

391-398.

[6] Barbadoro P, Marmorale C, Recanatini C, *et al.* May the drain be a way in for microbes in surgical infections [J]? Am J Infect Control, 2016,44(3): 283-288.

[7] Abu Hamdeh S, Lytsy B, Ronne-Engström E. Surgical site infections in standard neurosurgery procedures- a study of incidence, impact and potential risk factors [J]. Br J Neurosurg, 2014, 28(2): 270-275.

[8] 高喜松,刘 锋,张秀娟. 神经外科患者术后颅内感染的危险因素[J]. 中国药物与临床, 2019, 19(15): 2608-2610.

[9] Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery: a review [J]. JAMA Surg, 2017, 152(3): 292-298.

[10] Wang Y, Liu B, Zhao T, *et al.* Safety and efficacy of a novel neurosurgical enhanced recovery after surgery protocol for elective craniotomy: a prospective randomized controlled trial [J]. J Neurosurg, 2019, 130(5): 1680-1691.

[11] 焦 艳,安 萍,张 娜. 快速康复理念在脑肿瘤围手术期的应用分析[J]. 河南科技大学学报(医学版), 2018, 36(2): 141-143.

(2019-09-04 收稿, 2019-10-29 修回)

颅内破裂动脉瘤支架辅助栓塞术后发生远隔部位血肿的原因分析

肖国民 蒋 泳 岑 波 邱 勇 胡 飞

【摘要】目的 探讨颅内动脉瘤支架辅助栓塞术后发生远隔部位血肿的原因及治疗经验。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2017 年 12 月采用支架辅助微弹簧圈栓塞治疗的 36 例颅内动脉瘤的临床资料。**结果** 术后 2 例出现远隔部位血肿,其中 1 例右侧颈内动脉-后交通段动脉瘤术后 6 d 发生右侧额叶小血肿,根据血栓弹力图调整抗血小板药物后,血肿吸收,出院时改良 Rankin 量表(mRS)评分 0 分;1 例前交通动脉动脉瘤术后 11 d 发生左侧额颞部少许硬膜下血肿,根据血栓弹力图调整抗血小板药物,血肿增加,行钻孔引流术治疗后,血肿吸收,出院时 mRS 评分 0 分。**结论** 动脉瘤破裂是发生远隔部位出血的高危因素,颅内支架使用增加颅内远隔部位出血的概率,可能和支架置入术后血流动力学因素有关,是否和口服抗血小板药物相关,需进一步研究。

【关键词】 颅内破裂动脉瘤;支架辅助栓塞;远隔部位血肿

【文章编号】 1009-153X(2021)09-0714-02 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 739.41; R 651.1*1

颅内动脉瘤介入栓塞术后,并发远隔部位的颅内出血,严重影响病人预后,甚至威胁病人的生命。2016 年 1 月至 2017 年 12 月采用支架辅助微弹簧圈栓塞治疗颅内破裂动脉瘤 36 例,其中 2 例术后出现远隔部位血肿,现报道如下。

1 病例资料

病例 1:43 岁女性,以突发头痛伴意识障碍 4 h 入院。术前 Hunt-Hess 分级 2 级。头部 CT 证实蛛网膜下腔出血。CTA 检查发现右侧颈内动脉-后交通段动脉瘤。入院 2 d 在全麻下行脑血管造影+支架辅助弹簧圈栓塞术,支架类型为 Enterprise 4.5mm*28mm。术后 2 d 复查头部 CT 未见术区出血。术后 6 d 复查 CT 发现右侧额叶小血肿。急查血栓弹力图示血小板 AA 抑制率 91.9%(有效抑制率>50%),血

小板 ADP 抑制率 39.7%(有效抑制率 30%~90%)。停用拜阿司匹林,改用波立维单抗血小板治疗,血肿逐渐吸收。住院 19 d,出院时改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分 0 分。

病例 2:因突发头痛伴恶心呕吐 2 h 入院。术前 Hunt-Hess 分级 3 级。头部 CT 证实蛛网膜下腔出血。CTA 检查发现前交通动脉动脉瘤,左侧颈内动脉略优势供血。入院当天在全麻下行脑血管造影+支架辅助弹簧圈栓塞术(经左侧颈内动脉),支架类型为 Lvis 3.5mm*15mm。术后常规口服双抗。术后第二天复查头部 CT 未见术区出血。术后 11 d 复查头部 CT 发现左侧额颞部少许硬膜下血肿。复查血栓弹力图示血小板 AA 抑制率 100%(有效抑制率>50%)血小板 ADP 抑制率 73.9%(有效抑制率 30%~90%),停用拜阿司匹林,改波立维单抗。血肿逐渐增加并且转变为慢性硬膜下血肿。术后 21 d 复查头部 CT 显示左侧硬膜下血肿较前增加,同侧脑室受压。术后 26 d 行左侧慢性硬膜下血肿钻孔引流术。术后恢复良好,血肿逐渐消失。住院治疗 36 d,出院

时 mRS 评分 0 分。

2 讨论

对于术后远隔部位血肿,血流动力学改变可能是关键因素。本文报道两例远隔部位出血,出血部位为非导丝操作区域,因此不考虑与操作有关。据文献报道,未破裂动脉瘤血管内治疗发生远隔部位血肿概率 0.46%,多发生在 1 周之内;而使用支架病人发生概率为 1.2%^[1]。说明支架使用明显增加其发生率,支架的使用导致血流动力学改变可能是主要原因。主要机制是支架使用后,改变血管顺应性,尤其是虹吸弯等部位,改变传递到远端脑血管的血压波形。目前,文献报道血流转向装置置入术后,远隔血肿几乎都发生在同侧大脑半球,也进一步说明血流动力学改变可能是导致出血的关键因素^[2,3]。本文 2 例的出血部位都发生在手术同侧。

双抗血小板治疗作为脑卒中的二级预防发生脑实质内出血的年度风险在 1.1%~1.8%。由于氯吡格雷需要经过肝脏的细胞色素 P450 酶系代谢,最终只有 15% 的氯吡格雷能够转化成有活性的硫醇代谢产物而发挥抗血小板作用。由于细胞色素 P450 酶系多种代谢酶存在基因多态性,导致个体差异,使部分病人对抗血小板药物的高反应性,导致脑实质出血,但目前仍缺乏循证医学证据。但是,一旦出现颅内出血,抗血小板药物势必会增加出血量。据文献报道氯吡格雷与阿司匹林合用比单用氯吡格雷时颅内出血的发生率增加 61%^[4]。这提示不同作用机制下联合使用抗血小板药物可使颅内出血风险增加。因此,本文 2 例在发生远隔部位出血以后,我们根据血栓弹力图结果,调整抗血小板方案。2 例血栓弹力图均显示阿司匹林对血小板抑制率偏高,遂停用拜阿司匹林,改口服波立维单抗治疗。尽管血栓弹力图对于临床指导意义仍需进一步研究,我们仍然期望能阻止颅内出血同时,避免支架内血栓形成。

一种理论认为,介入材料中广泛使用的聚乙烯吡咯烷酮(PVP),导致血管周围软组织的肉芽肿,这种外源性物质可能减弱或者破坏动脉壁,从而导致出血。Hu 等^[5]对 3 例迟发型脑内血肿进行尸检,发现 PVP 这种外源性物质堵塞出血部位的小动脉,由此提出这种理论,但是这 3 例尸检均未发现肉芽肿及炎症反应证据。另一种理论是包括缺血-出血的

转化理论,认为脑梗死源于术中血栓事件或者外源性物质导致的微小栓塞。但是有文献报道 11 例未破裂动脉瘤介入术后出现远隔部位血肿,术后 24 h MRI DWI 发现 6 例存在小的缺血信号,但是与其出血部位没有相关性^[1]。因此,这两理论缺乏循证医学证据,可能并不是导致出血的原因。

本文病例数少,2 例均为破裂动脉瘤。据文献报道,支架辅助栓塞颅内未破裂动脉瘤出血风险在 1.1%~2.2%,然而,对于破裂动脉瘤,这种风险增加到 6.9%~7.7%。因此,破裂动脉瘤可能也是发生远隔部位出血的高危因素。另外本文病例包括脑内血肿及硬膜下血肿。目前,尚不清楚脑内血肿及硬膜下血肿发生机制上有什么不同。另外,2 例使用不同的支架。由于不同的支架性能和材质不同,其径向支撑力及贴壁性不同,是否对改变血管壁的顺应性及导致血流动力学改变方面存在差异? 这还需要大宗病例的对比研究来进一步阐述。

【参考文献】

[1] Sook YS, Jihye S, Se-yang OH, *et al*. Incidence and characteristics of remote intracerebral hemorrhage after endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms [J]. *World Neurosurg*, 2016, 95: 335-340.

[2] Benaissa A, Tomas C, Clarencon F, *et al*. Retrospective analysis of delayed intraparenchymal hemorrhage after flow-diverter treatment: presentation of a retrospective multi-center trial [J]. *Am J Neuroradiol*, 2016, 37: 475-480.

[3] Cruz JP, Chow M, O'Kelly C, *et al*. Delayed ipsilateral parenchymal hemorrhage following flow diversion for the treatment of anterior circulation aneurysms [J]. *Am J Neuroradiol*, 2012, 33: 603-608.

[4] 方鹏飞. 抗凝药物致脑出血 18 例治疗体会[J]. *中国药物与临床*, 2010, 10(5): 589-591.

[5] Hu YC, Deshmukh VR, Albuquerque FC, *et al*. Histopathological assessment of fatal ipsilateral intraparenchymal hemorrhages after the treatment of supraclinoid aneurysms with the Pipeline Embolization Device [J]. *Neurosurgery*, 2014, 120: 365-374.

(2019-07-30 收稿, 2019-07-30 修回)