

听神经瘤显微切除术中一些技术应用

汪鑫邦 综述 潘先文 审校

皖南医学院弋矶山医院神经外科,安徽 芜湖 241000

摘要:听神经瘤位于桥小脑角区,术区范围较小,位置深,又邻近重要的神经结构,手术难度大。由于显微外科的发展,听神经瘤的手术疗效发生了根本性的改变,手术死亡率显著下降。近年来,随着神经电生理监测、术中超声、神经内镜及神经导航技术在听神经瘤显微切除术中的应用,肿瘤的全切率及面听神经功能保留率得到大幅提高。本文通过文献学习,对听神经瘤显微切除术中常用的一些辅助技术的应用情况及其优缺点逐一作以综述。

关键词:听神经瘤;显微手术;术中辅助技术

听神经瘤(acoustic neuroma, AC)为桥小脑角区最常见的良性肿瘤,占颅内肿瘤的8%~10%,占桥脑小脑角区肿瘤的90%。^[1]近年来,随着显微外科的发展,听神经瘤的手术疗效发生了根本性的改变。现代听神经瘤手术的目标已从最初的降低死亡率到彻底切除肿瘤、尽可能的保留面听神经功能,提高患者的生活质量^[2,3]。听神经瘤显微切除术中配合辅助技术的应用,使听神经瘤全切除率和面听神经保留率大幅提高。本文对听神经瘤显微切除术中常用辅助技术的临床应用情况作一综述。

1 术中电生理监测

1.1 面神经监测

1979年Delgado等^[4]首先报道了在桥小脑角区手术中应用面神经监测技术。随后许多学者都对此产生浓厚兴趣,并开发生产了一系列先进的术中神经功能监测系统。面神经监测系统主要分为压力记录系统和肌电图描记系统。目前国内外普遍采用肌电图描记系统进行术中面神经监测。它的基本原理是记录由面神经自发或受电刺激后所产生的冲动引发的面部表情肌的动作电位,可分为自发性肌电图和激发性肌电图。在肿瘤切除前用适当大小的电流刺激肿瘤表面及周边,若无反应则可以排除面神经,可安全的切除肿瘤。当肌电图出现比较规律的三相或者四相波,并伴有一定的潜伏期,则说明面神经就在附近。再进一步将电流缩小至面神经阈刺激,确定面神经的走行。手术过程中持续面神经监测能及时提示术者可能出现的因手术操作引起的机械损伤,从而指导术者及时调整手

术入路,避免损伤面神经^[5]。比较和研究听神经瘤术后面神经功能保留的效果需要有统一的标准。目前国内外普遍采用由House-Brackmann^[6]于1985年提出的面神经功能分级标准。该标准将面神经功能分为六级。I级为功能正常、II级为轻度功能障碍、III级为中度功能障碍、IV级为重度功能障碍、V级为严重功能障碍、VI级为完全麻痹。在此基础上,多数学者又进一步将术后面神经功能保留标准定义为:I~II级,功能良好;III~IV级,可接受;V~VI级,差。面神经的预后取决于听神经瘤切除后诱发出面肌肌电图所需刺激强度的大小,手术末刺激强度越大,面神经受损越严重,术后面神经功能预后越差。目前听神经瘤显微手术切除后面神经的解剖保留率已经可以到达90%以上,功能保留率可以达到80%以上^[7]。Yamakami等^[8]利用术中面神经功能监测切除大型听神经瘤,面神经解剖保留率达92%,面神经功能I~II级的占84%。国内王伟等^[9]在电生理监测下显微手术切除大中型听神经瘤142例,面神经保留率为93.0%。但目前巨大型听神经瘤面神经的保留仍不理想,术中电生理监测有助于面神经的保留,但更重要的是术者的经验。

1.2 听神经监测

近年来,听神经瘤术后实用听力的保留率逐渐提高。很多因素发挥着重要作用,其中较为重要的是神经电生理监测技术的发展和运用。刘会林等^[10]提出听神经瘤术中电生理监控可帮助术者确定蜗神经的位置和走行,减少术中对神经的直接手

收稿日期:2014-04-20;修回日期:2014-06-26

作者简介:汪鑫邦(1987-),男,在读硕士研究生,主要从事颅内肿瘤的临床研究。

通讯作者:潘先文(1962-),男,神经外科副主任,主任医师,副教授,硕士研究生导师,主要从事颅内肿瘤的临床研究。

术创伤,显著增加蜗神经功能保留的可能性。听神经瘤术中前庭神经电生理监测包括脑干听觉诱发电位 (brainstem auditory evoked potentials, BAEP)、蜗神经复合神经动作电位 (compound nerve action potential, CNAP) 和耳蜗电图 (electrocochleography, ECOG)^[11]。BAEP 是迄今为止应用最为广泛的监控形式。它是一种短潜伏期诱发电位。术中对蜗神经和肿瘤的牵拉会引起 BAEP 波形的改变,能及时发现听通道上的损害,并在其变为不可逆损害之前通知术者,可优化手术步骤。但是,BAEP 波形常不清楚且振幅很小,在运行过程中需要很长的信息反馈的延迟时间,而且对很多与听觉通路相关功能变化无关的因素都很敏感,监控困难^[12]。CNAP 直接记录颅内段前庭蜗神经的电活动,对术中前庭神经结构的损伤性操作十分敏感,信号处理几乎无延迟,能精确、实时地反应前庭神经的功能状态和听觉损伤。有研究^[13]发现 CNAP 更具实用性,它是反映耳内血供情况的敏感指标,几乎能做到实时监测,对于术后预测听力功能的保留具有很好的敏感性和特异性。但 CNAP 有术中安放电极困难、术中电极易阻挡视野等缺点^[14]。ECOG 作为监测耳蜗血供变化的重要方式,能敏感反应耳蜗和远端神经的功能。但它要求放置鼓膜电极,将增加脑脊液漏的发生机率,且对颅内段神经的损伤并不敏感,故其仅用于辅助 BAEP 评价耳蜗血供。BAEP、CNAP 及 ECOG 等神经监测手段的综合应用能克服单独应用时的缺点,可提高术中监测的准确性及蜗神经保留率。

2 术中超声技术的应用

近年来,随着设备的发展和技术的不断改进,术中超声 (intraoperative ultrasound, IOUS) 越来越多的应用于颅内听神经瘤的显微切除。

2.1 听神经瘤超声表现

超声上听神经瘤主要表现为实性稍强回声或混合性回声。实性者外形较规则,内部回声主要为较均质的稍强回声,囊实混合性病灶者外形欠规则,实性部分为不规则片状或网络样稍强回声,囊性部分表现为无回声区。无论实性或混合性病灶边界均较清楚,周边可见纤细强回声,为其包膜回声^[15]。杨红等^[16]总结了经手术及病理证实的 15 例听神经瘤患者的超声表现,发现实质性回声 6 例,混合性回声 9 例,瘤体内未见或见少许血流信号。Huang 等^[17]对 7 例大型听神经瘤术中应用超

声监测,结果所有肿瘤都在超声图像上被识别,其中实质性回声 2 例,混合性回声 5 例,检测到血流信号 5 例。

2.2 术中定位病灶、协助术中导航

传统手术时,手术医师一般通过对术前影像资料进行分析,再结合自身的知识和手术经验对肿瘤进行定位。但手术过程中脑组织的牵拉、病灶的切除、囊性成分的释放及脑脊液的流失等,可造成脑组织移位,即所谓“脑漂移”,使术前影像检查结果与术中病灶的实际位置出现偏差,从而影响定位的准确性^[18,19]。开颅后行超声探查可以了解肿瘤的大小、形态、边界及其周围重要血管、神经。术中在超声引导下对病灶定位,了解肿瘤周围重要结构及其相互关系,并避开重要组织、血管进行手术操作,使手术更为安全、精确和直观。近年来,Katiko 等^[19]将超声与神经导航技术相结合,结果显示该技术对于引导神经外科手术有较高的临床应用价值。神经导航最大的优势是术前精确定位和设计最佳开颅方式,但是由于手术过程的“脑漂移”使术前影像信息不能完全反映术中病灶的真实信息。实时的影像学信息能及时纠正脑组织移位。目前纠正脑移位有术中 MRI、术中 CT 和术中超声。但术中 CT 因其辐射、术中 MRI 因投入巨大且操作繁琐无法真正应用于临床。术中超声因其操作简便、性价比高、无辐射损伤等优点,可以实时的、动态的获取肿瘤的影像学信息而较好的应用于术中解决脑组织移位。

2.3 术中评估肿瘤切除情况

切除不全是肿瘤术后复发的根源之一。听神经瘤手术应力求在尽可能少损伤正常脑组织的同时达到肿瘤的全切。大多数颅内肿瘤手术时肉眼很难辨别其边界,而听神经瘤起源于听神经鞘,有完整的包膜,表面大多光滑。术中超声可见强回声包膜,边界较清楚,较易辨认并定位其边界。因此,超声对于术中识别听神经瘤并确定其边界有其独特优势。术中超声可于术区进行全方位、多切面扫描,了解术中肿瘤切除程度,监测术区及视野盲区有无肿瘤组织残留。发现有残留者,术中可根据实际情况在显微镜下完全切除肿瘤或大部分切除。供应听神经瘤的动脉也可供应脑组织和颅神经^[17]。所以,只有仅供养肿瘤的动脉分支可以被切断,而其他的分支必须得到保护。术中超声的超声多普勒模式可以较好地显示血管,从而指导外科

医生在切除肿瘤时尽量保护供应重要组织和神经的血管。

3 神经内镜辅助技术的应用

1993年 McKennan 最先使用内镜辅助手术切除内耳道内的听神经瘤并完整的保留面神经。后来随着神经内镜技术以及其配套器械的完善,神经内镜辅助听神经瘤手术已被越来越多的神经外科医生所接受。常规的听神经瘤显微手术即使在最佳的手术入路下也往往存在显微镜难以发现的病灶死角,如内听道内残留的肿瘤。这时往往需要通过磨除内听道后壁及部分岩骨来扩大视野,从而达到肿瘤的全切。操作过程中难免的机械牵拉和高速钻头的产热作用会对瘤周的正常组织,特别是面神经造成潜在的威胁。另外这一操作可能损伤骨迷路而影响听力的保留;导致乳突气房的开放而增加术后脑脊液漏的发生率。神经内镜有独特的视物角度,可以充分暴露一些在显微镜下不易观察的结构,尤其能更好地分辨血管襻及其通过内听道口的分支。在显微手术下的听神经瘤治疗中,能够提供更为准确和全面的信息^[20]。Wackym 等报道 78 例听神经瘤患者显微镜下手术切除桥小脑角及内听道肿瘤后,使用神经内镜观察内听道时发现 11 例在内听道基底部分有肿瘤残留,并在内镜辅助下进一步切除。Yoshiaki 等^[21]分析均采用乙状窦后入路手术的 28 例内镜辅助组及 43 例未使用内镜组的手术效果,得出内镜辅助听神经瘤显微切除术对于那些肿瘤边界超过内听道中部但未达到基底部的患者是有利的。目前文献报道^[22,23]神经内镜辅助听神经瘤显微手术有以下优势:①内听道后壁磨除少(<4~5 mm)甚至不磨除;②便于观察内听道内的血管、神经及其与肿瘤的关系;③可观察颈静脉球与内听道的附近结构;④可观察残留肿瘤的基底;⑤观察肿瘤切除后内听道内的耳蜗神经与面神经的完整性;⑥观察已打开的需要封闭的乳突小房。神经内镜辅助显微手术的诸多优势提高了听神经瘤全切率,减少了周围神经的损伤及脑脊液漏等并发症的发生率。但是目前神经内镜仍有一些不足:神经内镜的光源发出的热量及操作可以引起周围神经血管的热损伤及机械损伤^[24]。手术操作过程中,由于缺乏专业的把持器械,术中需单手持镜,单手操作,增加了手术难度。

4 神经导航技术的应用

除了上述常用的术中辅助技术外,目前听神经

瘤显微手术中应用的辅助技术还有术中神经导航技术。近年来,术中神经导航已广泛应用于显微外科^[25,26]。神经导航技术具有定位准确的优点,能优化手术入路,对于辅助术者准确识别与切除病变组织,避免损伤重要血管神经、提高手术质量等具有重要临床意义^[18]。但由于导航技术费用昂贵,操作费时及存在脑移位等缺陷,至今神经导航在听神经瘤手术中尚未普及。

综上所述,听神经瘤显微切除术中配合一些辅助技术的应用可以提高肿瘤的全切率及面、听神经的保留率,减少手术并发症的发生率,从而提高患者的生活质量。但各项术中辅助技术有自身的优缺点,综合应用上述术中辅助技术能够达到优势互补,提高手术效果。

参 考 文 献

- [1] Giordano AI, Domenich I, Torres A, et al. Results in the Surgical Treatment of Giant Acoustic Neuromas. *Acta Otorrinolaringologica Esp*, 2012, 63(3): 194-199.
- [2] 尚明华, 薛皓予, 田继辉等. 听神经瘤术中面神经保护的影响因素分析. *宁夏医科大学学报*, 2014, 36(2): 196-199.
- [3] You YP, Zhang JX, Lu AL, et al. Vestibular Schwannoma Surgical Treatment. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, 2013, 19(5): 289-293.
- [4] Delgado TE, Buehler WA, Rosenholtz HR, et al. Intraoperative monitoring of facialis muscle evoked responses obtained by intracranial stimulation of the facialis nerve: amore accurate technique for facialis nerve dissection. *Neurosurgery*, 1979, 4(5): 418-421.
- [5] 陈建, 王雄伟. 听神经瘤术中面神经电生理监测的新进展. *中国临床神经外科杂志*, 2013, 18(11): 700-702.
- [6] House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1985, 93(2): 146-147.
- [7] 喻军华, 黄锦峰, 王臻等. 听神经瘤显微手术治疗的体会. *中国临床神经外科杂志*, 2012, 17: 295-296.
- [8] Yamakami I, Uchino Y, Kobayashi E, et al. Removal of large acoustic neurinomas (vestibular schwannomas) by the retrosigmoid approach with no mortality and minimal morbidity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2004, 75(3): 453-458.
- [9] 王伟, 田道锋, 陈治标等. 听神经瘤显微手术与面神经保护. *中国临床神经外科杂志*, 2013, 18(7): 385-387.
- [10] 刘会林, 牛朝诗, 凌士营等. 听神经瘤患者 BAEP 特征和术中面听神经保留情况分析. *中华神经医学杂志*, 2010, 9(2): 145-148.

- [11] Oh T, Nagasawa DT, Fong BM, et al. Intraoperative neuro-monitoring techniques in the surgical management of acoustic neuromas. *Neurosurg Focus*, 2012, 33(3): E6.
- [12] Aihara N, Murakami S, Watanabe N, et al. Cochlear nerve action potential monitoring with the microdissector in vestibular schwannoma surgery. *Skull Base*, 2009, 19(5): 325-332.
- [13] Yamakami I, Yoshinori H, Saeki N, et al. Hearing preservation and intraoperative auditory brainstem response and cochlear nerve compound action potential monitoring in the removal of small acoustic neurinoma via the retrosigmoid approach. *Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2009, 80(2): 218-227.
- [14] 邓华江, 陈礼刚. 听神经瘤听力保留的研究进展. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2013, 40(4): 377-380.
- [15] 王怡, 黄峰平, 王涌. 神经外科术中超声应用. 上海: 上海科学技术出版社, 2007: 119-120.
- [16] 杨红, 黄晓玲. 听神经瘤的超声表现及超声在听神经瘤切除术中的监测价值. *中国超声医学杂志*, 2009, 25(3): 319-322.
- [17] Huang XL, Zhang J, Yang H, et al. Use of intraoperative ultrasonography to monitor surgery for large acoustic neuromas: a pilot study. *J Med Ultrasonics*, 2010, 37(1): 15-19.
- [18] 陈立华, 徐如祥, 魏群等. 神经导航辅助经内听道入路显微手术治疗听神经瘤. *中华耳科学杂志*, 2013, 11(1): 42-48.
- [19] Katiko JP, Koivukangas JP. Optically neuronavigated ultrasonography in an intraoperative Magnetic resonance imaging environment. *Neurosurgery*, 2007, 60(4 Suppl 2): 373-381.
- [20] Kobayashi E, Ono J, Cornelia, et al. Prevention of cerebrospinal fluid leakage and delayed loss of Preserved hearing after vestibular schwannoma removal. *Neuron Med Chir*, 2007, 40(11): 597-501.
- [21] Kumon Y, Kohno S, Ohue S et al. Usefulness of endoscope-assisted microsurgery for removal of vestibular schwannomas. *J Neurol Surg Skull Base*, 2012, 73(1): 42-47.
- [22] Goksu N, Bayazit Y, Kemalolu Y. Endoscopy of the posterior fossa and endoscopic dissection of acoustic neuroma. *Neurosurg Focus*, 1999, 6(4): e15.
- [23] Gerganov VM, Giordano M, Herold C, et al. An electrophysiological study on the safety of the endoscope-assisted microsurgical removal of vestibular schwannomas. *Eur J Surg Oncol*, 2010, 36(4): 422-427.
- [24] Hori T, Okada Y, Maruyama T, et al. Endoscope-controlled removal of intrameatal vestibular schwannomas. *Minim-Invasive Neurosurg*, 2006, 49(1): 25-29.
- [25] Kuhnt D, Ganslandt O, Schlaffer SM, et al. Quantification of glioma removal by intraoperative high-field magnetic resonance imaging: an update. *Neurosurgery*, 2011, 69(4): 852-862.
- [26] Gao D, Fei Z, Jiang X, et al. The microsurgical treatment of cranio-orbital tumors assisted by intraoperative electrophysiology monitoring and neuronavigation. *Clin Neurol Neurosurg*, 2012, 114(7): 891-896.

听神经鞘瘤的治疗现状

杨华堂 综述 王喜旺 审校

河北省邯郸市中心医院神经外科, 河北 邯郸 056001

摘要:随着检测手段的提高,特别是 MRI 技术的进步,听神经鞘瘤患病率呈现逐年上升趋势,对不同患者治疗手段也不尽相同,其主要治疗方法有:定期 MRI 复查观察,显微外科手术治疗及放射外科治疗。各种处理方法都有其相对的适应症及优缺点,通过总结近年国内外对听神经鞘瘤的治疗进展,本文就听神经鞘瘤的相关处理方法做一综述。

关键词:听神经鞘瘤;面神经保留;听力保留;治疗现状

听神经鞘瘤(Acoustic neurinoma)也称前庭神经鞘瘤(Vestibular Schwannomas, VS),好发年龄为 40~50 岁,为颅内良性肿瘤,在所有颅内良性肿瘤中

约占 8%,约 95% 是单侧发生,少数为双侧发生,如伴有神经纤维瘤病时,则正相反。2010 年美国国家肿瘤登记处报导听神经鞘瘤的发生率为

收稿日期:2014-01-17;修回日期:2014-06-26

作者简介:杨华堂(1957-),男,本科,主任医师,主要从事颅内肿瘤、颅脑损伤的研究。

通讯作者:王喜旺(1983-),男,硕士,医师,主要从事颅内肿瘤、颅脑外伤的研究。