

• 指南与共识 Guidelines and consensus •

经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛围手术期
护理专家共识

中国医师协会介入医师分会介入围手术专家工作组,重庆市护理学会介入护理专委会

【摘要】 经皮球囊压迫术(percutaneous balloon compression, PBC)治疗三叉神经痛(trigeminal neuralgia, TN)患者围手术期护理质量直接影响手术疗效及预后。基于此,中国医师协会介入医师分会介入围手术专家工作组牵头邀请 37 名神经介入与疼痛诊疗及护理领域专家,通过系统检索近 10 年国内外指南、专家共识、最佳循证证据和临床试验研究结果,结合国内研究热点和临床经验,并通过两轮改良德尔非法专家函询论证[专家权威系数(Cr)均为 0.884],提取相关证据质量等级及推荐意见,最终制订了该共识。该共识涵盖术前评估及护理、术中监测及配合、术后护理、并发症预警及处理、延续性护理等内容,旨在为优化 PBC 围手术期护理路径、降低手术相关风险提供专业、科学的借鉴和指导。

【关键词】 三叉神经痛;经皮球囊压迫术;护理;专家共识

中图分类号:R473.6 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2025)-010-1048-10

Expert consensus on perioperative nursing care of percutaneous balloon compression surgery for trigeminal neuralgia Chinese Physician Association Interventional Physician Branch, Expert Working Group on Perioperative Intervention; Interventional Nursing Committee, Chongqing Nursing Association

Corresponding author: WANG Xiaolin (Affiliated Second Hospital of Chongqing Medical University), E-mail: 300696@cqmu.edu.cn; XU Xiufang (Editorial Board of 《Journal of Interventional Radiology》), E-mail: 13601975500@163.com

【Abstract】 The perioperative nursing quality of patients with trigeminal neuralgia (TN) treated with percutaneous balloon compression (PBC) directly affects the efficacy and prognosis of the surgery. In view of this, the Chinese Physician Association Interventional Physician Branch has invited 37 experts in the fields of neural intervention, pain diagnosis, treatment, and nursing to develop this expert consensus. The systematic search of relevant guidelines, expert consensus, best evidence-based proofs, and clinical trial research results from the past 10 years at home and abroad, and the summary of the relevant research hotspots and clinical experiences in China are performed, based on which, two rounds of improved Delphi method expert inquiry and demonstration are conducted[expert authority coefficient (Cr) is 0.884 for both], and the quality level of relevant proofs and recommended opinions are extracted. The expert group has finally formulated this consensus. This consensus includes the following contents: preoperative evaluation and nursing, intraoperative monitoring and cooperation, postoperative nursing, complication warning and management, continuity of care, etc., aiming to provide professional and scientific reference and guidance for optimizing the perioperative nursing way of PBC and reducing surgery-related risks.

【Key words】 trigeminal neuralgia; percutaneous balloon compression; nursing care; expert consensus

三叉神经痛(trigeminal neuralgia, TN)是一种 以三叉神经分布区突发性、短暂性、剧烈性疼痛为特

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2025.10.003

基金项目:重庆市科卫联合面上项目(2023MSXM014、2023MSXM080)

通信作者:王小琳(重庆医科大学附属第二医院) E-mail:300696@cqmu.edu.cn

许秀芳(《介入放射学杂志》编辑部) E-mail:13601975500@163.com

征的神经病理性疼痛综合征,典型表现为单侧面部电击样或刀割样发作性疼痛,可通过轻微刺激触发,严重影响患者生活质量^[1]。《国际头痛疾病分类》第 3 版将影像学检查和术中所见符合诊断标准的 TN,进一步分为典型 TN、特发性 TN 和继发性 TN 等 3 种类型^[2-3]。TN 好发于 40 岁以上中老年人,发病率约为 0.3%,其中女性多于男性,右侧较左侧多见^[3-4]。TN 首选干预手段为药物治疗,但随着病情进展部分患者易出现治疗抵抗。目前 TN 常见治疗方法有显微血管减压术(microvascular decompression, MVD)、射频消融术(radiofrequency ablation, RFA)、三叉神经感觉根切断术、外周神经阻滞及经皮球囊压迫术(percutaneous balloon compression, PBC)^[4-7]。MVD 虽被视为根治性手段,但非绝对有效,且开颅手术风险较高。RFA 因无法治疗 TN I 支,且 II、III 支术后长期治愈率低,疗效有限^[8]。PBC 最早于 1983 年由 Mullan 和 Lichtor 报道,是一种微创治疗 TN 方式,通过 Hartel 前入路在口角外侧经皮穿刺并精确定位卵圆孔,将球囊经穿刺针导入 Meckel 腔,注入对比剂使球囊充盈压迫三叉神经半月节,选择性地损伤传导痛觉的有髓神经纤维,以缓解疼痛^[6]。PBC 与 RFA 相比,操作简单且安全有效,成本和风险较低^[2,4,9],尤其被认为是对高龄、基础疾病多、惧怕开颅手术 TN 患者最适宜的手术方式^[10]。

近年来,随着 PBC 治疗 TN 相关诊疗共识^[4,6]和临床操作指南^[5]发布,PBC 手术指征、操作流程、技术参数及评价系统等相关内容已为国内 TN 患者 PBC 诊疗有效性和安全性提供了专业支持。然而 PBC 围手术期规范化护理是保障 TN 患者安全、提高手术疗效的前提。目前国内关于 TN 患者行 PBC 手术护理规范仍存在术前评估不全面、术中配合未形成标准化流程、并发症预警管理策略碎片化以及延续护理体系不够完善等问题,严重影响护理质量和患者安全。为此,中国医师协会介入医师分会介入围手术专家工作组联合重庆市护理学会介入护理专委会,组织国内神经介入与疼痛诊疗、护理领域专家共同撰写制订《经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛围手术期护理专家共识》(下称“共识”),旨在为 TN 患者行 PBC 手术护理规范提供科学实用的实践依据。

1 共识形成

1.1 专家组及撰写组组长

共识专家组成员由神经介入与疼痛诊疗、护理

等领域专家组成。纳入标准:①专科工作经验 ≥ 10 年;②本科及以上学历;③诊疗专家为高级技术职称,护理专家为中级及以上技术职称;④自愿参与本研究。最终从全国 17 个省(自治区/直辖市)遴选出 37 名函询专家,并建立微信群通过微信或邮件进行交流。专家年龄为 (44.7 ± 5.9) 岁,其中高级职称 27 名,中级职称 10 名。顾问组分别由 3 名医疗专家和 3 名护理专家组成,年龄为 (57.2 ± 3.8) 岁,均为高级职称。撰写组由 1 名副主任护师、1 名主管护师以及 2 名硕士研究生组成。

1.2 文献检索策略

通过主题词和自由词相结合的方式检索循证数据库、原始数据库以及指南网,如 JBI、Cochrane Library、PubMed、BMJ Best Practice、Web of Science、Embase、中国知网(CNKI)、万方数据、中国生物医学文献数据库、UpToDate 临床顾问、Campbell 协作网、苏格兰院际指南网(SIGN)等。中文检索词:三叉神经痛、经皮球囊压迫术、围术期护理、介入治疗、疼痛管理、神经阻滞、微创治疗、术后护理、并发症管理、护理干预;英文检索词:trigeminal neuralgia (TN)、percutaneous balloon compression (PBC)、perioperative nursing、interventional treatment、pain management、nerve block、minimally invasive treatment (MIT)、postoperative care、complication management、nursing intervention。检索期限为 2015 年 1 月至 2025 年 1 月。

证据纳入标准:①指南、共识、标准规范、Meta 分析、系统评价、队列研究、随机对照研究、病例对照研究;②文献若有多版本,仅纳入最新版。排除标准:①文献中信息残缺、直接翻译、重复收录及质量欠佳;②指南介绍、应用指导、报告及会议摘要;③非中英文文献。

初步检索到 2 082 篇文献,去除重复文献,阅读文献题目、摘要和全文后又补充 9 篇根据文内参考文献追溯的文献。最终纳入 53 篇文献,其中指南 3 篇,专家共识 6 篇,系统评价/Meta 分析 6 篇,其他 38 篇。王春青等^[11]“JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)”系本共识证据评价工具引用文献,不在汇总之列。纳入指南和专家共识基本特征见表 1。

1.3 证据筛选及质量评价

推荐意见是根据 JBI 循证卫生保健中心量化研究证据分级系统(2014 版)^[11]将证据等级划分为 1~

表 1 纳入指南和专家共识基本特征

Table 1 Basic characteristics of inclusion in guidelines and expert consensus

作者	发表(年)	来源	性质	题目
中国医师协会功能神经外科专家委员会 ^[4]	2022	万方数据	专家共识	经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛中国专家共识
任玉娥等 ^[6]	2022	万方数据	专家共识	经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛中国专家共识
中华护理学会外科护理专业委员会 ^[12]	2022	中国知网	专家共识	普通外科患者静脉血栓栓塞症风险评估与预防护理专家共识
中国医药教育协会介入微创治疗专业委员会 ^[13]	2022	中国知网	专家共识	建立 CT 介入手术室和规范化工作流程专家共识
中华医学会外科学分会 ^[14]	2021	中国知网	指南	中国加速康复外科临床实践指南(2021 版)
中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组 ^[15]	2021	万方数据	专家共识	经动脉心血管介入诊治中含碘对比剂相关不良反应防治中国专家共识(2021)
同济大学医学院介入血管研究所 ^[5]	2020	中国知网	指南	微创介入治疗三叉神经痛临床操作指南
中国医师协会脑胶质瘤专业委员会 ^[16]	2020	万方数据	专家共识	中国神经外科术后加速康复外科(ERAS)专家共识
International Headache Society(IHS) ^[2]	2018	PubMed	指南	Headache classification committee of the International Headache Society (IHS) the international classification of headache disorders, 3rd edition

5 级(1 级为最高级别, 5 级为最低级别), 同时将证据推荐强度分为 A 级推荐(强推荐)和 B 级推荐(弱推荐)。由 2 名独立的系统评价员完成评估, 若存在分歧则通过证据评价小组讨论确定是否纳入或排除该文献。

1.4 共识制订

通过系统梳理近 10 年 PBC 诊疗及护理相关国内外指南、专家共识、最佳循证证据及临床试验结果, 共识撰写组结合国内研究热点和临床经验, 重点聚焦 PBC 术前评估及护理、术中监测及配合、术后护理、并发症预警及处理、延续性护理等关键内容构建主题框架, 经过 4 轮修订形成共识初稿, 然后对受邀的 36 名医护专家进行两轮改良德尔非法函询及论证。两轮函询稿有效回收率均为 100%, 共收集到 261 条反馈意见, 专家权威系数(Cr)均为 0.884, 均>0.8。撰写组提取相关证据质量等级并汇总整理专家意见、逐一讨论修订完善后, 再邀请 6 名共识顾问组专家进行审阅指导, 最终定稿形成如下共识。

2 术前评估及护理

2.1 术前评估

2.1.1 生理状况评估 ①收集患者基本信息, 包括年龄、性别、饮食习惯、生活方式等; ②询问患者既往史、手术史、服药史, 关注是否使用增加出血风险的药物^[6](专家共识, A 级推荐), 有无合并严重心、脑血管疾病史^[5, 17](3 级证据, B 级推荐); ③评估患者神志意识、精神状况及生命体征^[16, 18](1 级证据, A 级推荐); ④了解患者病程, 疼痛发作时间、部位、性质、程度, 伴随症状、缓解方式及其效果^[3, 16, 18-20](1

级证据, A 级推荐), 评估面部穿刺部位皮肤有无破损、硬结、水肿、色素沉着、感染或瘢痕体质等情况^[6, 20](3 级证据, B 级推荐)。

2.1.2 心理—社会状况评估 评估患者心理状态、合作程度及家庭和社会支持情况^[16](专家共识, A 级推荐)。

2.1.3 日常生活能力及护理风险评估 评估患者日常生活能力, 有无跌倒、压力性损伤及静脉血栓栓塞症等发生风险, 并给予相应的预防性保护措施^[12, 16](专家共识, A 级推荐)。

2.1.4 实验室和影像学评估 ①完成常规实验室检查, 重点评估患者是否有凝血功能障碍及血液感染性疾病^[6, 20](3 级证据, B 级推荐)。②行影像学检查(头颅 CT/MRI), 以明确 TN 临床类型, 了解三叉神经与周围血管组织的解剖关系, 并排除肿瘤、面部感染等穿刺禁忌证后标记穿刺部位^[4-5, 20](3 级证据, B 级推荐); 建议同时行肺功能及心脏超声检查, 以评估患者心肺功能^[16](专家共识, A 级推荐)。

2.2 术前护理

2.2.1 宣教指导 TN 疼痛剧烈且易反复诱发, 严重影响患者身心健康, 造成焦虑、抑郁, 甚至降低生活质量, 削弱生活信心^[21]。因此, 护理人员应主动与患者沟通, 根据个体需求, 采用卡片、手册、多媒体、展板等多种形式进行宣教, 重点介绍 PBC 手术目的、过程及优势, 增强患者对医护人员信任感, 缓解紧张、恐惧等情绪, 从而更好地配合手术^[14, 18](1 级证据, A 级推荐); 同时关注患者睡眠情况, 推荐采用睡眠日记或 Pittsburgh 睡眠质量指数(PSQI)评估睡眠质量。必要时遵医嘱于术前一晚使用镇静药物, 确保良好睡眠质量^[16](专家共识, B 级推荐), 手术当日建议停用止痛药物, 以方便术后疗效评

估^[4] (专家共识, A 级推荐)。

2.2.2 饮食护理 维持患者良好营养状态, 推荐使用营养风险筛查 (nutrition risk screening, NRS) 2002 评分表评估患者目前营养状况, 根据结果决定是否给予营养支持^[22] (3 级, B 级推荐)。对于消瘦患者 (BMI<18.5), 建议采用高热能、高蛋白饮食; 对于肥胖患者 (BMI≥28), 则应选择低热能、低脂肪饮食^[18] (1 级证据, A 级推荐)。对于拟行全身麻醉且无胃肠道动力障碍患者, 推荐术前 6 h 禁固体饮食, 术前 2 h 禁饮^[23] (1 级证据, A 级推荐)。

3 术中监测及配合

备齐术中所需常规器材及药物, 检测设备状态以确保能够正常使用, 抢救车、急救设备及药品等保持备用状态^[20] (3 级证据, A 级推荐)。PBC 术中监测和配合要点及推荐意见见表 2。

4 术后护理

4.1 床旁交接

手术结束后, 患者由手术室护士与责任护士进

行交接, 内容包括: ①执行双人核查制度, 共同确认患者身份信息, 检查穿刺部位及穿刺点情况、贵重物品及病历完整性; ②详细交接麻醉方式、手术方式、手术名称、术中输液、输血及用药情况, 生命体征及病情变化, 查看患者皮肤完整性; ③共同核查留置导管或其他管路具体情况, 做好管道精细化管理, 确保通畅^[32,37] (3 级证据, B 级推荐)。

4.2 病情观察

持续心电监护, 术后 24 h 内密切监测患者意识及生命体征, 观察有无头痛、恶心、呕吐等异常情况^[34] (4 级证据, A 级推荐)。观察术侧口腔黏膜有无破损出血, 穿刺点周围 (三叉神经分支区域) 皮肤有无渗血、肿胀、压痛及感觉异常 (如麻木等)^[34] (4 级证据, B 级推荐)。观察是否有患侧咀嚼肌无力、复视, 同时注意查看患者四肢肌力及感觉状况, 重点关注糖尿病患者有无耳鸣、听力下降等听力变化情况^[34,38] (3 级证据, B 级推荐)。

4.3 心理、饮食、体位和活动管理

4.3.1 心理护理 告知患者术后可能会出现不同程度的面部感觉功能异常、张口困难和患侧咀嚼乏力等症状, 一般可自行恢复, 无需过度担心^[6] (专家

表 2 PBC 术中监测与配合要点及推荐意见汇总

Table 2 Summary of key points and recommendations for intraoperative monitoring and coordination in PBC surgery				
项目	内容	证据等级	推荐强度	
安全核查	手术室护士、手术医师、麻醉医师 (或介入技师) 三方核对患者身份、诊断、过敏史、手术名称、疼痛位置及属支、穿刺部位、手术同意书签署、病历及影像学资料、特殊用药等相关信息 ^[4,13,20]	3 级	A	
体位管理	协助患者取仰卧位, 根据患者体型在颈部和 (或) 肩部垫薄枕 (厚度 10~15 cm), 头后仰以充分暴露卵圆孔, 同时需固定患者头部以避免术中移位 ^[5,24-26]	1 级	A	
常规护理	①备齐合适型号手术器械和耗材, 包括 PBC 专用球囊导管、穿刺针, 并确保球囊导管数量充足, 以备术中球囊发生破裂时使用 ^[4,20]	3 级	B	
	②连接心电监护, 若为全身麻醉建立人工气道患者, 应配合麻醉医师妥善固定气管插管导管 (粘贴固定在非手术侧), 以不影响手术区域消毒, 同时避免遮挡穿刺侧术野 ^[5,13,20,27]	3 级	B	
	③检查静脉通路是否通畅, 注意保暖, 并保护患者隐私 ^[13,20,24]	3 级	A	
	④做好患者非手术区重点部位辐射防护 ^[13]	专家共识	A	
	⑤做好患者术中坠床、管路滑脱及皮肤压力性损伤等预防 ^[16]	专家共识	A	
对比剂选择	备好可鞘内注射的对比剂, 推荐使用非离子型对比剂 (因注射对比剂后球囊可能破裂导致对比剂外渗至颅内组织, 而离子型对比剂神经毒性较大) ^[5,15,28]	3 级	A	
特殊护理	①对全身麻醉患者, 建议使用透明敷贴或水胶体眼贴使其双眼闭合, 预防眼结膜充血及消毒剂相关性眼病 ^[24] 。建议在患侧外耳道内放置棉球或用防水贴膜覆盖耳屏及耳道口, 以防皮肤消毒剂进入外耳道内	2 级	B	
	②关注术中球囊压迫成形情况, 当球囊内注入对比剂呈“梨形”或近似“梨形”后 ^[6,24,29] , 应对球囊压迫压力和持续时间进行严密监测, 建议球囊压迫压力维持在 600~1 200 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa), 压迫时间为 90~180 s; 同步配合手术医师计时并予以提醒 ^[6,17,30-33]	2 级	B	
	③观察患侧结膜是否充血, 退球囊导管后穿刺针尾有无脑脊液溢出 ^[20,34]	3 级	B	
用物传递	根据患者病情及手术进程, 准确无误地传递合适型号手术耗材, 并注意无菌操作 ^[13,34]	4 级	A	
病情监测	密切观察患者心率和血压变化, 注意有无穿刺过程出血、三叉神经一心反射 (心率减慢、血压下降)、疼痛交感神经反射 (心率加快、血压升高) 等症状, 提前备好阿托品、硝酸甘油等血管活性药物 ^[5,20,27,35] , 同时记录患者出入量。	3 级	A	
止血包扎	手术结束医师拔出球囊导管后, 护士协助穿刺点压迫止血 5 min, 并予以无菌敷料保护 ^[5,17,24]	2 级	A	
转运交接	术后及时完善各项记录。根据患者病情合理配备转运人员, 如手术医师、麻醉医师、手术室护士、护工等, 协助转运患者安全返回病房并进行详细交接 ^[36-37]	专家共识	A	

共识, A 级推荐);同时关注患者术后情绪变化,指导其通过倾诉、听音乐、放松训练等方式进行情绪宣泄^[18,39](1 级证据, B 级推荐)。

4.3.2 饮食管理 全身麻醉患者苏醒返回病房后,建议术后 6 h 无特殊情况可考虑进食清流质;一旦恢复肠道通气可由流质饮食转为半流质饮食,并动态调整进食时间,摄入量可根据胃肠道耐受情况逐渐增加^[16](专家共识, A 级推荐);正常进食后,宜选择柔软、清淡、易消化且温度适宜的食物为主。

4.3.3 体位和活动管理 患者清醒后可采取自由舒适体位^[16,20](3 级证据, A 级推荐),对于术毕针尾没有脑脊液溢出患者,术后 6 h 即可下床进行日常活动^[34](4 级证据, B 级推荐)。

4.4 疗效评估及疼痛护理

由于治疗手段不同对研究结果造成一定差异,推荐统一采用巴罗神经病学研究所(Barrow Neurological Institute, BNI)疼痛强度分级量表评估 TN 患者 PBC 术后疼痛缓解情况^[4](专家共识, A 级推荐)。PBC 术后即刻疼痛缓解率为 85.0%~99.5%^[6],而术前服用大剂量药物且用药时间较长患者或术前影像学检查显示粗大扩张血管压迫三叉神经根部或术中球囊形态为非梨形患者,术后可能出现延迟康复现象。此类患者疼痛症状多在术后 1~2 周内自行缓解,少数患者可能需 1~2 个月。若患者术后仍有疼痛,可适当服用止痛药物,冰敷其疼痛区域,指导患者行面部肌肉放松训练或播放音乐使患者转移注意力^[39-40](1 级证据, B 级推荐);也可指导患者通过关注自身疼痛信念进行疼痛管理和控制^[41](4 级证据, B 级推荐)。

5 并发症预警及处理

5.1 术中并发症

5.1.1 血流动力学不稳定 ①护理人员术前应正确设置心电监护报警阈值,术中密切监测患者心率、血压、血氧饱和度(SpO_2)等变化^[4-5,20](3 级证据, A 级推荐)。研究表明,血流动力学不稳定是 PBC 术中常见并发症,可导致心率和(或)血压剧烈波动,发生率达 97.3%^[28]。这主要与术中操作牵拉或刺激三叉神经或其支配区域组织诱发的三叉神经一心反射有关,表现为心率和(或)血压下降;当穿刺针进入卵圆孔或球囊充盈加压三叉神经,激活 C-纤维产生的疼痛刺激也可引起交感神经反射,表现为血压升高、心率增快;在球囊充盈加压过程中,患者还易

出现血压升高伴心率减慢,可能源于三叉神经心反射及疼痛交感反射共同作用的结果^[6]。因此,护理人员术中应严密监测患者心率、血压、 SpO_2 等变化,一旦出现异常,应根据患者情况酌情选择阿托品、硝酸甘油等血管活性药物对症治疗^[20,27]。②球囊扩张前,遵医嘱给予阿托品静脉注射预处理可减少三叉神经一心反射引起的心动过缓和心搏骤停发生率^[6,25,34,42](1 级证据, B 级推荐)。尽管多数患者数秒后心率即可逐渐恢复^[4],但术中血流动力学剧烈波动仍是导致心搏骤停致死的主要风险因素^[6]。因此,护士需高度重视,术中一旦发生三叉神经一心反射引起的心率减慢,应及时报告医师暂缓操作,遵医嘱静脉注射阿托品 0.5~1 mg,待心率回升至 60 次/min 以上后再继续操作^[4,25,27]。此外,阿托品也被推荐用于预防和治疗迷走神经反射导致的心率下降,可降低心动过缓和心搏骤停发生率,但不能预防血压突然升高^[6,25,42]。③套管针穿刺开始时遵医嘱静脉给予硝普钠或乌拉地尔等药物,可有效控制血压突然升高,术中再根据血压升高程度调整注射剂量^[6,34](4 级证据, B 级推荐)。临床观察显示,卵圆孔穿刺及球囊扩张过程中患者动脉血压可能较基础水平升高 50~80 mmHg,部分患者甚至出现更高血压波动,从而增加心脑血管并发症潜在风险,对重要脏器血流灌注形成严峻挑战,尤其是合并多种基础疾病老年患者^[4]。因此,术前应将患者血压控制在基础血压下限水平,以避免颅内出血和心肌缺血等严重风险事件发生^[4,34]。

5.1.2 血管并发症 密切观察患者神志、瞳孔及生命体征,及早发现出血征象并配合医师进行局部压迫止血等对症处理^[4](专家共识, A 级推荐)。卵圆孔穿刺相关出血是 PBC 术中需重点关注的血管并发症。研究显示,卵圆孔穿刺时约 12% 患者可能出现出血,其中绝大多数为卵圆孔周围静脉丛出血,少数可能源自穿过卵圆孔的脑膜副动脉或其他脑膜动脉分支^[4]。一旦出现大动脉搏动性或喷射性出血,应立即启动应急预案,遵医嘱控制血压、局部压迫止血,并迅速完成麻醉复苏、交叉配血及备血等措施,必要时紧急行影像学检查以明确出血来源及范围,予以介入栓塞止血。若出血严重或无法有效控制,需暂停手术,2 周后根据患者情况再评估是否可行二次手术^[4]。

5.2 术后并发症

5.2.1 颅神经功能障碍 ①术后应密切监测患者面部及舌体麻木情况,及时评估其程度和范围,指导

患者进行同侧咀嚼肌功能锻炼(如嚼口香糖、软食练习等),防止肌肉萎缩^[4-5,24](3 级证据,B 级推荐)。PBC 作为一种神经损毁术,术后多数 TN 患者会出现患侧面部感觉功能减退^[43-46],建议采用 BNI 面部麻木程度分级量表进行评估^[2,4]。患者术后可能出现暂时性复视,需避免跌倒等意外伤害事件^[4]。此外,部分患者可出现患侧咀嚼肌无力,表现为张口时向手术侧偏斜及张口幅度减小^[47]。如果咀嚼时动作幅度过大或进食过快,还可能咬伤口腔黏膜^[5,39]。研究显示,PBC 术后患者可每日先嚼软糖等软质食物锻炼咀嚼肌,随后过渡到嚼馒头、花生等食物,有助于患侧咀嚼肌功能逐渐恢复^[24]。②建议患者选择质软、温度适中且易咀嚼食物,进食前后用温盐水漱口^[20,40-41](1 级证据,A 级推荐)。研究显示,术后患者相应神经支配区域皮肤感觉迟钝、对温度感知能力下降,进食过热、过冷及过硬食物或误服异物容易损伤口腔及食管黏膜^[40-41],因此应嘱患者注意面部保暖、咀嚼动作宜轻柔,避免过度牵拉面部皮肤。

5.2.2 单纯疱疹 使用抗病毒及维生素 B 类药物可预防疱疹发生^[24](3 级证据,B 级推荐)。术后同侧口唇部和(或)面颊单纯疱疹比较常见,发生率为 14.7%~35.0%^[32,48];多于术后 2~7 d 出现,可能与穿刺过程中激活潜伏在神经内单纯疱疹病毒有关;为自限性,无需特殊处理,通常于 1~2 周缓解^[4,6]。有研究显示,术前预防性抗病毒治疗可降低术后疱疹发生率^[24]。如果疱疹已出现,应避免抓挠,必要时遵医嘱予以抗病毒药物治疗,同时加强营养支持,提高机体抵抗力^[6,24,49]。

5.2.3 眼部并发症 PBC 术后应密切观察患者角膜反射是否减弱、角膜是否损伤,并建议适当补充人工泪液或玻璃酸钠滴眼液以保护角膜^[5,24,50](3 级证据,B 级推荐)。术后三叉神经 V1 分支可能受到一定程度损伤,导致感觉减退区域出现异常感觉或眼部干涩不适^[27,43-44,47,51]。有前瞻性研究显示,球囊压迫术后 9.3% 患者出现角膜反射减弱^[44]。视觉及眼部并发症通常可自行恢复,无须特殊处理^[13]。然而也有研究发现,术后患侧眼泪液分泌量和泪膜稳定性进一步下降,严重者甚至出现神经营养性角膜病变^[5,24,50]。因此,术后需注意保护角膜,增强其敏感性和泪膜稳定性,减轻患者不适,提升生活质量。对于结膜充血患者,48 h 内可采用冰毛巾冷敷,之后再改用热毛巾热敷以促进出血吸收,重点关注结膜充血面积和颜色变化,对严重者需进行眼科会诊^[20]。

5.2.4 感染 做好患者面部清洁,严格执行无菌操作,减少手术区域污染^[52](4 级证据,A 级推荐)。PBC 术后感染较为少见^[5],多为穿刺处被污染,手术时间延长、备皮不当、无菌技术落实不到位等原因引起,严重者甚至出现颅内感染。究其原因,可能是患者高龄且个体差异大,因疼痛回避面部触碰,导致面部清洁受限、油脂堆积,常规消毒难以彻底渗透,从而增加感染风险^[52]。因此,建议在患者麻醉后,预先使用含氯己定的酒精纱布清洁面部^[52]。此外,少部分营养不良患者因抵抗力下降也可出现感染。对于长期进食困难、营养状况差患者,术前可给予肠内营养支持,待机体耐受性提高后再行手术治疗^[52]。

6 延续性护理

6.1 出院宣教

①饮食:养成规律饮食习惯,注意营养搭配丰富、清淡易消化,忌刺激性食物及烟酒^[14,20](3 级证据,B 级推荐)。②活动和休息:养成良好生活习惯,提倡适当运动^[20](3 级证据,B 级推荐),避免过度劳累和情绪抑郁,保持心情舒畅。③服药:术后可遵医嘱继续服用卡马西平或奥卡西平,1~2 周后逐渐减停^[3]。护士指导患者服药方法及注意事项,教会其自我观察有无嗜睡、头晕、乏力、胃肠道症状等药物不良反应,如有上述症状应及时就医^[4,28,53](3 级证据,B 级推荐)。④其他注意事项:避免咀嚼硬质食物和大声说话,洗脸、刷牙、剃须、咀嚼时动作轻柔,做好面部保暖,使用温水进行面部清洁。避免寒冷、风吹等外界刺激,以防诱发疼痛发作^[38-40](1 级证据,A 级推荐)。

6.2 随访指导

PBC 术后有 TN 复发可能性,术后第 1、5、10 年疼痛复发率分别约为 10%、20%、30%^[4]。建议患者出院后遵医嘱定期接受随访,至少 1 年^[54](2 级证据,A 级推荐)。若出现面部麻木、疼痛等不适应及时来院就诊,对疼痛无法耐受者,在无禁忌证情况下可考虑再次手术^[6,20](3 级证据,B 级推荐)。

7 小结

本共识依据国内外最新文献,结合临床实践,聚焦 TN 患者行 PBC 术前评估及护理、术中监测及配合、术后护理、并发症预警及处理、延续性护理等关键环节,系统梳理并整合出针对 PBC 围手术期护理

的全流程规范,旨在为临床护理工作提供标准化指导,降低围手术期并发症风险,提升护理质量。编写过程中专家们指出,与 PBC 围手术期护理直接相关的循证依据相对不足,希望通过本共识证据推荐,促进护理人员更加深入开展相关研究,最终为 TN 患者提供更优质的护理策略。

[顾问组:]马逸(辽宁省人民医院)、朱永强(上海中医药大学附属普陀医院)、陈维福(重庆医科大学附属第二医院)、冯英璞(河南省人民医院)、徐阳(中国医科大学第一附属医院)、李燕(南京医科大学附属南京医院/南京市第一医院)。

函询专家组(按姓氏汉语拼音排序):包建英(江苏省人民医院/南京医科大学第一附属医院/江苏省妇幼保健院)、陈冬萍(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、陈光英(重庆大学附属涪陵医院)、陈华玉(江苏省人民医院/南京医科大学第一附属医院)、陈璜(中南大学附属湘雅医院)、陈秀梅(南方医科大学附属广东省人民医院/广东省医学科学院)、陈亚平(陆军第九五八医院)、程琳(陆军军医大学第一附属医院)、邓流菊(重庆市荣昌区人民医院)、顾露(四川省人民医院)、黄超琼(重庆医科大学附属第一医院)、荆霞(内蒙古自治区人民医院)、李飞(重庆大学附属涪陵医院)、李伟(四川大学华西医院)、李雪(重庆医科大学附属第三医院)、刘倩(东南大学附属中大医院)、刘群(福建医科大学附属第一医院)、刘曦(重庆医科大学附属第二医院)、刘雪莲(中山大学附属第三医院)、陆爽爽(复旦大学附属华山医院)、牟凌(上海交通大学附属第六人民医院)、覃静霞(宜昌市中心人民医院)、饶巧莹(温州医科大学附属第五医院/丽水市中心医院)、唐锡飞(重庆医科大学附属第二医院)、王晓燕(东南大学附属中大医院)、汪正艳(大连医科大学附属第一医院)、吴丽金(福建医科大学附属第一医院)、向世兰(重庆大学附属黔江医院)、闫静(空军军医大学第一附属医院)、杨荟平(重庆市中医院)、杨丽丽(辽宁省人民医院)、杨清(陆军军医大学第一附属医院)、袁又圆(山西白求恩医院/同济山西医院)、岳晓妍(中国医科大学附属第一医院)、张洪芝(中国医学科学院北京协和医院)、赵文利(河南省人民医院)、朱剑(南昌大学第二附属医院)。

证据评价:曹贤轩(重庆医科大学附属第二医院)、严小芳(重庆医科大学附属第二医院)、王玉娟(重庆医科大学附属第二医院)、吴倩(陆军军医大学第一

附属医院)。

执笔:冯望、郭雯曦、钟小宁、蒋雨君(重庆医科大学附属第二医院)]

声明:本共识编写制订基于目前检索到的文献和参与函询讨论专家所掌握的循证证据,仅代表参与编写专家学术性共识意见,仅供参考,不具备法律依据。编写小组成员均已填写利益冲突声明,成员均无相关利益冲突。

[参考文献]

- [1] Maarbjerg S, Di Stefano G, Bendtsen L, et al. Trigeminal neuralgiadiagnosis and treatment [J]. Cephalalgia, 2017, 37:648657.
- [2] No authors listed. Headache classification committee of the international headache society (IHS) the international classification of headache disorders, 3rd edition [J]. Cephalalgia, 2018, 38:1-211.
- [3] 杨吉奎,温晓霞,王文丽,等. 三叉神经痛的诊疗研究进展[J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29:201-206.
Yang J, Wen X, Wang W, et al. Advances in the diagnosis and treatment of trigeminal neuralgia[J]. Chin J Pain Med, 2023, 29:201-206.
- [4] 中国医师协会功能神经外科专家委员会,世界华人神经外科协会功能神经外科专家委员会,中国研究型医院学会神经外科学专业委员会,等. 经皮球囊压迫治疗三叉神经痛中国专家共识[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2022, 12:260-268.
Expert Committee of Functional Neurosurgery of Chinese Medical Doctor Association, Expert Committee of Functional Neurosurgery of World Chinese Neurosurgery Association, Professional Committee of Neurosurgery of China Research Hospital Association, et al. Chinese expert consensus on the treatment of trigeminal neuralgia with percutaneous balloon compression[J]. Chin J Neurol Dis Rehabil (Electron Ed), 2022, 12:260-268.
- [5] 殷世武,李茂全. 微创介入治疗三叉神经痛临床操作指南(第1版)[J]. 中国介入影像与治疗学, 2020, 17:385-388.
Yin S, Li M. Clinical operation guidelines for minimally invasive interventional treatment of trigeminal neuralgia (1st Edition) [J]. Chin J Intervent Imaging Ther, 2020, 17(7):385-388.
- [6] 任玉娥,刘小会,程志祥,等. 经皮球囊压迫治疗三叉神经痛中国专家共识(2022版)[J]. 中华疼痛学杂志, 2022, 18:437-448.
Ren YE, Liu XH, Cheng ZX, et al. Chinese expert consensus on the treatment of trigeminal neuralgia with percutaneous balloon compression (2022 Edition) [J]. Chin J Pain Med, 2022, 18:437-448.
- [7] 武通帅,何佳伟,张良,等. 微血管减压术治疗典型和非典型

- 三叉神经痛患者的不同疗效分析[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2024, 18: 31-36.
- Wu TS, He JW, Zhang L, et al. Differential efficacy of microvascular decompression in patients with typical and atypical trigeminal neuralgia[J]. Chin J Neurosurg Dis Res, 2024, 18: 31-36.
- [8] 邓 竹, 张 黎, 于炎冰, 等. 三叉神经痛显微血管减压术无效或复发的原因与外科处理[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2019, 24: 525-528.
- Deng Z, Zhang L, Yu YB, et al. Reasons for failure or recurrence of microvascular decompression in trigeminal neuralgia and surgical management[J]. Chin J Minim Invasive Neurosurg, 2019, 24: 525-528.
- [9] Sterman NH, Fukuda CY, Duarte KP, et al. Balloon compression *vs* radiofrequency for primary trigeminal neuralgia: a randomized, controlled trial[J]. Pain, 2021, 162: 919-929.
- [10] Xia Y, Yu G, Min F, et al. The focus and new progress of percutaneous balloon compression for the treatment of trigeminal neuralgia[J]. J Pain Res, 2022, 15: 3059-3068.
- [11] 王春青, 胡 雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)[J]. 护士进修杂志, 2015, 30: 964-967.
- Wang CQ, Hu Y. JBI levels of evidence and grades of recommendations (2014 Edition)[J]. J Nurses Train, 2015, 30: 964-967.
- [12] 中华护理学会外科护理专业委员会, 中华医学会外科学分会护理学组. 普通外科患者静脉血栓栓塞症风险评估与预防护理专家共识[J]. 中华护理杂志, 2022, 57: 444-449.
- Surgical Nursing Professional Committee of Chinese Nursing Association, Nursing Group of Surgical Branch of Chinese Medical Association. Expert consensus on risk assessment and prevention nursing for venous thromboembolism in general surgical patients[J]. Chin J Nurs, 2022, 57: 444-449.
- [13] 李春海, 孟 红, 苏 涛, 等. 建立 CT 介入手术室和规范化工作流程专家共识[J]. 中国介入影像与治疗学, 2022, 19: 321-324.
- Li C, Meng H, Su T, et al. Expert consensus on the establishment of CT interventional operating room and standardized workflow[J]. Chin J Intervent Imaging Ther, 2022, 19: 321-324.
- [14] 曹 晖, 陈亚进, 顾小萍, 等. 中国加速康复外科临床实践指南(2021 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41: 961-992.
- Cao H, Chen Y, Gu X, et al. Chinese clinical practice guideline for enhanced recovery after surgery (2021 Edition)[J]. Chin J Pract Surg, 2021, 41: 961-992.
- [15] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中华医学会心血管病学分会大血管病学组, 中华心血管病杂志编辑委员会. 经动脉心血管介入诊治中含碘对比剂相关不良反应防治的中国专家共识(2021)[J]. 中华心血管病杂志, 2021, 49: 972-985.
- Interventional Cardiology Group, Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association; Aortic Disease Group, Chinese Society of Cardiology, Chinese Medical Association; Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. Chinese expert consensus on management strategies for adverse events related to intra-arterial use of iodine contrast media during cardiovascular intervention (2021)[J]. Chin J Cardiol, 2021, 49: 972-985.
- [16] 中国医师协会脑胶质瘤专业委员会. 中国神经外科术后加速康复外科(ERAS)专家共识[J]. 中华神经外科杂志, 2020, 36: 973-983.
- Chinese Medical Doctor Association Glioma Professional Committee. Expert consensus on enhanced recovery after surgery (ERAS) in neurosurgery in China [J]. Chin J Neurosurg, 2020, 36: 973-983.
- [17] 罗佳迪, 江 力, 孙承龙, 等. 经皮穿刺球囊压迫半月节治疗原发性三叉神经痛疗效分析(附 2 089 例报告)[J]. 临床神经外科杂志, 2023, 20: 200-202, 207.
- Luo JD, Jiang L, Sun CL, et al. Efficacy analysis of percutaneous balloon compression of the gasserian ganglion for primary trigeminal neuralgia (with a report of 2 089 cases) [J]. J Clin Neurosurg, 2023, 20: 200-202, 207.
- [18] 闫 瑜, 许 恒, 陈珊珊, 等. 协同护理干预对微球囊压迫术治疗三叉神经痛患者的影响[J]. 齐鲁护理杂志, 2024, 30: 97-100.
- Yan Y, Xu H, Chen S, et al. The impact of collaborative nursing interventions on patients with trigeminal neuralgia treated by percutaneous balloon compression[J]. J Qilu Nurs, 2024, 30: 97-100.
- [19] 沈志远, 刘雨昂, 王常州, 等. 三叉神经痛球囊压迫术后复发的影响因素分析[J]. 徐州医科大学学报, 2024, 44: 124-130.
- Shen Z, Liu Y, Wang C, et al. Analysis of factors influencing recurrence after balloon compression for trigeminal neuralgia [J]. J Xuzhou Med Univ, 2024, 44: 124-130.
- [20] 张明敏, 夏建妹, 潘 洁, 等. CT 引导下经皮穿刺微球囊压迫术治疗三叉神经痛的护理[J]. 浙江临床医学, 2023, 25: 1547-1549.
- Zhang MM, Xia JM, Pan J, et al. Nursing care for percutaneous balloon compression of the trigeminal ganglion under CT Guidance in the Treatment of Trigeminal Neuralgia [J]. Zhejiang Clin Med, 2023, 25: 1547-1549.
- [21] 黄 华, 石 鑫, 姜 磊, 等. C-臂引导下球囊压迫术治疗三叉神经痛对患者焦虑抑郁的影响[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2021, 11: 79-82.
- Huang H, Shi X, Jiang L, et al. The impact of balloon compression for trigeminal neuralgia under C-arm guidance on patient anxiety and depression[J]. Chin J Neurol Dis Rehabil (Electron Ed), 2021, 11: 79-82.
- [22] 吴昌徽, 程 琼, 张 婷. 神经危重症患者营养风险评分及营养评估研究[J]. 当代医学, 2020, 26: 28-30.
- Wu Ch, Cheng Q, Zhang T. Research on nutritional risk screening and nutritional assessment in neurocritical care patients[J]. Contemp Med, 2020, 26: 28-30.
- [23] 庄珊珊, 张转运, 傅 双, 等. 择期全麻患者术前禁食禁饮管理的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2022, 57: 1749-1755.

- Zhuang Ss, Zhang Zy, Fu S, et al. Summary of best evidence on preoperative fasting and fluid restriction management in elective general anesthesia patients[J]. Chin J Nurs, 2022, 57: 1749-1755.
- [24] 张媛婧, 王 稳, 刘春华, 等. 经皮微球囊压迫术和射频热凝术治疗原发性三叉神经痛的有效性和安全性研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2024, 30: 183-188.
- Zhang Y, Wang W, Liu C, et al. A study on the efficacy and safety of percutaneous balloon compression and radiofrequency thermocoagulation for primary trigeminal neuralgia[J]. Chin J Pain Med, 2024, 30: 183-188.
- [25] 苗 杨, 何 垒, 董道松, 等. 局部麻醉下经皮穿刺球囊压迫术治疗原发性三叉神经痛的方案选择[J]. 中国医科大学学报, 2025, 54: 161-166.
- Miao Y, He L, Dong Ds, et al. Selection of treatment protocols for percutaneous balloon compression under local anesthesia in primary trigeminal neuralgia[J]. J China Med Univ, 2025, 54: 161-166.
- [26] 邓少勇, 罗似亮, 吾太华, 等. C-臂引导下经皮穿刺球囊压迫术治疗原发性三叉神经痛的疗效分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2023, 28: 372-374.
- Deng SY, Luo SL, Wu TH, et al. Efficacy analysis of percutaneous balloon compression for primary trigeminal neuralgia under C-arm guidance[J]. J Clin Neurosurg, 2023, 28: 372-374.
- [27] 朱晓蕾, 李雪莲, 韩 睿, 等. 经皮穿刺半月神经节微球囊扩张压迫术治疗三叉神经痛技术规范[J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16: 26-29.
- Zhu XL, Li XL, Han R, et al. Technical standards for the treatment of trigeminal neuralgia with percutaneous puncture of the gasserian ganglion and microballoon dilation compression[J]. Chin J Pain Med, 2020, 16: 26-29.
- [28] Lv W, Hu W, Chi L, et al. Factors that may affect recurrence of trigeminal neuralgia after percutaneous balloon compression [J]. J Clin Neurosci, 2022, 99: 248252.
- [29] Sun C, Zheng W, Zhu Q, et al. The Transformation of the balloon shape in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. J Pain Res, 2021, 14: 3805-3814.
- [30] Wang Q, Chen C, Guo G, et al. A prospective study to examine the association of the foramen ovale size with intraluminal pressure of pear-shaped balloon in percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. Pain Ther, 2021, 10: 1439-1450.
- [31] 何睿林, 韦艳红, 胡 鑫, 等. 不同压迫时长对经皮穿刺球囊压迫术治疗原发性三叉神经痛疗效的影响[J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17: 2835.
- He RL, Wei YH, Hu X, et al. Impact of different compression durations on the efficacy of percutaneous balloon compression for primary trigeminal neuralgia[J]. Chin J Pain Med, 2021, 17: 28-35.
- [32] 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: e16e21.
- [33] 沈志远, 刘雨昂, 王常州, 等. 三叉神经痛球囊压迫术后复发的影响因素分析[J]. 徐州医科大学学报, 2024, 44: 124-130.
- Shen ZY, Liu YA, Wang CZ, et al. Analysis of factors influencing recurrence after balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. J Xuzhou Med Univ, 2024, 44: 124-130.
- [34] 陈 芳, 沈秀华, 林慧丹, 等. CT 引导下经皮穿刺球囊压迫治疗原发性三叉神经痛的护理[J]. 现代实用医学, 2021, 33: 1228-1230.
- Chen F, Shen XH, Lin HD, et al. Nursing care for percutaneous balloon compression under CT guidance in the treatment of primary trigeminal neuralgia[J]. Mod Pract Med, 2021, 33: 1228-1230.
- [35] 王全才, 马 逸, 黄海韬, 等. 经皮穿刺球囊压迫术治疗肿瘤源性三叉神经痛的疗效分析[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2020, 10: 272275.
- Wang Qc, Ma Y, Huang Ht, et al. Efficacy analysis of percutaneous balloon compression for tumor-induced trigeminal neuralgia[J]. Chin J Brain Dis Rehabil (Electron Ed), 2020, 10: 272-275.
- [36] 宋梅香, 王爱敏, 赵 萌, 等. 手术患者转运护理敏感指标体系的构建[J]. 临床医学研究与实践, 2024, 9: 178-182.
- Song Mx, Wang Am, Zhao M, et al. Construction of a sensitive indicator system for the transfer nursing care of surgical patients[J]. Clin Med Res Pract, 2024, 9: 178-182.
- [37] 张天翰, 支 慧, 陈 静, 等. 全麻患者术后交接现状及干预策略的研究进展[J]. 河南外科学杂志, 2023, 29: 166-169.
- Zhang TH, Zhi H, Chen J, et al. Research progress on the current status and intervention strategies for postoperative handover of general anesthesia patients[J]. Henan J Surg, 2023, 29: 166-169.
- [38] 贾志强. 经皮球囊压迫术治疗三叉神经痛的术后疗效和术后并发症的影响因素[D]. 山西: 山西医科大学, 2023.
- Jia ZQ. Factors affecting postoperative efficacy and complications after percutaneous balloon compression for trigeminal neuralgia [D]. Shanxi: Shanxi Medical University, 2023.
- [39] 赖凤娣, 周亚梅, 郑丽丹. 时机理论的护理干预在三叉神经痛微血管减压术中的应用效果评估[J]. 广州医药, 2024, 55: 1033-1037, 1059.
- Lai FD, Zhou YM, Zheng LD. Assessment of the application effect of nursing intervention based on the theory of timeliness in microvascular decompression for trigeminal neuralgia[J]. Guangzhou Med J, 2024, 55: 1033-1037, 1059.
- [40] 薛 营, 陈小红, 尼晓丽. 疼痛管理干预在三叉神经痛患者治疗期间的应用[J]. 海南医学, 2024, 35: 2414-2419.
- Xue Y, Chen XH, Ni XL. Application of pain management interventions in the treatment of patients with trigeminal neuralgia[J]. Hainan Med J, 2024, 35: 2414-2419.
- [41] 陶静怡, 王雨彤, 张达颖, 等. 原发性三叉神经痛病人睡眠质量与疼痛信念的相关性分析[J]. 护理研究, 2022, 36: 1861-1864.
- Tao JY, Wang YT, Zhang DY, et al. Correlation analysis

- between sleep quality and pain beliefs in patients with primary trigeminal neuralgia[J]. Nurs Res, 2022, 36: 1861-1864.
- [42] Huang B, Yao M, Chen Q, et al. Efficacy and safety of awake computed tomography: guided percutaneous balloon compression of trigeminal ganglion for trigeminal neuralgia[J]. Pain Med, 2021, 22: 2700-2707.
- [43] 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]. Pain Res, 2019, 12: 423-441.
- [44] Noorani I, Lidge A, Durnfoed A, et al. Comparison of first-time microvascular decompression with percutaneous surgery for trigeminal neuralgia: long-term outcomes and prognostic factors[J]. Acta Neurochir(Wien), 2021, 163: 1623-1634.
- [45] 闫如虎, 张万高, 丁以铤, 等. 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[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31: 1209-1212.
- Yan RH, Zhang WG, Ding YK, et al. Puncture through the inner-lower part of the foramen ovale technique in percutaneous balloon compression for primary trigeminal neuralgia: analysis of its therapeutic effect[J]. J Interv Radiol, 2022, 31: 1209-1212.
- [46] 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.
- Dong T, Ma Y, Qu GH, et al. Micro-balloon compression of trigeminal ganglion for the treatment of trigeminal neuralgia: clinical analysis of curative efficacy[J]. J Interv Radiol, 2020, 29: 165-168.
- [47] Zheng S, Yuan R, Ni J, et al. Longterm recurrencefree 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: 532-540.
- [48] Zhen X, Xu X, Shao X, et al. Risk factors of herpes simplex virus reactivation after surgery for primary trigeminal neuralgia[J]. J Neurovirol, 2022, 28: 367-373.
- [49] 黄恒艺, 张爱民, 叶小龙, 等. 三叉神经痛患者行微球囊压迫术治疗后发生面部单纯疱疹的危险因素分析[J]. 中华疼痛学杂志, 2021, 17: 48-53.
- Huang H, Zhang A, Ye X, et al. Analysis of risk factors for postoperative herpes simplex infection of the face after balloon compression for trigeminal neuralgia[J]. Chin J Pain Med, 2021, 17: 48-53.
- [50] 刘 睿, 王世娟, 郑铁牛, 等. 经皮球囊压迫三叉神经节治疗三叉神经痛对患者眼表的影响[J]. 实用医学杂志, 2025, 41: 215-219.
- Liu R, Wang SJ, Zheng TN, et al. The impact of percutaneous balloon compression of the trigeminal ganglion on ocular surface in patients with trigeminal neuralgia[J]. J Pract Med, 2025, 41: 215-219.
- [51] Altas M, Oltulu P, Uca AU, et al. Impact of unilateral trigeminal neuralgia on bilateral ocular surface alterations[J]. Headache, 2022, 62: 1039-1045.
- [52] 种玉龙, 朱春然, 徐 武, 等. 三叉神经痛微球囊压迫术后颅内感染 2 例[J]. 中国疼痛医学杂志, 2023, 29: 156-158.
- Zhong YL, Zhu CR, Xu W, et al. Two cases of intracranial infection after microballoon compression for trigeminal neuralgia[J]. Chin J Pain Med, 2023, 29: 156-158.
- [53] Araya EI, Claudino RF, Piovesan EJ, et al. Trigeminal neuralgia: basic and clinical aspects[J]. Curr Neuroparmacol, 2020, 18: 109-119.
- [54] 石伟忠, 唐嘉吕, 陈茂华, 等. 3D-DSA 双容积重建在经皮穿刺三叉神经微球囊压迫术的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 75-79.
- Shi WZ, Tang JL, Chen MH, et al. Clinical application of 3D-DSA double-volume reconstruction technique in percutaneous trigeminal nerve balloon compression[J]. J Interv Radiol, 2023, 32: 75-79.

(收稿日期: 2025-03-30)

(本文编辑: 谷 珂)