

## . 经验介绍 .

## 颅内破裂动脉瘤分期介入治疗体会

王 鹏 刘学武 高五州

**【摘要】目的** 探讨颅内破裂动脉瘤分期介入治疗的疗效。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 6 月分期介入治疗的 23 例颅内破裂动脉瘤的临床资料。急性期单纯弹簧圈栓塞治疗防止再出血, 2~8 周二期支架置入术治疗。**结果** 急性期单纯弹簧圈栓塞造影显示, Raymond 分级 I 级 7 例, II 级 13 例, III 级 3 例。急性期弹簧圈栓塞和二期支架置入术间隔 15~49 d, 平均(23.9±9.9)d。分期手术间隔期未观察到再出血。二期支架置入术中, 共成功置入支架 24 枚, 术后即刻造影显示, Raymond 分级 I 级 12 例, II 级 11 例。1 例大脑中动脉动脉瘤支架置入术后出现支架内血栓形成, 立即注入替罗非班后恢复。1 例发生腹股沟血肿, 手动按压后消失。无颅内出血。出院时, 改良 Rankin 量表(mRS)评分 0 分 12 例, 2 分 6 例, 3 分 5 例。出院后随访 6~60 个月, 平均 20.6 个月; 末次随访, mRS 评分 0 分 19 例, 1 分 1 例, 2 分 1 例; DSA 随访显示 Raymond 分级 I 级 17 例, II 级 6 例。**结论** 对急性期不具备使用抗血小板治疗条件的病人, 建议急性期单纯弹簧圈栓塞防止再出血, 二期支架置入术, 可取得良好的效果。

**【关键词】** 颅内破裂动脉瘤; 血管内介入治疗; 分期手术; 疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2022)12-1016-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 815.2

目前, 血管内介入治疗是颅内动脉瘤的首选治疗方案<sup>[1]</sup>, 支架技术的应用极大地扩展血管内治疗的应用范围<sup>[2]</sup>, 尤其是颅内破裂宽颈动脉瘤。但是支架辅助需要使用抗血小板治疗, 这会增加血栓形成和出血并发症<sup>[3,4]</sup>。我们对急性期不具备使用抗血小板治疗条件的病人(如合并血栓形成、出血并发症), 一期单纯弹簧圈栓塞防止再出血, 二期支架置入术, 取得良好的效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 6 月分期介入治疗的 23 例颅内破裂动脉瘤的临床资料, 其中男 8 例, 女 15 例; 年龄 24~69 岁, 中位年龄 50 岁。术前 WFNS 分级<sup>[5]</sup>: I 级 13 例, II 级 6 例, IV 4 例。术前 Fisher 分级<sup>[6]</sup>: I 级 1 例, II 级 19 例, III 级 19 例, IV 级 1 例。

**1.2 影像学检查** 术前均行 DSA 检查并三维重建了解动脉瘤形态。23 例均为单发动脉瘤, 动脉瘤直径 4~15 mm, 中位数 7.1 mm; 瘤颈 2~6 mm, 中位数 3.4 mm。动脉瘤位置: 前交通动脉 9 例, 大脑中动脉 5 例, 后交通动脉 5 例, 小脑后下动脉、脉络膜前动脉、基底动脉瘤、胼周动脉各 1 例。

**1.3 术前评估** 对急性期不具备使用抗血小板治疗条件的病人(如合并血栓形成、出血并发症), 以及根据动脉瘤特征(如动脉瘤直径≥5 mm, 瘤颈≥5 mm)预测单纯弹簧圈栓塞效果欠佳, 建议急性期单纯弹簧圈栓塞防止再出血, 二期支架置入术。

**1.4 治疗方案** 均在全麻和全身肝素化下进行急性期单纯弹簧圈栓塞。采用 Seldinger 技术穿刺股动脉, 将 6~8F 导引导管置入颈内动脉 C2 段, 选择合适弹簧圈栓塞, 术后即刻造影评估栓塞情况。2~8 周二期支架置入术。术前口服或鼻饲负荷剂量氯吡格雷 300 mg 和阿司匹林 300 mg。支架的选择主要取决于载瘤动脉直径和对动脉瘤颈的覆盖能力。术后维持双联抗血小板治疗(氯吡格雷 75 mg/d 至少持续 1 个月, 阿司匹林 100 mg/d 至少 6 个月)。

**1.5 疗效评估** 出院时、出院后 6 个月, 根据改良 Rankin 量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估预后。DSA 评估动脉瘤闭塞情况<sup>[7,8]</sup>。

## 2 结果

**2.1 栓塞结果** 急性期单纯弹簧圈栓塞造影显示, Raymond 分级 I 级 7 例, II 级 13 例, III 级 3 例。急性期弹簧圈栓塞和二期支架置入术间隔 15~49 d, 平均(23.9±9.9)d。分期手术间隔期未观察到再出血。二期支架置入术中, 共成功置入支架 24 枚, 其中 1 枚支架置入后向近端移位, 对瘤颈覆盖率不理想, 置入第二枚支架; 其余 22 例各置入 1 枚支架。术后即刻造影显示, Raymond 分级 I 级 12 例, II 级 11 例(图 1)。

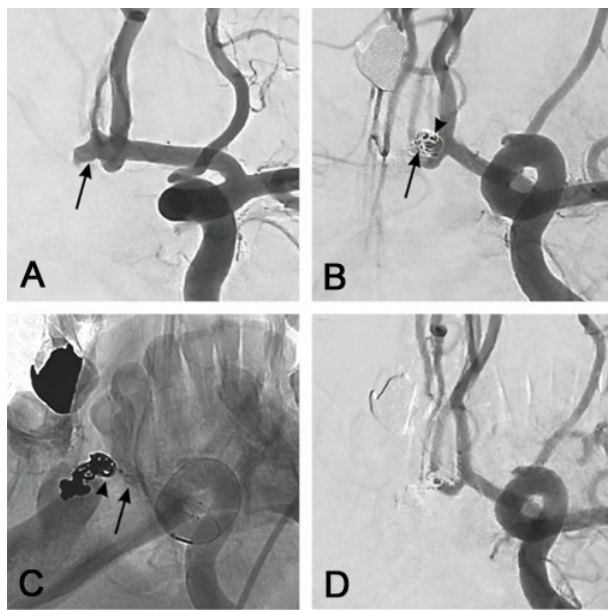


图1 左侧大脑前动脉破裂动脉瘤分期介入治疗前后影像  
A. 术前DSA显示左侧大脑前动脉A1~A2交界处有不规则动脉瘤;  
B. 一期单纯弹簧圈栓塞后即刻造影显示瘤颈残余;C. 二期支架置入辅助弹簧圈栓塞;D. 二期术后即刻造影显示动脉瘤完全闭塞

2.2 并发症 1例大脑中动脉动脉瘤支架置入术后出现支架内血栓形成,立即注入替罗非班后恢复。1例发生腹股沟血肿,手动按压后消失。无颅内出血。

2.3 预后 出院时,mRS评分0分12例,2分6例,3分5例。出院后随访6~60个月,平均20.6个月;末次随访,mRS评分0分19例,1分1例,2分1例。DSA随访显示Raymond分级Ⅰ级17例,Ⅱ级6例。

3 讨论

3.1 适应证 选择支架置入术旨在改善颅内动脉瘤的闭塞率。然而,急性期支架置入术会因抗血小板聚集药物的应用及不可预期的缺血和出血事件而受到限制<sup>[3,4]</sup>。因此,部分病人可能会通过二期支架置入术获益。事实上,二期支架置入术方案仅适用于部分病人,这些病人一期介入治疗闭塞效果不理想,或者由于血管构筑和临床特征,复发风险较高。我们根据动脉瘤特征预测一期介入治疗后动脉瘤闭塞不理想和/或栓塞后复发风险较高的病人,建议进行二期支架置入术。

3.2 二期支架置入术方案的益处 血管内介入治疗颅内动脉瘤的主要目标始终是获得动脉瘤的完全闭塞<sup>[1]</sup>。颅内支架的使用极大地拓宽了介入治疗适应证,我们认为利用支架重建载瘤动脉是避免颅内动脉瘤再出血和实现解剖学治愈的关键。然而,颅内破裂宽颈动脉瘤,单纯弹簧圈栓塞效果不理想,需要

支架辅助,而支架在急性期的应用受到抗血小板治疗及意外血栓形成和出血并发症的限制<sup>[3]</sup>。抗血小板治疗可能会增加颅内动脉瘤出血早期侵入性手术(如脑室引流术、血肿清除术)出血并发症的风险。研究表明,支架辅助弹簧圈栓塞治疗颅内破裂宽颈动脉瘤的围手术期血栓事件高达30%<sup>[4]</sup>。另一方面,如果抗血小板治疗不充分,在急性期使用颅内支架可能与缺血并发症的高风险相关<sup>[4]</sup>。因此,我们建议在急性出血期先采取单纯弹簧圈栓塞,以防止再出血;二期再使用支架置入术,可提高手术的安全性。

3.3 临床效果 虽然血管内治疗的目标是实现颅内动脉瘤完全闭塞,但考虑到早期支架置入后再出血风险,我们更倾向于接受一期瘤颈残留<sup>[9]</sup>。Brinjikji等<sup>[10]</sup>采用分期血流导向装置治疗颅内破裂动脉瘤31例,仅观察到1例(3.22%)早期再出血。本文病例手术成功率高,无严重的围手术期并发症。这与Feng等<sup>[11]</sup>报道一致。我们认为这种方法对于预防早期再出血是安全有效的。

3.4 并发症 本文病例抗血小板治疗并没有导致严重的出血并发症。我们也没有观察到一期弹簧圈栓塞后再出血。这可能是因为一期栓塞不是基于颅内动脉瘤完全闭塞。

总之,对急性期不具备使用抗血小板治疗条件的病人,建议急性期单纯弹簧圈栓塞防止再出血,二期支架置入术,可取得良好的效果。但需要更长的随访时间和更大的前瞻性研究进一步验证。

【参考文献】

[1] 中国医师协会神经介入专业委员会. 中国颅内破裂动脉瘤诊疗指南2021[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(8): 546-574.

[2] 曾文贤,李振均,张剑波,等. 支架辅助弹簧圈栓塞治疗急性期颅内破裂宽颈动脉瘤的临床分析[J]. 中华神经医学杂志, 2019, 18(3): 243-249.

[3] 黄志伟,李学东,覃 军,等. 支架辅助栓塞急性期颅内宽颈破裂动脉瘤的并发症危险因素分析[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 32(4): 380-384.

[4] Li W, Zhu W, Wang A, et al. Effect of adjusted antiplatelet therapy on preventing ischemic events after stenting for intracranial aneurysms [J]. Stroke, 2021, 52(12): 3815-3825.

[5] Iosif C, Di Maria F, Sourour N, et al. Is a high initial World Federation of Neurosurgery (WFNS) grade really associated

with a poor clinical outcome in elderly patients with ruptured intracranial aneurysms treated with coiling [J]. J Neurointerv Surg, 2014, 6(4): 286-290.

[6] Dilvesi D, Cigic T, Papic V, *et al.* The Fisher Grade in predicting a degree of cerebral vasospasm in patients after intracranial aneurysm rupture [J]. Vojnosanit Pregl, 2016, 73(4): 349-352.

[7] Raymond J, Guilbert F, Weill A, *et al.* Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils [J]. Stroke, 2003, 34(6): 1398-1403.

[8] Arbabi CN, Gupta N, Azizzadeh A. The first commercial use of the Valiant Navion stent graft system for endovascular repair of a descending thoracic aortic aneurysm [J]. Vascular, 2021, 29(6): 822-825.

[9] 梁明礼,何海勇,秦 峰,等. 颅内动脉瘤破裂并颅内血肿形成的早期显微外科手术手术治疗[J]. 中华神经医学杂志, 2019, 14(6): 38-39.

[10] Brinjikji W, Piano M, Fang S, *et al.* Treatment of ruptured complex and large/giant ruptured cerebral aneurysms by acute coiling followed by staged flow diversion [J]. J Neurosurg, 2016, 125(1): 120-127.

[11] Feng Z, Zuo Q, Yang P, *et al.* Staged stenting with or without additional coils after conventional initial coiling of acute ruptured wide-neck intracranial aneurysms [J]. World Neurosurg, 2017, 108: 506-512.

(2022-09-07 收稿, 2022-11-18 修回)



# 无创血红蛋白浓度监测在脑肿瘤切除术中的应用

杨俊哲 宋晓阳 张燕辉 程鹏飞 吴 豪 罗中兵

**【摘要】目的** 探讨无创血红蛋白浓度监测在脑肿瘤切除术中的应用价值。**方法** 2020 年 6~8 月前瞻性收集择期脑肿瘤切除术 30 例, Masimo Radical-7 脉搏碳氧血氧仪持续监测无创血红蛋白浓度, 行血气分析检测有创血红蛋白浓度。**结果** 无创血红蛋白浓度 $[(128.3\pm 18.2)\text{g/L}]$ 显著高于有创血红蛋白浓度 $[(103.0\pm 18.7)\text{g/L}; P<0.01]$ , 两者差值为 $(25.3\pm 14.4)\text{g/L}$ (95%置信区间 21.7~28.8 g/L), 两者相关系数 $r=0.694(P<0.01)$ 。**结论** 无创血红蛋白浓度与有创血红蛋白浓度呈中等正相关, 指导术中输血的价值有限, 但对术中进行了有创血红蛋白浓度检测的时机有指导意义。

**【关键词】** 脑肿瘤; 显微手术; 无创血红蛋白浓度监测

**【文章编号】** 1009-153X(2022)12-1018-02      **【文献标志码】** B      **【中国图书资料分类号】** R 739.41; R 651.1\*1

脑肿瘤切除术时间长, 出血较多, 术中常需要多次评估血红蛋白浓度, 多次采用有创血红蛋白浓度检测增加不良事件发生率<sup>[1]</sup>。文献报道无创血红蛋白浓度与有创血红蛋白浓度高度相关, 准确性高; 也有文献报道其准确性有待进一步提高<sup>[2-7]</sup>。本文探讨无创血红蛋白浓度监测在脑肿瘤切除术中的应用价值。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 2020 年 6~8 月前瞻性收集择期脑肿瘤切除术 30 例, 其中男 16 例, 女 14 例; 年龄 18~60 岁, 平均 $(43.1\pm 12.2)$ 岁; 平均身高 $(164.5\pm 10.1)\text{cm}$ ;

平均体重 $(63.7\pm 10.6)\text{kg}$ 。胶质瘤 17 例, 听神经瘤 4 例, 乳腺癌脑转移 1 例, 脑膜瘤 8 例。术前 ASA 分级 II~III 级。本文经医院伦理委员会批准。

**1.2 麻醉诱导前准备** 进入手术室后, 多功能监护仪持续监测心电图、无创血压、脉搏血氧饱和度和呼吸末二氧化碳分压。Masimo Radical-7 脉搏碳氧血氧仪持续无创监测血红蛋白浓度。外周静脉穿刺置管, 适量输注平衡液。足背动脉或桡动脉穿刺置管持续监测有创动脉压。

**1.3 麻醉诱导和维持** 麻醉诱导和维持采用全凭静脉麻醉。麻醉诱导: 咪唑安定 0.05 mg/kg、依托咪酯 0.3 mg/kg、舒芬太尼 0.8~1  $\mu\text{g/kg}$ 、罗库溴铵 0.8~1 mg/kg。气管插管行机械通气, 调整呼吸参数, 维持呼吸末二氧化碳分压在 28~30 mmHg。麻醉维持: 丙泊酚 5~6 mg/(kg·h), 瑞芬太尼 0.4~0.5  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ ~0.5; 每 30~40 min 静脉注射罗库溴铵 0.2~0.4 mg/kg 维持肌松。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.12.021

作者单位: 430070 武汉, 中国人民解放军中部战区总医院麻醉科(杨俊哲、宋晓阳、张燕辉、程鹏飞、吴 豪、罗中兵)

通讯作者: 罗中兵, E-mail: 58628210@qq.com