

收。本文术后发生颅内感染 2 例,经腰大池置管引流、抗感染等治疗后控制。本文术后发生脑积水 2 例,脑室-腹腔分流术后认知功能改善,但仍遗留反应迟钝、逻辑思维差等。术后半年复查 DSA 发现 2 例动脉瘤颈少量残留,定期复查,未进一步处理。

总之,眉弓锁孔手术可应用于 Hunt-Hess 分级较低的前交通动脉破裂动脉瘤,对于合并血肿量在 15 ml 以下的前交通动脉动脉瘤也可考虑,但需有丰富的锁孔手术技巧及经验。

【参考文献】

[1] Bhattarai R, Liang CF, Che C, *et al.* Ruptured anterior communicating artery aneurysm [J]. *Exp Ther Med*, 2020, 20(3): 2079-2089.

[2] 马继伟,赵新利,赵树鹏,等. 经眶上锁孔入路显微外科夹闭前交通动脉瘤[J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 17(2): 221-223.

[3] Bhattarai R, Liang CF, Che C, *et al.* Factors determining the side of approach for clipping ruptured anterior communicating artery aneurysm via supraorbital eyebrow keyhole approach [J]. *Chin J Traumatol*, 2020, 23(1): 20-24.

[4] Rychen J, Croci D, Roethlisberger M, *et al.* Minimally invasive alternative approaches to pterional craniotomy: a systematic review of the literature [J]. *World Neurosurg*, 2018, 113(5): 163-179.

[5] Tajsic T, Cullen J, Guilfoyle M, *et al.* Indocyanine green fluorescence video angiography reduces vascular injury-related morbidity during micro-neurosurgical clipping of ruptured cerebral aneurysms: a retrospective observational study [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2019, 161(11): 2397-2401.

[6] 郭凯,曹培成,刘琦,等. 前交通动脉动脉瘤夹闭术后预后不良的危险因素分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 11(25): 785-786.

[7] Tra H, Huynh T, Nguyen B. Minipterional and supraorbital keyhole craniotomies for ruptured anterior circulation aneurysms: experience at single center [J]. *World Neurosurg*, 2018, 109(1): 36-39.

(2021-05-08 收稿, 2021-09-21 修回)

头颅定位仪联合 CTA 和神经导航辅助穿刺引流术治疗高血压性脑出血的疗效

阮超 周军 杨梅 张建巧 陈诗军

【摘要】目的 探讨头颅定位仪联合 CTA 和神经导航辅助穿刺引流术治疗高血压性脑出血的疗效。**方法** 2018 年 9 月至 2019 年 6 月前前瞻性收集出血量 25~40 ml 的高血压性基底节区出血 123 例,均采用穿刺引流术治疗,按照术前穿刺定位方法分为精准定位组(60 例)和传统定位组(63 例)。精准定位组采用头颅定位仪联合头部 CTA 和神经导航进行定位,传统定位组根据术前头部 CT 进行定位。**结果** 精准定位组穿刺成功率(100.0%)明显高于传统定位组(90.5%, 57/63; $P<0.05$)。精准定位组血肿清除率(87.3%; 95%CI 85.4%~90.4%)与传统定位组(83.7%; 95%CI 81.8%~85.7%)无统计学差异($P>0.05$)。精准定位组术后 24 h 病死率(0%)与传统定位组(4.8%, 3/63)无统计学差异($P>0.05$)。术后 1 周,精准定位组 GCS 评分明显高于传统定位组($P<0.05$),术后 1 周、1 个月 NIHSS 评分均明显低于传统定位组($P<0.05$)。**结论** 对于穿刺引流术治疗高血压性基底节区出血,相对于传统 CT 定位,头颅定位仪联合 CT 血管成像和神经导航定位的准确性更高,可明显改善病人的神经功能。

【关键词】 高血压性脑出血;基底节;精准定位;穿刺引流术;头颅定位仪;神经导航;CT 血管成像

【文章编号】 1009-153X(2021)11-0870-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.34; R 651.1*2

高血压性脑出血有较高的发病率、病死率和致残率,基底节区最常见。高血压性脑出血手术方式有大骨瓣开颅手术、小骨窗开颅手术、钻孔引流术、

立体定向颅穿刺引流术、神经内镜手术等^[1]。对于出血量相对较小的高血压性脑出血,穿刺引流术已得到临床认可^[2],但术中精准定位仍是临床的难题。我们初期研发的头颅定位仪在脑出血微创治疗中可以准确定位,操作快捷,简便易行,成功率高^[3];但未能结合颅脑 CTA,很难避开大血管,也很难避开重要功能区。本文探讨头颅定位仪联合 CTA 和神经导航辅

助下穿刺引流术治疗高血压性脑出血的效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入标准:①首次发生脑出血;②头颅 CT 明确为基底节区出血;③出血量 25~40 ml;④有明确的高血压病史;⑤发病后 48 h 内入院;⑥家属知情并签字同意。排除标准:①合并其他部位出血,包括脑室、蛛网膜下腔等;②外伤、脑血管畸形、颅内动脉瘤、烟雾病、肿瘤引起的出血;③长期口服抗血小板及抗凝药物至凝血障碍所致出血;④术前已处于脑疝晚期或生命体征不平稳;⑤合并严重心、肝、肾等功能衰竭或其他疾病终末期。

2018 年 9 月至 2019 年 6 月前瞻性收集出血量 25~40 ml 的高血压性基底节区出血 123 例,依据定位方法分为精准立体定位组(n=60)和传统定位组(n=63)。两组年龄、性别、合并症及术前血肿量、术前 GCS 评分、术前美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health stroke scale,NIHSS)评分均无统计学差异($P>0.05$,表 1)。

1.2 手术定位方法 精准定位组:应用头颅定位仪固定头部,烦躁不安者应用右美托咪定镇静处理;64 排 CT 机进行容积扫描,同时注入造影剂进行血管成像,将颅内血肿、血管以及头颅定位仪的数据传入工作站;选择血肿穿刺层面(一般是血肿量最大层面),同时查看穿刺路径,规避穿刺到大血管的风险并尽量减少脑组织损害,保留重要功能区,选择好穿刺点及穿刺路径;利用 CT 机工具测量三维数据并旋转病灶、血管立体图像,进行安全核准;应用头颅定位仪在头颅表面标记穿刺点,测出穿刺靶心距穿刺点处颅骨距离,以确定穿刺针的长度。应用 ZHO 手术导

航仪保证穿刺的方向性。

传统定位组:按照术前头颅 CT 影像,以听眦线为基线,画出相应的头皮表面的线段,以血肿中心为靶心,通常选取血肿最大层面中后 1/3 处为穿刺靶点,规划出垂直于矢状线的直线,相交于头皮的两点作为预想的穿刺路径。根据经验在预设穿刺点粘贴 1 枚一次性心电电极,行头颅 CT 检查,确认穿刺点并进行标记,并测量穿刺靶心距穿刺点处颅骨距离。

1.3 手术方法 精准定位组:取出 ZHO 手术导航仪,按照头颅标记点进行卡位和限位,确保穿刺路径不发生偏移。传统定位组根据定好的穿刺点,经验性穿刺。穿刺成功后,可见有暗红色、陈旧性血液流出,用一个 5 ml 的注射器连接引流管轻轻抽吸血肿。为避免颅内压快速下降引起再出血,首次抽吸的血量以 30%~50%为宜,然后注入 2~3 万 U 尿激酶。

1.4 术后治疗 术后积极控制血压,使血压控制在 160/100 mmHg 左右;积极预防和控制呼吸道感染、颅内感染、癫痫、消化道出血、深静脉血栓形成等;术后 1 d 复查头颅 CT,测量穿刺靶点与理想靶点距离,评价穿刺准确性;术后 3 d 后复查头颅 CT,测定残余血肿量。

1.5 评估指标 术后 1 周、1 个月采用 NIHSS 评分评估神经功能。穿刺成功的标准:根据术后复查头颅 CT,引流管位于血肿中心腔内,同时在矢状面、轴面和冠状面上距离理想靶点 5 mm 以内。血肿清除率=(术前血肿量-术后 3 d 血肿量)/术前血肿量 $\times 100\%$ 。

1.6 统计学分析 采用 SPSS 18.0 软件分析;正态分布的计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;非正态分布的计量资料采用秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法;检验水准 $\alpha=0.05$ 。

表 1 两组病人临床基线资料比较

基线资料	总体	精准定位组(n=60%)	传统定位组(n=63%)	统计量($\chi^2/t/H$)	P 值
年龄(岁)	60.87 \pm 10.26	59.90 \pm 10.73	61.80 \pm 9.78	-1.032	0.304
男性(例)	80(65.0%)	39(65.0%)	41(65.1%)	0.001	0.093
合并糖尿病(例)	30(22.5%)	16(26.7%)	14(22.2%)	0.329	0.566
合并同型半胱氨酸血症(例)	50(40.6%)	23(38.3%)	27(42.9%)	0.261	0.610
合并高脂血症(例)	31(25.2%)	15(25.0%)	16(25.4%)	0.003	0.960
合并高尿酸血症(例)	18(14.6%)	8(13.3%)	10(15.9%)	0.159	0.690
吸烟史(例)	61(49.6%)	29(48.3%)	32(50.8%)	0.074	0.785
饮酒史(例)	19(15.4%)	8(13.3%)	11(17.5%)	0.401	0.527
术前血肿量(ml)	37(34~41%)	38(33~41%)	37(34~40%)	-0.378	0.706
术前 NIHSS 评分(分)	18(14~21%)	18(13~21%)	18(14~21%)	-0.051	0.960
术前 GCS 评分(分)	10(8~12%)	9(8~12%)	10(8~12%)	-0.532	0.594

表2 两组术后GCS评分及NIHSS评分比较(分)

评估指标	精准定位组(n=60)	传统定位组(n=63)	统计量(H)	P值
术后1周GCS评分	13(12~14)	12(11~13)	-3.035	0.002
术后1周NIHSS评分	11(8~15)	13(10~16)	-2.654	0.008
术后1月NIHSS评分	7(4~9)	8(5~10)	-2.398	0.016

2 结果

精准定位组穿刺成功率(100.0%)明显高于传统定位组(90.5%,57/63; $P<0.05$)。精准定位组血肿清除率(87.3%;95%CI 85.4%~90.4%)与传统定位组(83.7%;95%CI 81.8%~85.7%)无统计学差异($P>0.05$)。精准定位组术后24 h病死率(0%)与传统定位组(4.8%,3/63)无统计学差异($P>0.05$)。

精准定位组术后1周GCS评分明显高于传统定位组($P<0.05$,表2)。精准定位组术后1周、1个月NIHSS评分均明显低于传统定位组($P<0.05$,表2)。

3 讨论

近年来,保守治疗对较小血肿的高血压性脑出血有一定疗效;而对于出血量在25~40 ml的中等量高血压性脑出血,常需手术治疗,能够早期清除血肿,迅速缓解脑组织压迫,进而缓解继发性脑水肿、脑缺氧,有效保护残存的神经功能。近年来,立体定向辅助钻孔引流术是治疗高血压性脑出血的一种简便、精确、有效的方法,创伤小,且对手术条件要求不高,易操作,在基层医院更易推广^[4-6]。但穿刺靶点及穿刺针入路方向的选择对手术效果至关重要。

本文精准立体定位组应用我们自主研发的头颅定位仪结合头部CTA回避大血管及功能区后精准定位,应用ZHO导航仪精确定向手术,术后1 d复查CT证实60例均一次穿刺成功,到达靶点位置,与传统CT定位相比,穿刺成功率明显提高。

本文精准定位组术后无手术死亡病例,而传统定位组术后24 h内死亡3例,其中2例因术后躁动不安,血压波动明显,CT证实为再出血致脑疝形成,1例术后意识障碍加重,头颅CT示大面积脑梗死,导致脑疝形成,死亡出院。

本文精准定位组术后1周GCS评分、NIHSS评分及术后1月NIHSS评分明显优于传统定位组。与冯欲修和李友健^[7]等结果一致。与传统定位组比较,精准定位组具有以下几个方面的优势^[8]:①能更精确地定位血肿的中心区域。②可避免损伤血管引起二次出血。由于预先在电脑软件上设计好穿刺路径,

立体定向穿刺置管引流术能够有效避开重要血管,从而减少穿刺路径的出血。③能够保护功能区。应用立体定向手术系统可在影像指导下设计最佳手术路径,规避重要的血管及脑功能区,避免手术过程中的出血及功能破坏。④血肿引流速度快且彻底。沿血肿腔的最大直径方向置入引流管,可保证血肿的充分引流,多数引流2~3 d,血肿可彻底清除。

总之,头颅定位仪联合CTA和神经导航辅助穿刺引流术治疗高血压性脑出血是一种可行的、有效的方法,可提高穿刺成功率,促进神经功能恢复。

【参考文献】

[1] 赵宪林. 如何评价脑叶内出血的外科学试验[J]. 中华神经外科杂志, 2009, 25(4): 376.

[2] Steiner T, Al-Shahi Salman R, Beer R, *et al.* European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage [J]. *Int J Stroke*. 2014, 9(7): 840-855.

[3] 周 军, 席光明, 李 娟, 等. 新型头颅定位仪临床应用30例分析[J]. 陕西医学杂志, 2015, 44(7): 880-881.

[4] 崔元孝, 唐茜茜, 郭章玉, 等. 微创血肿抽吸术后大鼠脑出血周围组织细胞凋亡的研究[J]. 山东大学学报(医学版), 2012, 50(5): 36-39, 45.

[5] Mould WA, Carhuapoma JR, Muschelli J, *et al.* Minimally invasive surgery plus recombinant tissue-type plasminogen activator for intracerebral hemorrhage evacuation decreases perihematomal edema [J]. *Stroke*, 2013, 44(3): 627-634.

[6] Weijun W. Minimally invasive surgical treatment of acute epidural hematoma: case series [J]. *Biomed Res Int*, 2016, 2016: 1-8.

[7] 冯裕修, 李友健. 改良立体定向软通道微创颅内血肿清除术治疗高血压脑出血的临床研究[J]. 微创医学, 2018, 13(5): 115-116, 129.

[8] 唐桂益. 立体定向微创术治疗脑出血80例临床分析[J]. 广西医科大学学报, 2009, 26(5): 765-767.

(2020-06-07收稿, 2021-03-25修回)