

·诊疗指南·

唤醒状态下切除脑功能区胶质瘤 手术技术指南 (2018 版)



扫一扫下载指南原文

中国脑胶质瘤协作组, 中国医师协会脑胶质瘤专业委员会

【关键词】神经胶质瘤; 脑功能区; 唤醒麻醉; 指南

中图分类号: R730.264, R739.41

文献标志码: A

doi: 10.11850/j.issn.1009-122X.2018.08.015

唤醒状态下切除脑功能区胶质瘤手术技术已被国内外神经外科视为最大限度安全切除脑功能区胶质瘤的重要技术, 并且仍是目前手术领域探讨的热点与难点问题^[1]。为便于中国神经外科医生更好地开展该项技术, 中国胶质瘤组于 2013 年首次发表《唤醒状态下切除脑功能区胶质瘤手术技术专家共识》, 并于 2014 年制定《唤醒状态下切除脑功能区胶质瘤手术技术指南 (2014 版)》。根据近年来该技术进展较快的情况, 本指南在 2014 版的基础上, 补充自 2014 年以来相关领域出现的新的研究成果, 旨在进一步完善唤醒状态下切除脑功能区胶质瘤手术的规范化与标准, 使其在技术上更具有可操作性。

1 功能区 (Eloquent Area) 解剖

1.1 感觉和运动相关功能区 感觉区: 初级感觉区位于中央沟和中央后沟之间的中央后回。运动区: 主要包括初级运动区 (M1)、运动前区 (PMA) 和辅助运动区 (SMA)。^①初级运动区位于中央沟和中央前沟之间的中央前回, 上宽下窄, 解剖上可不连续 (被额中回分为上、下两部分)。^②运动前区: 位于额叶外侧面, 占据部分额上回、额中回和中央前回, 同初级运动区一样, 运动前区也是上宽下窄。^③辅助运动区: 位于旁中央小叶的前部和额上回内侧后面部, 运动前区上方。因个体间存在一定差异, 功能上可分为前后两个部分。

1.2 语言相关功能区

1.2.1 Broca 区: 运动性语言中枢, 主要包括优势半球额下回的盖部和三角部的后半部分, 细胞构筑学上主要位于 BA44 区和 BA45 区的后半部分。传统概念的 Broca 区, 主要功能是言语的形成、启动和协调各发音器官协调运动, 即言语输出 (speech

output)。然而, 近年多项基于术中直接电刺激的结果发现, 中央前回腹侧部是言语输出的核心中枢, Broca 区参与更加高级的语言功能^[2-5]。基于功能磁共振结果证实, Broca 区的两部分在言语理解和产生上分别起到不同作用。一般认为三角部与语义有关, 盖部与语音有关。Broca 区可能同时还参与词语的检索与提取, 音韵整合, 语音的工作记忆, 认知控制等高级语言功能^[2, 6]。Broca 区损伤后通常认为引起运动性失语, 即言语表达障碍。但近年来, 该传统观点已引起争议。

1.2.2 Wernicke-Geschwind 区: 感觉性语言中枢, 分布较广, 没有明确的解剖界限 (大致对应优势半球颞上回后部 1/3 区域)。广义的 Wernicke 区 (即 Wernicke-Geschwind 区) 还包括: 颞中回后部和颞下回后部, 以及缘上回和角回。Wernicke-Geschwind 区在细胞构筑学上主要位于 BA22、BA39、BA40、BA37 区, 主要参与声音的辨别和理解。Wernicke 区损伤后出现感觉性失语, 也称 Wernicke 失语, 即言语理解障碍, 同时其产生的语言也难以被理解。

1.2.3 其他区域: 语言相关脑区分布相当广泛, 且个体间存在较大差异。除了经典的 Broca 区和 Wernicke-Geschwind 区外, 主要还涉及以下几个区域: 优势半球的额下回后部 (Broca 区)、额上回内侧后部 (SMA 区)、额上回和额中回的后部 (运动前区)、颞横回 (Herschel 回)、岛阈及颞顶枕交界区 (如角回和缘上回)。此外, 对于以汉语为母语者, 非优势半球参与语音、语调、韵律等高级语言功能^[7-8]。

1.3 运动、语言功能皮质下传导束

1.3.1 皮质脊髓束: 为运动相关的皮质下传导束, 发自大脑皮质多个区域 (主要是 BA4、BA6、BA3、BA1、BA2 等) 的第 V 层锥体细胞; 其中粗纤维为第 4 区第 V 层深部的大锥体细胞 (Betz 细胞) 的轴突; 而细纤维则由 Va 层的小型神经元发出, 此束经内囊后肢的前部下行。此外, 辅助运动区与纹状体联系的额纹状体束, 也与运动精细协调有关。

1.3.2 语言相关皮质下传导束: 脑内与语言相关

基金项目: 国家“十二五”科技支撑计划 (编号: 2014BAI04B05、2014BAI04B01), 国家高科技研究发展计划 (863 计划) (编号: 2015AA020507)

作者单位: 中国脑胶质瘤协作组、中国医师协会脑胶质瘤专业委员会



的重要白质通路可以分为两部分即背侧的语音通路和腹侧的语义通路^[9]。

背侧通路主要包括:①弓状束:为上纵束的一部分,又称为长支,起自颞叶后部(大部分为颞中回和颞下回的后部),途经缘上回、角回,终止于额下回的后部以及运动前区腹侧部。弓状束的主要功能是传导语音系统信号,直接电刺激此通路可以产生传导性失语以及语音性言语障碍。②上纵束:目前通常所指的上纵束即上纵束第三支,即连接顶下小叶和运动前区的纤维束,负责构音的运动编码,电刺激此纤维束可以产生构音障碍。③额斜束:连接辅助运动区与 Broca 区,其参与语言构音的计划过程,电刺激该纤维束可引起构音启动障碍、口吃或命名障碍等。④其他背侧通路包括:上纵束第一、第二支,第一支跟大脑的默认网络有关,第二支与工作记忆有关^[10-13]。

腹侧通路语义通路包括直接通路下额枕束和由下纵束及钩束组成的间接通路。①下额枕束:下枕额束起自枕叶及颞叶的后外侧区,向前走行在侧脑室颞角外侧壁的外上方,经过岛阈深面、外囊的前下方加入颞干,到达额叶眶回及前额叶的背外侧(BA46 区深部),其功能是参与语义系统的传输。②间接通路包括连接视觉物体形成区与颞极的下纵束,以及连接颞极和额叶眶回的钩束^[14]。

1.4 关于功能区定位的新观点 现代认知神经科学认为大脑的功能区分布是一个高度复杂的网络化结构——即连接化理论(Brain Connectivity),各部分之间即相对独立又高度统一,所有的认知功能都是这个巨大网络内互动的结果——即连接组学(connectome)^[15-17]。这种网络结构认知对神经外科的启示有以下几点:①某功能网络中的任何一点损伤都可能会造成某种认知功能的异常,如语言、记忆等。②局限于某个位置的损伤可能会造成于此相关的多个网络的损伤,从而导致多种认知功能的异常。③如果网络中的其他部分可以代偿或重组其功能,则某一处的损伤可能只会引起很小的或短暂的功能异常。④特定的解剖位置可能针对于某种认知功能有相对的(并非绝对的)特异性^[18-20]。一般认为与临床密切相关的相对独立的网络结构有:以左侧外侧裂周围区域为主的语言网络;以右侧额顶区域为主的运动网络;颞枕部的面部及物体识别网络;贮存长期记忆的海马-杏仁核等边缘系统;与注意和行为有关的前额叶网络^[21]。以上各网络结构在个体间差异较大,所以在手术时需要每个病人进行单独的确定。

2 手术适应证与禁忌证

2.1 适应证 ①病变累及脑功能区或手术切除范围涉及脑功能区皮质及皮质下白质纤维的胶质瘤。②年龄超过 14 周岁者。③无明确的精神病史或严重精神症状者。④意识清醒,认知功能基本正常,并且术前能配合完成指定任务者。⑤同意接受唤醒手术者。

2.2 禁忌证 ①年龄小于 14 周岁(相对禁忌)或心理发育迟滞者。②明确精神病史。③认知功能差,术前不能配合完成指定任务者。④严重心、肺、肝、肾功能障碍不能进行手术者。⑤其他不适合接受神经外科开颅手术的禁忌证。⑥拒绝接受唤醒手术者。⑦睡眠呼吸暂停综合症病人。

3 术前检查与评价

3.1 术前多模态影像学检查 术前神经影像学检查可以帮助临床医师了解病变侵袭范围及其与周围功能结构的关系,正确判定病变与脑功能区的相对边界,有利于制定个体化最优手术方案。

强烈推荐: T₁、T₂、Flair、T₁ 增强、BOLD、DTI 检查。

推荐: MRA、MRV、PWI 检查。

可推荐: MRS、PET-CT、MEG 检查。

3.1.1 术前常规影像学检查: ①3D-T₁、T₂、T₂-Flair、T₁ 增强像:可确定病灶范围,水肿及恶性程度。结构像反映出的肿瘤侵袭区域与功能区的距离,和病人的功能状态相关^[22]。②磁共振(动脉)血管成像(TOF):可观察病变与周围动脉的关系。③磁共振(静脉)血管成像(MRV):了解病变与粗大引流静脉的关系。④磁共振波谱成像(MRS):了解病变的代谢情况,有助于鉴别诊断及判断肿瘤的恶性程度(Ⅳ级证据)^[23]。⑤磁共振灌注成像(PWI):了解病变及其周围的血流灌注情况(Ⅳ级证据)^[24]。

3.1.2 血氧水平依赖功能磁共振(BOLD-fMRI):该技术具有无创伤性、无放射性、可重复性,及较高的时间和空间分辨率;经处理可显示功能区域激活图,可用于术前感觉运动区、语言区定位和优势半球定侧的支持证据^[25-28]。当 MRI 提示肿瘤与功能区距离过近时(<4 mm),功能磁共振定位不准确概率会显著增高。因此,需谨慎对待这类病人的定位结果^[29]。

基于任务的功能磁共振(Ⅲ级证据)^[30-34]:通常采用模块化设计(Block design)扫描任务。①运动区激活检测任务:手指运动(或足背屈伸)与休息

模块交替进行。运动任务通常采用手指张握运动或指定顺序的对指运动或足背屈伸运动来定位病人的手、脚运动感觉区。一般模块化设计 (Block design) 的每组运动和休息模块时间不少于 20 s, 相邻的任务模块间隔时长不得长于 128 s。②语言区激活检测任务: 语言任务和休息交替进行。语言任务通常采用图片命名或词汇联想、动词产生、句子判断等, 可根据每位病人的文化程度和语言习惯以及目标区域, 选择不同的语言任务形式。通常的模块化设计中, 任务模块和基线模块时间不少于 20 s, 相邻的任务模块间隔时间不得长于 128 s^[35-36]。

静息态功能连接成像: 只要求被试者清醒、闭眼 (或睁眼直视十字靶点)、安静的躺在磁共振检查床上, 不需要配合完成任何任务, 但需要后期图像处理。临床适用人群更广, 目前多用于定位病人的感觉运动区和研究神经疾病异常的脑功能网络机制。

3.1.3 扩散张量成像 (DTI) 及纤维束追踪 (IV 级证据): 利用成像水分子扩散的各向异性计算得到空间图像并可追踪纤维走行。通常是使用 1.5T 或 3.0T 的磁共振成像设备, 采用扩散加权的自旋回波平面回波 (spin-echo diffusion-weighted EPI) 成像技术采集图像, 体素大小为 2 mm × 2 mm × 2 mm, 12 个以上方向, 扫描时间大约是 5 min。常用 DTI 技术显示的白质纤维包括: 投射纤维 (皮质脊髓束、皮质脑干束和丘脑辐射), 联络纤维 (弓状束、上纵束、下纵束、下额枕束、钩束、额斜束) 和联合纤维 (胼胝体)^[37-38]。

3.1.4 其他功能影像技术: ①正电子发射断层显像 (PET-CT) 是应用正电子放射性核素标记葡萄糖、氨基酸、核酸等人体代谢物作为示踪剂, 通过组织对示踪剂的摄取反映代谢变化, 获得生理及病理状态下组织的代谢功能信息。通过测量相关局部大脑的代谢变化来定位重要功能区, 空间分辨率低, 且费用较高。②脑磁图 (MEG) 又称磁源性成像 (MSI), 是通过监测神经细胞兴奋时产生的生物电磁场变化来定位功能皮质的无创检查方法。可用于运动和语言区定位。

3.2 术前神经功能评估 应用客观的、被广泛接受的神经心理学量表, 其目的不仅是评价病人的功能状态, 更是使医生了解病变对病人的影响程度, 为制定手术计划和术后康复方案提供依据。神经心理测试要应用标准化的材料和实验方法, 所应用的各项量表要有正常范围值, 较高的可重复性, 时间较短 (30~40 min) 和可发现随时间变化的认知功能变化。

强烈推荐: KPS, 爱丁堡利手检查, 简易精神状态量表 (MMSE)。

推荐: 韦氏成人 / 儿童智力测验, 西部失语症检查 (WAB) 中文版, 汉语失语症成套检查法 (aphasia battery of Chinese, ABC), BOLD-fMRI 功能偏侧化指数, 线段等分实验。

可推荐: WADA 试验、中国康复研究中心失语症检查法 (CRRCAE)、蒙特利尔认知评估量表 (MoCA)、日常生活活动能力评分 (ADL)、抑郁自评量表 (SDS)、焦虑自评量表 (SAS)、症状自评量表 (SDS90)。

3.3 术前宣教 经过术前神经影像、神经心理学等评估后, 综合考虑制定手术计划, 选择术中功能监测任务。由手术医生、麻醉医生和神经心理医生详细向病人及家属交待唤醒手术的相关事宜: ①唤醒手术的流程。②术中唤醒下功能监测技术对脑功能区定位及保护的重要性。③手术及麻醉的潜在风险和并发症。④手术中可能存在的不适感, 如口干、憋尿、寒颤、头部不适。⑤根据术中需要完成的任务给予病人指导和术前模拟练习^[39-40]。

病人及家属在了解唤醒手术的风险和意义后, 若自愿接受术中唤醒手术, 则签署术中唤醒手术知情同意书。

4 开颅前有关事项

4.1 切口设计 根据病变的部位和功能区的位设计切口, 原则上应包含病变和其累及的重要功能区 (监测靶区)。基于以下因素综合考虑: ①暴露病变及周围功能区, 利于术中监测和功能定位保护。②复发率高的肿瘤 (如胶质瘤) 要考虑二次手术可能。③功能区分布的个体间差异性。④皮下动脉、静脉窦、发髻和发际线等常规需要考虑的结构因素。

4.2 体位 ①常采取侧卧位或仰卧位, 以头架固定, 头略后仰, 以便再次插管。②若采取仰卧, 应严密注意防范术中误吸的发生。选择的体位要保证病人术中舒适, 使用保温毯有助于防止病人唤醒后寒战及其引起的颅内压增高等^[41-42]。

4.3 消毒铺巾 于病人肩部上方放置支撑架, 铺单时注意隔离术野并留出术中观察区。术中监测人员应能清楚看到病人面部及手部。若需要语言命名监测, 可在病人视野内放置屏幕, 尽量使病人视野中心与屏幕中心重合。

4.4 神经导航 将术前得到的结构和功能图像信息融入神经导航, 注册参考架和参考点 (注册方法参考该品牌型号导航仪使用说明)。应在神经导航的辅助下标出病变的体表投影, 适当调整切口。

4.5 其他事宜 ①在术前准备期和术中非任务期可以播放轻音乐, 以缓解病人的紧张情绪。②近视的

病人需要术中执行图片命名任务时,可佩戴眼镜或拉近屏幕距离,确保病人可以看到清晰的图像。③有癫痫病史的病人术前(手术当日)和术中应使用抗癫痫药物。

5 唤醒麻醉技术

唤醒手术主要有两种麻醉管理方法:①睡眠-唤醒-睡眠(asleep-awake-asleep,AAA)技术,即通过喉罩或气管内插管等保护性气道装置在病人全麻期间(清醒前/后期)进行间歇正压通气。②监测下麻醉(monitored anesthesia care,MAC)技术,即在清醒前/后期给予病人轻度至中度的镇静,当需要时随时唤醒病人,可采用鼻咽管置入帮助维持气道通畅。

强烈推荐:暂无。

推荐:采用双管喉罩咽喉部置入及静脉麻醉药物靶控输注技术结合局部阻滞麻醉。静脉靶控输注可控性好,易调整麻醉深度,停药后意识恢复快且完全,不良反应小。喉罩刺激性小,术中重新置入对体位要求不高,较气管插管容易,利于呼吸道管理,可有效避免术中高碳酸血症和误吸。为避免病人疼痛,对头架固定钉和皮瓣切口、基底部及硬脑膜进行局部浸润麻醉,同时辅助头皮神经阻滞,使病人在清醒无痛状态下配合完成术中任务^[43-47]。

5.1 采用喉罩控制气道的唤醒麻醉过程 ①术前用药:不用苯巴比妥钠及其他可能影响术中清醒的镇静类药物;不推荐使用阿托品,推荐在术中静脉注射托宁 0.01~0.02 mg/kg,抗胆碱效果好,口干效应不明显,且无心血管反应。②麻醉诱导:丙泊酚靶控输注,初始血浆靶浓度为 4~5 $\mu\text{g/ml}$,同时静脉输入瑞芬太尼[靶控输注效应室浓度 3~4 ng/ml 或持续静脉泵注 0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$],待病人意识消失后置入喉罩。③麻醉维持仍用丙泊酚靶控输注,靶浓度为 3~5 $\mu\text{g/ml}$,不用肌松药;SIMV 通气模式控制呼吸。④用 0.25%罗哌卡因或布比卡因行头皮切口和固定架头钉处局部浸润麻醉。⑤推荐采取头顶部皮肤神经阻滞,利于清醒时镇痛及减少镇痛药物的剂量。可选择阻滞的神经有:滑车上神经、眶上神经、颧颞神经、耳颞神经、枕大神经、枕小神经、耳颞神经。⑥推荐应用 BIS、Narcotrend 监测病人的麻醉深度。⑦硬脑膜用含有 2%利多卡因的脑棉片贴敷局部浸润麻醉,或骨窗缘硬脑膜间局部注射浸润麻醉,同时靶控丙泊酚浓度根据清醒情况逐渐降至 0.8~1.2 $\mu\text{g/ml}$ 。⑧病人清醒后拔出喉罩;评定唤醒程度,个体化调整药物浓度,保持适当镇静,再剪开硬

膜。清醒期推荐右美托咪定 0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$ 持续泵注镇静,效果好,可唤醒,呼吸抑制轻。⑨肿瘤切除后,提高丙泊酚靶浓度为 (3~5 $\mu\text{g/ml}$),瑞芬太尼靶浓度为 (3~5 ng/ml),重新置入喉罩,控制呼吸进行彻底止血和关颅至手术结束。或者用丙泊酚保持镇静浓度至手术结束。

5.2 注意事项 ①当病人术中出现癫痫发作,立即采用冰冷生理盐水或林格液冲洗局部皮质降温。若癫痫持续发作,应根据情况迅速加深麻醉,控制呼吸。②开颅过程中当头皮阻滞效果不满意时选择性使用麻醉药物:瑞芬太尼(Remifentanyl)是强效镇痛以及轻度镇静的首选药物。丙泊酚(Propofol)是次选,仅当病人出现明显焦虑和躁动时才使用。应注意:瑞芬太尼与丙泊酚联合应用可能明显抑制呼吸,同时影响循环的稳定。③拔除喉罩前不要剪开硬脑膜。要通过血管活性药、 β 受体阻滞剂控制循环波动不超过基础值 20%。颅内张力高的病人,可以在颅骨钻孔过程中使用甘露醇,避免病人拔除喉罩过程中出现脑肿胀或脑膨出。④术中呼吸末 CO_2 分压应控制在 30 mmHg 左右,但不超过 50 mmHg。

6 术中操作技术

6.1 开颅过程 局部麻醉头架固定钉部位,头皮主要神经(眶上神经和滑车上神经、耳颞神经和颧颞神经、枕小神经、枕大神经和第三枕神经)和切口局部头皮。切口麻醉范围至术野、头皮下各层组织及骨膜,包括皮瓣基底部。在颅骨打开后,告知麻醉医生唤醒病人,同时进行硬膜外彻底止血,悬吊硬脑膜,并对硬膜用 2%利多卡因在脑膜中动脉走行区域两层硬膜之间浸润麻醉或使用 2%利多卡因棉片贴覆 15~20 min 止痛。术中大脑镰、小脑幕、颞底脑膜止痛也应用此贴覆局麻。待病人唤醒,一般状况及情绪稳定后,再剪开硬脑膜(不可过度牵拉)^[29]。

6.2 术中影像学技术

强烈推荐:神经导航系统。

推荐:可使用术中 MR、术中超声等。

6.2.1 神经导航: 将术前获得的结构及功能影像通过神经导航,辅助确定手术入路与定位目标区域。尤其使用术中导航确定中央沟等重要解剖结构,有利于缩短术中功能定位的时间。漂移(脑移位)是目前术中导航存在的主要问题,分为注册过程设备误差造成的系统性误差和脑组织移位造成的结构性误差^[48]。

6.2.2 术中 MRI: 术中磁共振可以纠正脑移位,实时更新导航,判断肿瘤是否残留以及显示功能

区、纤维束与残留病变之间的位置关系,其有助于提高胶质瘤的切除程度^[49-50](多个Ⅱ级证据,推荐)。唤醒麻醉和术中磁共振两种技术的整合,有助于最大程度安全切除功能区脑胶质瘤^[51-56](多个Ⅳ级证据,推荐)。在术中磁共振环境下进行唤醒麻醉有以下注意事项:①确保术中无法撤离的设备或材料均为 MRI 兼容(如头架、导航架以及皮下针状电极、纱布等)。②MRI 在扫描前应层流消毒半小时。③术中磁共振环境下进行唤醒麻醉需要根据不同的唤醒方案选择不同的铺巾方式。

AAA 方案:即喉罩置入的方案,具有气道管理简单等优点,但其操作复杂,再次置入通气装置困难,对体位要求较高。该方案下的术中铺巾多采用标准的铺巾方式^[52],即将头及上半身全部包裹在无菌袋中。

MAC 方案:具有随时唤醒、操作简单等优点,但术中磁共振环境下气道管理困难。局部铺巾法可有效解决气道管理和手术无菌的难题^[54,56]。

操作流程:首先将头皮和硬膜进行简单缝合,在术野上覆盖无菌单,再采用无菌黏贴膜固定,将术野周围多余的铺巾全部剪掉,仅保留术野周围 20~30 cm 的范围,该方法可使病人的面部得以显露,便于气道管理。扫描结束后去除局部黏贴膜和铺巾,按照颅脑手术常规重新铺巾,继续手术^[54,56]。

6.2.3 术中超声:操作简单,实时性好,能通过骨窗实时指导术者对病变的定位及其切除程度的判定,易于推广。使用高频多普勒超声,还能同时提供病变周围及内部血流情况。超声造影可观察肿瘤血流灌注情况及增强特点,对识别边界有一定帮助。其缺点是图像易受切面、空气、水肿带等影响^[39-40]。

6.3 术中脑功能定位技术 强烈推荐:直接电刺激定位功能区皮质及皮质下功能通路(Ⅱ级证据;多个一致性Ⅲ级证据)^[14,57-64]。

推荐:神经导航结合术前功能磁共振(BOLD、DTI);皮质体感诱发电位定位中央沟,持续经皮质运动诱发电位监测运动通路完整性。

6.3.1 直接电刺激的原理:术中唤醒下皮质及皮质下直接电刺激技术被认为是目前大脑功能区定位的“金标准”^[65-67]。通过对皮质和皮质下结构施加适当电流(双相刺激方波),使局部神经元及其传导束的神经组织细胞去极化,引起局部神经组织的兴奋或抑制,表现为病人相应功能的兴奋或抑制。

6.3.2 直接电刺激的方法:①双极神经电刺激器,双极间距 5 mm;刺激波形为双相方波,推荐刺激频率 50~60 Hz,波宽 0.8~1 ms,采用连续刺激模

式。②电刺激需要在皮质脑电图监测下进行,确保操作安全有效。刺激强度因人而异,通常起始强度为 1 mA,此后以 0.5~1 mA 的幅度递增刺激电流强度,直至出现功能阳性刺激反应或脑电后放电。出现脑电后放电被视为最终刺激电流强度。运动区刺激电流一般不超过 8 mA,其他区域刺激电流不超过 15 mA。皮质下刺激通常需要比皮质刺激电流增加 1~2 mA。③有序依次刺激每个靶区(暴露的皮质),循环重复刺激每个靶区至少 3 次,予以确认定位。每次刺激持续时间:运动和感觉任务约为 1 s,语言和其他认知任务约为 4 s(具体依任务而定,最长不超过 6 s)。④切除病变期间,可根据手术部位实施皮质下电刺激,定位重要皮质下纤维传导纤维束。⑤在刺激时,遇有诱发痉挛发作,应立即停止继续刺激该部位。如需要验证定位时,应降低刺激强度,待情况平稳后再继续操作。不得以相同的电流强度刺激连续重复刺激同一部位。

6.3.3 直接电刺激的术中观察:刺激全程中应有专人(神经心理医生或专职护士)密切观察病人的反应,判断病人是否出现阳性反应及相应的阳性反应类型。同一位置 3 次刺激中出现 2 次及 2 次以上的阳性表现的部位被认为是阳性反应区域。观察者还需密切观察病人是否出现癫痫发作,发作时应立即采取措施控制。

6.3.4 直接电刺激术中标记与记录:用无菌数字标签标记出现阳性反应的刺激区域位置,同时记录阳性反应表现;阴性反应区域只需要记录位置信息,一般不需要标记。以透明薄膜覆盖无菌标签以防移位,关颅前需清点所有无菌标签,确保术野无异物遗留。

6.3.5 术中任务及阳性表现:

推荐:运动、感觉、计数、图片命名。

可推荐:计算、阅读、线段等分。

运动区监测:①充分暴露刺激对侧的上肢及面部。运动区阳性表现为刺激时对侧静止肢体或面部相应部位出现不自主运动,同时可记录到肌电活动;电刺激运动前区或辅助运动区可能引起复杂运动。②锥体束是运动区皮质下需要监测和保护的重要结构^[68-71]。

感觉区监测:感觉区阳性表现为对侧肢体或头部脉冲式的异常感觉,多表现为灼热,麻木感;刺激感觉区有时也可引起肢体运动。

语言区监测:推荐的语言任务有:计数和图片命名。①计数任务:病人在唤醒后电刺激过程中,从 1 数到 10 并一直重复。如果电刺激同时病人出现数

数中断,停止刺激后又迅速恢复,则定义刺激区为运动性语言中枢或与构音语言相关(如舌、喉)肌肉的运动区。②命名任务:一组(大于 30 幅)画有常见物体的黑白图片通过屏幕完整呈现给病人。电刺激开始后显示一幅新的图片,每幅图片呈现 4 s。病人看到幻灯片后立即命名图片,说出“这是…(物体名称)…”。每 2 次刺激间至少间隔一幅图片。电刺激过程中,病人出现的异常表现(包括:语言中断、构音障碍、命名错误、反应迟钝、语言重复等)均提示该区域为物体命名相关语言中枢。图片材料推荐选用经过汉语语言标准化的物体图片。③皮质下语言监测:语言区皮质下需要监测和保护的重要结构有弓状束、上纵束、下纵束、下额枕束、钩束、额斜束、扣带束^[14,57,65-66,72-76]。

6.4 病变切除策略 在保留重要功能结构的前提下,同时注意保护正常动脉及脑表面重要引流血管,选择适当的手术入路可实现最大限度切除病变。通常先切除重要功能区附近肿瘤,切除过程持续监测病人功能状态。对可疑存在皮质下重要功能通路,应及时进行皮质下电刺激,以及时发现确定重要皮质下功能结构并予以妥善保护。切除病变时,可应用术中磁共振扫描、术中超声、或荧光造影等技术观察,确认有无残余肿瘤^[77-79]。

7 预后评价及随访

强烈推荐术后 24~72 h 内行增强 MRI 检查^[1],评价肿瘤切除程度。推荐分别在术后 1~3、1 个月、3 个月、6 个月和 12 个月评价病人的 KPS 评分、语言功能、运动功能及生活质量等。评价过程推荐采用神经影像与行为量表相结合的方式。

通过唤醒下直接皮质-皮质下电刺激定位功能区并切除肿瘤的病人,其术后永久性神经功能障碍发生率较低^[14]。由于术后脑组织水肿、皮质表面静脉引流不畅等原因,部分病人可在术后几天内出现不同程度的暂时性神经功能障碍。对于存在神经功能障碍的病人应进行积极的功能康复和心理辅导,一般多可在 1 周到 3 个月之内得到恢复^[67,80-81]。

胶质瘤手术的关键是在保留功能的前提下最

大程度切除肿瘤,对于局限于脑叶的原发性高级别(WHO III~IV 级)或低级别(WHO II 级)胶质瘤强烈推荐扩大范围安全切除肿瘤^[1]。通过精确可靠的个体化功能区定位,在监测和保护病人重要功能的情况下最大程度地切除病灶,能有效避免术后永久性神经功能损伤的发生,显著提高病人术后生存质量^[21,68-71,73-76,82]。

神经外科唤醒麻醉下切除脑功能区胶质瘤手术成功的关键是术中重要功能结构的监测与保护,其对减少永久性神经功能损伤,提高病人术后生存质量十分重要,目前已得到广大神经外科临床医师的充分认知与重视。本指南仅为专家学术性意见,实施时仍需根据病人具体情况而定。随着医学的不断进步,会有更多的先进技术和理念辅助提高手术疗效,本共识内容也将相应更新。

参加《唤醒状态下切除脑功能区胶质瘤手术技术指南》(2018 版)编写单位及专家(以作者单位笔画为序):中国人民解放军广州总医院:王伟民、白红民、何涸;天津医科大学总医院:杨学军;中国医学科学院北京协和医院:王任直、马文斌;复旦大学附属华山医院:周良辅、吴劲松、路俊峰;首都医科大学附属北京天坛医院 北京市神经外科研究所:江涛、李少武、王引言、陈新忠

声明:本指南仅基于目前可检索到的文献,专家所掌握的循证医学证据和临床经验所得,仅供参考,不能作为任何医疗纠纷及诉讼的法律依据。本指南版权归中国脑胶质瘤协作组和中国医师协会脑胶质瘤专业委员会所有,未经许可不得转载。

【参考文献】



查阅参考文献的读者可扫描二维码获取

(收稿日期:2018-06-15)

敬告作者: 修回稿中附有图片的文章,除在 Word 中标引图片外,请务必提供原始图片或“*.jpg”格式图片(勿作任何标注,图片像素要求 300 dpi 以上),以利排版时统一标注。另外,请勿遗漏图下字说明;组织学图片请务必注明染色方法和放大倍数。

本刊编辑部