗效果优于非典型三叉神经痛(1 级推荐, C 级证据)。

(三) 疼痛临床评估

1. 疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评分:尽管其主观性很高,但目前被广泛用于疼痛程度的评估。

2. Barrow 神经病学研究所 (Barrow Neurological Institute, BNI) 量表^[11-12]: BNI 量表评分标准为, I 级,疼痛完全缓解,无需药物治疗; II 级,偶有疼痛,无需药物治疗; III 级,有时疼痛,服药后可完全控制; IV 级,仍有疼痛,服用药物不能完全控制; V 级,疼痛持续,无缓解。

推荐意见:尽管 VAS 和 BNI 量表的主观性均较高,但可操作性强,适用于大多数三叉神经痛患者的疼痛评估(1 级推荐, C 级证据)。

四、诊断和鉴别诊断

(一) 诊断

根据《国际头痛分类第三版》,三叉神经痛的诊断标准如下^[10]: (1) 反复发作的单侧面部疼痛,分布在三叉神经的 1 个或多个分支支配区,并满足 (2) 和 (3) 的特征。(2) 疼痛具有以下所有特征:① 持续时间为数秒至数分钟;② 疼痛剧烈;③ 呈电击样、刀割样锐痛。(3) 在受影响的三叉神经分布区域内由无害性刺激诱发。(4) 不符合其他《国际头痛分类第三版》疾病诊断。

(二) 鉴别诊断

三叉神经痛的典型特征为三叉神经分布区域内由无害刺激诱发的单侧电击样疼痛,须与下列疾病相鉴别^[1,17-19]。

1. 继发性三叉神经痛:有明确的病因,如肿瘤、外伤、感染、多发性硬化等,继发于肿瘤者影像学检查可有明确发现,常见肿瘤包括表皮样囊肿、听神经瘤、脑膜瘤、三叉神经鞘瘤。由多发性硬化导致者双侧疼痛多见。

2. 舌咽神经痛:通常以电击样发作为特征,始于咽喉后部、舌根或扁桃体,并辐射至下颌角下方或外耳道深处。疼痛症状常为突发,局限于单侧且程度

较重。疼痛通常由吞咽引起,有时由说话、哈欠、咳嗽、喷嚏引起。触发区域为咽部黏膜、扁桃体和外耳道深部。发作可能持续数秒至数分钟。

3. 非典型面部疼痛:目前的国际分类将其命名为“持续性特发性面部疼痛”。这一类型疼痛的区域通常位于鼻唇沟深处,有时位于额窦、上颌窦或牙齿。诊断标准如下:(1)符合标准(2)和(3)的面部和(或)口腔疼痛。(2)每日发作时长 > 2 h,持续 3 个月以上。(3)具有以下 2 种特征的疼痛:①难以定位,不符合周围神经的分布范围;②钝痛。(4)神经系统检查正常。(5)排除口腔科病因。

4. 短暂性单侧神经痛样头痛发作:发作性触碰诱发的自发性眼眶、眶上或颞部刺痛,伴有同侧明显的自主神经症状,且疼痛侧别可改变,每次发作不一定位于同一侧。

5. 丛集性头痛:眼眶、眶上或颞部疼痛,伴同侧明显的自主神经症状和烦躁不安,持续十几分钟至数小时,疼痛可位于单侧或双侧,疼痛位置不固定。

6. 创伤后三叉神经痛:即创伤后引起的类似于三叉神经痛的刺痛和触碰诱发性疼痛,通常存在于受累神经周围,常伴随对应神经的功能障碍。

7. 三叉神经带状疱疹后神经痛:分为急性三叉神经带状疱疹后神经痛和三叉神经疱疹后神经痛。前者是指三叉神经分布区域出现疱疹性皮肤病之前的持续烧灼样神经痛;后者指带状疱疹痊愈后遗留的原疱疹区域皮肤烧灼样疼痛,伴随神经功能异常^[1]。

8. 牙源性疼痛:因牙齿破裂诱发咀嚼后口腔放射痛,存在龋齿或牙髓炎的患者在进食冷、热或甜味的食物时发生,持续数分钟至数小时。

9. 颞下颌紊乱性疼痛:单侧或双侧耳区疼痛,可放射至颞部、咬肌和磨牙后区域,在长时间咀嚼或用力张口后出现疼痛,具有间歇性、连续性、突然发作等特征。

推荐意见:三叉神经痛的诊断主要依据临床症状。对于三叉神经痛与其他面部疼痛的鉴别,应从病史、症状、神经系统体征、影像学检查等方面综合考虑。三叉神经痛的诊断建议参考以下几点:(1)疼痛持续时间短,不超过数分钟。(2)发作间隙完全无痛。(3)部分患者患病早期有持续数周或更久的“无痛期”。(4)疼痛性质为锐性疼痛,呈电击样、刀割样、针刺样。(5)疼痛由日常的无害性动作触发。(6)疾病早期患者对卡马西平反应良好(1 级推荐,C 级证据)。

五、辅助检查

头颅影像学检查包括 CT 或 MRI。CT 检查可明确后颅窝体积^[20]。对于典型三叉神经痛,MRI 能显示脑血管与三叉神经之间是否存在神经-血管接触^[21],特别是在神经根入脑干区,可用于评估血管压迫引起的三叉神经变形、移位、受压或萎缩^[22]。可用于评估的 MRI 序列较多,其中磁共振断层血管成像及三维时间飞跃法序列能够较好地显示神经-血管关系,对于术前制定手术策略有一定的指导意义^[22-27]。

推荐意见:MRI 检查在了解神经-血管关系、帮助制定手术策略方面有重要意义,推荐所有三叉神经痛患者行头颅 MRI 检查(1 级推荐,C 级证据)。

六、治疗

(一)药物治疗

钠离子通道阻滞药是治疗三叉神经痛的首选药物,其中卡马西平最常用,对 90% 以上的疼痛症状控制良好。卡马西平的治疗效果与其血浆浓度明显相关,个体差异较大^[28-30]。常见不良反应为嗜睡、头晕及共济失调;严重皮疹较少发生,一旦出现则后果严重。奥卡西平是治疗三叉神经痛的二线药物^[31]。对于卡马西平疗效不佳的患者,可联用加巴喷丁治疗^[32]。其他药物包括拉莫莫三嗪、普瑞巴林等^[33]。

推荐意见:对于初次诊断的原发性三叉神经痛,应首选口服药物治疗,长期口服药物的患者应注意药物不良反应,定期监测肝、肾功能(1 级推荐,C 级证据)。

(二)外科治疗

患者经药物治疗后疗效减弱或出现难以耐受的不良不良反应,导致无法继续服药时,应考虑外科治疗。外科治疗方式多样,包括针对三叉神经周围支、半月节以及颅内段的治疗。

1. 针对三叉神经周围支的治疗

这种治疗方式大多在局部麻醉下进行,主要是在扳机点周围的局部治疗。包括利多卡因局部注射、乙醇注射、针灸、射频热凝、神经切断等。针对三叉神经周围支治疗方法的治愈率低、复发率高^[34]。

推荐意见:不推荐将扳机点周围的局部治疗作为三叉神经痛的首选外科治疗方法(1 级推荐,C 级证据)。

2. 针对三叉神经半月节的治疗

这一治疗方式包括射频热凝和经皮球囊压迫术(percutaneous balloon compression, PBC)。前者使用

60~70℃的温度对三叉神经半月节进行热毁损,短期内疼痛缓解率较高,但5年复发率可达50%^[35-37];其主要并发症为明显的感觉减退,其中角膜感觉减退的风险较高。PBC是采用机械压迫的方式导致神经节变性,其术后即刻疼痛缓解率可达90%以上,5年疼痛缓解率约为50%~80%^[38-41];其主要并发症为面部感觉减退、咀嚼肌无力。

射频热凝、PBC的适应证和禁忌证:(1)拒绝开颅手术或全身情况较差不能耐受开颅手术的三叉神经痛患者。(2)显微血管减压术(microvascular decompression, MVD)治疗后无效或复发患者。(3)非典型三叉神经痛或继发性三叉神经痛患者的症状缓解治疗。禁忌证:穿刺部位感染、凝血功能异常,以及不能接受面部感觉麻木的患者。

推荐意见:射频热凝及PBC适用于不愿接受开颅手术的患者,但发生面部感觉减退的风险较高,对于三叉神经第1支分布区疼痛的患者,不推荐实施三叉神经半月节毁损手术(1级推荐, B级证据)。

3. 针对三叉神经颅内段的治疗

(1)伽玛刀:伽玛刀是具有一定破坏性的放射外科治疗手段^[42]。治疗后的平均起效时间为1个月,治疗后1、3、5年的疼痛缓解率分别为69%、52%、33%;术后面部麻木的发生率为9%~37%,感觉缺失发生率为6%~13%^[43-46]。

适应证:①不愿接受侵袭性手术或不能耐受全身麻醉手术的患者。②其他外科方法治疗无效或复发的患者。

推荐意见:伽玛刀治疗起效延迟、复发率高,仅推荐作为不能耐受全身麻醉手术的三叉神经痛患者的治疗(1级推荐, C级证据)。

(2)MVD:MVD是目前公认的治疗三叉神经痛最有效且有效缓解时间最长的治疗方法^[47]。其术后即刻疼痛缓解率>90%,术后5年仍能达到80%以上^[48-57]。近年MVD的应用越来越广泛,如何提高MVD的疗效、降低并发症发生率,是需要重视的问题。①适应证:a. 诊断明确的原发性三叉神经痛。b. 经药物优化治疗后无效或疗效差,或无法耐受长期服药的原发性三叉神经痛患者。c. 其他外科方式治疗无效的原发性三叉神经痛。d. MVD治疗后复发的原发性三叉神经痛。②禁忌证:具有全身麻醉开颅手术禁忌,或合并严重的其他系统疾病、不适合手术治疗的患者。③术前评估要点:应进行全面的麻醉前评估。长期口服抗凝药物的患者术前应停药7~10 d,期间对于心血管事件高风险患者应给予相

应的桥接治疗^[54-55]。④手术要点^[58]:包括以下几方面。a. 体位:采用枕下乙状窦后入路,建议取健侧卧位。b. 切口:以乳突根部二腹肌沟顶点为标志点,切口与耳眦线约成60°夹角,切口标志点以上部分与以下部分的长度比例为1:3。切开肌肉时注意寻找二腹肌沟及乳突根部^[58]。c. 骨窗:在乳突根部后方钻孔,以铣刀形成骨窗或咬骨钳扩大骨窗,骨窗上缘尽量靠近横窦与乙状窦交汇处,以便术中更好地显露三叉神经。d. 三叉神经显露:切开硬脑膜后由浅至深自小脑上外侧向腹内侧分离蛛网膜,逐层显露三叉神经。术中注意保护岩静脉及其属支。e. 神经探查和责任血管判别:应探查三叉神经脑池段全程,即自脑干端至小脑脑桥角区出口的三叉神经全段。三叉神经走行过程中任何与神经接触的血管皆可能为责任血管,故均应分离减压。f. 减压:应达到“有效减压”,理想的减压是将血管推离神经,使神经恢复自然走行。若血管张力较大或迂曲明显,可考虑辅助悬吊。放置垫棉的数量应适当,避免因置入过多垫棉形成新的压迫。g. 神经梳理:对于责任血管不明确或复发的患者,可考虑神经梳理^[59-60]。同时应监测患者的血压、心率,如出现明显变化,提示手术预后较好^[61]。对于无明确责任血管而症状严重的患者,也可考虑选择性切断感觉根。h. 关颅:关颅前使用温生理盐水冲洗,检查术野有无出血。尽量严密缝合硬脑膜,可表面覆盖人工硬脑膜,再次检查气房确保严密封堵,还纳骨瓣或使用钛板修补颅骨缺损。⑤麻醉管理:MVD的实施推荐采用全身麻醉,可考虑放置有创动脉压^[62-63]。术中松解神经时可能出现一过性血压升高或心率减慢,此时应暂停操作^[64-65]。⑥疗效评价:术后疗效的评价参考BNI量表评分方法^[11-12]。MVD术后亦存在延迟治愈的情况,术后疼痛未即刻缓解不能即判定为无效。术后仍有疼痛的患者建议继续口服药物治疗。⑦术后管理与加速康复:术后应常规行心电监护,密切观察患者的生命体征、意识、瞳孔等。如有剧烈头痛、频繁呕吐、意识障碍等,应及时复查头颅CT并采取早期干预措施。术后鼓励患者进行床上肢体活动,预防血栓形成并发症。术后48 h可逐渐抬高床头,无严重头晕的患者鼓励其早期下床活动。术后进食与活动计划应综合考虑多项生理指标,合理制定恢复路径^[66]。⑧MVD的并发症防治:术后并发症包括术后面部感觉减退(7%)、听力下降(10%)、无菌性脑膜炎(11%)、脑脊液漏(4%)、颅内感染(3.6%~17.6%)、颅内出血或血肿

(0.2%), 病死率为 0.29%^[67-73]。a. 脑神经相关并发症: 主要表现为面部麻木、听力下降、面神经麻痹、复视、声音嘶哑、饮水呛咳等。其中复视、面神经麻痹、声音嘶哑、饮水呛咳的概率较低, 面部麻木较常见^[68-69,74]。为减少脑神经相关并发症的发生, 术中应注意减少对小脑及脑神经的牵拉, 避免神经的机械性损伤; 尽量避免在神经表面进行电凝操作, 注意保护神经表面及周围的滋养血管; 对于术中有严重血管痉挛的患者, 术后应早期应用扩血管药物和神经营养药物, 使用扩血管药物时应评估脑出血风险; 术中可应用神经电生理监测。b. 出血或缺血并发症: 为 MVD 的严重并发症, 包括小脑及脑干出血、远隔部位血肿^[71-72,75]。最常见的远隔部位血肿是小脑幕上硬膜下血肿, 脑缺血常表现为脑干及小脑梗死。c. 无菌性脑膜炎: 主要表现为头痛、低热。术中的良好冲洗可能能够减少此类并发症的发生, 术后头痛可通过对症治疗减轻, 低热患者一般不需抗生素治疗。对于严重的头痛和持续时间长的低热可行腰椎穿刺脑脊液检查, 必要时可加用激素治疗^[69-70]。d. 脑脊液漏: 脑脊液漏是硬脑膜未能严密缝合以及气房封堵不严密导致, 发生率约为 4%^[76-77]。术中应注意使用骨蜡严密封堵开放的气房, 并尽量严密缝合硬脑膜。对于发生脑脊液漏的患者, 应去枕平卧, 保持鼻孔和外耳道清洁, 避免堵塞; 保持排便通畅, 避免咳嗽、用力排便等引起颅内压增高的动作。对于脑脊液漏流量较大的患者, 早期手术修补可避免感染的发生, 缩短卧床和住院时长。e. 颅内感染: 发生率为 3.6% ~ 17.6%^[76-77]。手术时长和乳突气房开放是颅内感染的独立危险因素。对于术后发热患者, 应警惕颅内感染的可能, 应及时行腰椎穿刺脑脊液检查。对于明确感染的患者应使用抗生素治疗, 并间断腰椎穿刺或留置腰大池引流。f. 术后低颅压综合征^[70-71]: 其发生原因是术中大量释放脑脊液, 局部形成颅内积气, 患者术后发生低颅压, 表现为头痛、头晕、恶心、呕吐。头痛多位于前额部, 呕吐为非喷射性。部分患者可伴随心率增快、血压波动。

推荐意见: (1) 建议术中对三叉神经分布区域逐一探查, 以免遗漏血管, 对术中发现可能为责任血管的动脉和静脉均予减压处理。神经梳理适用于责任血管不明确的患者, 对于责任血管明确的患者不推荐采用。对于术后仍有疼痛症状的患者, 推荐在 3 个月后再次进行疗效评价。MVD 治疗后的患者管理应遵循个体化原则, 推荐术后尽早恢复正常饮

食及活动(1 级推荐, C 级证据)。(2) 推荐 MVD 术后常规复查头颅 CT, 具体复查时机可根据患者的症状及意识表现个体化决定(1 级推荐, C 级证据)。

七、结语

当前, 三叉神经痛的诊断仍以患者对疼痛特征的主观描述为主要依据, 主观性较强, 尚需在影像学技术和生物标志物方面进行更深入的研究, 进而促进三叉神经痛患者的精准识别。近年神经调控及经皮神经电刺激等技术已应用于临床实践, 但其长期疗效和潜在不良反应尚未明确, 故本文未对其作出推荐。对于三叉神经痛的治疗应规范化, 同时兼顾患者的选择意愿。本指南内容反映了该领域当前的阶段性认知, 后续将结合最新临床证据进行动态更新与完善。

声明 本指南基于现有的文献和专家意见制定, 不可替代具体情况下的个体化治疗方案, 更不能作为法律依据。

专家组组长 刘如恩(首都医科大学附属北京朝阳医院)

方法学专家 张文川(上海交通大学医学院附属第九人民医院)

共同执笔 武广永(北京大学人民医院)、李涛(首都医科大学附属北京朝阳医院)、向晖(江西省人民医院)、胡杰(复旦大学附属华山医院)、李世亭(上海交通大学医学院附属新华医院)、屈建强(西安交通大学第二附属医院)、熊南翔(武汉大学中南医院)、徐武(南京大学医学院附属鼓楼医院)

专家组成员(按姓氏笔画排序) 马东明(宁夏回族自治区人民医院)、马辉(宁夏医科大学总医院)、王延金(中南大学湘雅医院)、王景(空军军医大学第二附属医院)、王宏勤(山西医科大学第一医院)、王新军(郑州大学第三附属医院)、王林(航空总医院)、邓兴力(昆明医科大学第一附属医院)、叶伟(哈尔滨医科大学附属第二医院)、石全红(重庆医科大学附属第一医院)、冯雷(济宁市第一人民医院)、向晖(江西省人民医院)、伍刚(北京大学人民医院)、仲骏(上海交通大学医学院附属新华医院)、付朋(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、杨岸超(首都医科大学附属北京天坛医院)、杨华(贵州医科大学附属医院)、杨瑞金(赣州市人民医院)、李世亭(上海交通大学医学院附属新华医院)、李涛(山西医科大学第一医院)、李玉(昆明医科大学第一附属医院)、陈国强(航空总医院)、陈保东(北京大学深圳医院)、芦戡(内蒙古心脑血管医院)、张新定(兰州大学第二

医院)、辛涛(山东第一医科大学第一附属医院)、武广永(北京大学人民医院)、林元相(福建医科大学第一附属医院)、林凯(聊城市人民医院)、范广明(朝阳市中心医院)、屈建强(西安交通大学第二附属医院)、姜晓兵(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、胡杰(复旦大学附属华山医院)、赵卫国(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、俞文华(杭州市第一人民医院)、姚声涛(遵义医科大学附属医院)、钱涛(河北省人民医院)、徐武(南京大学医学院附属鼓楼医院)、高乃康(内蒙古医科大学附属医院)、黄国栋(深圳市第二人民医院)、梁日生(福建医科大学附属协和医院)、谢宗义(重庆医科大学附属第二医院)、舒凯(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、靳峰(康复大学青岛中心医院)、蔡瑜(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、熊南翔(武汉大学中南医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition[J]. *Cephalalgia*, 2018, 38(1):1-211. DOI: 10.1177/0333102417738202.
- [2] Antonini G, Di Pasquale A, Cruccu G, et al. Magnetic resonance imaging contribution for diagnosing symptomatic neurovascular contact in classical trigeminal neuralgia: a blinded case-control study and meta-analysis[J]. *Pain*, 2014, 155(8):1464-1471. DOI: 10.1016/j.pain.2014.04.020.
- [3] Maarbjerg S, Gozalov A, Olesen J, et al. Trigeminal neuralgia—a prospective systematic study of clinical characteristics in 158 patients[J]. *Headache*, 2014, 54(10):1574-1582. DOI: 10.1111/head.12441.
- [4] Cruccu G, Di Stefano G, Truini A. Trigeminal neuralgia[J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(8):754-762. DOI: 10.1056/NEJMra1914484.
- [5] Gronseth G, Cruccu G, Alksne J, et al. Practice parameter: the diagnostic evaluation and treatment of trigeminal neuralgia (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the European Federation of Neurological Societies[J]. *Neurology*, 2008, 71(15):1183-1190. DOI: 10.1212/01.wnl.0000326598.83183.04.
- [6] Chong MS, Baha A, Zakrzewska JM. Guidelines for the management of trigeminal neuralgia[J]. *Cleve Clin J Med*, 2023, 90(6):355-362. DOI: 10.3949/ccjm.90a.22052.
- [7] Koopman JS, Dieleman JP, Huygen FJ, et al. Incidence of facial pain in the general population[J]. *Pain*, 2009, 147(1-3):122-127. DOI: 10.1016/j.pain.2009.08.023.
- [8] Lee CH, Jang HY, Won HS, et al. Epidemiology of trigeminal neuralgia: an electronic population health data study in Korea[J]. *Korean J Pain*, 2021, 34(3):332-338. DOI: 10.3344/kjp.2021.34.3.332.
- [9] Shen J, Chen X, Li M, et al. Prevalence of trigeminal neuralgia in Jincheng, China[J]. *Front Neurol*, 2025, 16:1616565. DOI: 10.3389/fneur.2025.1616565.
- [10] Svedung Wettervik T, Snel D, Kristiansson P, et al. Incidence of trigeminal neuralgia: a population-based study in Central Sweden[J]. *Eur J Pain*, 2023, 27(5):580-587. DOI: 10.1002/ejp.2081.
- [11] Mueller D, Obermann M, Yoon MS, et al. Prevalence of trigeminal neuralgia and persistent idiopathic facial pain: a population-based study[J]. *Cephalalgia*, 2011, 31(15):1542-1548. DOI: 10.1177/0333102411424619.
- [12] Worm J, Jørgensen IF, Davíðsson óB, et al. Trigeminal neuralgia and its comorbidities: a nationwide disease trajectory study[J]. *Pain*, 2025, 166(4):879-887. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000003428.
- [13] 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(Pt 4):665-676. DOI: 10.1093/brain/123.4.665.
- [14] Zakrzewska JM, Wu J, Mon-Williams M, et al. Evaluating the impact of trigeminal neuralgia[J]. *Pain*, 2017, 158(6):1166-1174. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000000853.
- [15] Houshi S, Tavallaei MJ, Barzegar M, et al. Prevalence of trigeminal neuralgia in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Mult Scler Relat Disord*, 2022, 57:103472. DOI: 10.1016/j.msard.2021.103472.
- [16] Eide PK. Familial occurrence of classical and idiopathic trigeminal neuralgia[J]. *J Neurol Sci*, 2022, 434:120101. DOI: 10.1016/j.jns.2021.120101.
- [17] May A, Hoffmann J. Facial pain beyond trigeminal neuralgia[J]. *Curr Opin Neurol*, 2021, 34(3):373-377. DOI: 10.1097/WCO.0000000000000927.
- [18] Stern JJ, Ali R, Chiang CC, et al. Pathophysiology and management of refractory trigeminal neuralgia[J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2024, 25(1):10. DOI: 10.1007/s11910-024-01387-2.
- [19] Dong B, Xu R, Lim M. The pathophysiology of trigeminal neuralgia: a molecular review[J]. *J Neurosurg*, 2023, 139(5):1471-1479. DOI: 10.3171/2023.2.JNS23274.
- [20] Liu J, Liu R, Liu B, et al. Small posterior cranial fossa and cerebellopontine cistern volumes are associated with bilateral trigeminal neuralgia[J]. *Front Neurol*, 2020, 11:573239. DOI: 10.3389/fneur.2020.573239.
- [21] Liu J, Zhu C, Liu R, et al. Clinical analysis of patients with ipsilateral coexistence of hemifacial spasm and trigeminal neuralgia[J]. *World Neurosurg*, 2020, 138:e652-e658. DOI: 10.1016/j.wneu.2020.03.040.
- [22] Bendtsen L, Zakrzewska JM, Abbott J, et al. European Academy of Neurology guideline on trigeminal neuralgia[J]. *Eur J Neurol*, 2019, 26(6):831-849. DOI: 10.1111/ene.13950.
- [23] Lambrou G, Rantell K, O'Connor E, et al. Trigeminal neurovascular contact in SUNCT and SUNA: a cross-sectional magnetic resonance study[J]. *Brain*, 2020, 143(12):3619-3628. DOI: 10.1093/brain/awaa331.
- [24] Zhang P, Jiang Y, Liu G, et al. Altered brain functional network dynamics in classic trigeminal neuralgia: a resting-state functional magnetic resonance imaging study[J]. *J Headache Pain*, 2021, 22(1):147. DOI: 10.1186/s10194-021-01354-z.
- [25] Cruccu G, Gronseth G, Alksne J, et al. AAN-EFNS guidelines on trigeminal neuralgia management[J]. *Eur J Neurol*, 2008, 15(10):1013-1028. DOI: 10.1111/j.1468-1331.2008.02185.x.
- [26] Hwang JH, Park CK, Kang SB, et al. Deep learning super-resolution technique based on magnetic resonance imaging for application of image-guided diagnosis and surgery of trigeminal neuralgia[J]. *Life (Basel)*, 2024, 14(3):355. DOI: 10.3390/life14030355.
- [27] Zhong H, Zhang W, Sun S, et al. MRI findings in trigeminal neuralgia without neurovascular compression: implications of petrous ridge and trigeminal nerve angles[J]. *Korean J Radiol*,

- 2022,23(8):821-827. DOI: 10.3348/kjr.2021.0771.
- [28] Li R, Sun J, Luo K, et al. Electroacupuncture and carbamazepine for patients with trigeminal neuralgia; a randomized, controlled, 2 × 2 factorial trial [J]. *J Neurol*, 2024, 271 (8) : 5122-5136. DOI: 10.1007/s00415-024-12433-x.
- [29] Miller AD, Krauss GL, Hamzeh FM. Improved CNS tolerability following conversion from immediate- to extended-release carbamazepine [J]. *Acta Neurol Scand*, 2004, 109 (6) : 374-377. DOI: 10.1111/j.1600-0404.2004.00291.x.
- [30] Ruscheweyh R, Gierthmühlen J, Hedderich DM, et al. [Trigeminal neuralgia; drug therapy : The new German guideline] [J]. *Schmerz*, 2024, 38 (4) : 283-292. DOI: 10.1007/s00482-024-00810-4.
- [31] Di Stefano G, De Stefano G, Leone C, et al. Real-world effectiveness and tolerability of carbamazepine and oxcarbazepine in 354 patients with trigeminal neuralgia [J]. *Eur J Pain*, 2021, 25 (5) : 1064-1071. DOI: 10.1002/ejp.1727.
- [32] Zhao X, Ge S. The efficacy and safety of gabapentin vs. carbamazepine in patients with primary trigeminal neuralgia; a systematic review and meta-analysis [J]. *Front Neurol*, 2023, 14:1045640. DOI: 10.3389/fneur.2023.1045640.
- [33] Rana MH, Khan A, Khalid I, et al. Therapeutic approach for trigeminal neuralgia; a systematic review [J]. *Biomedicines*, 2023, 11(10):2606. DOI: 10.3390/biomedicines11102606.
- [34] Lopez BC, Hamlyn PJ, Zakrzewska JM. Systematic review of ablative neurosurgical techniques for the treatment of trigeminal neuralgia [J]. *Neurosurgery*, 2004, 54(4):973-982; discussion 982-983. DOI: 10.1227/01.neu.0000114867.98896.f0.
- [35] Mansano AM, Frederico TN, Valentin R, et al. Percutaneous radiofrequency ablation for trigeminal neuralgia management; a randomized, double-blinded, sham-controlled clinical trial [J]. *Pain Med*, 2023, 24 (3) : 234-243. DOI: 10.1093/pm/pnac132.
- [36] Mousavi SH, Gehling P, Burchiel KJ. The long-term outcome of radiofrequency ablation in multiple sclerosis-related symptomatic trigeminal neuralgia [J]. *Neurosurgery*, 2022, 90(3) : 293-299. DOI: 10.1227/NEU.000000000001817.
- [37] Wasim MH, Saleem SA, Naqvi SA, et al. Recurrence rate of trigeminal neuralgia with the use of percutaneous stereotactic continuous radiofrequency ablation at 80 °C for 90 seconds; a single-center study [J]. *Cureus*, 2022, 14 (1) : e21453. DOI: 10.7759/cureus.21453.
- [38] Xia Q, Huang H, Ma Y, et al. Relationship between compression time and long-term hypoesthesia in primary trigeminal neuralgia treated with percutaneous balloon compression [J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1) : 212. DOI: 10.1007/s10143-023-02124-y.
- [39] Sterman-Neto H, Fukuda CY, Duarte KP, et al. Balloon compression vs radiofrequency for primary trigeminal neuralgia; a randomized, controlled trial [J]. *Pain*, 2021, 162(3) : 919-929. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002070.
- [40] Valenzuela Cecchi B, Figueroa F, Contreras L, et al. Percutaneous balloon compression for the treatment of trigeminal neuralgia; a review of 10 years of clinical experience [J]. *Cureus*, 2023, 15(8) : e43645. DOI: 10.7759/cureus.43645.
- [41] Ding Y, Wang Y, Wang Y, et al. A retrospective study to examine the association of different pear-shaped balloons with efficacy and postoperative complications in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia [J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1) : 60. DOI: 10.1007/s10143-023-01965-x.
- [42] Ali S, Shafique MA, Mustafa MS, et al. Effectiveness of gamma knife radiosurgery in the management of trigeminal neuralgia associated with multiple sclerosis; a systematic review and meta-analysis [J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 47(1) : 12. DOI: 10.1007/s10143-023-02246-3.
- [43] Sato D, Hayashi M, Horiba A, et al. Long-term results of gamma knife radiosurgery for trigeminal neuralgia [J]. *World Neurosurg*, 2023, 171: e787-e791. DOI: 10.1016/j.wneu.2022.12.110.
- [44] Leduc W, Mathieu D, Adam E, et al. Gamma knife stereotactic radiosurgery for trigeminal neuralgia secondary to multiple sclerosis; a case-control study [J]. *Neurosurgery*, 2023, 93(2) : 453-461. DOI: 10.1227/neu.0000000000002440.
- [45] Warnick RE, Paddick I, Mathieu D, et al. The relevance of biologically effective dose for pain relief and sensory dysfunction after Gamma Knife radiosurgery for trigeminal neuralgia; an 871-patient multicenter study [J]. *J Neurosurg*, 2024, 141(2) : 461-473. DOI: 10.3171/2023.12.JNS231569.
- [46] 世界华人神经外科医师协会放射神经外科专业委员会. 中国三叉神经痛伽玛刀放射外科治疗专家共识(2020版) [J]. *中华神经外科杂志*, 2020, 36(10) : 984-989. DOI: 10.3760/cma.j.cn112050-20200403-00203.
- [47] Bendtsen L, Zakrzewska JM, Heinskou TB, et al. Advances in diagnosis, classification, pathophysiology, and management of trigeminal neuralgia [J]. *Lancet Neurol*, 2020, 19(9) : 784-796. DOI: 10.1016/S1474-4422(20)30233-7.
- [48] Andersen A, Heinskou TB, Rochat P, et al. Microvascular decompression in trigeminal neuralgia - a prospective study of 115 patients [J]. *J Headache Pain*, 2022, 23(1) : 145. DOI: 10.1186/s10194-022-01520-x.
- [49] Mizobuchi Y, Nagahiro S, Kondo A, et al. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia; a prospective, multicenter study [J]. *Neurosurgery*, 2021, 89(4) : 557-564. DOI: 10.1093/neuros/nyab229.
- [50] Zhu C, Jiang C, Xu W, et al. Microvascular decompression for young onset primary trigeminal neuralgia; a single-center experience [J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1) : 69. DOI: 10.1007/s10143-023-01978-6.
- [51] Greve T, Tonn JC, Mehrkens JH. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia in the elderly; efficacy and safety [J]. *J Neurol*, 2021, 268(2) : 532-540. DOI: 10.1007/s00415-020-10187-w.
- [52] Chen F, Niu Y, Meng F, et al. Recurrence rates after microvascular decompression in patients with primary trigeminal neuralgia and its influencing factors; a systematic review and meta-analysis based on 8,172 surgery patients [J]. *Front Neurol*, 2021, 12:738032. DOI: 10.3389/fneur.2021.738032.
- [53] Castelli N, Innocenti N, Ferroli P, et al. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia; a single-center experience with 516 cases, including 32 patients with multiple sclerosis [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2023, 165(12) : 3887-3893. DOI: 10.1007/s00701-023-05872-4.
- [54] Kilgore CB, So RJ, Storm K, et al. Sex-specific pain outcomes following microvascular decompression for trigeminal neuralgia [J]. *World Neurosurg*, 2023, 173: e431-e435. DOI: 10.1016/j.wneu.2023.02.074.
- [55] Montano N, Menna G, Musarra A, et al. A systematic review on the efficacy of adjunctive surgical strategies during microvascular decompression for trigeminal neuralgia without intraoperative evidence of neurovascular conflict [J]. *Neurosurg Rev*, 2024, 47(1) : 276. DOI: 10.1007/s10143-024-02498-7.
- [56] Shu W, Yang D, Ma K, et al. Endoscopic versus microscopic microvascular decompression for trigeminal neuralgia; a prospective controlled study [J]. *Pain Physician*, 2024, 27(1) : E79-E88.
- [57] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.09.005.

- [58] 刘如恩. 周围神经外科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2022.
- [59] Xiang H, Wu G, Ouyang J, et al. Prospective study of neuroendoscopy versus microscopy: 213 cases of microvascular decompression for trigeminal neuralgia performed by one neurosurgeon[J]. *World Neurosurg*, 2018, 111: e335-e339. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.12.051.
- [60] Liu J, Wu G, Xiang H, et al. Long-term retrospective analysis of microvascular decompression in patients with recurrent trigeminal neuralgia[J]. *Front Neurol*, 2020,11:584224. DOI: 10.3389/fneur.2020.584224.
- [61] Liu J, Wu G, Jiang Y, et al. Relationship between arterial blood pressure during trigeminal nerve combing and surgical outcome in patients with trigeminal neuralgia[J]. *World Neurosurg*, 2020, 137: e98-e105. DOI: 10.1016/j.wneu.2020.01.038.
- [62] Xu G, Zhao J, Liu Z, et al. Dexmedetomidine combined with butorphanol or sufentanil for the prevention of post-operative nausea and vomiting in patients undergoing microvascular decompression: a randomized controlled trial[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2020, 7: 583031. DOI: 10.3389/fmed.2020.583031.
- [63] Lee EK, Lee S, Kwon JH, et al. The Efficacy of scalp nerve block in postoperative pain management after microvascular decompression: a randomized clinical trial[J]. *J Clin Med*, 2023,12(13):4242. DOI: 10.3390/jcm12134242.
- [64] Hou Y, Liang H, Fan C, et al. Association of intraocular pressure and postoperative nausea and vomiting after microvascular decompression - a prospective cohort study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1):132. DOI: 10.1186/s12871-022-01665-x.
- [65] Zhu T, Kang F, Han MM, et al. Comparison of ciprofol-based and propofol-based total intravenous anesthesia on microvascular decompression of facial nerve with neurophysiological monitoring: a randomized non-inferiority trial[J]. *Drug Des Devel Ther*, 2024, 18:2475-2484. DOI: 10.2147/DDDT.S459618.
- [66] Wang D, Fang J, Liu J, et al. Improving recovery after microvascular decompression surgery for hemifacial spasm: experience from 530 cases with enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol[J]. *Br J Neurosurg*, 2021, 35(4):486-491. DOI: 10.1080/02688697.2021.1888876.
- [67] Olson S, Atkinson L, Weidmann M. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia: recurrences and complications[J]. *J Clin Neurosci*, 2005,12(7):787-789. DOI: 10.1016/j.jocn.2005.08.001.
- [68] Turel K. Complications following microvascular decompression (MVD) for trigeminal neuralgia (TN)[J]. *Acta Neurochir Suppl*, 2025,133:185-193. DOI: 10.1007/978-3-031-61601-3_25.
- [69] Domages C, Brenet E, Labrousse M, et al. Efficacy and complications of microvascular decompression in patients over 70 years with trigeminal neuralgia[J]. *Acta Neurol Belg*, 2022,122(3):615-623. DOI: 10.1007/s13760-022-01922-3.
- [70] Di Carlo DT, Benedetto N, Marani W, et al. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia due to vertebralbasilar artery compression: a systematic review and meta-analysis[J]. *Neurosurg Rev*, 2022,45(1):285-294. DOI: 10.1007/s10143-021-01606-1.
- [71] Di Carlo DT, Benedetto N, Perrini P. Clinical outcome after microvascular decompression for trigeminal neuralgia: a systematic review and meta-analysis[J]. *Neurosurg Rev*, 2022, 46(1):8. DOI: 10.1007/s10143-022-01922-0.
- [72] Guan H, Li S, Wang X. Fully endoscopic microvascular decompression for trigeminal neuralgia: technical note and early outcomes[J]. *Neurosurg Rev*, 2023, 46(1):292. DOI: 10.1007/s10143-023-02188-w.
- [73] Herta J, Schmied T, Loidl TB, et al. Microvascular decompression in trigeminal neuralgia: predictors of pain relief, complication avoidance, and lessons learned[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2021,163(12):3321-3336. DOI: 10.1007/s00701-021-05028-2.
- [74] Zhang Z, Wang F, Yu F, et al. Delayed pain relief in patients with trigeminal neuralgia following microvascular decompression: a single-center retrospective study[J]. *Front Neurol*, 2022,13:946897. DOI: 10.3389/fneur.2022.946897.
- [75] Alford EN, Chagoya G, Elsayed GA, et al. Risk factors for wound-related complications after microvascular decompression[J]. *Neurosurg Rev*, 2021,44(2):1093-1101. DOI: 10.1007/s10143-020-01296-1.
- [76] Wolfson DI, Magarik JA, Godil SS, et al. Bone cement cranioplasty reduces cerebrospinal fluid leak rate after microvascular decompression: a single-institutional experience[J]. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2021,82(5):556-561. DOI: 10.1055/s-0040-1715607.
- [77] Xu R, So RJ, Materi J, et al. Factors predicting cerebrospinal fluid leaks in microvascular decompressions: a case series of 1011 patients[J]. *Oper Neurosurg*, 2023, 24(3):262-267. DOI: 10.1227/ons.0000000000000503.

(收稿日期:2025 - 09 - 02)

(本文编辑:孙丽娜)