

[J]. Spec Suppl, 1991, 75(1S): S14-S20.

[6] Maas AIR, Hukkelhoven CWPM, Marshall LF, *et al.* Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: a comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors [J]. Neurosurgery, 2005, 57(6): 1173-1182.

[7] 李 鑫,刘少波,谢志敏,等. 颅脑损伤 CT 影像特点与颅内压及预后的相关性[J]. 中国临床神经外科杂志, 2016, 21(8):487-488.

[8] 施申启,汪 玲,李承明,等. Helsinki CT 评分系统对颅脑损伤远期预后的预测作用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2017, 22(12):824-827.

(2018-09-03 收稿, 2020-01-06 修回)



3D-Slicer 软件辅助神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血

王凤伟 杨金庆 薛 勇

【摘要】目的 探讨 3D-Slicer 软件辅助下神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血的疗效。**方法** 回顾性分析 2016 年 10 月至 2018 年 9 月应用 3D-Slicer 软件辅助下神经内镜手术治疗的 36 例高血压性基底节区出血的临床资料。**结果** 术后再出血 2 例, 发生颅内感染 1 例、肺部感染 8 例、下肢静脉血栓形成 5 例, 积极治疗后好转。术后 1 个月改良 Rankin 量表评分 0 分 3 例, 1 分 3 例, 2 分 5 例, 3 分 11 例, 4 分 10 例, 5 分 4 例。**结论** 3D-Slicer 软件辅助神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血疗效满意。

【关键词】 高血压性脑出血; 基底节区; 3D-Slicer 软件; 神经内镜手术; 疗效

【文章编号】 1009-153X(2020)07-0470-02 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.34; R 651.1*2

高血压性脑出血是神经外科常见危重症, 发病急、进展快, 病死率和致残率高, 常需手术治疗^[1]。近年来, 伴随着神经内镜技术的发展, 为治疗高血压性脑出血提供了新的方式。2016 年 10 月至 2018 年 9 月应用 3D-Slicer 软件辅助下神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血 36 例, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 36 例中, 男 20 例, 女 16 例; 平均年龄 (57.3±10.3) 岁; 左侧出血 12 例, 右侧出血 24 例; 出血量 39~73 ml, 平均 (56.3±9.0) ml; 发病到手术时间 2~12 h, 平均 (5.4±2.8) h。

1.2 手术方法 采用德国 STORZ 公司 0°、30°神经内镜及配套手术设备, 术前由 3D-Slicer 软件设计手术路径(图 1), 选取血肿中心距颅骨最近处作为手术入路, 避开侧裂区。头皮切口为约 5 cm 直切口。切开头皮, 颅骨钻孔后扩大至直径约 2.5 cm, “十”字切开硬脑膜, 双极电凝皮层, 穿刺套筒置入血肿腔后, 撤出内芯, 利用神经内镜缓慢清除血肿。如遇到出血, 可用双极电凝止血, 术毕放置引流管, 缝合头皮, 术

后残余血肿可通过引流管注入尿激酶溶解引流。

2 结果

术后再出血 2 例, 其中 1 例开颅手术治疗, 1 例保守治疗。术后发生颅内感染 1 例, 腰大池引流及药物治疗后好转。术后发生肺部感染 8 例, 抗感染治疗后痊愈。术后发生下肢静脉血栓形成 5 例, 积极治疗后好转。术后 1 个月改良 Rankin 量表评分 0 分 3 例, 1 分 3 例, 2 分 5 例, 3 分 11 例, 4 分 10 例, 5 分 4 例。

3 讨论

高血压性脑出血病死率、致残率较高, 多发生于中老年人, 常合并多种基础疾病, 传统开颅手术创伤相对较大, 术后恢复时间相对较长^[2]。近年来, 随着神经内镜及微侵袭神经外科的发展, 神经内镜手术正逐渐成为一种新的治疗方式。3D-Slicer 软件是由哈佛大学及麻省理工学院开发的免费的开源图像分析处理软件^[3], 可以对颅内血肿进行三维重建, 能较准确的计算颅内血肿体积及确定血肿的位置, 为手术路径的设计提供很大的帮助。本文病例脑内血肿均超过 30 ml, 有手术指证, 瞳孔无散大^[4], 我们认为这类病人适合神经内镜手术。我们利用神经内镜良

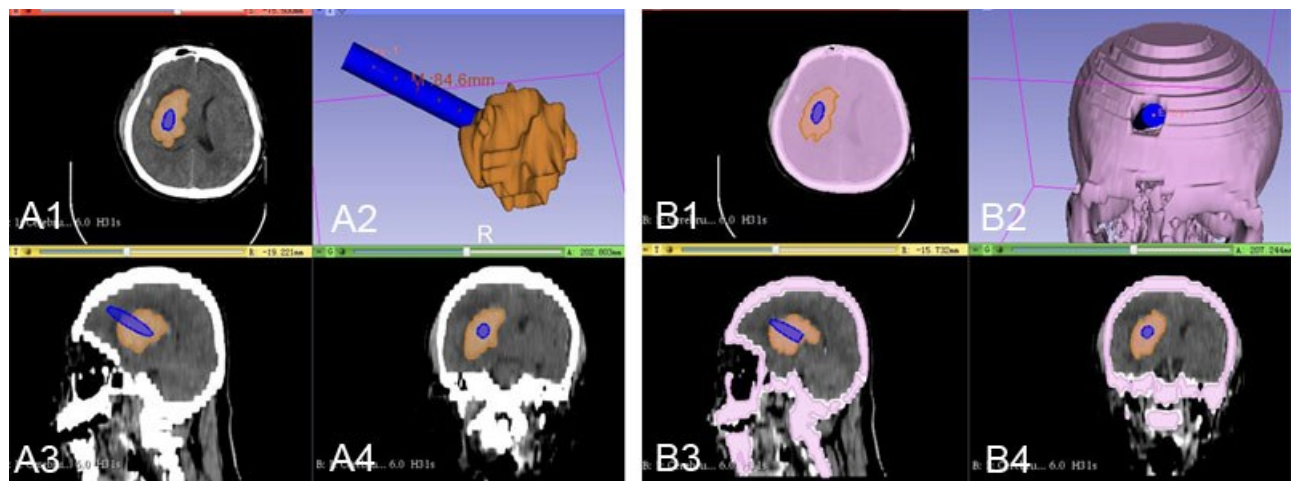


图 1 3D-slicer 软件辅助高血压性基底节区出血神经内镜术前评估
A1~A4. 模拟穿刺方向及深度;B1~B4. 模拟颅骨开窗

好的视野及照明,使血肿在直视下进行清除,能充分地观察血肿腔的各个死角,在一定程度上减少术中对脑组织及周围血管的牵拉,减轻术后脑肿胀。

我们的体会:术前脑出血准确的定位是手术的关键。本文病例术前所有数据均通过 3D-Slicer 软件处理,准确测量出血量,尽可能避开外侧裂区,选取血肿中心距颅骨最近处作为手术入路。穿刺套筒置入的方向及深度在清除血肿时也是至关重要的,我们术前通过 3D-Slicer 软件模拟开窗及精确计算穿刺套筒置入的角度及深度,尽量使套筒处于血肿的长轴,以利于血肿的清除。术中严密彻底止血对于预防术后再出血也非常关键,术中通过调整神经内镜的方向彻底止血,术区渗血通过明胶海绵加棉片压迫止血,撤除套筒时也应严密彻底的止血。本文 2 例术后再出血,1 例血肿腔出血,1 例穿刺道出血,考虑可能与术中止血不彻底相关。

文献报道,神经内镜手术治疗幕上高血压性脑出血具有微创、直视、术后恢复快等优点^[5-8],但神经内镜手术也存在一些缺点,例如镜头容易被血液污染致模糊不清,套筒的大小不合适,手术器械达不到血肿位置,通道内操作较为拥挤,缺乏良好的神经内镜固定系统等也对手术造成一定的影响^[9]。

综上所述,3D-Slicer 软件辅助神经内镜手术治疗高血压性基底节区出血创伤小,效果良好。

【参考文献】

[1] 马舒贝,吉训明,罗玉敏. 脑出血的研究进展和治疗现状[J]. 中国脑血管病杂志,2015,12(5):272-276.

[2] Cai Q, Zhang H, Zhao D, *et al.* Analysis of three surgical treatments for spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(43): e8435.

[3] 陈向荣,吴宗涛,杜菊梅,等. 3D-Slicer 软件辅助神经内镜颅内血肿清除术与开颅手术治疗长轴型高血压性基底核区出血临床效果的对比研究[J]. *实用心脑血管病杂志*,2017,(10):83-87.

[4] 刘宏斌,周厚杰,郭强,等. 神经内镜辅助下小骨窗手术治疗高血压性脑出血体会[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2020,25(1):48-50.

[5] Eroglu U, Kahilogullari G, Dogan I, *et al.* Surgical management of supratentorial intracerebral hemorrhages: endoscopic versus open surgery [J]. *World Neurosurg*, 2018, 114: e60-e65.

[6] 霍贵通,杨医通,孟祥杰,等. 增强现实技术辅助神经内镜微创手术治疗高血压脑出血[J]. *脑与神经疾病杂志*, 2018,26(4):206-211.

[7] Luh HT, Huang AP, Yang SH, *et al.* Local hemostatic matrix for endoscope-assisted removal of intracerebral hemorrhage is safe and effective [J]. *J Formos Med Assoc*, 2018, 117(1): 63-70.

[8] 马书伟,庄再旺,包映辉. 神经内镜下微创手术治疗高血压脑出血的临床分析[J]. *中国医药指南*,2017,15(2):48-49.

[9] 黄毅,陈晓雷,黄建荣,等. 幕上高血压脑出血神经内镜微创手术与开颅血肿清除术的疗效比较[J]. *中国实用神经疾病杂志*,2014,17(10):1-4.

(2018-12-29 收稿,2020-06-09 修回)