

## . 经验介绍 .

## 3D 打印辅助下经额穿刺引流术治疗高血压性基底节出血的效果

夏明 李文化 鲍波 于效良 邵珠平

**【摘要】目的** 探讨 3D 打印辅助下经额穿刺引流术治疗高血压性基底节出血的效果。**方法** 回顾性分析 2018 年 11 月至 2019 年 4 月应用 3D 打印技术制作手术导板指引穿刺引流术治疗的 46 例高血压性基底节出血的临床资料。**结果** 46 例手术时间(32.6±9.3)min, 留管时间(5.1±1.8)d。术后 24 h 复查颅脑 CT 显示穿刺精准到达靶点, 血肿清除率(56%±5.2%); 术后 7 d 复查 CT 示血肿清除率为 95.0%。术后 7 d 病人 GCS 评分[(11.3±2.6)]较术前[(6.5±3.0)分]明显提高( $P<0.05$ )。术后 1 个月, GOS 评分 5 分 38 例, 4 分 6 例, 3 分 2 例。**结论** 3D 打印辅助下经额穿刺引流术治疗高血压性基底节出血, 穿刺定位准确, 引流效果好。

**【关键词】** 高血压性脑出血; 基底节; 3D 打印; 穿刺引流术

**【文章编号】** 1009-153X(2022)01-0039-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.34; R 651.1<sup>1</sup>2

高血压性基底节出血发病急骤, 病死率及致残率较高<sup>[1,2]</sup>。2018 年 11 月~2019 年 4 月应用 3D 打印技术制作手术导板指引穿刺引流术治疗高血压性基底节出血 46 例, 取得良好效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 入选标准 ①高血压性基底节出血; ②麻醉评估可以耐受全麻手术; ③同意穿刺引流术。排除标准: ①动脉瘤、动静脉畸形、烟雾病等导致的出血; ②术前脑疝致双侧瞳孔散大。

1.2 一般资料 46 例中, 男 27 例, 女 19 例; 平均年龄(57±14)岁。入院 GCS 评分中位数 6 分, 平均(6.5±3.0)分; 出血量(28.5±7.6)ml。

1.3 3D 打印手术导板制作方法 颅脑 CT 薄层扫描, 层厚为 0.625 mm。将 CT 数据以 Dicom 格式导入 3D Slicer 4.10.2 版本, 通过 Segmeng Editor 模块中 Threshold 工具进行头皮软组织及血肿三维建模。在二维切片上选择血肿的最大层面确定前额穿刺点及靶点, 穿刺点通常为 OM 线上 4.5~5.5 cm, 中线旁开 1.5~2.5 cm<sup>[3]</sup>, 此区域可避开额窦。然后, 靶点通常选择为基底节区血肿的最大平面后 2/3, 穿刺路径为经同侧额叶到达穿刺靶点。再通过 Curve Maker 模块进行穿刺套筒通道的建立, 此时穿刺角度已确定, 深

度已在套筒建立的过程中通过软件中的标尺工具进行测量。通过 Logical Operators 工具进行头皮软组织模型和穿刺导管的融合, 利用鼻根、眶骨等作为参照点通过 Scissors 工具进行融合后模型的剪切, 将剪切后的模型以 Stl 的形式保存, 导入 3D 打印机的切片程序生成为 gcode 格式的文件进行 3D 打印(图 1)。

1.4 消毒、灭菌 将打印好的穿刺导板进行过氧化氢低温等离子消毒灭菌。

1.5 手术方法 全麻后取平卧位, 眼贴覆盖双眼, 并用 3M 手术贴膜粘贴于面部。将打印手术导板与病人鼻根、眼眶等体表标志进行放置匹配, 用穿刺套装置中的头皮切割器穿过套筒作约 0.5 cm 直切口, 切开头皮至颅骨, 手锥锥破颅骨达硬脑膜, 再用刺针刺破硬脑膜。将 12 号引流管带导针沿穿刺套筒穿入血肿腔, 穿刺深度为建模过程中已测量的深度。拔出导针及去除穿刺导板, 用注射器回抽见暗红色陈旧性血块提示穿刺成功, 将引流管外接引流装置, 缝线固定引流管。

1.6 术后处理 术后引流管最高点平双侧外耳道或略低, 并保持持续引流, 术后 24 h 内复查颅脑 CT 确定引流管位置良好, 并向血肿腔内注入尿激酶促进血肿液化, 5 万 U 尿激酶溶于 4 ml 生理盐水, 2 次/d, 持续 3~5 d。再次复查颅脑 CT, 一般 7 d 内根据血肿引流情况拔除引流管。

## 2 结果

46 例手术时间(32.6±9.3)min, 留管时间(5.1±1.8)d。术后 24 h 复查颅脑 CT 显示穿刺精准到达靶

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.01.013

作者单位: 221000 江苏, 徐州市肿瘤医院神经外科(夏明、李文化、鲍波、于效良、邵珠平)

通讯作者: 邵珠平, E-mail: szp9811@163.com

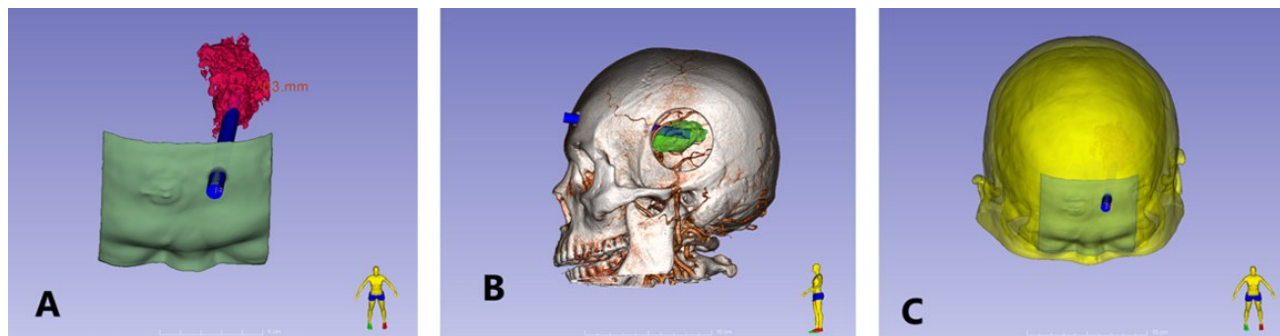


图 1 3D 打印穿刺导板的制作

A. 根据体表标志物剪切后的穿刺导板; B. 侧位观察穿刺靶点位置良好; C. 穿刺导板与体表完全贴合

点, 水肿清除率(56%±5.2%); 术后 7 d 复查 CT 示水肿清除率为 95.0%。术后 7 d 病人 GCS 评分[(11.3±2.6)]明显提高(P<0.05)。术后 1 个月, GOS 评分 5 分 38 例, 4 分 6 例, 3 分 2 例。

### 3 讨论

临床上, 高血压性基底节出血的手术方式有<sup>[3-5]</sup>: ①传统开颅术, 优点是能够快速清除水肿, 可以对出血点进行电凝或压迫止血, 颅内压较高时, 可以去除骨瓣减压; 缺点是切口相对较大, 手术时间长, 并发症多, 术后恢复较慢。②小骨窗开颅神经内镜下清除水肿, 优点是骨瓣相比要小, 在神经内镜下止血更确切, 手术时间相比要短, 并发症少; 缺点是骨瓣小, 当颅内压高时, 减压效果差。③穿刺引流术, 优点是切口小, 甚至局麻醉就可以完成手术, 更适合老年病人, 手术时间短; 缺点是根据 CT 进行定位, 术前在病人头部进行体表划线规划穿刺路径, 部分为虚拟线, 穿刺时很难按照虚拟线进行操作, 穿刺偏差可能性大。3D 打印技术以原始数据为基础, 通过计算机重建并设计、打印模型指导手术, 在医学领域的应用越来越多<sup>[6]</sup>。有文献报道应用 3D 打印技术辅助手术治疗脑出血, 取得很好的效果<sup>[7]</sup>。

本文将病人颅脑 CT 的 DICOM 薄层原始数据导入 3D Slicer 4.10.2 软件进行重建及设计穿刺套筒导板, 模具的形状能够和病人面部体表很好的吻合, 通过穿刺套筒一次性准确地到达血肿腔, 按照测量的穿刺深度能够提高到达靶点准确率。本文 46 例术后 7 d 水肿清除率达 95%; 术后 7 d 病人 GCS 评分明显提高。当然, 3D 打印辅助穿刺引流术治疗高血压性基底节出血也存在缺点, 比如打印穿刺导板需要一定的时间, 并不适合急症病人。另外, 需保证导板

能够消毒、灭菌才能在临床上使用, 对于急症特别是夜间急诊病人部分医院可能无法满足。

总之, 3D 打印辅助穿刺引流术治疗高血压性基底节出血是可行的、有效的术式, 能达到个体化、精准化、微创化的治疗目的。

### 【参考文献】

[1] 张荣军, 王晓峰, 唐宗椿, 等. 6374 例高血压脑出血病人临床特点的分析及治疗方法的选择[J]. 中华神经医学杂志, 2013, 12(1): 57-61.

[2] 陆天宇, 刘浩, 陈维涛, 等. 神经内镜清除高血压基底节区脑出血手术的疗效及方法研究[J]. 临床神经外科杂志, 2019, 16(6): 487-491.

[3] 刘振川, 王大明, 翟乐乐, 等. 高血压性壳核出血微创治疗的临床研究[J]. 中国脑血管病杂志, 2004, 1(11): 500-503.

[4] 孔刚, 封硕, 陈进. 硬通道穿刺和侧裂入路手术治疗基底核区高血压脑出血的临床研究[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2014, 19(12): 556-557.

[5] Zheng W, Zhang C, Hou D, et al. Comparison on different strategies for treatments of hypertensive hemorrhage in the basal ganglia region with a volume of 25 to 35 ml [J]. Acta Cir Bras, 2012, 27(10): 727-731.

[6] Ventola CL. Medical applications for 3D printing: current and projected uses [J]. Pharmacol Ther, 2014, 39: 704-711.

[7] 相建, 杜洪澎, 李珍珠, 等. 3D 打印引导下脑干出血微创穿刺外引流 1 例报告[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2017, 16(2): 177-178.

(2020-05-24 收稿, 2020-10-21 修回)