

# 增强现实技术辅助神经内镜与小骨窗开颅血肿清除术治疗高血压脑出血疗效分析

崔冬强 冯铭 束旭俊 霍贵通

**【摘要】** **目的** 比较增强现实技术辅助神经内镜血肿清除术与小骨窗开颅血肿清除术治疗高血压脑出血的疗效。**方法** 选择 2016 年 7 月至 2017 年 12 月行小骨窗开颅血肿清除术(41 例)或增强现实技术辅助神经内镜血肿清除术(41 例)的高血压脑出血患者共 82 例,记录手术时间、术中出血量、血肿清除率和住院时间,以及术后再出血、颅内感染、肺部感染、消化道出血等并发症发生率,Glasgow 预后分级(GOS)评价患者预后。**结果** 与小骨窗开颅组相比,神经内镜组患者手术时间 $[(72.66 \pm 5.21) \text{ min}]$ 对 $[(137.51 \pm 6.25) \text{ min}]$ ;  $t = -51.065, P = 0.000$ 和住院时间 $[(12.21 \pm 1.81) \text{ d}]$ 对 $[(13.12 \pm 1.41) \text{ d}]$ ;  $t = -4.035, P = 0.035$ 缩短,术中出血量减少 $[(91.88 \pm 8.89) \text{ ml}]$ 对 $[(400.24 \pm 36.57) \text{ ml}]$ ;  $t = -52.464, P = 0.000$ ,血肿清除率增加 $[(98.29 \pm 1.37)\%]$ 对 $[(72.83 \pm 9.37)\%]$ ;  $t = -17.224, P = 0.002$ ;术后 6 个月时预后更佳( $Z = -3.303, P = 0.001$ );两组并发症发生率差异无统计学意义 $[12.20\% (5/41)]$ 对 $26.83\% (11/41)$ ;  $\chi^2 = 2.795, P = 0.095$ 。**结论** 增强现实技术辅助神经内镜血肿清除术治疗高血压脑出血的疗效优于小骨窗开颅血肿清除术。

**【关键词】** 颅内出血,高血压性; 内窥镜检查; 颅骨切开术

## Comparison of curative effect of augmented reality assisted neuroendoscope and small bone window craniotomy for hypertensive cerebral hemorrhage

CUI Dong-qiang<sup>1</sup>, FENG Ming<sup>2</sup>, SHU Xu-jun<sup>3</sup>, HUO Gui-tong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurosurgery, Xingtai City Ninth Hospital, Xingtai 055250, Hebei, China

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

<sup>3</sup>Department of Neurosurgery, PLA 82nd Hospital, Huaian 223001, Jiangsu, China

Corresponding author: HUO Gui-tong (Email: 18003192190@163.com)

**【Abstract】** **Objective** To compare the efficacy of augmented reality assisted neuroendoscope of evacuation of hematoma and small bone window craniotomy in the treatment of hypertensive cerebral hemorrhage. **Methods** From July 2016 to December 2017, 82 patients with hypertensive cerebral hemorrhage were treated with small bone window craniotomy (41 cases) or augmented reality assisted neuroendoscopic surgery (41 cases) of evacuation of hematoma. The operation time, intraoperative blood loss, hematomas clearance rate and hospitalization time, as well as the incidence of postoperative rebleeding, intracranial infection, pulmonary infection, gastrointestinal bleeding and other complications, and Glasgow Outcome Scale (GOS) were recorded to evaluate prognosis of the 2 groups. **Results** Compared with the small bone window craniotomy group, in the neuroendoscopic group, the operation time  $[(72.66 \pm 5.21) \text{ min}]$  vs.  $[(137.51 \pm 6.25) \text{ min}]$ ;  $t = -51.065, P = 0.000$ , the hospitalization time  $[(12.21 \pm 1.81) \text{ d}]$  vs.  $[(13.12 \pm 1.41) \text{ d}]$ ;  $t = -4.035, P = 0.035$  shortened, intraoperative blood loss decreased  $[(91.88 \pm 8.89) \text{ ml}]$  vs.  $[(400.24 \pm 36.57) \text{ ml}]$ ;  $t = -52.464, P = 0.000$ , hematoma clearance rate increased  $[(98.29 \pm 1.37)\%]$  vs.  $[(72.83 \pm 9.37)\%]$ ;  $t = -17.224, P = 0.002$ , and prognosis was better at 6 months after operation ( $Z = -3.303, P = 0.001$ ). The complication rate was no significant difference between the 2 groups  $[12.20\% (5/41)]$  vs.

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2019.09.009

基金项目:河北省卫生和计划生育委员会重点科研项目(项目编号:20181630)

作者单位:055250 河北省邢台市第九医院神经外科(崔冬强,霍贵通);100730 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院神经外科(冯铭);223001 淮安,解放军第八十二医院神经外科(束旭俊)

通讯作者:霍贵通,Email:18003192190@163.com

26.83% (11/41);  $\chi^2 = 2.795$ ,  $P = 0.095$ ]. **Conclusions** Augmented reality assisted neuroendoscope of evacuation of hematoma is superior than small bone window craniotomy.

**【Key words】** Intracranial hemorrhage, hypertensive; Endoscopy; Craniotomy

This study was supported by Key Major Technology Research Program of Health and Family Planning Commission in Hebei Province, China (No. 20181630).

**Conflicts of interest:** none declared

高血压脑出血具有发病急骤、病残率和病死率高的特点<sup>[1-4]</sup>,治疗方法中以小骨窗开颅血肿清除术最为常用<sup>[5-6]</sup>,但易损害神经功能。近年来,神经内镜技术因其手术时间短、创伤小、恢复迅速等优点而越来越受到神经外科医师的青睐<sup>[7-9]</sup>,主要用于垂体瘤、脑积水第三脑室造瘘、高血压脑出血等疾病的治疗<sup>[10-12]</sup>。然而,由于内镜手术操作空间小、对血肿定位准确性要求高,手术成功与否主要取决于术者个人经验,如果血肿定位出现偏差可导致严重的神经功能缺损。增强现实(AR)是一种将真实世界信息和虚拟世界信息“无缝”集成的新型影像学技术,通过计算机将如物体、图片、视频、声音等虚拟信息融合在现实环境中,被人类感官所感知,从而实现现实的“增强”<sup>[13-14]</sup>。目前该项技术在医学领域主要用于教学和科普,本研究尝试探索增强现实技术结合内镜技术在高血压脑出血治疗中的应用,分别采用增强现实技术辅助神经内镜下血肿清除术和小骨窗开颅血肿清除术治疗高血压脑出血,比较两种方法的疗效,以为高血压脑出血的精准治疗提供新的方法。

## 对象与方法

### 一、观察对象

1. 纳入标准 (1)脑出血的诊断符合《中国脑出血诊治指南(2014)》<sup>[15]</sup>,且发病至入院时间 < 24 h。(2)既往有高血压病史,入院后经头部CT证实责任病灶为基底节区出血。(3)年龄 18 ~ 75 岁。(4)出血量 30 ~ 50 ml,具有手术指征。(5)入院时 Glasgow 昏迷量表(GCS)评分 4 ~ 12 分。(6)本研究经河北省邢台市第九医院道德伦理委员会审核批准,患者或其家属对手术治疗风险知情并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)颅脑创伤、瘤卒中、颅内动脉瘤、颅内动-静脉畸形、血液系统疾病、抗凝药等所导致的脑出血。(2)出血部位较深,如脑干出血或单纯丘脑出血。(3)患者一般状况较差,合并严重并发症。(4)入院时呈昏迷状态。(5)患者家属拒绝手术

治疗。

3. 一般资料 选择 2016 年 7 月至 2017 年 12 月在我院神经外科住院治疗的基底节区出血患者共 82 例,男性 45 例,女性 37 例;年龄 37 ~ 72 岁,平均  $(51.52 \pm 0.21)$  岁;发病至入院时间 1 ~ 9 h,平均  $(5.62 \pm 1.70)$  h。既往有高血压 35 例(42.68%)、冠心病 6 例(7.32%)、糖尿病 10 例(12.20%)、高脂血症史 30 例(36.59%),吸烟 25 例(30.49%)、饮酒 30 例(36.59%);入院时 GCS 评分 4 ~ 12 分,平均  $(8.80 \pm 2.11)$  分;头部 CT 显示出血量 25 ~ 45 ml,平均为  $(35.32 \pm 5.41)$  ml。82 例患者分别采用小骨窗开颅血肿清除术(小骨窗开颅组,41 例)和增强现实技术辅助神经内镜下血肿清除术(神经内镜组,41 例),两组患者一般资料比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 1),均衡可比。

### 二、治疗方法

1. 手术方法 两组患者均于入院 24 h 内实施小骨窗开颅血肿清除术或增强现实技术辅助神经内镜下血肿清除术。(1)手术器械与计算机软件:脑穿刺针购自山东淄博明远工贸有限公司,神经内镜购自德国 Karl Storz 公司(内径 4 mm、长度 175 mm)。3D-Slicer 图像重建软件由美国国家卫生研究院研发([www.slicer.org](http://www.slicer.org)),Kiwiviewer 三维图像浏览软件为美国 Kitware 公司研发,平板电脑为美国 Apple 公司生产的 iPad 3,投影设备为深圳市优尼影科技有限公司生产的 1080P 微型投影机。(2)小骨窗开颅血肿清除术:患者仰卧位,气管插管全身麻醉,根据 CT 定位血肿,经 Kocher 点额中回入路以避开重要功能区,选择距血肿最近头皮处作直切口,以血肿的最大层面行小骨窗开颅,直径约为 5 cm,“十”字切开硬脑膜,18 号脑穿刺针穿刺、抽吸血肿 5 ~ 10 ml,双极电刀切开大脑皮质、造瘘,显露并清除血肿,活动性出血以双极电凝止血,无菌生理盐水反复冲洗血肿腔,观察无活动性出血后止血纱布覆盖术区,留置引流管,逐层缝合。(3)增强现实技术辅助神经内镜下血肿清除术:于患侧颞部贴电极片 3 ~ 5 片,即刻

**表 1** 小骨窗开颅组与神经内镜组患者一般资料的比较  
**Table 1.** Comparison of patients' general clinical data between neuroendoscopy group and small bone window craniotomy group

项目	小骨窗开颅组 (N=41)	神经内镜组 (N=41)	$\chi^2$ 或 <i>t</i> 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)]			0.049	0.824
男性	23(56.10)	22(53.66)		
女性	18(43.90)	19(46.34)		
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	52.13 $\pm$ 8.71	51.21 $\pm$ 9.12	0.066	0.948
发病至入院时间 ( $\bar{x} \pm s$ , h)	5.62 $\pm$ 1.70	5.61 $\pm$ 1.70	0.009	0.991
高血压[例(%)]	17(41.46)	18(43.90)	0.050	0.823
冠心病[例(%)]	3( 7.31)	3( 7.31)	0.000	1.000
糖尿病[例(%)]	6(14.63)	4( 9.76)	0.456	0.500
高脂血症[例(%)]	14(34.15)	16(39.02)	0.210	0.674
吸烟[例(%)]	13(31.71)	12(29.26)	0.058	0.810
饮酒[例(%)]	15(36.59)	15(36.59)	0.000	1.000
GCS 评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 评分)	8.52 $\pm$ 1.71	9.05 $\pm$ 1.62	0.272	0.786
出血量( $\bar{x} \pm s$ , ml)	35.32 $\pm$ 5.41	34.21 $\pm$ 5.12	1.018	0.312

Two-independent-sample *t* test for comparison of age, duration, GCS and bleeding volume, adjusted  $\chi^2$  test for comparison of coronary heart disease, and  $\chi^2$  test for comparison of others, 年龄、发病至入院时间、GCS 评分和出血量的比较行两独立样本的 *t* 检验, 冠心病的比较行校正  $\chi^2$  检验, 其余各项指标的比较行  $\chi^2$  检验。GCS, Glasgow Coma Scale, Glasgow 昏迷量表

行头部 CT 薄层扫描获得 DICOM 格式数据并输入 3D-Slicer 图像重建软件, 重建血肿模型和电极片模型, 模拟穿刺路径; 然后将上述模型保存为 VTK 格式, 导入智能手机或平板电脑等移动设备, 经移动设备上的 Kiwiviewer 三维图像浏览软件打开 VTK 格式文件并浏览, 连接移动设备与投影仪, 将血肿模型和电极片模型投影至患侧颞部头皮, 使电极片模型与头部电极片位置相吻合, 于头皮标记血肿范围, 确定穿刺路径。患者仰卧位, 气管插管全身麻醉, 沿设计好的穿刺路径置入 30° 内镜、吸引器吸除血肿, 逐步旋转后退工作鞘并调整内镜角度至完全清除血肿并止血(图 1, 2), 血肿腔常规留置引流管, 逐层进行缝合。

**2. 围手术期管理** 患者术后转入神经重症监护病房, 予甘露醇 125 ml/次(3 次/d) 静脉滴注 3~5 d 和脑蛋白水解物 10 ml/d 静脉滴注 10~14 d。术后第 1 天复查 CT 观察血肿清除情况; 术后 1~2 d 无明显引流液后拔除引流管; 术后 3~5 d 复查 CT 观察脑水肿情况; 待患者意识恢复、一般状况良好、病情稳定后转入神经外科普通病房, 辅助高压氧、针灸、康复训练等综合治疗。

**3. 疗效评价** 记录患者手术时间、术中出血量、血肿清除率和住院时间, 以及术后再出血、颅内感染、肺部感染、消化道出血等并发症发生率。随访至术后 6 个月, 采用 Glasgow 预后分级(GOS)评价预后, 5 分, 恢复良好; 4 分; 轻残; 3 分, 重残; 2 分, 植物状态生存; 1 分, 死亡。

**4. 统计分析方法** 采用 SPSS 17.0 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  $\chi^2$  检验; 呈正态分布的计量资料以均数  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 行两独立样本的 *t* 检验。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

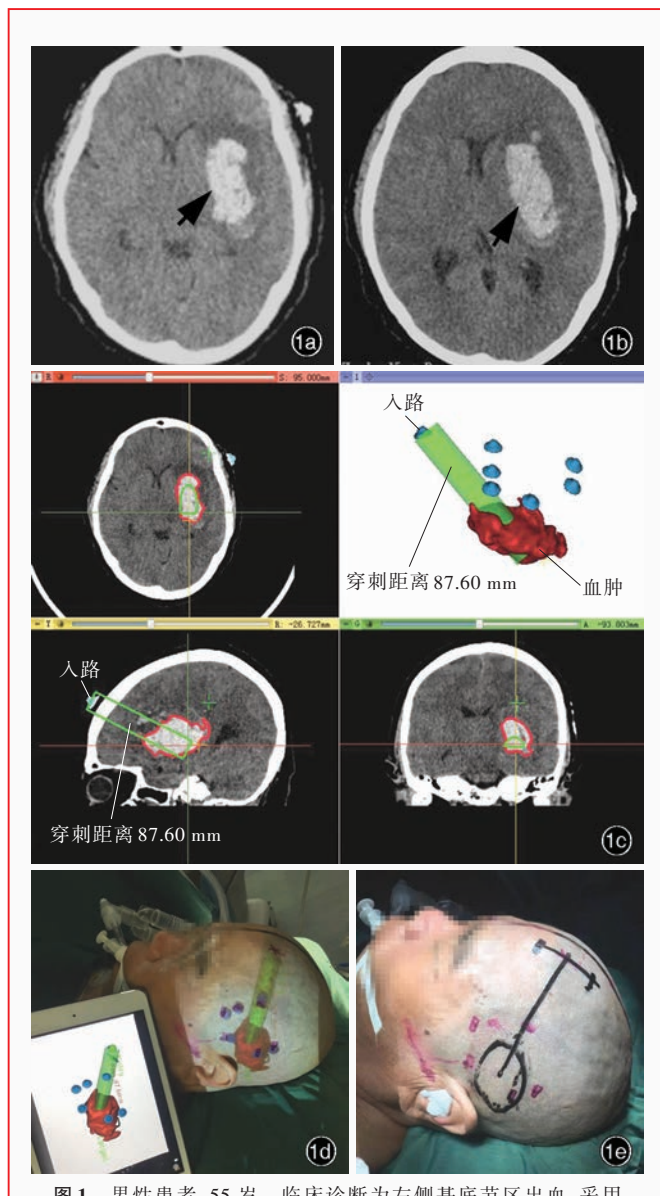
与小骨窗开颅组相比, 神经内镜组患者手术时间( $P = 0.000$ )和住院时间( $P = 0.035$ )缩短、术中出血量减少( $P = 0.000$ )、血肿清除率增加( $P = 0.002$ ), 组间差异均有统计学意义(表 2)。

小骨窗开颅组患者术后发生再出血 4 例(9.75%)、颅内感染 1 例(2.44%)、肺部感染 5 例(12.20%)、消化道出血 1 例(2.44%), 并发症发生率 26.83%(11/41); 神经内镜组术后发生再出血 1 例(2.44%)、颅内感染 1 例(2.44%)、肺部感染 2 例(4.88%)、消化道出血 1 例(2.44%), 并发症发生率为 12.20%(5/41), 两组并发症发生率差异无统计学意义( $\chi^2 = 2.795, P = 0.095$ )。

本组患者随访 3~12 个月, 平均 6 个月。小骨窗开颅组患者恢复良好 5 例(12.20%)、轻残 8 例(19.51%)、重残 20 例(48.78%)、植物状态生存 5 例(12.20%)、死亡 3 例(7.32%), 神经内镜组患者恢复良好 10 例(24.39%)、轻残 19 例(46.34%)、重残 10 例(24.39%)、植物状态生存 1 例(2.44%)、死亡 1 例(2.44%), 神经内镜组预后优于小骨窗开颅组且差异有统计学意义( $Z = -3.303, P = 0.001$ )。

## 讨 论

目前我国已逐步进入老龄化社会, 高血压脑出血发病率逐年升高, 病死率和病残率亦随之升高, 给社会和家庭带来沉重负担。小骨窗开颅血肿清除术是治疗高血压脑出血的常用方法, 但血肿定位准确性较低、手术视野狭小、光源不充足, 尤其是脑深部血肿, 难以完全清除且易损害神经功能。近年来, 随着神经内镜技术与设备的进一步发展更新, 该项手术技术用于治疗高血压脑出血的优势逐渐



**图1** 男性患者,55岁。临床诊断为左侧基底节区出血,采用3D-Slicer图像重建软件辅助内镜下行血肿清除术。术前所见 1a,1b 横断面CT显示左侧基底节区急性期血肿(箭头所示) 1c 3D-Slicer图像重建软件行电极片和血肿三维重建,设计穿刺路径 1d 增强现实技术行血肿体表投影 1e 按照血肿体表投影设计手术切口

**Figure 1** A 55-year-old male patient diagnosed as the left basal ganglia hemorrhage. 3D - Slicer image reconstruction software was used to assist endoscopy in the removal of hematomas. Preoperative axial CT showed acute hematomas in the left basal ganglia (arrows indicate; Panel 1a, 1b). Three-dimensional reconstruction of electrode film and hematomas was carried out by 3D - Slicer image reconstruction software before operation, and the puncture path was designed (Panel 1c). Augmented reality technique was used to project hematomas (Panel 1d). According to the projection of the hematoma surface designed surgical incision (Panel 1e).

显现,较开颅血肿清除术具有微创、术中出血量少、手术时间短、手术损伤轻微、脑组织显露范围小等优势<sup>[16-17]</sup>,同时血肿清除率、患者预后等亦优于血肿

穿刺引流术<sup>[18-19]</sup>。神经内镜下血肿清除术可于内镜直视下清除血肿,手术视野清晰且可显示脑深部结构,有利于清除脑深部血肿,手术时间短,止血可靠,减少术后再出血的发生,从而提高手术疗效<sup>[20-21]</sup>。术中将透明工作鞘置入血肿中心底部,逐步旋转后退工作鞘并调整内镜角度以清除血肿,可以有效减少对周围脑组织的损伤,因此,神经内镜手术对透明工作鞘穿刺置入的精确度要求更高。

增强现实技术是将真实世界信息与虚拟世界信息“无缝”集成的新技术,将虚拟信息应用至真实世界,被人类感官所感知,目前在医学领域可用于平面手术部位的准确定位。由于颅骨的颞部相对平坦,接近平面,故在该部位进行体表投影可视为平面投影,同时术前在颞部贴敷电极片作为体表标记,从而使虚拟标记与现实标记相互重叠,避免投影移位,术中定位准确性明显提高。因头颅为球体,增强现实技术在头颅的投影存在一定误差,该项技术的准确性较神经导航差,但对于无神经导航技术的基层医院而言,增强现实技术是一种经济且相对合理的定位方式,而且随着神经内镜技术和计算机信息技术的发展,全息投影可以进一步降低二维投影的误差,增加颅内血肿定位的准确性。

本研究采用增强现实技术辅助神经内镜手术,通过3D-Slicer图像重建软件定位血肿并建模,再导入智能手机或平板电脑,通过Kiwiewer三维图像浏览软件在体表投影,于头皮标记血肿范围和穿刺路径,因此,通过增强现实技术和激光辅助定位技术确定的穿刺方向,以及通过3D-Slicer图像重建软件测量获得的穿刺深度,使透明工作鞘高精度达到预设部位,沿设定的穿刺路径置入内镜,吸引器吸除血肿。透明工作鞘具有手术通道小、可清晰定位残留血肿部位、明确穿刺道出血、在人为创造的空间内可靠止血等优点,从而减少手术损伤、缩短手术时间、提高血肿清除率、降低术后再出血发生率。

与小骨窗开颅组相比,神经内镜组患者手术时间和住院时间缩短、术中出血量减少、血肿清除率增加、预后更佳,而并发症发生率组间差异无统计学意义。究其原因,可能是由于神经内镜手术具有更大的操作空间、更清晰的手术视野,从而获得更高的血肿清除率,在更大程度上减轻了对

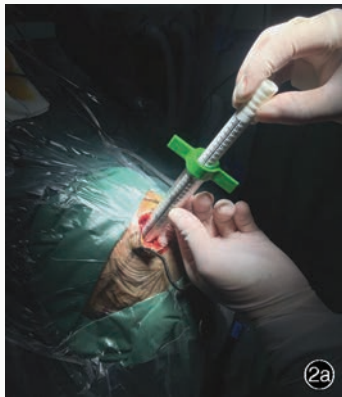


图2 图1患者术中和术后CT检查所见 2a 按照设计的手术路径置入透明工作鞘 2b 置入内镜后,于内镜辅助下清除血肿 2c 血肿清除彻底后,止血纱布止血 2d 术后横断面CT显示血肿清除率为97%

Figure 2 CT findings before and after operation of Figure 1 According to the predetermined path into the transparent working sheath (Panel 2a). After neuroendoscopy was inserted, the hematomas were removed with the help of endoscopy (Panel 2b). After the hematomas had been cleared thoroughly, the hemostatic gauze was used to stop the bleeding (Panel 2c). The clearance rate of hematoma was 97% (Panel 2d).

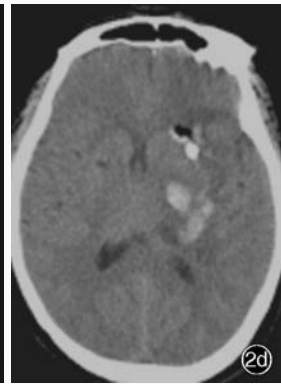
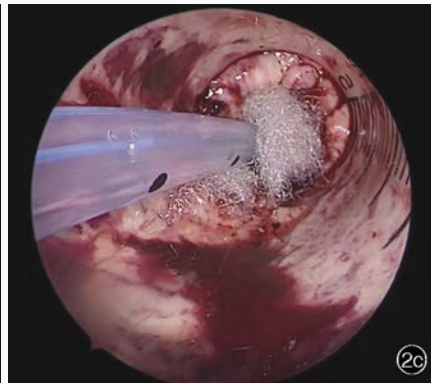
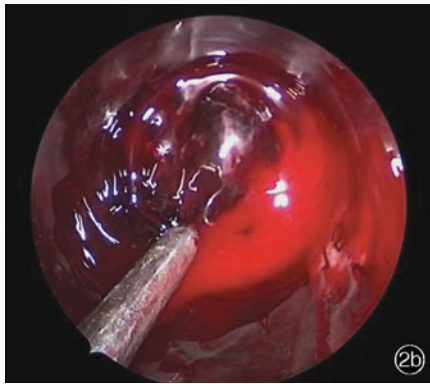


表 2. 小骨窗开颅组与神经内镜组患者预后的比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2. Comparison of prognosis between patients with neuroendoscopy and small bone window craniotomy ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(ml)	血肿清除率(%)	住院时间(d)
小骨窗开颅组	41	137.51 ± 6.25	400.24 ± 36.57	72.83 ± 9.37	13.12 ± 1.41
神经内镜组	41	72.66 ± 5.21	91.88 ± 8.89	98.29 ± 1.37	12.21 ± 1.81
<i>t</i> 值		-51.065	-52.464	-17.224	-4.035
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.002	0.035

重要脑功能区的损伤,缩短手术时间和住院时间,与文献报道相一致<sup>[22-23]</sup>。

本研究不足之处:(1)样本量较小,有待进一步扩大样本量证实该手术方法的临床可靠性。(2)未纳入脑疝形成患者,目前尚无神经内镜手术治疗自发性脑出血致脑疝形成的文献报道,尚待进一步研究。(3)术前需贴敷头皮电极片后再行CT薄层扫描,从时间要求上不适用于急诊手术患者。(4)该方法通过术前CT薄层扫描的原始数据需进行三维重建,结合激光辅助定位技术指导术中定位血肿和穿刺,与常规术中CT或MRI等神经导航技术相比,无法实现术中实时互动,动态监控血肿定位、穿刺和清除情况。

综上所述,采用3D-Slicer图像重建软件三维重建结合增强现实技术和激光辅助定位技术,可以精

确指导神经内镜下血肿清除术的血肿定位和穿刺,使透明工作鞘准确到达预定穿刺部位,方法简便、可操作性强,对于初涉神经内镜领域的神经外科医师有很大帮助;此外,术中所用计算机软件均由美国国立卫生研究院免费提供且无需增加其他设备,适合在基层医院推广。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

[1] Fiorella D, Zuckerman SL, Khan IS, Ganesh Kumar N, Mocco J. Intracerebral hemorrhage: a common and devastating disease in need of better treatment[J]. World Neurosurg, 2015, 84:1136-1141.  
 [2] Broderick J, Connolly S, Feldmann E, Hanley D, Kase C, Krieger D, Mayberg M, Morgenstern L, Ogilvy CS, Vespa P, Zuccarello M. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage in adults: 2007 update. A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, High Blood Pressure Research

- Council, and the Quality of Care and Outcomes in Research Inter-disciplinary Working Group [J]. *Stroke*, 2007, 38:2001-2023.
- [3] Zhao HL, Liu YQ. Guidelines and clinical status of cerebral hemorrhage related treatment [J]. *Zhong Xi Yi Jie He Xin Xue Guan Bing Dian Zi Za Zhi*, 2019, 7:36. [赵慧莲, 刘彦青. 脑出血相关治疗指南与临床现状 [J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2019, 7:36.]
- [4] Fan CG, Zhang QJ. Interpretation on "Guidelines for the management of spontaneous cerebral hemorrhage" AHA/ASA (2015 edition) [J]. *Zhonghua Shen Jing Yi Xue Za Zhi*, 2017, 16:2-5. [范存刚, 张庆俊. 2015 版 AHA/ASA《自发性脑出血处理指南》解读 [J]. *中华神经医学杂志*, 2017, 16:2-5.]
- [5] Yi XF, Bao H, Wu KH, Ding X, Zhao JH, An DZ. Effect of clearance of hematoma by craniotomy with small bone window in the treatment of hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Zhongguo Dang Dai Yi Yao*, 2019, 26:98-101. [仪新锋, 鲍洪, 吴开华, 丁轩, 招建华, 安德柱. 小骨窗开颅行颅内血肿清除术治疗高血压脑出血的效果 [J]. *中国当代医药*, 2019, 26:98-101.]
- [6] Chen XL, Xu XH, Zhang JS. Surgical treatment of hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2018, 18:845-849. [陈晓雷, 徐兴华, 张家墅. 高血压脑出血外科手术治疗 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2018, 18:845-849.]
- [7] Han P, Li XQ, Yu TY, Yu J, Liu L, Leng XL. Effect analysis of neuroendoscopy combined with neuronavigation in the treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2018, 34:572-575. [韩鹏, 李旭琴, 于天元, 于军, 刘乐, 冷晓磊. 应用神经导航结合神经内镜治疗高血压脑出血的疗效分析 [J]. *中华神经外科杂志*, 2018, 34:572-575.]
- [8] Zhang SX, Zhang HZ, Zhang WB. Neuroendoscopic treatment of hypertensive cerebral hemorrhage in the basal ganglia [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 33:28-29. [张树新, 张洪振, 张维兵. 神经内镜下治疗基底核区高血压性脑出血 [J]. *中华神经外科杂志*, 2017, 33:28-29.]
- [9] Yang YL, Chang T, Guo SC, Gao L, Li LH. Endoscopic treatment of supratentorial hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 33:733-736. [杨彦龙, 常涛, 郭少春, 高立, 李立宏. 神经内镜下治疗幕上高血压脑出血 [J]. *中华神经外科杂志*, 2017, 33:733-736.]
- [10] Nishioka H. Recent evolution of endoscopic endonasal surgery for treatment of pituitary adenomas [J]. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 2017, 57:151-158.
- [11] Zhang XB. The history, present situation and future prospect of endoscopic neurosurgery [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2019, 19:148-153. [张晓彪. 内镜神经外科的历史、现状及未来展望 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2019, 19:148-153.]
- [12] Ye JZ, Zhang HW, Wang SL, Cui FQ. Effect of neuroendoscopic and craniotomy removal of hematoma on hypertensive intracerebral hemorrhage in the elderly [J]. *Zhonghua Lao Nian Xin Nao Xue Guan Bing Za Zhi*, 2019, 21:733-736. [叶建忠, 张宏伟, 王守利, 崔凤启. 神经内镜下与开颅血肿清除术对老年高血压性脑出血疗效的对比研究 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2019, 21:733-736.]
- [13] Wang MY, Wang Y, Ding W, Duan FL, Wu JL, Luo M. Accuracy of augmented reality technology in locating basal ganglia hemorrhage [J]. *Huazhong Ke Ji Da Xue Xue Bao (Yi Xue Ban)*, 2019, 48:222-224. [王孟阳, 王远, 丁伟, 段发亮, 吴京雷, 罗明. 简易增强现实技术辅助基底节区血肿体表定位法的准确度检验 [J]. *华中科技大学学报(医学版)*, 2019, 48:222-224.]
- [14] Xie GQ, Zhou XW, Zuo Y, Xiao SC, Chen SJ, Hao WJ, Chen XL. Accuracy and reliability of localization of intracerebral hemorrhage by smart phone based on easy-to-use augmented reality technique [J]. *Zhongguo Lin Chuang Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2019, 24:345-347. [谢国强, 周小卫, 左毅, 肖三潮, 陈尚军, 郝五记, 陈晓雷. 基于智能手机的简易增强现实技术对幕上高血压性脑内血肿定位的价值 [J]. *中国临床神经外科杂志*, 2019, 24:345-347.]
- [15] Chinese Medical Association Neurology Branch; Cerebrovascular Disease Group, Chinese Medical Association Neurology Branch. Guidelines for diagnosis and treatment of cerebral hemorrhage in China (2014) [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2015, 48:435-444. [中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南 (2014) [J]. *中华神经科杂志*, 2015, 48:435-444.]
- [16] Chen YZ, Xu RX, Sai LK, Nie YG, Wang XY, Luo CY. A comparison study of endoscopic surgery versus craniotomy in management of hypertensive intracerebral hemorrhage [J]. *Zhongguo Shen Jing Shen Ji Bing Za Zhi*, 2010, 36:616-619. [陈祎招, 徐如祥, 赛力克, 聂永康, 王向宇, 罗成义. 高血压脑出血神经内镜微创手术与开颅血肿清除术的临床比较分析 [J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2010, 36:616-619.]
- [17] Ge X, Chen XL, Sun JQ, Li D. A comparison analysis between endoscopy and craniotomy evacuation of hematoma for hypertensive intracerebral hemorrhage [J]. *Zhongguo Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2016, 42:605-608. [葛新, 陈晓雷, 孙吉庆, 李铎. 神经内镜微创手术与开颅血肿清除术治疗高血压脑出血疗效比较 [J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2016, 42:605-608.]
- [18] Luo M, Duan FL, Wu JL, Min Q, Chen XB, Huang QC, Wei JW, Yang GP. Endoscopic hematoma removal and drilling drainage for hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Zhongguo Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2016, 21:35-36. [罗明, 段发亮, 吴京雷, 闵强, 陈晓斌, 黄乔春, 韦军武, 杨国平. 内镜血肿清除及钻孔引流治疗高血压脑出血 [J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2016, 21:35-36.]
- [19] Xu M, Wan JH, Li JB, Yan B, Li ZY, Luo HY. Comparison of the effect of neuroendoscopic surgery, minimally invasive puncture and craniotomy for hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Dang Dai Yi Xue*, 2015, 21:17-18. [徐萌, 万锦华, 李建斌, 颜斌, 李震宇, 罗海洋. 神经内镜手术、微创穿刺术与开颅术治疗高血压脑出血的效果比较 [J]. *当代医学*, 2015, 21:17-18.]
- [20] Xu YG, Xia XY, Song Z. Image-guided endoscopic evacuation of basal ganglia hemorrhage by frontal keyhole approach: a 10-case technical report [J]. *Zhongguo Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2013, 18:399-402. [徐永革, 夏小雨, 宋昭. 影像引导下前额锁孔入路内镜基底核区血肿清除术: 10 例技术报告 [J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2013, 18:399-402.]
- [21] Gao F. Clinical comparison of neuroendoscopic surgery, minimally invasive puncture and craniotomy for hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Zhongguo Shi Yong Yi Yao*, 2016, 11:89-90. [高飞. 高血压脑出血行神经内镜手术、微创穿刺术与开颅术的临床比较 [J]. *中国实用医药*, 2016, 11:89-90.]
- [22] Xie GQ, Guo ZY, Shi W, Zuo Y, Xiao SC, Lei ZH, Chen SJ, Hao WJ. Application of low-cost augmented reality technology in minimally invasive neuroendoscopic treatment of hypertensive cerebral hemorrhage [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Ji Bing Yan Jiu Za Zhi*, 2017, 16:221-224. [谢国强, 郭振宇, 师蔚, 左毅, 肖三潮, 雷振海, 陈尚军, 郝五记. 低成本增强现实技术在高血压脑出血神经内镜治疗中的应用 [J]. *中华神经外科疾病研究杂志*, 2017, 16:221-224.]
- [23] Sun GC, Chen XL, Hou YZ, Liu L, Zhang JS, Tang H, Li C, Wang P, Xu XH. Endoscopic surgery of spontaneous supratentorial intracerebral hematoma assisted by virtual reality and augmented reality [J]. *Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017, 33:15-18.

[孙国臣, 陈晓雷, 侯远征, 刘磊, 张家墅, 汤浩, 李翀, 王鹏, 徐兴华. 基于简易虚拟现实和增强现实定位的内镜辅助下清除幕上

自发性脑内血肿[J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33:15-18.] (收稿日期: 2019-09-09)

· 临床医学图像 ·

嗅神经母细胞瘤

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2019.09.019

Olfactory neuroblastoma

YAN Xiao-ling

Department of Pathology, Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300350, China (Email: ll934065@126.com)

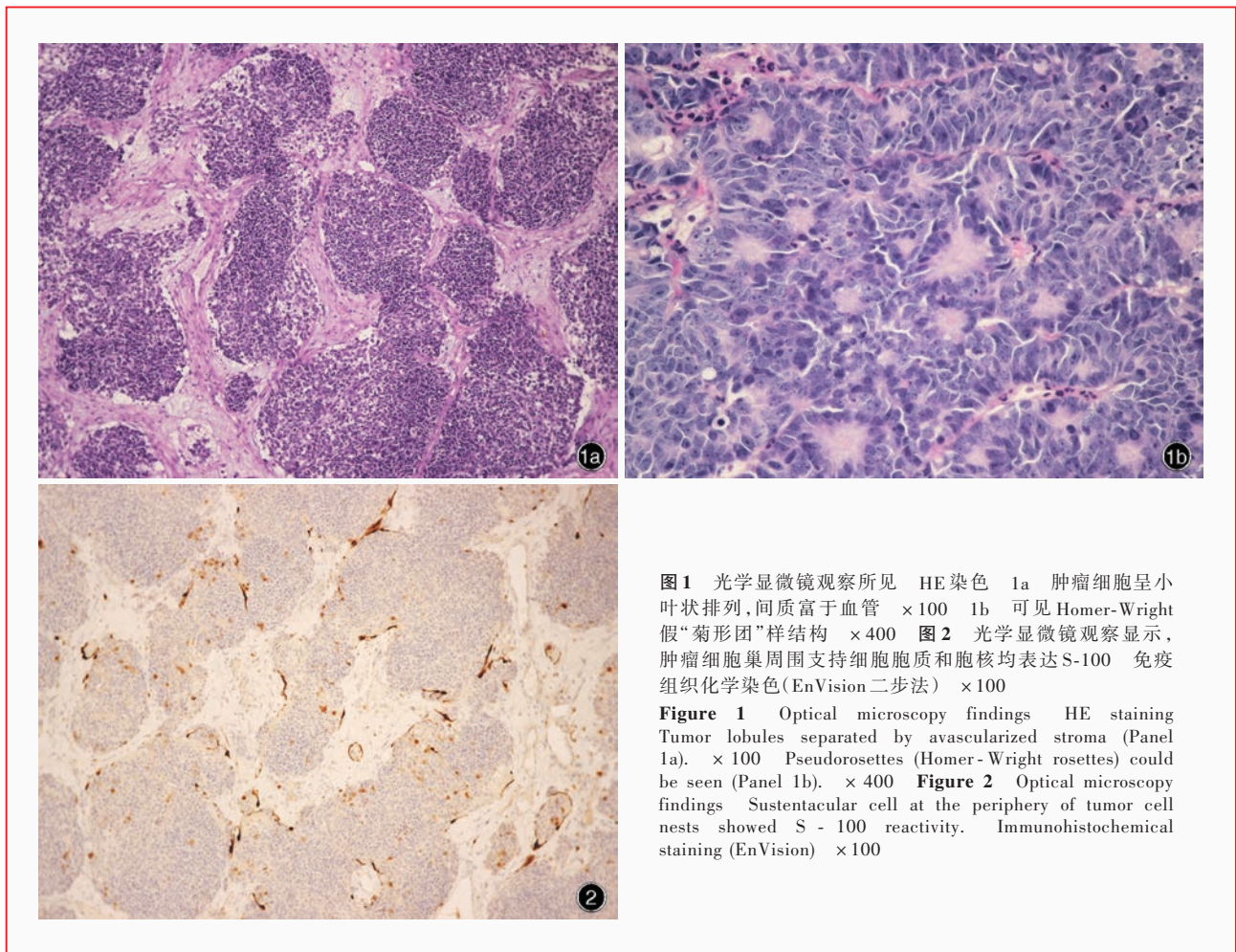


图1 光学显微镜观察所见 HE染色 1a 肿瘤细胞呈小叶状排列,间质富于血管 ×100 1b 可见 Homer-Wright 假“菊形团”样结构 ×400 图2 光学显微镜观察显示,肿瘤细胞巢周围支持细胞胞质和胞核均表达S-100 免疫组织化学染色(EnVision二步法) ×100

Figure 1 Optical microscopy findings HE staining Tumor lobules separated by avascularized stroma (Panel 1a). × 100 Pseudorosettes (Homer - Wright rosettes) could be seen (Panel 1b). × 400 Figure 2 Optical microscopy findings Sustentacular cell at the periphery of tumor cell nests showed S - 100 reactivity. Immunohistochemical staining (EnVision) × 100

嗅神经母细胞瘤(ONB)是恶性神经外胚层肿瘤伴神经母细胞分化,好发于鼻腔上部,组织学形态多样,低级别肿瘤可见黏膜下界限清晰的巢状、小叶状或片状细胞结构(图 1a),间质混杂丰富血管或透明胶原纤维,亦可见 Homer-Wright 假“菊形团”样结构(图 1b);细胞大小一致,胞质较少,胞核呈圆形或卵圆形,核仁小。高级别肿瘤细胞呈多形性,可见坏死,核分裂象增加,神经毡样结构消失,可见 Flexner-Wintersteiner“菊形团”样结构。肿瘤组织内偶见黑色素、节细胞、横纹肌母细胞、上皮细胞岛和透明细胞样成分。典型的免疫组织化学染色,肿瘤细胞胞质表达神经元特异性烯醇化酶(NSE)、突触素(Syn)、嗜铬素 A(CgA)和 CD56,肿瘤细胞巢周围支持细胞胞质和胞核均表达 S-100 蛋白(S-100,图 2)。

(天津市环湖医院病理科阎晓玲供稿)