

听神经瘤显微外科手术膜性理念的应用体会

高鹏 周律 王斌 李志范 肖瑾 程宏伟

【摘要】 目的 探讨膜性理念在听神经瘤显微外科手术中的应用。方法 纳入 2020 年 5 月至 2021 年 6 月在安徽医科大学第一附属医院采用膜性理念手术治疗的 39 例听神经瘤患者,采取乙状窦后入路,术中行电生理监测,膜性理念分离肿瘤脑干面以及肿瘤与面神经和蜗神经界面,术后第 1 天、1 周和 1 年采用 House-Brackmann(H-B)分级评估面神经功能,美国耳鼻咽喉头颈外科学会(AAO-HNS)分级评估听力。**结果** 有 31 例(79.49%)肿瘤全切除,8 例(20.51%)近全切除。所有患者均实现面神经解剖保留,术后第 1 天面神经功能恢复正常或接近正常(H-B 分级 I ~ II 级)84.62%(33/39)、中度面瘫(III 级)10.26%(4/39)、中重度面瘫(IV 级)5.13%(2/39);术后 1 周,面神经功能恢复正常或接近正常 71.79%(28/39)、中度面瘫 15.38%(6/39)、中重度面瘫 10.26%(4/39)、重度面瘫(V 级)2.56%(1/39);术后 1 年,面神经功能恢复正常或接近正常 92.31%(36/39)、中度面瘫 5.13%(2/39)、中重度面瘫 2.56%(1/39)。10 例(25.64%)术前保留实用听力(AAO-HNS 分级 \geq C 级)的患者中,术后第 1 天、1 周和 1 年分别有 4、3 和 6 例仍保留实用听力,术前未保留实用听力者术后均未恢复实用听力。根据肿瘤体积和性质分组比较,术后 1 年肿瘤体积 ≤ 3 cm 组面神经功能正常(H-B 分级 I 级)比例高于 > 3 cm 组[12/18 对 19.05%(4/21); Fisher 确切概率法: $P=0.006$],肿瘤性质呈实性组面神经功能正常比例高于囊性组[71.43%(15/21)对 1/10; Fisher 确切概率法: $P=0.010$]。**结论** 听神经瘤手术中膜性理念可以较好地保护面神经功能,并对蜗神经和脑干的保护具有积极作用。

【关键词】 神经瘤,听; 面神经; 耳蜗神经; 显微外科手术

Application experience of the concept of membranous nature in the microsurgery of vestibular schwannoma

GAO Peng, ZHOU Lü, WANG Bin, LI Zhi-fan, XIAO Jin, CHENG Hong-wei

Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, Anhui, China

Corresponding author: CHENG Hong-wei (Email: hongwei.cheng@ahmu.edu.cn)

【Abstract】 Objective To explore the application of membranous concept in vestibular schwannoma surgery. **Methods** A total of 39 patients with vestibular schwannoma who received membranous surgical treatment in The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University from May 2020 to June 2021 were enrolled. Through the retrosigmoid approach, the intraoperative electrophysiological monitoring was performed, and the membranous concept was used to separate the brain stem of the tumor and the interface between the tumor and the facial nerve and the cochlear nerve. Facial nerve function was evaluated by the House-Brackmann (H-B) grade and hearing was evaluated by the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery(AAO-HNS) scale at one day, one week and one year after surgery. **Results** Total resection was performed in 31 cases (79.49%) and nearly total resection in 8 cases (20.51%). Facial nerve anatomical preservation was achieved in all patients, and facial nerve function returned to normal or nearly normal (H-B grade I - II) 84.62% (33/39), moderate facial paralysis (H-B grade III) 10.27% (4/39), moderate and severe facial paralysis (H-B grade IV) 5.13% (2/39) on the first day after surgery. One week after surgery, 71.79% (28/39) of patients with normal or nearly normal facial nerve function, 15.38% (6/39) of moderate facial paralysis, 10.27% (4/39) of moderate and severe facial paralysis, and 2.56% (1/39) of severe facial paralysis (H-B grade V). One year after surgery, 92.31% (36/39) of patients with facial nerve

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2022.12.005

基金项目:安徽医科大学学科建设项目(项目编号:2021lxxk017)

作者单位:230022 合肥,安徽医科大学第一附属医院神经外科

通讯作者:程宏伟,Email:hongwei.cheng@ahmu.edu.cn

function returned to normal or nearly normal, 5.13% (2/39) of patients with moderate facial paralysis, and 2.56% (1/39) of patients with moderate and severe facial paralysis. Among the 10 patients (25.64%) who retained effective hearing before surgery (AAO-HNS grade \geq C), there were 4, 3 and 6 cases at one day, one week and one year after surgery, respectively. Those who did not retain effective hearing before surgery did not recover effective hearing after surgery. According to the comparison of tumor volume and nature, the proportion of patients with normal facial nerve function (H-B grade I) in the tumor volume \leq 3 cm group was higher than that in $>$ 3 cm group [12/18 vs. 19.05% (4/21); Fisher's exact probability: $P = 0.006$], the proportion of patients with normal facial nerve function in the solid tumor group was higher than that in cystic group [71.43% (15/21) vs. 1/10; Fisher's exact probability: $P = 0.010$] at one year after surgery.

Conclusions The membranous concept in vestibular schwannoma surgery can protect facial nerve function well, and has a positive effect on the protection of cochlear nerve and brain stem.

【Key words】 Neuroma, acoustic; Facial nerve; Cochlear nerve; Microsurgery

This study was supported by Disciplinary Construction Project of Anhui Medical University (No. 2021lcxk017).

Conflicts of interest: none declared

随着显微外科技术的进步,听神经瘤的手术治疗效果显著提高,特别是在肿瘤全切除以及致死性手术相关并发症的预防与治疗方面取得了重大进展,但对面神经和蜗神经的功能保护仍存在进步空间^[1-3]。近年来,随着听神经瘤术中电生理监测技术的广泛应用,面神经解剖保留率显著提高,但功能保留率仍未达到满意效果,成为神经外科医师的难题^[4,5]。膜性理念有助于提高听神经瘤手术的面神经功能保留率,该理念术中利用肿瘤与周围正常结构之间的蛛网膜、前庭神经束膜以及部分前庭神经纤维构成的膜性结构,最大程度地保护神经和脑组织结构,从而降低面瘫、听力损失和脑干功能损害等并发症。安徽医科大学第一附属医院近1年采用膜性理念手术治疗39例听神经瘤患者,回顾分析其临床资料,以为术中面神经功能保护提供参考。

对象与方法

一、观察对象

1. 纳入与排除标准 (1)术前影像学检查显示脑桥小脑角(CPA)区占位性病变。(2)采用乙状窦后入路手术并经病理证实为神经鞘瘤。(3)术前面神经功能正常[House-Brackmann(H-B)分级I级]。(4)凡存在以下情况者排除本研究范畴:神经纤维瘤病;既往曾行伽马刀治疗;既往有中枢神经系统感染或脑出血病史;合并严重并发症。(5)所有患者及其家属对手术方案知情并签署知情同意书。

2. 一般资料 选择2020年5月至2021年6月在我院神经外科采用膜性理念手术的听神经瘤患者

共39例,男性16例,女性23例;年龄22~71岁,平均(53.23 \pm 5.26)岁。临床症状主要表现为听力损失(87.18%, 34/39)、行走不稳(28.21%, 11/39)、头晕(25.64%, 10/39)或面部疼痛(7.69%, 3/39)等。肿瘤灶位于左侧19例(48.72%)、右侧20例(51.28%);肿瘤直径为1.25~5.89 cm,平均(3.16 \pm 0.78) cm,其中 \leq 3 cm 18例(46.15%)、 $>$ 3 cm 21例(53.85%);病灶性质呈实性者21例(53.85%)、囊实性8例(20.51%)、囊性10例(25.64%);其中1例(2.56%)为复发肿瘤。

二、治疗方法

1. 膜性理念手术 采取乙状窦后入路手术,患者取公园长椅位,肩部拉开,头部下垂,使乳突处于最高位,以DORO三钉式头架(德国PMI公司)固定头部,术中通过自由肌电图(free-EMG)、触发肌电图(trigger-EMG)、运动诱发电位(MEP)和脑干听觉诱发电位(BAEP)进行电生理监测。开放小脑延髓池充分释放脑脊液,显露脑桥小脑角肿瘤,沿内层蛛网膜分离、显露肿瘤实质背侧面,经触发肌电图探查确定无神经走行,打开肿瘤表面、充分瘤内减压;再于膜性结构内侧以明胶海绵垫开后组脑神经与岩静脉,显露肿瘤上下极,进一步切除肿瘤;高速磨钻打开内听道后壁,根据受累程度,磨除内听道周径的50%,深度约1 cm,颈静脉球高位者在磨除内听道过程中需注意保护颈静脉球。瘤内减压后以明胶海绵填塞保护,仔细分离肿瘤界面与面神经包膜,然后将残留肿瘤向岩骨方向轻轻牵开,显露肿瘤脑干面,以显微剪或显微镊沿肿瘤包膜锐性钝性结合分离肿瘤脑干面,通常脑桥小脑角池内膜性结

构相对完整,术中钝性分离即可,分离过程中注意维持适当牵拉力,但内听道段膜性结构欠清晰者(即前庭神经束膜与蜗神经粘连紧密)行肿瘤包膜下锐性分离,尽可能保持膜性结构完整,最大程度保护面神经和蜗神经功能及其出脑干面的粗大静脉。术中采用电生理监测在肿瘤表面勾画面神经走行,避免过度牵拉,对于面神经包裹严重的囊性肿瘤,可结合术中电生理监测在粘连较紧密区域残留少量肿瘤包膜,以免损伤面神经。自内听道方向的切除与自脑干方向的切除会合后即可全切除肿瘤。活动性动脉出血采取电凝止血,静脉出血特别是面神经周围静脉出血以压迫止血为主,避免电凝的热传导损伤面神经。最后,取手术切口脂肪组织填塞内听道缺损部分。

2. 围手术期管理 所有患者均于术前完善头部 CT 和 MRI 增强扫描、乳突 CT 薄层扫描以及脑干听觉诱发电位检查;术后次日行头部 CT 检查以观察术区有无出血、水肿;术后 3 d 行 MRI 增强扫描以了解肿瘤切除情况。围手术期患者血压、血糖严格控制在正常值范围。

3. 预后评价 (1)记录手术时间、术中出血量、肿瘤切除率和面神经解剖保留率。(2)面神经功能:分别于术后第 1 天、1 周和 1 年采用 H-B 分级^[6]评价面神经功能,Ⅰ级,功能正常;Ⅱ级,轻度面瘫但可完全闭眼,轻微口角歪斜;Ⅲ级,中度面瘫,用力可闭眼;Ⅳ级,中重度面瘫,无法闭眼;Ⅴ级,重度面瘫和面部肌肉不对称,嘴角可见肌肉活动;Ⅵ级,完全性面瘫,无肌肉活动。术后 H-B 分级Ⅰ~Ⅱ级为面神经功能恢复正常或接近正常。(3)听力:分别于术前、术后第 1 天、1 周和 1 年进行纯音和言语测听,根据美国耳鼻咽喉头颈外科学会(AAO-HNS)听力分级标准^[7],A 级,纯音听阈均值(PTA)≤30 dB 且言语分辨率(SDS)≥70%;B 级,PTA>30~50 dB 且 SDS≥50%;C 级,PTA>50 dB 且 SDS≥50%;D 级,SDS<50%。AAO-HNS 分级≥C 级为保留实用听力。

4. 统计分析方法 采用 SPSS 26.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用 Fisher 确切概率法。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本组 39 例听神经瘤患者均顺利完成乙状窦后入路手术,手术时间 2.56~7.32 h,平均为(3.41±

0.64) h;术中出血量 55~950 ml,平均(367±93) ml,5 例(12.82%)术中输血;肿瘤全切除 31 例(79.49%,图 1)、近全切除 8 例(20.51%);术后并发症发生率约为 5.13%(2/39),包括脑脊液漏 1 例、细菌性脑膜炎 1 例,分别经腰大池引流和抗感染治疗痊愈。所有患者均实现面神经解剖保留,术后第 1 天,面神经功能恢复正常或接近正常(H-B 分级Ⅰ~Ⅱ级)33 例占 84.62% [Ⅰ级 8 例(20.51%)、Ⅱ级 25 例(64.10%)],中度面瘫(Ⅲ级)4 例占 10.26%,中重度面瘫(Ⅳ级)2 例占 5.13%;术后 1 周,面神经功能恢复正常或接近正常(Ⅰ~Ⅱ级)28 例占 71.79% [Ⅰ级者 5 例(12.82%)、Ⅱ级 23 例(58.97%)],中度面瘫(Ⅲ级)6 例占 15.38%,中重度面瘫(Ⅳ级)4 例占 10.26%,重度面瘫(Ⅴ级)1 例占 2.56%;术后 1 年,面神经功能恢复正常或接近正常(Ⅰ~Ⅱ级)36 例占 92.31% [Ⅰ级者 16 例(41.02%)、Ⅱ级 20 例(51.28%)],中度面瘫(Ⅲ级)2 例占 5.13%,中重度面瘫(Ⅳ级)1 例占 2.56%。据肿瘤体积分为≤3 cm 组(18 例)和>3 cm 组(21 例),据肿瘤性质分为实性组(21 例)、囊实性组(8 例)和囊性组(10 例)。术后第 1 天和 1 周,≤3 cm 组与>3 cm 组面神经功能差异无统计学意义(Fisher 确切概率法:均 $P > 0.05$);至术后 1 年,两组面神经功能差异有统计学意义(Fisher 确切概率法: $P = 0.020$,表 1),≤3 cm 组面神经功能正常(H-B 分级Ⅰ级)比例高于>3 cm 组(Fisher 确切概率法: $P = 0.006$)。术后第 1 天和 1 周,实性组、囊实性组与囊性组面神经功能差异亦无统计学意义(Fisher 确切概率法:均 $P > 0.05$);至术后 1 年,3 组面神经功能差异有统计学意义(Fisher 确切概率法: $P = 0.035$,表 2),实性组面神经功能正常比例高于囊性组(Fisher 确切概率法: $P = 0.010$)。本组有 10 例患者(25.64%)术前保留实用听力(AAO-HNS 分级≥C 级),至术后第 1 天、1 周和 1 年时分别有 4 例(4/10)、3 例(3/10)和 6 例(6/10)仍保留实用听力;术前即丧失实用听力的患者术后无一例恢复实用听力。

讨 论

膜性结构一直是听神经瘤手术关注的重点。关于膜性结构的讨论最早源于 1974 年 Yasargil 和 Fox^[8]提出的听神经瘤为蛛网膜外肿瘤,即听神经瘤包膜系肿瘤向脑干方向推挤脑桥小脑角池蛛网膜形成的膜性折叠结构,虽然该假说缺乏实验数据支持但影响甚广,并据此提出了听神经瘤手术中应严

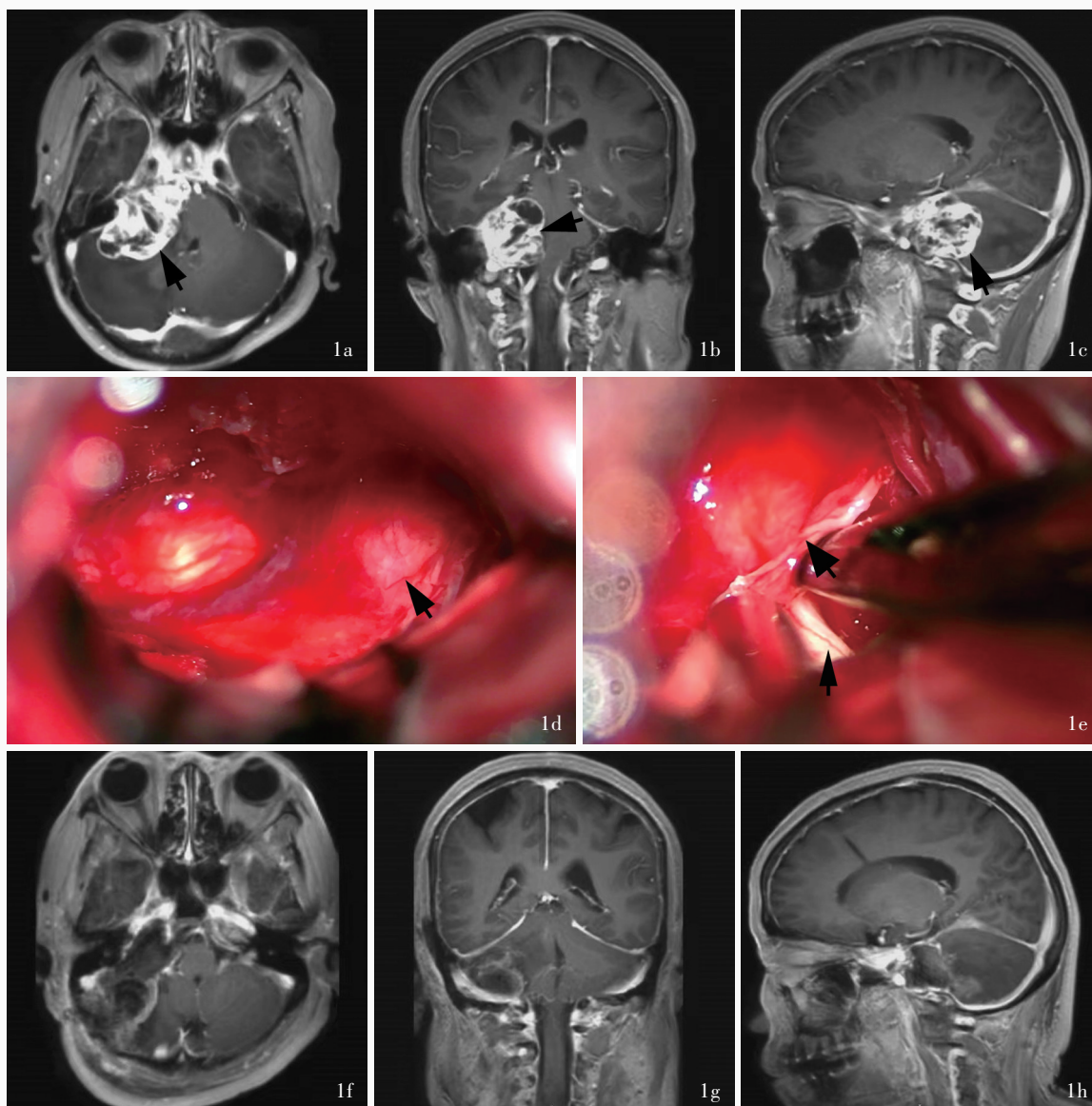


图 1 女性患者,65岁。因听神经瘤手术后1年余出现头晕20余天,加重3天入院。临床诊断为听神经瘤复发,行乙状窦后入路手术。手术前后头部MRI检查和术中所见 1a 术前横断面增强T₁WI显示,右侧脑桥小脑角区占位性病变,大小约55 mm×46 mm×39 mm,呈不均匀强化(箭头所示) 1b 术前冠状位增强T₁WI显示,右侧脑桥小脑角区占位性病变,大小约55 mm×46 mm×39 mm,呈不均匀强化(箭头所示) 1c 术前矢状位增强T₁WI显示,右侧脑桥小脑角区占位性病变,大小约55 mm×46 mm×39 mm,呈不均匀强化(箭头所示) 1d 术中切除肿瘤后可见脑干面肿瘤膜性结构(箭头所示) 1e 术中将膜性结构自脑干面牵开,显露面神经根部(粗箭头所示为膜性结构,细箭头所示为面神经) 1f 术后第1天复查横断面增强T₁WI显示,肿瘤全切除,脑干和小脑结构保护良好 1g 术后第1天复查冠状位增强T₁WI显示,肿瘤全切除,脑干和小脑结构保护良好 1h 术后第1天复查矢状位增强T₁WI显示,肿瘤全切除,脑干和小脑结构保护良好

Figure 1 A 65-year-old female was admitted to hospital for dizziness for more than 20 days and aggravation for 3 days after the surgery of vestibular schwannoma for more than one year and diagnosed recurrent vestibular schwannoma. Head MRI findings before and after surgery and intraoperative findings Preoperative axial (Panel 1a), coronal (Panel 1b) and sagittal (Panel 1c) enhanced T₁WI showed a huge space-occupying lesion in the right CPA with 55 mm×46 mm×39 mm in size, with heterogeneous enhancement (arrows indicate). The membranous structure of the tumor on the brain stem surface could be seen after the tumor was removed during the surgery (arrow indicates, Panel 1d). The membranous structure was retracted from the brain stem during the surgery to expose the root of the facial nerve (thick arrow indicates the membranous structure, thin arrow indicates the facial nerve; Panel 1e). On the first day after surgery, axial (Panel 1f), coronal (Panel 1g) and sagittal (Panel 1h) enhanced T₁WI showed the tumor was completely resected. The brain stem and cerebellum were well protected.

格遵循蛛网膜界面,以免损伤膜性结构,最大程度保护面神经和蜗神经功能。2008年,Lescanne等^[9]

通过对人体解剖证据的分析证实听神经瘤为蛛网膜下腔肿瘤,这一结论颠覆了传统的肿瘤神经界面

表 1 不同肿瘤体积组术后面神经功能的比较(例)*

Table 1. Comparison of facial nerve function in different size of tumors (case)*

H-B 分级	≤ 3 cm 组 (n = 18)	> 3 cm 组 (n = 21)	P 值
术后第 1 天			0.730
I 级	5(5/18)	3(3/21)	
II 级	11(11/18)	14(14/21)	
III 级	1(1/18)	3(3/21)	
IV 级	1(1/18)	1(1/21)	
V 级	0(0/18)	0(0/21)	
VI 级	0(0/18)	0(0/21)	
术后 1 周			0.741
I 级	3(3/18)	2(2/21)	
II 级	12(12/18)	11(11/21)	
III 级	2(2/18)	4(4/21)	
IV 级	1(1/18)	3(3/21)	
V 级	0(0/18)	1(1/21)	
VI 级	0(0/18)	0(0/21)	
术后 1 年			0.020
I 级	12(12/18)	4(4/21)	
II 级	5(5/18)	15(15/21)	
III 级	1(1/18)	1(1/21)	
IV 级	0(0/18)	1(1/21)	
V 级	0(0/18)	0(0/21)	
VI 级	0(0/18)	0(0/21)	

*Fisher's exact probability, Fisher 确切概率法。H-B, House-Brackmann, House-Brackmann 分级

表 2 不同肿瘤性质组术后面神经功能的比较(例)*

Table 2. Comparison of facial nerve function in different types of tumors (case)*

H-B 分级	实性组 (n = 21)	囊实性组 (n = 8)	囊性组 (n = 10)	P 值
术后第 1 天				0.178
I 级	4(4/21)	3(3/8)	1(1/10)	
II 级	15(15/21)	3(3/8)	7(7/10)	
III 级	2(2/21)	1(1/8)	0(0/10)	
IV 级	0(0/21)	1(1/8)	2(2/10)	
V 级	0(0/21)	0(0/8)	0(0/10)	
VI 级	0(0/21)	0(0/8)	0(0/10)	
术后 1 周				0.618
I 级	3(3/21)	2(2/8)	0(0/10)	
II 级	12(12/21)	4(4/8)	7(7/10)	
III 级	5(5/21)	1(1/8)	0(0/10)	
IV 级	1(1/21)	1(1/8)	2(2/10)	
V 级	0(0/21)	0(0/8)	1(1/10)	
VI 级	0(0/21)	0(0/8)	0(0/10)	
术后 1 年				0.035
I 级	15(15/21)	3(3/8)	1(1/10)	
II 级	6(6/21)	4(4/8)	7(7/10)	
III 级	0(0/21)	1(1/8)	1(1/10)	
IV 级	0(0/21)	0(0/8)	1(1/10)	
V 级	0(0/21)	0(0/8)	0(0/10)	
VI 级	0(0/21)	0(0/8)	0(0/10)	

*Fisher's exact probability, Fisher 确切概率法。H-B, House-Brackmann, House-Brackmann 分级

理论,使膜性结构的理论基础不复存在。但在临床实践中发现,肿瘤外层膜性结构复杂,并不仅由蛛网膜结构构成,前庭神经束膜、退化的前庭神经纤维和硬脑膜样结缔组织均参与构成肿瘤外层膜性结构^[10-11]。膜性结构在脑池段与面神经和蜗神经之间存在一定界面,易于分离,但在内听道段与面神经和蜗神经粘连紧密,甚至难以分离,术中常采取锐性膜下分离,从而最大程度保留面神经和蜗神经功能。肿瘤膜性结构与肿瘤大小和部位密切相关,体积较小肿瘤的膜性结构较完整,面神经和蜗神经功能保留率较高。在本研究中,术后 1 年,≤ 3 cm 组面神经功能正常(H-B 分级 I 级)比例高于 > 3 cm 组 [2/18 对 19.05% (4/21); Fisher 确切概率法: P = 0.006],表明肿瘤大小影响膜性结构的完整性以及面神经和蜗神经的功能保留。肿瘤体积较小且起源部位远离前庭神经脑干端时,膜性结构主要为脑

池段蛛网膜,此时肿瘤基本等同于蛛网膜外肿瘤;起源部位邻近前庭神经脑干端的肿瘤,体积小时为蛛网膜下腔肿瘤,随着肿瘤生长,蛛网膜褶皱形成,内层蛛网膜紧密附着于肿瘤表面并随肿瘤生长逐渐融入肿瘤,此时仅剩蛛网膜褶皱的外层,形态上重新成为蛛网膜外肿瘤;肿瘤体积较大时,其腹侧面的前庭神经束膜、退化的前庭神经纤维构成肿瘤与面神经界面,上述结构虽非典型膜性结构,但术中分离时的角色基本等同于蛛网膜^[12-13]。因此,虽然 Yasargil 和 Fox^[8]的假说被推翻,但以此假说为基础建立起来的膜性理念仍有较大临床实用价值。

既往认为,膜性结构作为肿瘤与正常组织的界面,应在切除肿瘤时沿肿瘤包膜一并切除,以达到手术全切除的目的,但在临床实践中发现,这一操作理念存在弊端,例如,术中易损伤肿瘤周围正常组织,神经功能保留率较低,特别是对于体积较大

的听神经瘤,弊大于利。目前,较为一致的观点是,膜性结构为听神经瘤手术提供了安全屏障,在膜性结构内侧进行操作不仅可以达到较好的神经功能保留效果,而且可以使对小脑和脑干的损伤降至最低^[14]。笔者关于膜性理念的临床经验是:(1)术中第一时间寻找膜性结构,释放脑脊液,显露肿瘤背侧面后,锐性解剖肿瘤表面膜性结构,体积较大的肿瘤因膜性结构与实性成分粘连较为紧密,在显微镜下小心分离仍可解剖出膜性结构,再以显微镊将膜性结构游离端向小脑和脑干方向钝性剪开。(2)尽可能减少双极电凝的应用。术中频繁双极电凝可损伤膜性结构甚至使其消失,从而增加肿瘤与面神经和蜗神经的分离难度,因此,术中出血应以压迫止血为主,尽可能减少对膜性结构的破坏,特别是囊性肿瘤,尤应慎用电凝。本组患者术中保留完整的膜性结构较为困难,实性组面神经功能正常(H-B分级 I 级)者占比 71.43%(15/21)、囊实性组 4/8 例、囊性组 1/10 例,实性组面神经功能正常比例高于囊性组(Fisher 确切概率法: $P=0.010$),表明肿瘤性质影响膜性结构的完整性以及面神经和蜗神经的功能保留,囊性肿瘤的膜性结构较实性肿瘤欠清晰,术中释放囊液后肿瘤瘤皮易与膜性结构相混淆,若再使用电凝则更增加分离难度。(3)术中分离时需助手适当牵拉肿瘤和膜性结构,牵拉力太小不足以显露分离界面,牵拉力太大则易导致膜外出血,使界面不够清晰,更加难以辨认膜性结构。可以采用显微剥离子或神经钩轻轻牵开肿瘤界面,以吸引器、双极电凝或显微镊在膜性结构内侧对抗牵拉力,从而避免过度牵拉损伤面神经、脑干和血管。(4)肿瘤腹侧面膜性结构的确定对面神经和蜗神经功能的保留至关重要,充分的瘤内减压十分必要。若肿瘤体积过大,则缺少操作空间,难以采用锐性钝性结合的分方式;肿瘤体积较小,面神经常悬吊于脑桥小脑角池,如不进行瘤内减压,反复牵拉寻找肿瘤的过程中可增加面神经和蜗神经的摆动幅度和牵拉力度,亦可损伤神经,因此,无论肿瘤大小,充分的瘤内减压均十分必要。同时,术中电生理监测亦发挥重要作用,瘤内减压过程中行面神经自由肌电图和触发肌电图检查,可避免误伤面神经和蜗神经。本研究发现,直径 ≤ 3 cm 的肿瘤术中直接识别面神经相对容易,而直径 > 3 cm 的肿瘤因面神经走行不固定甚至可在肿瘤近背侧面走行,此时术中电生理监测即显得尤为重要,不仅可以提高手

术速度,而且可以最大程度减少误伤。(5)术中充分打开内听道是肿瘤内听道段分离膜性结构的基础。内听道的磨除范围应以可容纳两个显微器械精细操作为宜,通常不小于内听道周径的 50%,深度 8~10 mm,有充足的操作空间才可以避免单器械分离内听道肿瘤造成的牵拉推挤等损伤。

听力的保留一直是听神经瘤手术的难点^[15-16],膜性理念是在现有技术条件下有效保留听力的重要方法。对于术前存在实用听力(AAO-HNS 分级 \geq C 级)的患者,蜗神经常与肿瘤存在界面,但这一界面不如面神经与肿瘤的界面清晰^[17-18],此时由前庭神经鞘膜或退化的前庭神经纤维构成的膜性界面是蜗神经解剖和功能保留的重要结构。本研究有 10 例(25.64%)术前保留实用听力(AAO-HNS 分级 \geq C 级),其中 6 例至术后 1 年仍保留实用听力, ≤ 3 cm 组为 5/18 例、 > 3 cm 组占 4.76%(1/21),实性组占 19.48%(4/21)、囊实性组为 1/8 例、囊性组为 1/10 例,由于病例数较少,无法进行统计学分析,仅从初步的数据看,膜性理念的应用具有一定积极作用,有待进一步扩大样本后进行统计学分析以验证结论。笔者的临床经验是,肿瘤内听道端通常为较圆钝的末端,以此圆钝结构为界面锐性分离膜性结构,可最大程度避免误伤蜗神经;肿瘤切除过程中应悉心保护肿瘤表面纤维状和扇形结构,切忌过早离断,肿瘤大部切除后应沿脑干端至内听道端逐一辨认神经结构,然后再切除残留无用的纤维状和扇形结构;此外,还应注意保护肿瘤周围的正常血管特别是内听动脉,内听动脉的保护是听力保留的重要前提^[19-21],术中严格的膜性结构保留和最小程度应用电凝是保护内听动脉的基础。

综上所述,膜性理念在听神经瘤手术中具有重要作用,可以为面神经、蜗神经和脑干的功能保护提供良好的屏障。术中熟练应用电生理监测、高速磨钻、超声吸引手术刀(CUSA)等设备,结合膜性理念可以在现有技术条件下使听神经瘤患者获得较满意的预后。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Link MJ, Kondziolka D, Samii M. Introduction: update on the treatment of acoustic tumors[J]. Neurosurg Focus, 2018, 44:E1.
- [2] Samii M, Mathies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): hearing function in 1000 tumor resections[J]. Neurosurgery, 1997, 40:248-260.
- [3] Scheller C, Rampp S, Leisz S, Tatagiba M, Gharabaghi A,

- Ramina KF, Ganslandt O, Matthies C, Westermaier T, Antoniadis G, Pedro MT, Rohde V, von Eckardstein K, Scheller K, Strauss C. Prophylactic nimodipine treatment improves hearing outcome after vestibular schwannoma surgery in men: a subgroup analysis of a randomized multicenter phase III trial [J]. *Neurosurg Rev*, 2021, 44:1729-1735.
- [4] Matthies C, Samii M. Management of vestibular schwannomas (acoustic neuromas): the value of neurophysiology for evaluation and prediction of auditory function in 420 cases [J]. *Neurosurgery*, 1997, 40:919-929.
- [5] Gupta VK, Thakker A, Gupta KK. Vestibular schwannoma: what we know and where we are heading [J]. *Head Neck Pathol*, 2020, 14:1058-1066.
- [6] House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1985, 93:146-147.
- [7] American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, INC. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of hearing preservation in acoustic neuroma (vestibular schwannoma) [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1995, 113:179-180.
- [8] Yasargil MG, Fox JL. The microsurgical approach to acoustic neurinomas [J]. *Surg Neurol*, 1974, 2:393-398.
- [9] Lescanne E, François P, Velut S. Cerebellopontine cistern: microanatomy applied to vestibular schwannomas [J]. *Prog Neuro Surg*, 2008, 21:43-53.
- [10] Tomio R, Yoshida K, Kohn M, Kamamoto D, Mikami S. The outermost "dura-like membrane" of vestibular schwannoma [J]. *Surg Neurol Int*, 2016, 7:71.
- [11] Oishi Y, Tamura R, Yoshida K, Toda M. Histopathological investigation of dura-like membrane in vestibular schwannomas [J]. *Brain Sci*, 2021, 11:1649.
- [12] Ohata K, Tsuyuguchi N, Morino M, Takami T, Goto T, Hakuba A, Hara M. A hypothesis of epirachnoidal growth of vestibular schwannoma at the cerebello-pontine angle: surgical importance [J]. *J Postgrad Med*, 2002, 48:253-258.
- [13] Sasaki T, Shono T, Hashiguchi K, Yoshida F, Suzuki SO. Histological considerations of the cleavage plane for preservation of facial and cochlear nerve functions in vestibular schwannoma surgery [J]. *J Neurosurg*, 2009, 110:648-655.
- [14] Yue SY. Analysis and application of acoustic neuroma envelope structure [J]. *Lin Chuang Wai Ke Za Zhi*, 2021, 29:903-905. [岳树源. 听神经瘤包膜结构分析与应用 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29:903-905.]
- [15] Shi JW, Zhang YS, Dong ZB. Research progress of hearing injury in vestibular schwannoma [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2021, 37:964-968. [史建伟, 张岩松, 董自波. 前庭神经鞘瘤听力损伤的研究进展 [J]. *中华神经外科杂志*, 2021, 37:964-968.]
- [16] Lewis D, Donofrio CA, O'Leary C, Li KL, Zhu X, Williams R, Djoukhar I, Agushi E, Hannan CJ, Stapleton E, Lloyd SK, Freeman SR, Wadson A, Rutherford SA, Hammerbeck-Ward C, Evans DG, Jackson A, Pathmanaban ON, Roncaroli F, King AT, Coope DJ. The microenvironment in sporadic and neurofibromatosis type II - related vestibular schwannoma: the same tumor or different. A comparative imaging and neuropathology study [J]? *J Neurosurg*, 2020, 134:1419-1429.
- [17] Weiss NM, Großmann W, Schraven SP, Oberhoffner T, Mlynski R. Neuromonitoring of the cochlear nerve during vestibular schwannoma resection and simultaneous cochlear implantation [J]. *HNO*, 2021, 69(Suppl 2):82-87.
- [18] Patel NS, Saoji AA, Olund AP, Carlson ML. Monitoring cochlear nerve integrity during vestibular schwannoma microsurgery in real - time using cochlear implant evoked auditory brainstem response and streaming neural response imaging [J]. *Otol Neurotol*, 2020, 41:e201-207.
- [19] Strauss C, Bischoff B, Neu M, Berg M, Fahlbusch R, Romstöck J. Vasoactive treatment for hearing preservation in acoustic neuroma surgery [J]. *J Neurosurg*, 2001, 95:771-777.
- [20] Hou ZH, Zong L, Han DY, Yang SM. The strategies of hearing preservation and the technique of hearing function rehabilitation of vestibular schwannoma [J]. *Zhonghua Er Ke Xue Za Zhi*, 2020, 18:1-10. [侯昭晖, 纵亮, 韩东一, 杨仕明. 听神经瘤之听力保留策略和听力重建技术 [J]. *中华耳科学杂志*, 2020, 18:1-10.]
- [21] Almefty RO, Ibn Essayed W, Al-Mefty O. "Save the Nerve": technical nuances for hearing preservation and restoration in vestibular schwannoma surgery: 2 - dimensional operative video [J]. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*, 2021, 21:E328-329.

(收稿日期:2022-12-05)

(本文编辑:彭一帆)

《中国现代神经疾病杂志》关于谨防伪造微信采编中心的声明

《中国现代神经疾病杂志》编辑部近期发现伪造本刊微信采编中心的非法行为,微信号 jiyau1583,昵称知了,伪造《中国现代神经疾病杂志》采编中心。该微信号以核对作者信息为由,请我刊作者添加其为微信好友,借以窃取相关信息甚至索取审稿费和版面费等,此举对我刊及广大作者、读者造成严重不良影响。

《中国现代神经疾病杂志》特此郑重声明:我刊迄今为止并未建立微信平台的采编中心,作者投稿的唯一途径是登录我刊官方网站 www.xdjb.org,进入“作者在线投稿”界面,按照操作提示提交稿件。稿件经外审通过后,需作者配合修改,达到发表要求后方可待编、排期和刊出,这一过程中编辑部人员与作者之间的联系均采用我刊公共邮箱 (xdsjbzz@263.net.cn) 和公用电话 [(022)59065611, 59065612]。

若遇假冒我刊网站、伪造我刊采编中心、中介、代理等不法事件,欢迎广大作者和读者向我刊提供相关线索!对于以我刊名义从事非法活动的个别网站或微信号,我刊保留通过法律途径解决问题的权利。此声明长期有效,最终解释权归我刊所有。