

论 著

颅脑彩超动态监测、CT造影在颅内肿瘤切除术中的应用

广东省佛山市第一人民医院超声科
(广东 佛山 528000)

熊 玥 黄伟俊 何 洁

【摘要】目的 观察颅脑彩超动态监测、CT造影在颅内肿瘤切除术中的应用。**方法** 选取我院收治的30例颅内肿瘤切除术患者资料进行回顾性分析,术前接受CT造影检查,术中采用颅脑彩超动态监测,观察手术结果,评估颅脑彩超动态监测结合CT造影对颅内肿瘤切除术的指导作用。**结果** 30例患者中,3D-CTA可以清晰显示28例(93.33%)肿瘤所处区域周围血管性结构和骨性解剖标志间三维立体结构,并从360°观察脑部肿瘤组织生长侵袭方向以及病灶受累范围,对于血供丰富肿瘤,具有染色明显表现,同时清楚呈现脑膜瘤患者肿瘤组织与骨性解剖标志,包括前床突、蝶骨嵴三维立体影像、病灶与周围组织走行关系,能够提供肿瘤组织供血动脉数目以及来源等(均与术中彩超监测基本一致);结合3D-CTA检查结果与术中颅脑彩超动态监测,30例患者全部完整切除瘤体,同时无残留组织,5例(16.67%)患者术中开颅后出现组织稍有移位现象,但是于所开骨窗范围内依然可探及瘤体,1例(3.33%)由于肿瘤位置较深,最终未能顺利直达脑部瘤体,但通过反复重新定位与超声引导,完整切除脑部整个瘤体。**结论** 颅脑彩超动态监测、CT造影可对颅内肿瘤切除术起到重要引导作用,具有较高应用价值。

【关键词】 颅脑彩超; CT造影; 颅内肿瘤; 切除术

【中图分类号】 R739.41; R604

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.06.004

通讯作者: 熊 玥

Application of Craniocerebral Color Ultrasound Dynamic Monitoring and CT Angiography in Intracranial Tumor Resection

XIONG Yue, HUANG Wei-jun, HE Jie. Department of Ultrasound, Foshan First People's Hospital, Foshan 528000, Guangdong Province, China

[Abstract] Objective To observe the application of craniocerebral color ultrasound dynamic monitoring and CT angiography (CTA) in intracranial tumor resection. **Methods** The data of 30 patients undergoing intracranial tumor resection who were admitted to the hospital were enrolled to conduct retrospective analysis. CTA was performed on them before surgery. The craniocerebral color ultrasound dynamic monitoring was performed during surgery. Surgery results were observed. The guiding role of craniocerebral color ultrasound dynamic monitoring combined with CTA for intracranial tumor resection was evaluated.

Results Among the 30 patients, 3D-CTA could clearly show the three-dimensional spatial structure between vascular structure and bone anatomical landmarks around tumor areas in 28 cases (93.33%). The growth and invasion direction of brain tumor tissues and affected range of lesions were 360° observed. There was obvious staining performance for blood-rich tumors. And it could clearly show the tumor tissues and bone anatomical landmarks of meningioma patients, including three-dimensional spatial images of anterior clinoid process and sphenoid ridges, and relationship between lesions and surrounding tissues artery. It could provide number and source of blood supply arteries of tumor tissues (basically consistent with intraoperative color ultrasound monitoring). 3D-CTA test results and intraoperative craniocerebral color ultrasound dynamic monitoring were combined with, tumors of the 30 patients were completely resected without residual tissues. There were 5 (16.67%) cases with slight displacement of tissues after introperative craniotomy. However, the tumor could still be detected within range of open bone window. There was 1 (3.33%) case unable to smoothly reach brain tumor due to deep tumor position. The whole tumor was completely removed by repeated repositioning and ultrasound guidance.

Conclusion Craniocerebral color ultrasound dynamic monitoring and CTA can play important guidance roles for intracranial tumor resection, with relatively higher application value.

[Key words] Craniocerebral Color Ultrasound; CT Angiography; Intracranial Tumor; Resection

颅内肿瘤属于神经外科常见病,临床首选治疗手段为手术切除。神经外科医师重点追寻的治疗路径为微创,微创不仅能够减少医源性损伤,尽可能避免重要功能区受到损伤,最大程度有效切除病灶^[1-2]。术前采取影像学方式明确肿瘤位置、形态以及大小,为术中超声监测参照基础。三维CT血管造影(three-dimensional computed tomographic angiography, 3D-CTA)因为其经济实用、无创以及简便等优点,已经在临床上得到广泛应用,特别是脑血管疾病检查方面^[3]。术中颅脑彩超动态监测具有实时、无创以及便携优点,能够有效指导手术入路^[4]。本文以30例颅内肿瘤切除术患者作为研究对象,探讨颅脑彩超动态监测、CT造影在颅内肿瘤切除术中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2018年1月~2019年2月收治的30例颅内肿瘤切除术患者,纳入标准:①具有手术适应症;②术前影像学诊断

显示颅内肿瘤,均接受CT造影检查;③临床诊治资料完整;④对本次研究完全知情,并签署知情同意书。排除标准:①合并血液系统疾病;②伴随严重心肝肾功能障碍;③合并其他部位肿瘤;④临床资料不完整者。研究获得本院伦理委员会审批。其中男18例,女12例,患者年龄23~68岁,平均(43.15±5.67)岁,包括21例胶质瘤,7例海绵状血管瘤,2例脑膜瘤。

1.2 方法 术前选择320排螺旋CT扫描仪予以头颅3D-CTA检查,其中以碘普罗胺(国药准字号:H10970166,生产厂家:先灵(广州)药业有限公司)80ml作为对比剂,于患者肘静脉采取单向高压团注方式给药,控制3.5mL/s。将扫描数据导入somaris/5 syngo CT 2009G工作站进行3D图像重建,其中长轴横断面成像的重建层厚与间隔分别为0.75mm、0.55mm。3D后处理使用表面遮蔽法(shaded surface display, SSD)、最大密度投影法(maximal intensity projection, MIP)以及容积重建法(volume rendering, VR),采取旋转、切割方式,从任意角度呈现肿瘤及其邻近结构,其中包括供血血管、静脉窦、相邻骨性标志以及回流静脉等;并且结合不同轴面重建,轴面分割含大量血供的肿瘤,然后测算各部分面积大小,再通过面积乘以厚度值获得肿瘤体积(影像)。结合肿瘤生长情况、脑结构功能区以及术者要求,模拟最理想手术入路。参照术前CT造影确定病灶大体位置,同时适当扩大手术切除骨瓣范围,并将骨瓣暴露硬脑膜有效去除,采取便携彩超仪(型号:百盛 mylabalpha)以及8L-RS线阵探头,以消毒过的橡胶手套与无菌

腔镜套进行探头包裹,然后于其表面涂抹无菌耦合剂,放在硬脑膜表面开始检查,探及颅内肿瘤病灶后打开硬脑膜,控制切开范围尽量正好等于瘤体大小,同时尽量防止损害到重要功能区。结合颅脑彩超动态监测到的肿瘤所处位置、形态、大小与具体深度选择最佳手术入路,从而降低对患者脑组织的损伤。由于超声具有便携优点,术中能够结合实际情况随时予以跟踪探查,以便随时更改路径。

2 结 果

2.1 检查及手术结果 3D-CTA可以清晰显示28例(93.33%)肿瘤所处区域周围血管性结构(其中包括引流静脉、供血动脉、静脉窦以及非供血伴行动脉)和骨性解剖标志间三维立体结构,可以从360°观察脑部肿瘤组织生长侵袭方向以及病灶受累范围,对于血供丰富肿瘤,具有染色明显表现。蝶骨嵴内1/3脑膜瘤以及鞍结节脑膜瘤各1例,3D-CTA清楚呈现肿瘤组织与骨性解剖标志,包括前床突、蝶骨嵴三维立体影像、病灶与周围组织走行关系,能够提供肿瘤组织供血动脉数目以及来源等(这些均与术中彩超监测基本一致)。

医师参照3D-CTA检查结果,术中打开颅骨充分暴露硬脑膜后,30例患者颅内肿瘤均可以在超声下显示出来,经术中彩超动态监测,再次精确定位并于术中实时引导后,全部完整切除瘤体,同时无残留组织,使得功能区损伤程度降至最低。5例(16.67%)患者术中开颅后出现组织稍有移位现象,但是于所开骨窗范围内依然可探及瘤体,其余25例(83.33%)瘤体位置未见明显

变化;其中仅1例(3.33%)由于肿瘤位置较深,与大脑皮层表明相隔3.3cm左右,脑沟可对手术路径产生影响,最终未能顺利直达脑部瘤体,但通过反复重新定位与超声引导,完整切除脑部整个瘤体,剩下的29例(96.67%)患者据皮层表面距离大约为0.6~2.4cm,进行一次引导即可成功切除瘤体。术后进行病理检查,发现其中有21例胶质瘤,7例海绵状血管瘤以及2例脑膜瘤,瘤体直径约1.5~3.4cm。

2.2 病例图像 图1-3。

3 讨 论

数字减影血管造影(Digital Subtraction Angiography, DSA)属于颅内血管性病损检查金标准,亦为决定是否予以手术唯一依据^[5]。然而,DSA具有有创性,且仅显示血管结构以及血管移位状况,无法同时呈现肿瘤团块情况与骨性解剖标志等。在当前影像诊断技术不断发展背景下,3D-CTA由于无创、简便优势,已成为DSA诊断的有益补充,其能够清晰呈现脑血管三维立体结构、肿瘤组织与周边颅骨结构。多于大部分脑膜瘤患者而言,均为颅内高血运肿瘤病灶,特别是位于颅底部以及矢状窦旁肿瘤,具有更丰富血供,有的肿瘤已经侵蚀包裹神经与周围血管,可对手术效果产生影响^[6-7]。如果术前详细了解肿瘤与邻近血管结构关系、病灶侵袭范围以及静脉窦受累情况,对术中保护颅内肿瘤相邻结构非常有益,可降低术中出血量,增加肿瘤全切率。通过3D-CTA检查可提供清晰三维血管结构、静脉窦受压状态以及骨性标志,消除一些容积效应伪影以及边缘锯齿样伪影,有效呈现颅内

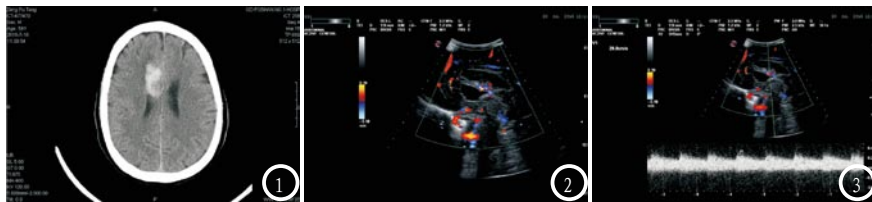


图1 为术前右侧额叶、胼胝体膝部及体部区域血管畸形CT图像；图2 为右侧额叶、胼胝体膝部及体部区域血管畸形超声二维图像；图3 为右侧额叶、胼胝体膝部及体部区域血管畸形超声频谱。

动脉结构中第3级分支血管^[8-9]。术中超声监测具有实时、无创安全与便携优点，因而其可被用于术中肿瘤定位与引导。CT造影能提供颅内肿瘤深度信息，为术中探头选择作参考，若肿瘤体积较大并且位置较深，则需使用4C-RS凸阵探头(运行频率2~5MHz)，若肿瘤体积较小并且位置较浅，则需使用8L-RS线阵探头(运行频率5~13MHz)^[10-11]。由于超声波在人体脑组织中具有良好透声性，基本能显示所有肿瘤，并且清晰呈现瘤体边界以及与皮层表面距离，从而指导术者有效避开脑部重要功能区，降低手术对重要血管造成的损伤。因为术者通过颅脑彩超动态监测可掌握瘤体与脑组织之间的位置关系，故能缩短手术时间，防止组织移位发生后在脑组织里面盲目寻找瘤体，最终损伤脑组织。尽管术中颅脑彩超动态监测具有上述优势，但依然存在一定局限性。由于受仪器精确性与所用探头频率影响，并不是所有肿瘤均能够成像。同时，肿瘤完整呈现主要取决于所开骨窗大小，若出现组织移位明显现象，骨窗内无法探查肿瘤组织，那么超声监测将不能发挥手术引导作用^[12-13]。有的肿瘤由于自身特性，回声和邻近正常组织难以区分，通过超声无法确定瘤体位置与具体范围时，必须结合术前影像^[14-15]。本次研究采取术前ct造影，术中颅脑彩超动态监测方法。术前3D-CTA可以清晰显示其中28例肿瘤所处区域周围

血管性结构、骨性解剖标志间三维立体结构，明确肿瘤组织生长侵袭方向以及病灶受累范围，清楚呈现脑膜瘤患者肿瘤组织情况与骨性解剖标志，医师根据检查结果可了解肿瘤供血动脉情况，并且与术中彩超监测结果基本一致，表明术前CT造影可为颅内肿瘤切除术的开展提供可靠信息。30例颅内肿瘤均全部完整切除，没有残留组织，尽管5例开颅后出现组织稍有移位现象，但依然可探及瘤体，1例由于肿瘤位置较深，脑沟可对手术路径产生影响，通过反复重新定位与超声引导之后，最终完整切除瘤体，表明术中颅脑彩超动态监测与术前CT造影能够有效引导颅内肿瘤切除术的进行。

综上，术前CT造影结合术中颅脑彩超动态监测，能够有效引导颅内肿瘤切除术，提高手术成功率，具有积极应用价值及意义。

参考文献

[1] Bal J, Camp S J, Nandi D. The use of ultrasound in intracranial tumor surgery [J]. *Acta Neurochirurgica*, 2016, 158(6): 1179-1185.
 [2] Drewes C, Sagberg L M, Jakola A S, et al. Quality of life in patients with intracranial tumors: does tumor laterality matter? [J]. *Journal of Neurosurgery*, 2016, 125(6): 1-8.
 [3] 覃健. 平板血管造影与三维CT血管造影对颅内动脉瘤诊断价值的对比研究 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2016, 15(19): 1942-1944.

[4] 周军格, 岑波, 胡飞. 凸阵探头超声在重型颅脑损伤术中的应用 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2017, 22(2): 105-106.
 [5] 杨磊, 杨元山, 张海燕. 灌注成像与CT增强扫描对脑胶质瘤术前分级的判断准确性观察 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2016, 14(4): 27-29, 44.
 [6] Hirshman B R, Wilson B, Ali M A, et al. Superior Prognostic Value of Cumulative Intracranial Tumor Volume Relative to Largest Intracranial Tumor Volume Stereotactic Radiosurgery-Treated Brain Metastasis Patients. [J]. *Neurosurgery*, 2017, 82(4): 473-480.
 [7] Guo A, Suresh V, Liu X, et al. Clinicopathological features and microsurgical outcomes for giant pediatric intracranial tumor in 60 consecutive cases [J]. *Child S Nervous System*, 2017, 33(3): 1-9.
 [8] 朱金奇, 朱炎. 多层螺旋CT血管造影对颅内动脉瘤诊断的应用价值 [J]. *医学影像学杂志*, 2017, 27(5): 808-810.
 [9] 吴静泽, 陈建军. 64排螺旋CT血管造影及三维重建技术对脑血管病变的诊断分析 [J]. *医学影像学杂志*, 2016, 26(11): 2107-2108.
 [10] 杨俊, 赖杰, 罗云平, 等. 术前头部CT血管造影在脑膜瘤治疗中的应用 [J]. *广西医学*, 2018, 40(13): 1431-1433.
 [11] 林怀雄, 刘昌华, 林建坤, 等. 320排CT血管造影对颅内小动脉瘤的诊断及术中应用价值 [J]. *医疗卫生装备*, 2017, 38(9): 71-73.
 [12] 杨舟, 宋宏, 窦长武, 等. 超声介导在脑肿瘤切除术中的应用价值 [J]. *立体定向和功能性神经外科杂志*, 2015, 28(1): 17-19.
 [13] 宋岩, 张红娟, 张俊祥, 等. 多期CT血管造影在颅底脑膜瘤术前评估中的应用 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2017, 25(10): 738-741.
 [14] 张渺, 张振英. 彩超监测开颅血肿清除术全麻患者股动脉血流动力学的意义 [J]. *局解手术学杂志*, 2016, 25(3): 191-194.
 [15] 万强, 张晓东. 颅内肿瘤术中实时超声辅助临床观察 [J]. *安徽医药*, 2015, 19(3): 508-510.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2019-04-23