

# Progress of Localization Technology-assisted Neuroendoscopy in the Treatment of Cerebral Hemorrhage

Jian Yu<sup>1</sup> Rile Wu<sup>2\*</sup>

1. Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

2. Neurosurgery Department of Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

## Abstract

Cerebral hemorrhage is the most common type of stroke. Early removal of hematoma, and reducing the compression caused by hematoma can effectively improve the prognosis of patients with cerebral hemorrhage. At present, there are still differences in the surgical treatment of cerebral hemorrhage. With the continuous development of neuroendoscopic technology in recent years, it is particularly important how to accurately locate intracranial hematoma. Accurate positioning has the advantages of reducing iatrogenic injury, reducing surgical time and protecting white matter, which can improve patient prognosis. This paper reviews various localization techniques assisted by neuroendoscopy in the treatment of cerebral hemorrhage.

## Keywords

neuroendoscopy; cerebral hemorrhage; neuronavigation; stereotactic

# 定位技术辅助神经内镜治疗脑出血的研究进展

于剑<sup>1</sup> 吴日乐<sup>2\*</sup>

1. 内蒙古医科大学, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

2. 内蒙古自治区人民医院神经外科, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

## 摘要

脑出血是脑卒中最常见的一种类型, 早期清除血肿、减轻因血肿造成的压迫能够有效改善脑出血患者的预后, 目前对脑出血的外科治疗中仍存在分歧。近年来随着神经内镜技术的不断发展, 如何对颅内血肿进行精确定位显得尤为重要, 精确定位具有降低医源性损伤、减少手术时间、保护白质等优点, 可改善患者预后。论文对目前各种定位技术辅助神经内镜治疗脑出血进行综述。

## 关键词

神经内镜; 脑出血; 神经导航; 立体定向

## 1 引言

脑出血是指发生于脑实质内的出血, 是神经外科最常见的危急重症之一, 最常发生在基底节区, 占所有脑卒中的10%~30%<sup>[1]</sup>。与缺血性卒中相比, 脑出血具有病死率和病残率更高、危害更大的特点, 且由脑出血所引起的死因别死亡(CSD)和因早死所导致的寿命损失年(YLL)均高于缺血性卒中<sup>[2]</sup>。脑出血好发于中老年人, 发病1年后存活率为50%, 而5年后仅有29.2%的患者存活, 且大部分患者存在

比较严重的神经功能缺失<sup>[3]</sup>, 不仅是最初的不可逆的原发性损伤, 且由血肿引起的继发性脑损伤也会导致包括神经功能缺损在内的各种后遗症<sup>[4]</sup>。研究表明, 早期清除血肿、减小血肿对脑组织的机械压迫、去除对脑组织有害的化学物质, 可降低颅内压并能有效改善血肿周围脑组织的灌注, 能够有利于神经功能的恢复。最早将神经内镜应用于脑出血是在1985年由Auer报道, 取得了较为理想的结果<sup>[5]</sup>, 脑出血手术的成功与否在很大程度上取决于手术入路的设计及对病灶部位的精确定位, 随着神经外科的不断发展, 神经内镜在临床中也逐渐得到广泛应用, 神经内镜的优势及其局限性也逐渐显露, 正确对颅内血肿进行定位尤为重要, 论文主要就各定位技术辅助神经内镜治疗基底节区脑出血进行综述。

【作者简介】于剑(1996-), 男, 蒙古族, 中国内蒙古赤峰人, 硕士, 从事神经外科研究。

【通讯作者】吴日乐(1976-), 男, 蒙古族, 中国内蒙古呼和浩特人, 博士, 主任医师, 从事神经外科研究。

## 2 神经导航辅助神经内镜清除脑内血肿

神经导航 (neuronavigation) 又称为无框架导航, 是指通过立体定向技术与影像资料结合进行精确定位的技术, 该技术应用于脑内血肿的意义在于可在术前选择手术入路, 并且可确定血肿所处的空间位置及其毗邻关系<sup>[6]</sup>。术前将患者头颅 CT 影像资料导入导航系统, 并在拟手术区附近贴标记作为导航注册点, 全麻下固定头部并按体表标记点进行注册, 规划手术入路, 在神经导航辅助下置入神经内镜进行血肿清除, 术毕, 完全止血并缝合切口。神经导航辅助神经内镜治疗脑内出血可对病灶及手术入路进行精确定位, 并且可使常规神经内镜下血肿清除手术得到进一步完善<sup>[7]</sup>, 该方法在更加有效、便捷清除脑内血肿的同时减少了手术创伤及手术并发症。本方法虽然可以精确定位血肿的位置, 但是随着血肿的不断清除, 脑组织也逐渐移位, 神经导航对血肿的定位也随之不够精确, 此时对血肿的清除有赖于术者的经验。对于脑出血急诊手术而言应用神经导航步骤相对烦琐, 所用时间较长, 无法满足急诊手术需求。郑立群等<sup>[8]</sup>对神经导航辅助神经内镜治疗脑内出血进行疗效分析, 认为该手术方法更有利于神经功能的保护而且并发症更少, 对于患者的神经功能恢复更加有利。

## 3 3D slicer 辅助神经内镜清除脑内血肿

3D slicer 软件是一个由美国国立卫生研究院 (NIH) 支持、哈佛大学与麻省理工学院联合开发的用于医学图像处理及进行 3D 建模的开源平台, 因其免费开源的特点, 该软件广泛应用于各个领域, 在世界各地拥有活跃的用户。尤其在神经外科中因颅脑结构复杂, 3Dslicer 软件能够将患者影像资料进行建模, 从而获得颅脑三维立体模型, 并能确定病变部位及其形状、病变部位与其邻近结构的空间位置关系, 从而可以更好地指导医师进行手术。在神经内镜治疗脑内出血的手术中, 利用 3D slicer 软件的三维重建特性及该软件的 GyroGuide 模块功能, 可方便快捷地计算内镜工作通道置入的角度和距离, 与传统方法手术医师依据患者术前 CT 等影像资料经验性使用脑穿针盲穿试探性穿刺定位血肿位置相比, 3D slicer 辅助神经内镜进行脑内血肿更加无创且精确<sup>[9]</sup>。虽然 3D slicer 软件免费开源, 但是使用该软件需要对手术医师进行系统培训, 需要一定时间才能掌握该软件, 同样将神经内镜置入后进行脑内血肿清除仍然需要手术医师的经验。蓝欢<sup>[10]</sup>等将 3D slicer 软件辅助定位的高血压脑出血神经内镜手术者与常规弦距体表定位的高血压脑出血神经内镜手术者进行比较, 认为使用 3D slicer 辅助神经

内镜定位的方法更加经济便捷, 能够更加有效改善患者预后、并发症少, 值得进一步推广。

## 4 3D 打印辅助神经内镜清除脑内血肿

3D 打印技术是指一种与传统材料去除加工方法相反的基于数字模型文件的快速成型技术<sup>[11]</sup>。将患者头颅 CT 数据导入 MIMICS 软件中, 对患者颅内血肿的形状及位置进行分析, 然后确定包含穿刺入口点、穿刺角度、穿刺深度的穿刺路线, 以避免重要部位, 如额窦、功能区、静脉窦等, 利用 3D 打印技术开发导航模板, 在保留立体定向、神经导航等设备的治疗效果基础上, 以实现神经内镜下颅内血肿清除的个性化、精确化治疗<sup>[12]</sup>。3D 打印技术不仅应用于基底节区脑出血的手术中, 并且在脑干出血的手术中也具有很大优势, Qingbo Wang 等将 3D 打印模型应用在脑干出血的穿刺引流中, 因脑干的特殊解剖位置及生理功能, 对脑干血肿的清除需要做到极其精确且微创, 开颅清除血肿的难度大、风险高、创伤严重, 与之相比, 穿刺引流手术时间短、创伤小, 但是由于难以实现精确定位, 其在临床中的应用受到限制, 3D 打印技术因其精准化、个性化的特点, 可以最大程度地减小穿刺损伤, 在临床中得到广泛应用<sup>[13]</sup>。

## 5 总结与展望

在脑出血的治疗中, 理论上讲手术清除血肿可以减少许多与脑出血相关的继发性损伤, 然而传统开颅血肿清除手术时间长, 对脑组织损伤大, 特别是在深部脑出血的情况下, 可能会抵消理论上的益处, 因此像神经内镜下清除血肿这种可以缩短手术时间、减小创伤的微创手术更容易被接受, 而对于脑深部血肿, 一次性将神经内镜置入血肿腔内显得尤为重要, 相对于经验性穿刺, 使用定位技术辅助神经内镜清除血肿, 一是可以做到精准, 不造成医源性的损伤; 二是可以尽量做到保护白质, 只有白质保留下来的越多, 患者生存下来的生活质量就越好, 无论是何种手术方法一定要精确定位, 在保护白质的基础上将血肿清除。

## 参考文献

- [1] Zhang Y, Shan A J, YP Peng, et al. The intra-neuroendoscopic technique (INET): a modified minimally invasive technique for evacuation of brain parenchyma hematomas[J]. World Journal of Emergency Surgery: WJES, 2019(14):21.
- [2] Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990—2016: a systematic analysis for the Global Burden of

(下转第 52 页)

## 5 结语

经常做家务的人手会接触洗洁精、皂液等碱性物质,手部肌肤容易受到腐蚀而变得粗糙,出现皱纹、蜕皮和皲裂等问题;或者是长期在户外工作的人,手部皮肤容易更容易受到环境的侵蚀;甚至是曾有过严重疾病接受过化学治疗的患者更易患上严重的手部皮肤疾病。尤其是在秋冬季节,手部皮肤会更加脆弱,更多的手部刚好来自瑞士的TAL蒂爱丽修复护手霜能够满足所有人群的各种需求。内含雪绒花脂质、原生细胞修复僵化细胞,增加细胞分裂速度让皮肤可以更好地吸收营养恢复弹性,其中的雪绒花酸软化僵化组织激活细胞活性<sup>[2]</sup>,做到柔软皮肤祛除硬茧的效果。而葡萄籽提取的水溶性原花青素与油性天然生育酚能够清除自由基让皮肤更白嫩祛黄<sup>[3]</sup>。其中添加的昂贵的成分肌肽能够促进

皮肤新陈代谢提升皮肤自愈力,手部有创口比如皲裂冻伤都可修复,同时能够保证使用时不蜕皮不会加重皮肤负担引起皮肤过敏等皮肤问题。

TAL蒂爱丽修复护手霜不仅能够治疗皮肤病方面有显著的疗效,而且能满足绝大多数患者的需求,多效解决各种问题才是消费者真正认可的护手霜。

## 参考文献

- [1] 甄雅贤,张晨慧,Chopra Tarun,等.化妆品与皮肤健康——皮肤微生态[J].临床皮肤科,2019(10):650-652.
- [2] 赵玥,张颖,王光函,等.基于抗氧化作用的火绒草药效物质基础研究[J].时珍国医国药,2021,32(8):1871-1873.
- [3] 梁红敏,高德艳,胡文效.葡萄籽低聚原花青素体外抗氧化活性研究[J].中国酿造,2017(4):149-152.
- [4] Disease Study 2016[J]. Lancet, 2017,390(10100):1211-1259.
- [5] Poon M, Fonville A F, Salman A S. Long-term prognosis after intracerebral haemorrhage: systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry,2014,85(6):660-667.
- [6] Vespa P M, Martin N, Zuc Ca Rello M, et al. Surgical trials in intracerebral hemorrhage[J]. Stroke; a journal of cerebral circulation,2013,44(S1):79-82.
- [7] Auer L M. Endoscopic evacuation of intracerebral haemorrhage. High-tec-surgical treatment--a new approach to the problem[J]. Acta Neurochirurgica,1985,74(3):124-128.
- [8] Teernstra O, Evers S, Lodder J, et al. Stereotactic treatment of intracerebral hematoma by means of a plasminogen activator: a multicenter randomized controlled trial (SICHPA)[J]. Stroke; a journal of cerebral circulation,2003,34(4):968-974.
- [9] 胡志强,关峰.2020神经内镜下高血压性脑出血手术治疗中国专家共识[J].中华医学杂志,100(33):7.
- [10] 郑立群,熊振坤,曹志,等.神经导航辅助神经内镜下治疗脑出血的疗效分析[J].江西医药,2020,55(8):2.
- [11] Norton I, Essayed W I, Zhang F, et al. SlicerDMRI: Open source diffusion MRI software for brain cancer research[J]. Cancer Research,2017,77(21):101.
- [12] 蓝欢,马兴才,赵冠焱,等.3D-slicer软件辅助神经内镜手术治疗高血压脑出血的临床观察[J].右江医学,2020,48(10):5.
- [13] 李传峰,鲁晓杰,王国华,等.术中超声辅助神经内镜经侧裂入路治疗高血压脑出血的疗效及安全性观察[J].中华医学杂志,2021,101(9):4.
- [14] Hoerner M R, Maynard M R, Rajon D A, et al. Three-dimensional printing for construction of tissue-equivalent anthropomorphic phantoms and determination of conceptus dose[J]. American Journal of Roentgenology,2018,211(6):1-8.
- [15] Wang Q, Guo W, Y Liu, et al. Application of a 3D-printed navigation mold in puncture drainage for brainstem hemorrhage[J]. Journal of Surgical Research,2019(245):99-106.

(上接第49页)