

择期非外伤开颅手术并发远隔部位颅内出血综述

张宏伟, 马晓东, 朱巍, 崔萌
解放军总医院 神经外科, 北京 100853

摘要: 开颅手术并发远隔部位出血 (remote intracranial hemorrhage, RIH) 鲜有报道, 其出血隐匿, 病情发展迅速, 处理较困难。本文旨在对开颅手术颅内非术区或远隔部位出血的临床表现、发病机制、相关危险因素、防治措施及预后等进行综述, 为围术期针对性对该并发症进行监控及预防提供帮助。

关键词: 开颅术; 颅内远隔部位血肿; 神经外科

中图分类号: R 739.41 文献标志码: A 文章编号: 2095-5227(2017)06-0562-03 DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2017.06.019
网络出版时间: 2017-04-12 10:24 网络出版地址: http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3275.R.20170412.1024.008.html

A review on remote intracranial hemorrhage complicated after elective craniotomy for non-traumatic diseases

ZHANG Hongwei, MA Xiaodong, ZHU Wei, CUI Meng

Department of Neurosurgery, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China

Corresponding author: MA Xiaodong. Email: maxiaodong301@126.com

Abstract: Rare cases of remote intracranial hemorrhage (RIH) complicated after craniotomy are reported. RIH occurred insidiously, progressed rapidly, and is hard to manage. This paper focuses on the pathogenesis, risk factors, clinical manifestation, management and prognosis of remote intracranial hemorrhage (RIH) complicated after craniotomy, and provides recommendations for prevention and detection in clinical practice.

Keywords: craniotomy; remote intracranial hemorrhage; neurosurgery

择期非外伤开颅术并发颅内非手术部位及远隔部位血肿是神经外科手术严重的并发症之一, 鲜有报道, 若发生, 预后较差, 致残率及致死率较手术部位并发的颅内血肿明显增高^[1]。国内外报道的开颅手术并发非手术区域血肿发生率差异较大, 在CT及MRI应用于临床之前其发现率较低, 早在1988年Kalfas和Little^[2]报道的4 992例开颅手术中, 7例发生远隔部位颅内血肿, 占同期开颅手术的0.14%。近10年来, 随着头颅CT及MRI的广泛应用, 开颅术并发非手术区域血肿的发现率明显提高, 特别是颅脑肿瘤手术合并颅内远隔部位或非手术区域血肿的发现率较前显著提高。Park等^[3]报道3 307例开颅术后并发小脑出血10例, 发生率为0.6%。国内有学者报道颅脑肿瘤手术1 065例, 发生颅内远隔部位血肿12例, 发生率为1.13%。第一军医大学冯文峰等^[4]报道1 500例颅脑肿瘤手术非手术区域远隔部位血肿发生率为0.87%。综合国内外文献, 开颅术后非手术区域颅内血肿的发生率为0.14%~3.4%。随着神经显微技术的不断提高、CT及MRI的广泛应用, 非术区出血及远隔部位血肿的发现率逐年增加。因此, 提高对该并发症的认识, 有利于围术期针对性监控及预防, 提高早期发

现率, 改善患者预后。

1 非术区出血的临床特征

非外伤性开颅术并发非术区或远隔部位出血一旦发生, 将对患者的预后产生极为不利的影 响。文献报道, 远隔部位血肿大部分发生于颅脑外伤患者, 特别是合并远隔部位颅骨骨折患者^[5]。随着医学影像技术的广泛应用, 非外伤开颅术合并非术区血肿的发现率明显提高^[6-7]。术中发生非术区血肿的主要表现: 术中脑组织向骨窗外膨出而与手术区域情况不甚相符, 关颅前颅内压通过过度通气、术中脱水、内减压等方法不能降低, 而术区未见出血^[8-10]。其一般表现: 1) 麻醉复苏不顺利, 复苏过程即发现瞳孔散大; 2) 意识已清醒或麻醉药过后(一般6 h)意识状况变差, 出现脑神经麻痹、失语及锥体束征等; 3) 术后出现与病情不甚相符且难以缓解的剧烈头痛、恶心呕吐, 并进行性加重; 4) 术后意识状态变差, 出现瞳孔散大、癫痫发作、生命体征(进行性或者波动性血压升高伴脉搏徐缓)和锥体束征改变等, 且用手术创伤无法解释; 5) 后颅窝血肿特殊体征: 后颅窝由于代偿空间小, 一旦出现颅内出血, 即使出血量较少病情也会急速恶化, 脑室外引流液在无损伤情况下突然由清亮变为血性, 夹闭脑室外引流管后颅内压进行性升高或神经系统症状明显加重, 可能突然出现呼吸心跳停止; 6) 颅内压监测或腰穿提示颅内压进行性增高^[11-12]。

2 非术区出血相关危险因素及发生机制

2.1 年龄及颅内压改变 多数文献报道非手术区域血肿多发生在年轻患者中^[13]。也有学者认为年龄与颅脑肿瘤术并

收稿日期: 2017-02-27

基金项目: 国家自然科学基金项目(615400361016794)

Supported by the National Natural Science Foundation of China (615400361016794)

作者简介: 张宏伟, 男, 硕士。研究方向: 胶质瘤的诊断及治疗。Email: 13051441287@163.com

通信作者: 马晓东, 男, 主任医师, 博士生导师。Email: maxiaodong301@126.com

发非手术区域颅内血肿的类型相关:硬膜外血肿多见于年轻患者,而硬膜下血肿多见于老年患者^[7]。年轻人硬膜与颅骨粘连比较疏松,当颅内压急剧下降时脑组织塌陷,脑表面与硬脑膜之间距离加大,桥静脉或皮质小血管牵拉硬脑膜致硬膜外血管撕裂,故血肿多位于硬膜外。老年人硬脑膜增厚,与颅骨粘连较紧不易分离,当颅内压急剧降低时桥静脉或皮质小血管更容易被撕裂出现硬膜下血肿;且老年患者脑组织顺应性下降,对颅内压代偿能力下降,合并其他心脑血管疾病较多,长期口服阿司匹林等,导致凝血机制出现一定障碍,一旦血管出现破裂,将会使出血量增加^[14]。术前脑积水或占位性病变体积较大,颅内压明显增高,开颅前行脑室外引流、术中放出脑脊液以利于暴露,术中打通脑脊液循环通路或脑室开放,短时间内放出大量脑脊液,以及脱水药使用过量致颅内压急剧下降,脑组织过度塌陷、移位^[15]。脑脊液填充于脑室系统及蛛网膜下腔中,在脑和脊髓四周形成一个完整的液体垫,以缓冲震荡,从而对脑和脊髓起到支撑和保护作用。脑脊液短期过多丢失及脱水药物过量使用,致使脑组织塌陷更加迅速和严重,导致桥静脉和硬膜、硬膜和颅骨分离的速度和程度显著增加,同时脑脊液的缓冲作用和对脑组织的保护作用减弱,脑组织更易受到轻微外力而震荡移位^[16]。术中脑脊液短时间大量丢失,导致术前因脑积水已扩大的侧脑室出现塌陷,继而位于脑组织最高处相应部位的脑皮质下塌,桥静脉受到牵拉,硬膜与颅骨内板分离,导致血管或桥静脉被撕裂,形成颅内非手术区域血肿。此外,术中切除颅内较大的占位病变,使颅内各腔压力不平衡,脑组织移位,致远隔部位导血管或桥静脉牵拉,造成硬脑膜外或硬膜下出血^[17-18]。

2.2 高血压事件 术前、术中及术后发生高血压事件均可诱发术中和术后非手术部位出血,急性高血压可破坏脑血流自动调控机制,并可对血脑屏障造成二次破坏,引起术野及非手术区域出血^[19]。术前有高血压患者,手术时由于在全麻下处于肌松状态且术中采用控制性低血压,术中血压降到正常值下限,某些小血管处于闭塞状态,术后血压开始回升,甚至高于基础血压,导致本来闭塞的血管过度充盈而出血,全麻复苏及术后各类刺激导致血压急剧波动,引起脑血管破裂出血。

2.3 凝血功能异常 患者长期饮酒、术前肝功能异常、服用抗血小板药物(阿司匹林、波立维等)、接受放化疗使免疫和骨髓功能抑制,使血小板 $< 100\ 000/\mu\text{l}$ 、凝血因子减少,导致凝血功能障碍。Chan等^[20]报道血小板数目从正常范围快速降低到 $100\ 000 \sim 124\ 000/\mu\text{l}$ 能成倍增加术后颅内出血的风险。术中失血过多、血小板消耗、其他凝血障碍、大量输血导致血液稀释等^[21],也可引起术后远隔部位血肿形成。有研究表明,相对于药物及其他血液系统疾病引起的凝血功能异常,术中失血量过多($\geq 500\ \text{ml}$)更容易引起非手术区域颅内出血。长期饮酒可损伤血小板黏附功能、缩短血小板寿命,造成血小板减少及骨髓抑制,引起术后出血。也有学者报道脑肿瘤手术可致脑血管内皮细胞受损,凝血激酶释放入血,激活凝血系统,同时下丘脑释放血管

活性肽也可引起反应性凝血功能障碍^[22]。此外,术中发生弥散性血管内凝血,凝血检查可见血纤维蛋白原减少、纤维蛋白降解产物增多,脑内广泛持续出血使术中止血困难。

2.4 脑血管淀粉样变性 研究表明老年患者脑血管平滑肌细胞发生淀粉样变性可引起术后颅内出血^[23]。其病理生理过程:血管内皮细胞淀粉样变,导致血管脆性增加,血小板的聚集和黏附受阻,从而引起凝血障碍。此外,淀粉样变的血管收缩功能下降,进一步增加了手术后颅内出血的可能^[24]。

2.5 手术体位 患者手术体位与血肿发生部位有一定关系,有学者认为坐位手术时脑血管内血流相对减少,或因安装头架时头位不当使颅内动脉、椎动脉等受压,引起缺血性梗死,术后恢复正常体位后,梗死区因缺血再灌注损伤而引起出血。有学者认为坐位手术时颅内动力学发生改变,由于重力作用枕部脑组织有颅骨支撑不易塌陷,而居于坐位手术时最高处的额颞区脑组织因颅内压下降后,无颅骨支撑而容易塌陷,当术后体位变化时,桥静脉牵拉或硬膜外导血管牵拉破裂出血^[19]。

2.6 其他 手术中操作粗暴,脑压板牵拉脑组织时间过久,不注意引流静脉的保护,造成脑组织损伤而致术后出血。婴幼儿、长期慢性颅内压升高致使颅骨变薄的患者,固定头架时头钉穿破颅骨,造成头钉处颅骨骨折,硬膜出血逐渐与颅骨内板剥离,形成硬膜外血肿。颅脑肿瘤手术可因脑血管舒缩机制障碍,发生急性脑肿胀,动脉端压力可通过扩张的毛细血管传至静脉端,毛细血管内压力差较小,尚不至有严重出血,一旦肿瘤被清除,或实施其他减压措施后,毛细血管内外压力差增大,不稳定血管壁处就有血液渗出,从而形成新的血肿^[25]。

3 非术区出血的早期诊断及防治措施

3.1 术前准备 术前详细询问病史,严密关注凝血功能、肝功能、是否合并高血压、颅内压增高或脑积水。如术前检查提示凝血功能异常,应推迟手术,保证血小板计数 $> 100\ 000/\mu\text{l}$,凝血酶原时间和白陶土部分凝血活酶时间正常。术前、术中及术后控制血压在正常范围内,维持血压平稳^[26]。对于术前颅内压增高或合并脑积水患者,术前2~3 d开始降颅压治疗,脑积水患者术前1~2 d行脑室穿刺,控制引流瓶高度,缓慢放出脑脊液,以使颅内压缓慢下降,利于脑组织适应,预防血肿形成^[27]。

3.2 术中操作 术中操作轻柔仔细,每一步操作都应严格止血。剪开硬脑前使用甘露醇降颅压,硬膜外彻底止血,四周悬吊硬脑膜,确定其紧张度及搏动情况。开颅时避免脑脊液短时间内过量丢失,术中一旦脑室开放,应及时用棉条将脑室破口封闭,用温0.9%氯化钠注射液不断地充填术腔维持颅内压,以防脑组织过度塌陷后引起硬膜与颅骨内板的剥离。切除巨大肿瘤、囊性病变时,缓慢释放脑脊液,颅内遗留较大的空间时也要用0.9%氯化钠注射液充填术腔^[28]。入路骑跨中线或静脉窦时要操作轻柔,避免多次压迫中线的硬膜或静脉窦,防止骨窗周围硬膜分离或窦损伤,自动拉钩的基座尽量不要固定于硬膜外。脑压板套上指套或垫以脑棉片,牵拉脑组织时间不要过长,每10~15 min

放松脑压板3~5 min, 并改变脑压板压迫位置以缓解局部脑组织受压时间过久, 牵开脑的张力 < 20 mmHg相对安全^[29]。术中控制性低血压应维持基础脑灌注压, 保持血压稳定, 防止脑灌注压大幅度波动, 术中一旦出现脑组织向骨窗外膨出而与手术情况不甚相符, 且过度通气、术中脱水、内减压等方法不能缓解时, 及时探查术区及骨窗边缘有否出现硬膜外血肿或简单包扎伤口, 快速行头颅CT或MR检查^[24]。此外, 关颅时应将患者血压恢复至术前正常水平或接近正常水平, 仔细检查有无“冒烟”、硬脑膜悬吊确实后方可关颅, 并用0.9%氯化钠注射液填充瘤腔排尽空气。

3.3 非术区出血的预后 多数研究表明开颅手术并非非手术区域血肿预后相对较差, 病死率、致残率、继发性颅内感染率很高。早发现早治疗显著改善患者预后, 降低致残率、病死率, 多项研究表明术中CT及MR的应用提高了患者的生存质量^[30]。

参考文献

- Brisman MH, Bederson JB, Sen CN, et al. Intracerebral hemorrhage occurring remote from the craniotomy site [J]. *Neurosurgery*, 1996, 39 (6): 1114-1121.
- Kalfas IH, Little JR. Postoperative hemorrhage: a survey of 4992 intracranial procedures [J]. *Neurosurgery*, 1988, 23 (3): 343-347.
- Park JS, Hwang JH, Park J, et al. Remote cerebellar hemorrhage complicated after supratentorial surgery: retrospective study with review of articles [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2009, 46 (2): 136-143.
- 冯文峰, 邱炳辉, 漆松涛, 等. 颅内肿瘤术后并发颅内远隔部位血肿 13 例 [J]. *广东医学*, 2002, 23 (9): 949-950.
- Wen L, Li QC, Wang SC, et al. Contralateral haematoma secondary to decompressive craniectomy performed for severe head trauma: a descriptive study of 15 cases [J]. *Brain Inj*, 2013, 27 (3): 286-292.
- Chung HJ, Park JS, Park JH, et al. Remote Postoperative Epidural Hematoma after Brain Tumor Surgery [J]. *Brain Tumor Research and Treatment*, 2015, 3 (2): 132.
- You SH, Son KR, Lee NJ, et al. Remote cerebral and cerebellar hemorrhage after massive cerebrospinal fluid leakage [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2012, 51 (4): 240-243.
- Seifman MA, Lewis PM, Rosenfeld JV, et al. Postoperative intracranial haemorrhage: a review [J]. *Neurosurg Rev*, 2011, 34 (4): 393-407.
- 蒋耀峰, 那世杰, 黄玉杰, 等. 幕上手术后远隔幕下部位出血的原因分析 [J]. *华西医学*, 2012, 27 (8): 1171-1173.
- 陈东甫, 魏飞升. 颅内肿瘤术后并发症颅内远隔部位血肿 [J]. *中国医药指南*, 2012, 10 (24): 497-498.
- Sim SY, Song J, Oh SY, et al. Incidence and Characteristics of Remote Intracerebral Hemorrhage After Endovascular Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms [J]. *World Neurosurg*, 2016, 95: 335-340.
- Cruz JP, Chow M, O'Kelly C, et al. Delayed ipsilateral parenchymal hemorrhage following flow diversion for the treatment of anterior circulation aneurysms [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2012, 33 (4): 603-608.
- 田仁富, 陈治标. 颅脑肿瘤手术后并发远隔部位急性硬膜外血肿的危险因素分析 [J]. *神经损伤与功能重建*, 2016, 11 (1): 39-41.
- Avei E, Dagtekin A, Baysal Z, et al. Intraoperative supratentorial epidural haematoma during removal of a huge posterior fossa dermoid cyst [J]. *Neurol Neurochir Pol*, 2010, 44 (6): 609-613.
- Cui Z, Zhong C, Zhang M, et al. Remote epidural haematoma and severe basal ganglia oedema complicating the removal of a central neurocytoma in the lateral ventricle: a case report and lessons learned [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2013, 115 (3): 365-367.
- Noletto G, Neville IS, Tavares WM, et al. Giant acute epidural hematoma after ventriculoperitoneal shunt: a case report and literature review [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2014, 7 (8): 2355-2359.
- Niimura M, Takai K, Taniguchi M. Postoperative epidural haematomas associated with hydrocephalus caused by intraoperative overdrainage of cerebrospinal fluid: two case reports with a literature review of 19 cases [J/OL]. <http://casereports.bmj.com/content/2015/bcr-2014-206654.long>.
- Giulioni M, Martinoni M. Postoperative intracranial haemorrhage and remote cerebellar haemorrhage [J]. *Neurosurg Rev*, 2011, 34 (4): 523-525.
- Salunke P, Malik V, Kovai P, et al. Delayed supratentorial intracerebral hemorrhage following posterior fossa surgery [J]. *Asian J Neurosurg*, 2016, 11 (3): 315.
- Chan KH, Mann KS, Chan TK. The significance of thrombocytopenia in the development of postoperative intracranial hematoma [J]. *J Neurosurg*, 1989, 71 (1): 38-41.
- Prasad GL. Remote site hemorrhage after intracranial surgeries: is it really benign [J]. *Br J Neurosurg*, 2016, 30 (6): 689-690.
- Lewis DG, Lloyd S, Pathmanaban ON, et al. Intraoperative Supratentorial Extradural Hematoma Complicating Excision of a Giant Vestibular Schwannoma [J]. *World Neurosurg*, 2016, 89: 726-715.
- Borkar SA, Lakshmi Prasad G, Sharma BS, et al. Remote site intracranial haemorrhage: a clinical series of five patients with review of literature [J]. *Br J Neurosurg*, 2013, 27 (6): 735-738.
- Frisius J, Ebeling M, Karst M, et al. Prevention of venous thromboembolic complications with and without intermittent pneumatic compression in neurosurgical cranial procedures using intraoperative magnetic resonance imaging. A retrospective analysis [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2015, 133: 46-54.
- Wong JM, Panchmatia JR, Ziewacz JE, et al. Patterns in neurosurgical adverse events: intracranial neoplasm surgery [J]. *Neurosurg Focus*, 2012, 33 (5): E16.
- Smith R, Kebriaei M, Gard A, et al. Remote cerebellar hemorrhage following supratentorial cerebrovascular surgery [J]. *J Clin Neurosci*, 2014, 21 (4): 673-676.
- de Abreu Junior L, Martucci HT, de Mendonça PT, et al. Remote cerebellar hemorrhage and intracranial hypotension syndrome following pituitary surgery [J]. *Radiol Bras*, 2016, 49 (2): 130-131.
- Royon V, Rabehenoïna C, Tourrel F, et al. Remote cerebellar hemorrhage as an early and potentially lethal complication of a discal lumbar herniation surgery [J]. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2014, 33 (1): e19-e21.
- Siegemund M, Steiner LA. Postoperative care of the neurosurgical patient [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2015, 28 (5): 487-493.
- Hall WA, Truwit CL. Intraoperative MR-guided neurosurgery [J]. *J Magn Reson Imaging*, 2008, 27 (2): 368-375.