

. 论 著 .

舌咽神经联合迷走神经显微血管减压术治疗
舌咽神经痛的疗效分析

王 晶 姜成荣 种玉龙 陆天宇 梁维邦

【摘要】目的 探讨舌咽神经联合迷走神经显微血管减压术(MVD)治疗原发性舌咽神经痛(GPN)的技术要点及疗效。**方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2021 年 10 月 MVD 治疗的 50 例原发性 GPN 的临床资料。术前行颅神经 3D-TOF-MRA 检查及丁卡因试验诊断 GPN,术中对舌咽神经、迷走神经进行减压,未行神经根切断术。**结果** 根据术前 MRI 及术中所见,除 1 例(2%)外,其余 49 例可见舌咽神经和(或)迷走神经的根部与血管有接触或压迫,其中椎动脉参与压迫 14 例(28%),小脑后下动脉和(或)其分支压迫 28 例(56%),小脑前下动脉 6 例(12%),静脉 1 例(2%)。术后即刻治愈 47 例(94%),明显改善 1 例,无效 2 例。术后随访 7~105 个月,平均(46.7±28.8)个月,中位数 48.5 个月;1 例明显改善,随访 55 个月无明显改变;1 例即刻无效,术后 1 周延迟治愈;1 例即刻治愈术后 2 个月再次出现疼痛,但程度较术前明显改善;1 例术后出现咽部异物感,随访 28 个月未改善;1 例术后出现短暂性吞咽困难,随访 6 个月症状消失。**结论** 术前影像学检查及丁卡因试验对原发性 GPN 的诊断非常重要。舌咽神经联合迷走神经 MVD 是治疗原发性 GPN 的安全有效的方法,不建议行舌咽神经及迷走神经根切断术。

【关键词】 原发性舌咽神经痛;显微血管减压术;疗效

【文章编号】 1009-153X(2024)01-0012-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 745.1³; R 651.1¹

Clinical efficacy of microvascular decompression of glossopharyngeal nerve combined with vagus nerve for patients with primary glossopharyngeal neuralgia

WANG Jing, JIANG Cheng-rong, CHONG Yu-long, LU Tian-yu, LIANG Wei-bang. Department of Neurosurgery, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing 210008, China

【Abstract】 Objective To investigate the surgical techniques and efficacy of microvascular decompression (MVD) of glossopharyngeal nerve combined with vagus nerve for patients with primary glossopharyngeal neuralgia (GPN). **Methods** The clinical data of 50 patients with primary GPN treated by MVD from January 2013 to October 2021 were retrospectively analyzed. Cranial nerve 3D-TOF-MRA examination and tetracaine test were performed in all the patients before the surgery. Glossopharyngeal nerve and vagus nerve were decompressed, and rhizotomy was not performed in all the patients during the operation. **Results** According to preoperative MRI and intraoperative findings, except 1 patient (2%), the roots of glossopharyngeal nerve and/or vagus nerve were contact to or compressed by blood vessels in 49 patients, of which the vertebral arteries were responsible vessels in 14 patients (28%), the posterior inferior cerebellar arteries and/or their branches in 28 (56%), the anterior inferior cerebellar arteries in 6 (12%), vein in 1 (2%). Of 50 patients, 47 patients (94%) were cured immediately, 1 was significantly improved, and 2 were ineffective after the surgery. The postoperative follow-up ranged from 7 months to 105 months, with an average of (46.7±28.8) months and a median of 48.5 months. One patient with significant improvement immediately after the surgery had no significant change after 55 months of follow-up. One patient who was ineffective immediately after the surgery was cured one week after the surgery. One patient cured immediately after the surgery had pain again 2 months after the surgery, but the degree of pain was significantly improved compared with that before the surgery. One patient had a foreign body sensation in the pharynx after the surgery, which did not improve after 28 months of follow-up. One patient had transient dysphagia after the operation, and the symptoms disappeared 6 months after the operation. **Conclusions** Preoperative imaging and tetracaine test are very important for the diagnosis of primary GPN. Glossopharyngeal nerve combined with vagus nerve decompression is a safe and effective method for the treatment of primary GPN, and glossopharyngeal nerve and vagus nerve rhizotomy is not recommended.

【Key words】 Glossopharyngeal neuralgia; Microvascular decompression; Postoperative complications; Clinical efficacy

原发性舌咽神经痛(glossopharyngeal neuralgia,

GPN)在临床中比较少见,主要表现为舌咽神经及迷走神经的分布区阵发性剧烈的疼痛,如咽后壁、扁桃体、舌根、下颌部及外耳道深部^[1]。由于这些部位与中间神经和三叉神经支配区比较接近,所以容易导致误诊或漏诊。目前,显微血管减压术(micro-

vascular decompression, MVD) 是治疗 GPN 的有效方法^[2], 但术中是否仅行舌咽神经的减压仍有争议, 且部分学者仍坚持术中行舌咽神经和迷走神经部分分支切断术, 导致不可逆的声音嘶哑、呛咳、咽部不适等并发症^[3,4]。本文探讨 MVD 中进行舌咽神经联合迷走神经减压治疗 GPN 的疗效。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 ①符合舌咽神经痛的诊断标准^[5]; ②症状典型, 在疼痛时, 丁卡因表面麻醉有效, 作为确诊依据之一, 且口服药物已无法控制疼痛; ③术前行颅神经 3D-TOF-MRA 检查, 排除继发性 GPN; ④无手术禁忌症。

1.2 研究对象 回顾性分析 2013 年 1 月至 2021 年 10 月 MVD 治疗的 50 例原发性 GPN 的临床资料, 其中男 24 例, 女 26 例; 年龄 21~74 岁, 平均(52.1±12.8) 岁, 其中<50 岁 18 例, ≥50 岁 32 例; 病程 2 个月~30 年, 平均(5.32±5.93) 年; 右侧 23 例, 左侧 27 例。本研究符合 2013 年修订的《赫尔辛基宣言》, 本研究方案经南京鼓楼医院伦理委员会审查批准(编号: 2022-021-01), 病人及家属均签署知情同意书。

1.3 丁卡因表面麻醉试验 嘱病人头后仰, 张口, 同时发“啊”长声, 压舌板压住舌部, 用 1% 丁卡因做咽壁及喉部喷雾, 然后闭口, 适当延长作用时间 5 min, 再行吞咽、说话等动作, 观察效果。如疼痛明显减轻, 即为丁卡因试验阳性。

1.4 手术方法 均采用乙状窦后入路。取耳后发际内与发际线平行直形切口, 长约 7 cm。骨窗直径 2.5 cm 左右, 向外暴露至乙状窦后缘。显微镜下弧形打开硬脑膜, 将其翻转至乙状窦侧, 棉片覆盖小脑表面, 内上方牵拉小脑半球, 缓慢释放脑脊液。打开小脑延髓池及后组颅神经表面蛛网膜, 包括副神经表面蛛网膜, 改变显微镜投射角度, 视野中心位于小脑桥脑裂下支, 尽可能分开裂隙, 显露第四脑室外侧孔处的脉络丛, 小棉片覆盖小脑绒球及脉络丛, 内上方牵拉, 彻底显露舌咽神经及迷走神经出脑干区(root exit zone, REZ)。探查责任血管位置, 置入 Teflon 棉片将直接责任血管与舌咽神经及迷走神经根部隔开(图 1)。仔细止血后常规关颅, 严密缝合硬脑膜, 术中均未行神经根丝切断。

1.5 随访方法及评估标准 术后进行电话、微信或门诊随访, 内容包括疼痛的缓解情况、并发症、有无复发、是否需服用止痛药及剂量等。术后疼痛消失即为治愈; 术后间断疼痛, 可以忍受不需要药物治疗即

为明显改善; 术后仍有疼痛, 但需要口服药物治疗才能忍受, 即为效果一般; 疼痛症状无明显改善, 甚至比术前更加严重, 即为无效。如疼痛在术后一段时间后出现, 且症状和术前一样甚至加重, 即为复发。如疼痛在术后一段时间消失, 即为延迟治愈。

2 结果

2.1 责任血管类型 根据术前 MRI 及术中所见, 除 1 例(2%) 外, 其余 49 例可见舌咽神经和(或)迷走神经的根部与血管有接触或压迫, 其中椎动脉参与压迫 14 例(28%), 小脑后下动脉和(或)其分支压迫 28 例(56%), 小脑前下动脉 6 例(12%), 静脉 1 例(2%)。

2.2 手术效果 术后即刻治愈 47 例(94%), 明显改善 1 例, 无效 2 例。

2.3 随访结果 术后随访 7~105 个月, 平均(46.7±28.8) 个月, 中位数 48.5 个月。1 例明显改善, 随访 55 个月无改变; 1 例即刻无效, 术后 1 周延迟治愈; 1 例即刻治愈术后 2 个月再次出现疼痛, 但程度较术前明显改善; 1 例术后出现咽部异物感, 随访 28 个月未改善; 1 例术后出现短暂性吞咽困难, 随访 6 个月症状消失。

3 讨论

GPN 是一种罕见的颅神经疾病, 多见 50 岁以上中老年人。本文病例符合这一特点, 其中 50 岁以上病人占 64%。GPN 主要表现为外耳道、同侧舌根、扁桃体或下颌角区域严重的阵发性电击样疼痛。这些区域与三叉神经、中间神经等支配区域比较接近, 临床诊断比较困难, 且舌咽神经和三叉神经在三叉神经脊束核内交汇, 导致疼痛形式及疼痛部位相似, 这种解剖学上的复杂关系, 可能会导致颅神经疾病的疼痛部位有所重叠。有报道指出大约 10% 的 GPN 病人被误诊为三叉神经痛^[6]。因此, 详细的术前评估有助于明确诊断。我们根据病人疼痛部位, 对怀疑 GPN 的病人, 术前行丁卡因试验; 其次, 行颅神经薄层 3D-TOF-MRA 检查, 不仅排除可能由局部肿瘤、蛛网膜粘连、Chiari 畸形或颅骨畸形引起的继发性 GPN, 还可以帮助判断原发性 GPN 的责任血管类型及压迫位置^[7]。本文病人丁卡因试验均有效, 可以明确 GPN 的诊断, 即使 1 例术前 MRI 及术中未见明确责任血管, 松解局部蛛网膜后, 病人疼痛立即缓解。所以, 丁卡因试验是 GPN 最重要的诊断依据。

舌咽神经大部分是感觉神经纤维, 主要传导咽部、扁桃体区、舌后 1/3 部的感觉及鼓室和咽鼓管处

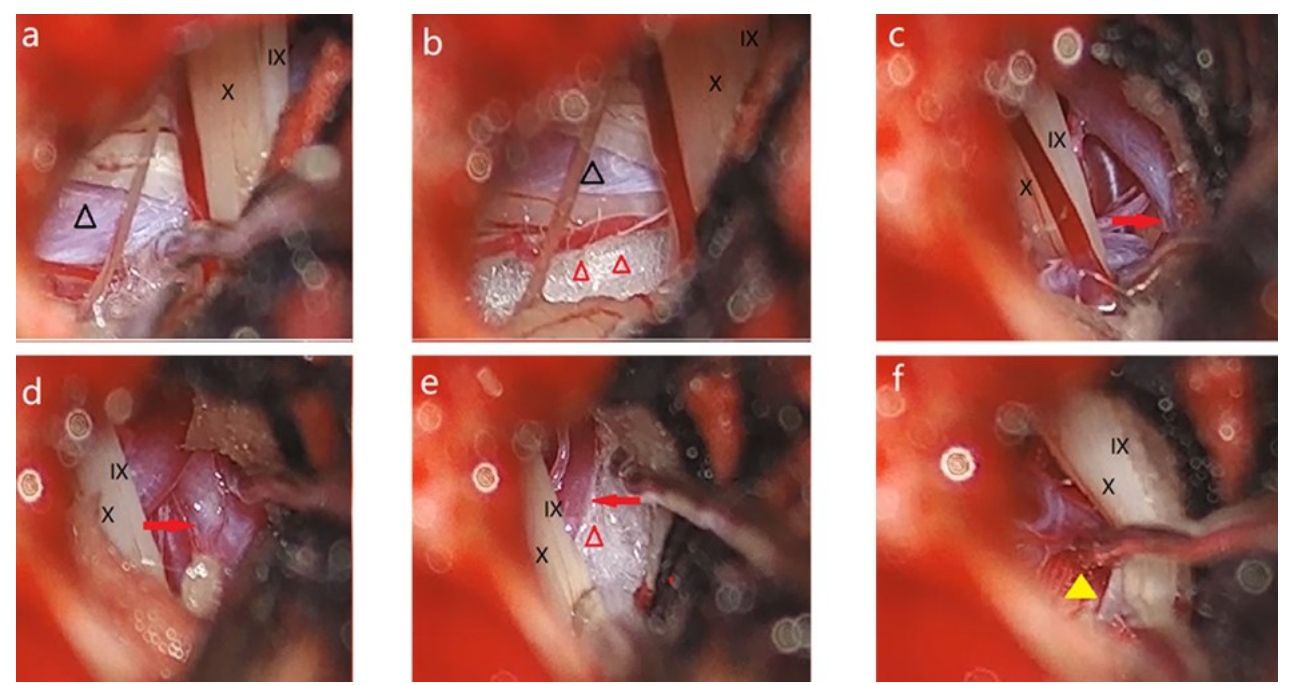


图 1 左侧椎动脉参与压迫的舌咽神经痛微血管减压术中显微镜下观察

a~b. 术中显微镜下观察发现左侧椎动脉参与压迫后组颅神经,并在副神经水平于左侧椎动脉与脑干间放置Teflon棉片;c~d. 术中显微镜下发现一卡压较深的小脑后下动脉袢压迫后组颅神经,并将其分离,以解除舌咽和迷走神经根部受到的压迫;e~f. 术中在小脑后下动脉与脑干间放置Teflon棉片,以解除小脑后下动脉对舌咽和迷走神经根部的压迫;黑色空心三角形为左侧椎动脉,红色空心三角为Teflon棉片,黄色实心三角为迷走神经根部已旷置,红色箭头所指为小脑后下动脉

Figure 1 Microscopic observation during microvascular decompression for a patient with glossopharyngeal neuralgia caused by compression of the left vertebral artery

a~b: Intraoperative micorscopic observation found that the left vertebral artery was involved in the compression of the posterior cranial nerves, and Teflon was placed between the left vertebral artery and the brainstem at the level of the accessory nerve. c~d: A deep loop of posterior inferior cerebellar artery was identified compressing the posterior cranial nerves under microscope during the surgery, which was dissected to alleviate compression on glossopharyngeal and vagus nerve roots. e~f: Teflon was placed between the posterior inferior cerebellar artery and the brainstem intraoperatively to relieve compression on glossopharyngeal and vagus nerve roots caused by this vessel. The black hollow triangle represents the left vertebral artery, while red hollow triangle indicates Teflon placement, yellow solid triangle denotes vacant vagus nerve root, and red arrow signifies posterior inferior cerebellar artery.

等粘膜的痛温觉,另有少量纤维加入迷走神经达外耳道,传导外耳道前后、鼓膜后侧、乳突区及下颌角前方皮肤的痛温觉;而且,舌咽神经和迷走神经在三叉神经脊束核内交汇,咽神经丛也由迷走神经的咽支和舌咽神经组成,当疼痛发作时,两者常同时受累,所以,迷走神经与原发GPN的发病可能有关联^[8]。Tubbs等^[9]探查16具尸体的后组颅神经,发现舌咽神经根与迷走神经根之间存在交通支的概率为2.5%。所以,我们建议GPN病人不仅行舌咽神经根部的减压,还需同时行迷走神经根部的减压,特别是迷走神经的上部神经纤维,因为迷走神经上部根丝为感觉神经纤维,下部根丝为运动神经纤维。本文1例术后咽喉部仍有疼痛,术中责任血管明确,舌咽

与迷走神经根部均受压明显,考虑与术中单纯行舌咽神经根部的减压有关。

在解剖位置上,舌咽神经和迷走神经根临近颅底,局部操作空间小,REZ不易显露,而且后组颅神经比较纤细,排列紧密,更易受到损伤。GPN病人的责任血管多为小脑后下动脉^[10],往往在橄榄后外侧沟形成一血管襻(图1),一般比较冗长,压迫舌咽神经和(或)迷走神经的REZ,导致舌咽神经痛。此种责任血管类型的移位一定要充分,必要时联合悬吊技术。本文1例典型的此种责任血管类型的复发病,考虑与术后责任血管的移位有关。本文病例责任血管为小脑后下动脉的病人占56%;并且,有相当一部分病人责任血管与椎动脉相关,对于粗大责任

血管或卡压较深的责任血管的移位,充分显露舌咽神经及迷走神经根部是必要的。所以,GPN 病人骨窗前缘一定要到乙状窦后缘,骨窗相对靠近颅底,这样才能减少对小脑组织和颅神经的牵拉。充分锐性松解后组颅神经表面,甚至是副神经表面的蛛网膜,对于责任血管为椎动脉的病人,一般从副神经水平依次向上分段减压椎动脉,为舌咽神经根部的减压获得空间,小棉片保护小脑表面,可以用吸引器代替脑压板,间断牵拉小脑,牵拉方向为内上方,用力方向基本与前庭神经和蜗神经垂直,有助于减轻对脑神经的牵拉而造成的损伤,并调整显微镜投射角度,分开小脑桥脑裂下支,牵拉小脑绒球及第四脑室外侧孔处的脉络丛,才能充分显露舌咽神经及迷走神经根部。对于小脑比较饱满或小脑绒球比较发达的病人,术前可应用甘露醇或腰大池引流,降低颅内压,有助于减少对脑组织的挫伤。

对于 GPN 病人,单纯行显微血管减压术还是联合神经根切断术,一直存在争议。有学者认为,对于责任血管不明确或者神经血管结构复杂,不能进行彻底减压的病人,可以行舌咽神经和(或)迷走神经部分纤维切断术^[11]。董烜玮等^[12]对 85 例病人采用舌咽神经和(或)迷走神经根部分切断术,有 76 例(89.4%)治愈,10 例(11.8%)出现颅神经功能障碍,主要表现为声音嘶哑和饮水呛咳。理论上讲,切断一侧舌咽神经根及迷走神经上部根丝可带来一系列并发症,10%~20%的病人可能出现暂时性或者持久性声带麻痹及吞咽困难。所以,我们对于没有明确责任血管与舌咽神经或迷走神经密切接触或者明显压迫的病人,也不提倡舌咽神经和(或)迷走神经切断术。本文 1 例病人根据术前疼痛部位及丁卡因试验,GPN 诊断明确,但术前 MRI 及术中探查均未发现有明确责任血管,遂术中彻底松解后组颅神经周围蛛网膜后,未行颅神经切断,术后疼痛立即缓解,随访未复发,原因可能在于松解蛛网膜和释放脑脊液后,血管发生移位。文献报道增厚的蛛网膜可能是导致 GPN 的独立危险因素^[13, 14]。所以,本文 2 例(4%)术后出现即刻并发症,随访仅有 1 例(2%)出现持久性咽部异物感,但无明显吞咽障碍。

综上所述,丁卡因试验和术前颅神经 MRI 对于 GPN 的诊断非常重要。对于丁卡因试验阳性的诊断明确的 GPN 病人,无论有无明确责任血管,均不建议行颅神经切断术。GPN 病人的责任血管多为小脑后下动脉,并且责任血管多卡压在延髓后外侧沟,位置较深,需要调整显微镜投射角度,尽可能分开小脑

桥脑裂,内上方牵拉小脑绒球及脉络丛,才能充分显露舌咽神经和迷走神经根部,并需同时行舌咽神经与迷走神经根部的减压。

【参考文献】

[1] WANG XS, MENG DW, CHEN GQ. The clinical characteristics and surgical treatment of glossopharyngeal neuralgia with pain radiating to the innervated area of the trigeminal nerve [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2021, 786: e1-e8.

[2] LI ZH, ZHANG J, CHEN YH, *et al.* Efficacy and safety of microvascular decompression for glossopharyngeal neuralgia: a meta-analysis study [J]. Chin J Neurosurg, 2019, 35(2): 197-202.
李宗豪,张洁,陈永汉,等. 显微血管减压术治疗舌咽神经痛的有效性和安全性的 Meta 分析[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(2): 197-202.

[3] KRÜGER MT, DONG CCJ, HONEY CR. Defining the anatomy of the vagus nerve and its clinical relevance for the neurosurgical treatment of glossopharyngeal neuralgia [J]. Stereotact Funct Neurosurg, 2019, 4: 244-248.

[4] DU T, NI B, SHU W, *et al.* Neurosurgical choice for glossopharyngeal neuralgia: a benefit-harm assessment of longterm quality of life [J]. Neurosurgery, 2020, 88: 131-139.

[5] TEIXEIRA MJ, DE SIQUEIRA SR, BOR-SENG-SHU E. Glossopharyngeal neuralgia: neurosurgical treatment and differential diagnosis [J]. Acta Neurochir (Wien), 2008, 150(5): 471-475.

[6] RUSHTON JG, ATEVEN JC, MILLER RH. Glossopharyngeal (vago-glossopharyngeal) neuralgia: a study of 217 cases [J]. Arch Neurol, 1981, 38: 201-205.

[7] JANI RH, HUGHES MA, LIGUS ZE, *et al.* MRI findings and outcomes in patients undergoing microvascular decompression for glossopharyngeal neuralgia [J]. J Neuroimaging, 2018, 28: 477-482.

[8] ABDEREHIM TURSUNNIYAZI, SHI X, HAO YJ, *et al.* Therapeutic effects of glossopharyngeal nerve microvascular decompression on glossopharyngeal neuralgia [J]. Chin J Brain Dis Rehabil (Electronic Edition), 2021, 11(2): 74-78.
阿布地热合曼·吐尔孙尼牙孜,石鑫,郝玉军,等. 显微血管减压术治疗舌咽神经痛疗效分析[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2021, 11(2): 74-78.

[9] TUBBS RS, MORTAZAVI MM, LOUKAS M, *et al.* Intraoperative and anatomical descriptions of intracranial connections between the glossopharyngeal and vagus nerves: clinical implications [J]. J Neurosurg, 2011, 115(1): 179-181.

动脉阻断时间或增加阻断次数,解剖范围更广泛,创伤较大;术中强调对穿支血管在直视下的保护;夹闭后,荧光造影有助于发现载瘤动脉狭窄引起的电生理改变,应及时进行调整;术中临时阻断载瘤动脉时间应尽可能短,时间过长可出现SEP低平波形,解除阻断后,SEP波形恢复。

术中MEP监测可能引起病人抽动,监测时可与术者进行沟通或在术者操作的间隙,也可通过显微镜外接影像“见缝插针”进行监测^[6]。在前循环动脉瘤手术中应用MEP联合SEP监测,可以更好地发现由各种原因导致的皮层、皮层下以及深部等供血区域的缺血性损伤。有研究表明,SEP和MEP联合监测可以精准地预测术后脑缺血的发生^[7]。

本文病例的治疗效果良好,显示了MIA开颅夹闭术中运用NPM技术,及时提供潜在的脑供血不足和脑组织损伤的信息,促使术者及时采取措施,以避免或减轻神经功能的损害。

【参考文献】

[1] SONG CL, ZHENG XQ, ZHUANG JX, *et al.* Treatment of multiple intracranial aneurysms by one-stage microsurgery [J]. Chin J Clin Neurosurg, 2014, 19(3): 148–150, 152.
宋朝理,郑小强,庄进学,等. 一期手术治疗颅内多发动脉瘤的临床分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2014, 19(3): 148–150, 152.

[2] OBERNDORFER S. Electrophysiology and intraoperative neurophysiological monitoring [J]. Handb Clin Neurol, 2012, 104(2): 149–161.

[3] TAO XR, QIAO H, WANG S, *et al.* Evaluation of monitoring of

evoked potentials in surgery of anterior circulation aneurysms [J]. Chin J Neurosurg, 2010, 26(12): 1059–1062.

陶晓蓉,乔 慧,王 硕,等. 颅内前循环动脉瘤术中诱发电位监测效果评估[J]. 中华神经外科杂志, 2010, 26(12): 1059–1062.

[4] LI WC, ZHOU WK, ZHAO JL, *et al.* Electrophysiological monitoring during intraoperative occlusion of middle cerebral artery aneurysms [J]. Chin J Clin Neurosurg, 2018, 23(6): 405–406, 415.
李文超,周文科,赵锦丽,等. 大脑中动脉动脉瘤夹闭术中电生理监测的意义[J]. 中国临床神经外科杂志, 2018, 23(6): 405–406, 415.

[5] WANG FW, YANG JQ, XUE Y. Application of neuroelectrophysiological monitoring in microvascular decompression for primary hemifacial spasm [J]. Chin J Clin Neurosurg, 2019, 24(8): 483–485.
王凤伟,杨金庆,薛 勇. 神经电生理监测在原发性面肌痉挛微血管减压术中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2019, 24(8): 483–485.

[6] XU G, LU JF, YANG Z, *et al.* Application of intraoperative neuroelectrophysiologic monitoring to gliomas resection in eloquent function brain regions [J]. Chin J Clin Neurosurg, 2016, 21(6): 323–326.
许 耿,路俊锋,杨 忠,等. 神经电生理监测技术在功能区胶质瘤术中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2016, 21(6): 323–326.

[7] ZHU F, CHUI J, HERRICK I, *et al.* Intraoperative evoked potential monitoring for detecting cerebral injury during adult aneurysm clipping surgery: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy [J]. BMJ Open, 2019, 9(2): e022810.

(2022–10–31 收稿, 2023–09–26 修回)



(上接第 15 页)

[10] LIANG JT, LI MC, CHEN G, *et al.* Microvascular decompression for glossopharyngeal neuralgia with posterior inferior cerebellar artery as offending artery [J]. Chin J Cerebrovasc Dis, 2017, 14(2): 94–97.
梁建涛,李茗初,陈 革,等. 显微血管减压术治疗责任血管为小脑后下动脉的舌咽神经痛[J]. 中国脑血管病杂志, 2017, 14(2): 94–97.

[11] ZHU GD, ZHAO ZY, MEN XZ, *et al.* Microneurosurgery for glossopharyngeal neuralgia (report of 33 cases) [J]. Chin J Clin Neurosurg, 2016, 21(2): 76–78.
朱贵东,赵振宇,门学忠,等. 原发性舌咽神经痛的显微手术治疗(附 33 例分析)[J]. 中国临床神经外科杂志, 2016, 21(2): 76–78.

[12] DONG XW, WANG N, WANG XS, *et al.* Clinical influence of excision of vagus nerve rootlets in vagus-glossopharyngeal neuralgia [J].

Chin J Neuromed, 2020, 19(7): 695–699.
董烜玮,王 宁,王晓松,等. 迷走神经根丝切断术治疗迷走-舌咽神经痛的临床疗效分析 [J]. 中华神经医学杂志, 2020, 19(7): 695–699.

[13] RUI Y, JI W, CHUNCHENG Q, *et al.* Efficacy comparison of microvascular decompression and rhizotomy in the treatment of glossopharyngeal neuralgia: a retrospective analysis of 37 cases [J]. Turk Neurosurg, 2019, 29(4): 493–496.

[14] BERNARD F, MERCIER P, SINDOU M. The tethered effect of the arachnoid in vago-glossopharyngeal neuralgia: a real associated alternative mechanism [J]? Acta Neurochir (Wien), 2018, 160(1): 151–155.

(2023–05–28 收稿, 2023–09–15 修回)