

· 论著 ·

脑出血微创置管引流术致骨屑颅内残留的影像学观测及临床意义

王旭辉 赵洪全 陈 杨*

烟台业达医院影像科 (山东 烟台 264000)

【摘要】目的 回顾总结脑出血微创置管引流术后骨屑屑进入颅内的影像学表现及临床意义。方法 收集烟台业达医院2015年1月-2022年4月间,临床资料完整的脑出血微创置管引流术病人105例, PACS存储的CT原始图像结合MPR重建影像,观测各穿刺部位碎屑入颅的发生率,导管入颅深度,碎屑的分布及入颅深度。结果 105例病人,共174个颅孔行引流术,各常见穿刺部位比较,引流管深度差别无统计学意义($P>0.05$);共有80例(76.2%),122个颅孔(70.1%)见大小不等、多少不一的高密度骨屑进入颅内,深度3-73mm,平均 20.3 ± 15.0 mm。骨屑主要分布在引流管周围,由浅至深逐渐减少,其中6例脑室引流者骨屑深达脑室边缘或进入脑室。经软件SPSS 22.1统计分析:双侧颅骨孔间比较,双侧额骨、颞骨间对应比较,同侧额骨与颞骨间分别比较,碎屑入颅阳性率、骨屑入颅深度差别均无统计学意义($P>0.05$)。结论 脑出血微创置管引流术可能导致骨屑进入颅内,不同穿刺引流部位影像表现类似,其临床预后差别不明显。

【关键词】脑出血;微创手术;骨屑移位;CT;影像诊断

【中图分类号】R651.1; R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.4.007

Imaging Observation and Clinical Significance of Intracranial Residual Caused by Minimally Invasive Catheter Drainage of Cerebral Haemorrhage

WANG Xu-hui*, ZHAO Hong-quan, CHEN Yang.

Department of Radiology, Yantai Yeda Hospital, Yanta 264000, Shandong Province, China

Abstract: **Objective** The imaging findings and clinical significance of bone debris entry after minimally invasive catheterization and drainage of intracerebral hemorrhage were reviewed. **Methods** According to the Yantai Yeda Hospital, From January 2015 to April 2022, 105 patients with cerebral hemorrhage underwent minimally invasive catheterization and drainage with complete clinical data in our hospital. The original CT images stored in PACS combined with MPR reconstruction images were used to observe the depth of catheter insertion at each puncture site, the incidence of debris insertion, the distribution of debris and the depth of insertion. **Results** A total of 174 cranial foramen were drained in 105 patients. There was no significant difference in the depth of drainage tube between the common puncture sites ($P > 0.05$). There were 80 cases (76.2%), 122 cranial foramen (70.1%) showed different sizes of high-density bone debris into the intracranial, the depth was 3-73mm, the average 20.3 ± 15.0 mm. The bone debris was mainly distributed around the drainage tube and gradually decreased from shallow to deep. In 6 cases of ventricular drainage, the bone debris reached the ventricular edge or entered the ventricle. Statistical analysis by software SPSS22.1 showed that there was no significant difference in the positive rate of detrital penetration and the depth of bone debris penetration between bilateral cranial pores, bilateral frontal bone and temporal bone, and ipsilateral frontal bone and temporal bone respectively ($P > 0.05$). **Conclusions** Minimally invasive catheterization and drainage of cerebral hemorrhage may cause bone debris to enter the brain. The imaging manifestations of different puncture and drainage sites are similar, the difference in its clinical prognosis is not obvious.

Keywords: Cerebral Hemorrhage; Minimally Invasive Surgery; Bone Debris Displacement; CT; Imaging Diagnosis

微创穿刺置管引流治疗脑出血,是外科治疗出血性脑卒中简单有效的方法,在脑出血治疗中应用广泛^[1-11]。作者在术后CT影像发现部分患者有细小骨屑随引流管进入颅内,其对临床治疗、预后的影响及意义目前国内外鲜有研究,笔者特回顾本院105例患者的CT影像,分析骨屑进入颅内的深度、分布等影像表现与临床治疗、预后有何相关性,结果供相关专业临床医生参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾本院2015年1月至2022年4月,因自发性脑出血行微创置管引流术105例病人的临床资料。治疗过程:CT明确颅内出血且具有微创置管引流术的手术指征,排除禁忌症^[6-7]。根据CT影像,选择距离血肿最近和血肿最大径线方向为穿刺点;尽量避开大脑重要功能区、大脑中动脉等重要脑血管,不能避开者可采用额骨钻孔。常规术前准备,皮肤消毒后,小切口切开头皮、止血,电钻垂直颅骨钻孔至颅内板,电凝硬脑膜止血,12F或14F带针芯引流管刺破硬脑膜进入血肿,穿刺到位后拔出针芯,用20mL注射器抽吸3-5毫升血凝块后接引流袋。固定引流管,缝合头皮软组织,手术完成。术后尿激酶+生理盐水对血肿

腔反复冲洗,适时复查CT观察血肿情况,若血肿明显吸收,拔出导管后复查CT,病情稳定后出院。

纳入标准:有术前、术后带管、拔管后3个阶段各至少1次CT影像;有完整临床资料,经治疗好转出院。排除标准:术后短期死亡、自动出院、转院者除外,硬膜外血肿、硬膜下血肿、脑外伤出血手术置管引流者。本研究为回顾性研究,经医院伦理委员会批准,无需患者知情。

1.2 检查方法 CT设备与扫描重建参数:采用西门子SOMATOM Definition AS+128层CT和Definition Flash双源CT,横轴位断层扫描,扫描基线为听眦线。扫描参数:120KVP,毫安采用自动跟踪调整技术,重建层厚1mm,层间距0mm。

1.3 图像分析 通过PACS调取患者三个阶段所有颅脑CT图像,不同窗宽、窗位下对比观察术后细小高密度骨屑进入颅内情况,结合多平面重组(MPR),观测残留骨屑的深度、数量和分布情况。阳性确定标准:拔除引流管后与术前CT比较,穿刺路径附近、颅内增多的细小钙质密度物为骨屑存留。由两位10年以上的影像诊断医师在PACS上分别阅片,有分歧者协商达成一致。

1.4 统计学分析 采用软件SPSS 22.1对数据进行分析,计数资料

【第一作者】王旭辉,男,主治医师,主要研究方向:中枢神经系统影像诊断。E-mail: wangxuhui_1981998@163.com

【通讯作者】陈 杨,男,主治医师,主要研究方向:胸腹部影像诊断。E-mail: 121346561@qq.com

用率表示,采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义;计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 本组纳入病例共105例,男性67例,女性38例,年龄18-86岁,平均 58.9 ± 12.9 岁,其中最小年龄18岁病人为动静脉血管畸形(CT示左枕叶多发斑点状血管钙化)继发脑出血,其他均为原发性脑出血。主要发病症状为突发意识障碍、昏倒(74例),其他病人以一侧肢体功能障碍、语言功能障碍、头痛、头晕、呕吐为主要表现。其中有明确高血压病史者51例,糖尿病史14例,冠心病史7例,脑出血史6例,脑梗死史6例,其他肿瘤病史3例,帕金森病2例,甲亢1例;否认其他慢性病史34例;5例无既往史。

2.2 影像资料

2.2.1 本组病例均为颅内出血和/或脑室内出血 术前CT检查1-3次/例,共134次,平均 1.3 ± 0.5 次/例;术后带管复查1-8次/例,共292次,平均 2.8 ± 1.2 次/例;拔管后复查1-5次/例,共158次,平均 1.5 ± 0.9 次/例;检查总次数3-11次/例,共583次,平均 5.6 ± 1.6 次/例。

2.2.2 全部105例患者共放置引流管174条 其中单管引流45例,双管引流52例,三管引流7例,四管引流1例(多管引流包括分次手术多管引流)。导管入颅深度25-90mm,平均 53.3 ± 12.5 mm。比较不同部位穿刺导管的深度,双侧深度差别无统计学意义($P>0.05$),同侧额骨与颞骨穿刺导管的深度比较,差别左右侧均无统计学意义($P>0.05$)(详见表1)。

2.2.3 与术前CT影像比较部分病人见多少不等的高密度碎骨屑进入颅内,置管后表现为引流管周围高密度点片状物,由浅至深逐渐减少(图1);5例病人置管后显示与引流管呈一定角度排列的细小骨屑,而引流管周围无明显骨屑,与术者沟通手术过程,系首

次穿刺方向欠佳,调整角度再次穿刺,再次穿刺路径未见骨屑进入(图2)。

2.2.4 拔除引流管后CT影像显示颅内碎骨屑存留较带管CT更为清晰。拔除引流管后CT影像统计,105例病人,有80例(76.2%),122孔(70.1%)见大小不等、多少不一的高密度骨屑进入颅内(阳性),深度3-73mm,平均 20.3 ± 15.0 mm。其中10例(9.5%),21孔(12.1%)骨屑位于颅骨内板下、脑外,表现为单发点状骨屑或多发骨屑呈环状、丘状高密度突向颅内,距离颅骨内板深度3-11mm,平均 5.6 ± 2.0 mm(图3)。其他70例(66.7%)至少有1孔见碎屑位于脑内,共101孔(58.0%),表现为脑实质内对应引流管道部位残留高密度物,与置管位置分布相同,由浅至深逐渐减少,距离颅骨内板深度6.2-73mm,平均 23.3 ± 14.8 mm。骨屑大小不一,小者似针尖大,最大者横断面 $5\text{mm} \times 4.2\text{mm}$,边缘锐利、清楚(图4-图5)。

脑室引流者中,有6例碎骨屑深达脑室边缘或进入脑室(图6),骨屑多位于导管顶端,且较大。

2.2.5 颅骨各穿刺引流部位引流孔数及阳性数见表1 经统计学分析双侧额骨阳性率比较无统计学意义($P>0.05$);双侧额骨与颞骨四部位间阳性率比较无统计学意义($P>0.05$);同侧额骨与颞骨间阳性率比较,双侧差别均无统计学意义($P>0.05$)。以上结果提示各穿刺引流部位骨屑入颅的发生率差别无统计学意义。

2.2.6 各颅骨置管部位引流管深度和骨屑深度统计见表2。经统计学分析双侧引流管深度和骨屑深度比较均无统计学意义($P>0.05$)。双侧额骨与颞骨四个部位间引流管深度比较差别无统计学意义($P>0.05$),骨屑深度比较无统计学意义($P>0.05$)。同侧额骨与颞骨间引流管深度和骨屑深度分别比较差别无统计学意义($P>0.05$)。以上结果提示骨屑入颅的深度与引流管入颅的深度和引流部位无明显相关性。

表1 各穿刺引流部位阳性例数统计

引流部位	引流孔数	阳性数(%)	引流部位	引流孔数	阳性数(%)	左右比较
左额骨	53	36(67.9%)	右额骨	60	44(73.3%)	$P>0.05$
左颞骨	27	17(63.0%)	右颞骨	26	18(69.2%)	$P>0.05$
左顶骨	5	5(100%)	右顶骨	1	0	-----
左枕骨	1	1	右枕骨	1	1	-----
左侧颅骨	86	59(68.6%)	右侧颅骨	88	63(71.6%)	$P>0.05$

注:双侧额骨、颞骨四部位阳性率比较无统计学意义。

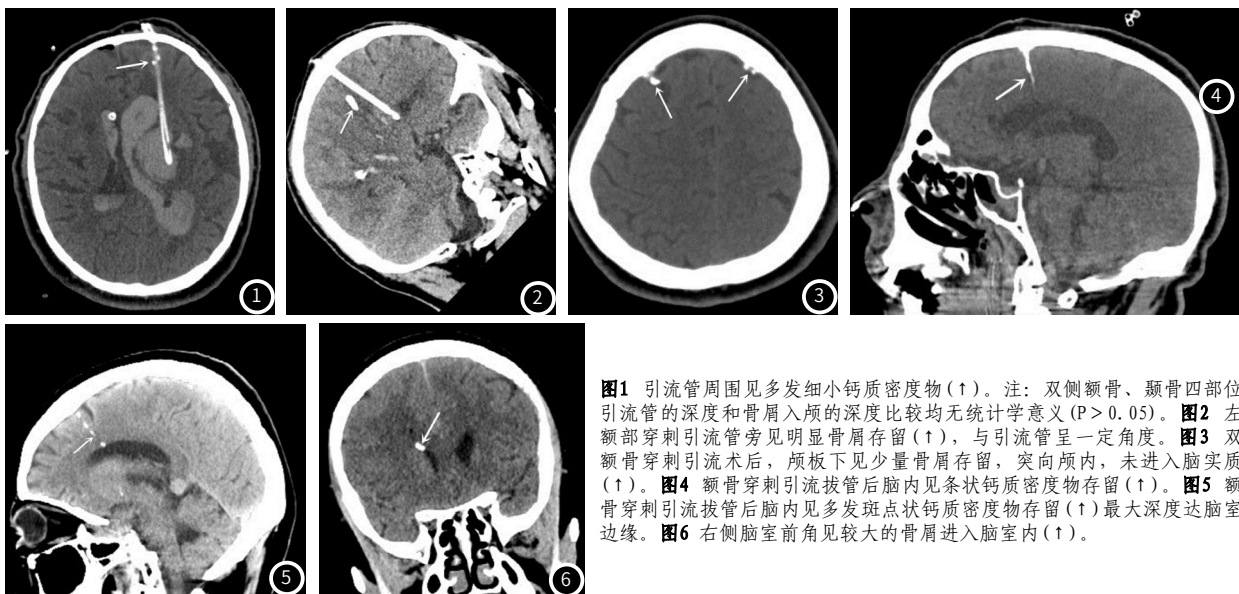


图1 引流管周围见多发细小钙质密度物(↑)。注:双侧额骨、颞骨四部位引流管的深度和骨屑入颅的深度比较均无统计学意义($P>0.05$)。图2 左额部穿刺引流管旁见明显骨屑存留(↑),与引流管呈一定角度。图3 双额骨穿刺引流术后,颅板下见少量骨屑存留,突向颅内,未进入脑实质(↑)。图4 额骨穿刺引流拔管后脑内见条状钙质密度物存留(↑)。图5 额骨穿刺引流拔管后脑内见多发斑点状钙质密度物存留(↑)最大深度达脑室边缘。图6 右侧脑室前角见较大的骨屑进入脑室内(↑)。

表2 各置管部位引流导管深度和骨屑深度比较

引流部位	引流孔数	插管深度(mm)	骨屑深度(mm)	引流部位	引流孔数	插管深度(mm)	骨屑深度(mm)	左右比较
左额骨	53	50.8±12.5	20.8±12.3	右额骨	60	51.7±12.2	20.2±16.9	P>0.05
左颞骨	27	51.9±12.6	19.8±10.0	右颞骨	26	52.0±12.8	20.4±12.0	P>0.05
左顶骨	5	56.2±15.3	21.1±14.7	右顶骨	1	71	无	-----
左枕骨	1	38	19	右枕骨	1	63	11	-----
左侧颅骨	86	53.9±11.9	20.5±12.8	右侧颅骨	88	52.7±13.0	20.1±16.3	P>0.05

3 讨 论

出血性脑卒中以高血压脑出血最为常见，该病具有较高的发病率、病死率和致残率，严重影响人类的健康^[1-15]。近些年来，微创穿刺置管引流术因安全性高、快速简便等优点，在脑出血治疗中得到了广泛应用，疗效也得到了相关临床研究的认可^[1-15]。颅骨钻孔微创穿刺置管引流术在高血压基底节区脑出血的治疗中能快速改善血肿对脑组织的压迫，降低凝血酶等血肿毒素对脑组织的损害，提高治疗效果^[5,7]。与外科开颅血肿清除术比较，该技术在减少死亡率和术后并发症方面有明显的优势，但是，有关手术操作可能导致骨碎屑进入脑内的CT影像表现及临床意义等相关研究国内外文献尚未见报道^[1-15]，结合笔者外院会诊CT影像，该情况并非仅局限于本院手术病人。

结合手术过程分析碎骨屑进入颅腔的原因，颅穹隆骨内板和外板为密质骨，内外板之间为板障层，手术过程中颅钻破碎颅骨，碎骨屑随导管进入颅内，少部分位于脑外颅板下，大部分进入于脑内。骨碎屑体积多细小，拔管后则残留在脑实质内或颅板下钻孔周围，位置深浅不一，深度越大，数量越少。

根据本组观测各穿刺置管部位的置管深度差别无统计学意义；双侧额骨、颞骨常用穿刺部位骨屑阳性率差别也无统计学意义；骨屑进入的深度在不同穿刺部位差别无统计学意义；提示该手术在常规操作下，碎屑进入颅内发生率和进入深度与穿刺引流部位无关。有关骨碎屑入颅的其他影响因素如钻孔大小、颅板厚度等本文未作深入研究。确定碎屑滞留颅内以拔管后CT影像显示最佳，主要表现为穿刺引流管道术后周围细小的钙质密度沉积物。影像诊断方面主要是与脑内钙化鉴别：常见生理钙化有较固定的解剖位置，脑内其他钙化灶在置管术前已存在。

关于骨屑进入颅内的临床意义目前缺少深入研究。部分病人碎屑位于颅板下未进入脑内，临床上无任何症状，无重要意义；骨屑滞留脑实质内是否可能带来不良影响，是否可引起癫痫等并发症，目前随访病例显示无相关证据。骨组织属于起源于中胚层的组织，大脑属于外胚层起源的器官，骨碎屑在脑内是否可能引起异常组织学变化，随时间延长碎屑是吸收、减少，还是钙化、扩大，笔者还需深入随访研究。笔者通过影像学回顾性研究，观测骨屑进入颅内的频率、骨屑的深度等表现，供相关临床科室参考。另外6例脑室引流者骨块进入脑室边缘或脑室内，未发生脑室内移位，阻塞室间孔等并发症。本文也提醒相关科室在脑出血钻孔引流手术中尽可能改进操作方法，在插入引流管前尽可能冲洗、清理颅骨孔道，清除碎骨屑后置管，以减少脑内骨屑存留的发生。同时，随着内镜治疗脑出血的推广应用，有可能减少该类情况的发生^[12-15]。

参考文献

- [1]Magid-bernstein J,Girard R,Polster S,et al.Cerebral hemorrhage: pathophysiology, treatment, and future directions[J].Circ Res, 2022, 130(8): 1204-1229.
- [2]Hanley DF,Thompson RE,Rosenblum M,et al.Efficacy and safety of minimally invasive surgery with thrombolysis in intracerebral haemorrhage evacuation (MISTIE III): a randomised, controlled, open-label, blinded endpoint phase 3 trial[J].Lancet, 2019, 393: 1021-1032.
- [3]Awad IA,Polster SP,Carrión-Penagos J,et al.Surgical performance determines functional outcome benefit in the minimally invasive surgery plus recombinant tissue plasminogen activator for intracerebral hemorrhage evacuation (MISTIE) procedure[J].Neurosurgery, 2019, 84: 1157-1168.
- [4]Polster SP,Carrión-Penagos J,Lyne SB,et al.Intracerebral hemorrhage volume reduction and timing of intervention versus functional benefit and survival in the MISTIE III and STICH trials[J].Neurosurgery, 2021, 88: 961-970.
- [5]Scaggiante J,Zhang X,Mocco J,et al.Minimally invasive surgery for intracerebral hemorrhage[J].Stroke, 2018, 49: 2612-2620.
- [6]王琨，张家伟. 锥颅血肿引流术治疗老年高血压性脑出血的临床研究[J]. 国际老年医学杂志, 2021, 42(1): 28-30.
- [7]马少彬，何燕红，韩焕超，等. 微创钻孔引流术对高血压性基底节区中等量脑出血的疗效[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(9): 134-136.
- [8]张贺. 微创软通道置管对颅内血肿清除的临床疗效观察[J]. 中国医药指南, 2019, 17(36): 94.
- [9]王康，彭逸龙，李小辉，等. 软通道技术在中等量颅内血肿治疗中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2020, 25(2): 101-102.
- [10]吴亚军，丁建魁，吴喜，等. “同位角法”在脑内血肿定位穿刺中的应用(附36例报道)[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26(6): 460-462.
- [11]朱先飞. 微创穿刺清除术治疗脑内血肿的应用及预后分析[J]. 中国社区医师, 2021, 37(15): 87-88.
- [12]Ali M,Yaeger K,Ascanio L,et al.Early minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation[J].World Neurosurg, 2021, 148: 115.
- [13]Kellner CP,Song R,Ali M,et al.Time to evacuation and functional outcome after minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation[J].Stroke, 2021, 52: e536-e539.
- [14]Vespa P,Hanley D,Betz J,et al.ICES (Intraoperative Stereotactic Computed Tomography-Guided Endoscopic Surgery) for brain hemorrhage: a multicenter randomized controlled trial[J].Stroke, 2016, 47: 2749-2755.
- [15]Ali M,Yaeger K,Ascanio L,Troiani Z,et al.Early minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation[J].World Neurosurg, 2021, 148: 115. .

(收稿日期：2023-03-25)

(校对编辑：姚丽娜)