

· 经验介绍 ·

# 颅内破裂微小宽颈动脉瘤支架半释放辅助栓塞的疗效

梁 超 冯利飞 孙晶晶

**【摘要】目的** 探讨支架半释放辅助栓塞治疗颅内破裂微小宽颈动脉瘤的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析 2016 年 5 月至 2019 年 2 月支架半释放辅助栓塞治疗的 19 例(20 枚动脉瘤)颅内破裂微小宽颈动脉瘤的临床资料。**结果** 所有支架均一次性或通过术中适当调整正确释放。术后即刻造影显示 Raymond 分级 I 级 17 枚(85.0%), II 级 3 枚(15.0%)。出院时 GOS 评分 5 分 15 例, 4 分 4 例。1 例出现无症状血栓栓塞并发症。无术中动脉瘤破裂、弹簧圈移位或死亡。19 例术后 6 个月复查造影未见动脉瘤复发。15 例术后随访 12~39 个月, 平均 24 个月, 1 例动脉瘤术后 27 个月复发。**结论** 对颅内破裂微小宽颈动脉瘤, 支架半释放辅助栓塞技术是一种安全、可行、有效和可靠的治疗选择。

**【关键词】** 颅内破裂动脉瘤; 微小动脉瘤; 支架; 弹簧圈; 血管内治疗; 疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2022)09-0780-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 815.2

血管内栓塞是颅内动脉瘤的一种安全有效的治疗方法<sup>[1,2]</sup>。对颅内微小动脉瘤(直径≤3 mm), 夹闭术和血管内栓塞治疗非常困难<sup>[2]</sup>。大多数颅内微小动脉瘤为相对宽颈型(瘤颈/瘤体>1/2), 如果采用血管内治疗, 需要支架辅助, 以防止弹簧圈突出到载瘤动脉, 造成远端血管闭塞<sup>[3,4]</sup>。2016 年 5 月至 2019 年 2 月支架半释放辅助栓塞治疗颅内破裂微小宽颈动脉瘤 19 例, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 19 例中, 男 6 例, 女 13 例; 年龄 38~72 岁, 平均(59±8.5)岁。入院时 Hunt-Hess 分级: I 级 9 例, II 级 3 例, III 级 4 例, IV 级 3 例。术前 Fisher 分级: I 级 5 例, II 级 7 例, III 级 7 例。纳入标准: DSA 证实颅内微小动脉瘤, CT 发现蛛网膜下腔出血; 发病 7 d 内行血管内介入治疗; 接受支架半释放辅助弹簧圈栓塞。排除标准: 动脉瘤最大直径>3 mm; 未使用支架辅助或手术夹闭; 合并脑动静脉血管畸形、烟雾病、硬脑膜动静脉瘘。

**1.2 术前影像学检查** 3D-DSA 检查显示动脉瘤最大直径 1.2~3.0 mm, 均为相对宽颈动脉瘤; 动脉瘤颈平均宽度(1.96±0.52)mm。19 例共发现动脉瘤 20 枚, 位于右侧后交通动脉 5 枚、回返穿通动脉 3 枚、左侧后交通动脉 3 枚、前交通动脉 2 枚、基底动脉 2 枚、左

侧椎动脉 1 枚、左侧小脑上动脉 1 枚、右侧大脑前动脉 1 枚、右侧大脑中动脉 1 枚。

**1.3 治疗方法** 术前 4 h 口服负荷剂量的氯吡格雷 300 mg 和阿司匹林 300 mg, 或在支架置入后立即静脉注射替罗非班 8 ml, 并在术后 24 h 连续静脉输注替罗非班(5 ml/h)。股动脉穿刺成功后, 进行全身肝素化(50 IU/kg), 每 1 h 剂量减半, 最小剂量为 1 000 IU/h, 直至手术结束。6F 导引导管经股鞘进入颈内动脉或椎动脉颅段, 根据 3D-DSA 选择最佳操作角度, 并考虑支架置入和弹簧圈栓塞的恰当投影。首先将支架微导管的头端在微导丝引导下超选入载瘤动脉远端血管, 然后将塑形良好的弹簧圈微导管在另一根微导丝引导下超选入动脉瘤腔。根据动脉瘤的大小和形状选择合适的弹簧圈进行栓塞, 不必追求致密填塞。采用半释放技术防止弹簧圈突入载瘤动脉。弹簧圈和支架释放后, 再次进行 3D-DSA 评估栓塞情况, 并行 Dyna CT 检查支架是否完全打开。术后常规皮下注射低分子肝素 500 IU/12 h, 连续 3 d; 口服阿司匹林 100 mg/d 和氯吡格雷片 75 mg/d 至少 6 个月。

**1.4 疗效评估** 术后立即血管造影采用 Raymond 分级评定栓塞程度<sup>[4]</sup>。出院时, 采用 GOS 评分评估预后。术后 3~6 个月 DSA 或 CTA 进行随访。

## 2 结果

**2.1 栓塞结果** 11 例使用 LVIS 支架, 3 例使用 LVIS Jr 支架, 3 例使用 Enterprise 支架, 4 例使用 Leo baby 支架, 1 例使用 Neuroform EZ 支架。术后即刻造影显示, Raymond 分级 I 级 17 枚, II 级 3 枚。1 例出现无

症状血栓栓塞并发症。1 例发生脑积水,行脑室外引流术。出院时,GOS 评分 5 分 15 例,4 分 4 例。术中无动脉瘤破裂、弹簧圈移位或死亡。

2.2 随访结果 19 例术后 6 个月 CTA 和 DSA 随访未见动脉瘤复发;GOS 评分 5 分 15 例,4 分 4 例。15 例随访 12~39 个月,平均 24 个月;末次随访 GOS 评分 5 分 13 例,4 分 2 例;1 例栓塞后 27 个月复发,其余动脉瘤无复发(图 1)。

3 讨论

颅内微小动脉瘤几乎都是相对宽颈动脉瘤,体积小、空间窄,破裂风险高,手术难度较大<sup>[2,3,5]</sup>,支架

辅助栓塞技术是一种安全可靠且复发率低的治疗方法<sup>[6]</sup>。微弹簧圈在宽颈动脉瘤中很难稳定,易随血流移位,导致载瘤动脉闭塞。支架辅助栓塞是一种可以有效稳定弹簧圈的治疗技术,但仍存在弹簧圈从直径大于 1 mm 的支架脱出的风险<sup>[7]</sup>。因此,网眼小于 1 mm 的支架,如 LVIS、LVIS Jr 或 Leo baby 支架是栓塞颅内微小动脉瘤的首选。此外,也有选择 Neuroform EZ 或 Enterprise 支架,其网孔直径大,具有良好的通过性和易操控性,但径向支撑力较弱,弹簧圈可能疝入支架内,需反复调整弹簧圈。对于血管条件相对较好的病人,可选择 LVIS、LVIS Jr、Leo baby、Neuroform EZ 或 Enterprise 支架;而对弯曲血管,建议选择直径更小、径向支撑力更好的 LVIS Jr 支架或 Leo baby。

本文所有支架完全打开并准确释放到位,1 例使用 Enterprise 支架辅助栓塞治疗,支架释放后,无弹簧圈从支架网眼中脱出。支架后释放技术也可避免微导管被固定住。我们选择较小的弹簧圈,并使用支架后释放技术,术中未发生动脉瘤破裂。血栓形成也是介入治疗过程中常见的并发症,为避免血栓形成,术前 4 h 口服或经胃管饲喂氯吡格雷和阿司匹林双联抗血小板药物<sup>[8]</sup>。我们对每例病人进行充分全身肝素化,操作谨慎,导管导丝完全水化,并加快引导导管和支架导管的高压肝素盐水输注速度,仅 1 例发生无症状性血栓栓塞。此外,术中应注意避免血管损伤。最后,还应考虑动脉瘤的复发。本文 1 例术后 27 个月动脉瘤复发。

总之,对相对宽颈颅内微小动脉瘤,支架半释放辅助栓塞技术是一种安全、可行、有效和可靠的治疗选择,疗效好,并发症少,短期复发率低。

【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(9): 634-664.

[2] Yamaki VN, Brinjikji W, Murad MH, et al. Endovascular treatment of very small intracranial aneurysms: meta-analysis [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016, 37(5): 862867.

[3] 黄清海, 聂景浩, 吕楠, 等. 支架半释放技术辅助弹簧圈栓塞治疗破裂的颅内微小动脉瘤[J]. 中国临床神经外科杂志, 2013, 18(6): 325-327, 331.

[4] 施磊, 陈赞东, 冷硕, 等. 支架辅助弹簧圈栓塞颅内破裂动脉瘤疗效及安全性分析[J]. 临床神经外科杂志,

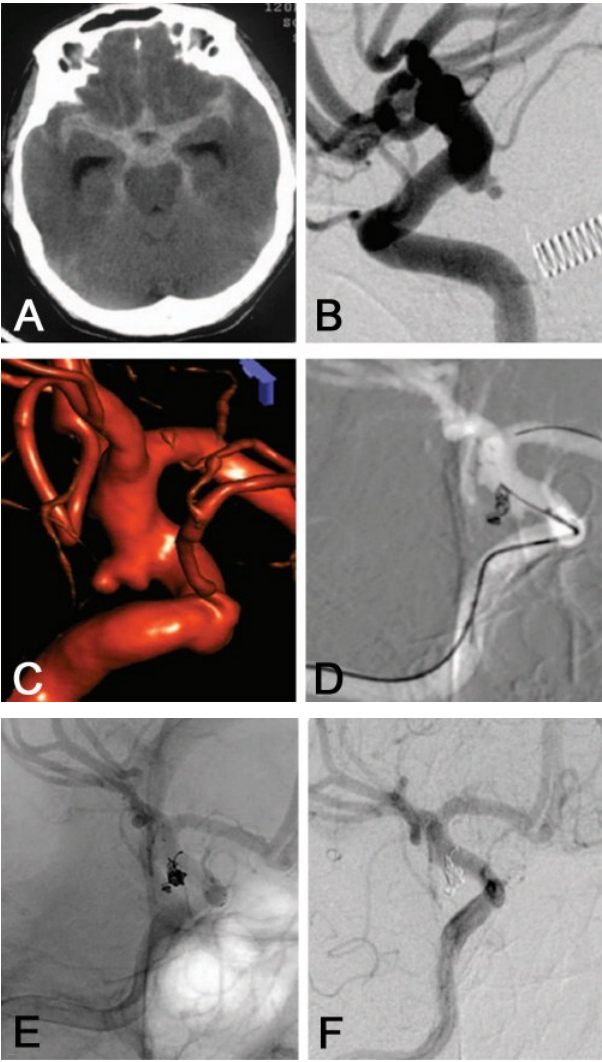


图 1 右侧大脑后交通动脉破裂微小动脉瘤 Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞前后影像  
A. 入院时头颅 CT 显示蛛网膜下腔出血;B、C. 术前 DSA、3D-DSA 显示右侧大脑后交通动脉微小动脉瘤;D. 采用支架半释放技术的 Enterprise 支架(4.5mm×14mm)辅助弹簧圈(1 个 3D 弹簧圈和 3 个超软弹簧圈);E. 术后即时 DSA 显示动脉瘤完全栓塞;F. 术后 6 个月 DSA 随访显示动脉瘤致密栓塞,载瘤动脉通畅

2022, 19(1): 22-28.

[5] Kiran NA, Jahromi BR, Velasquez JC, *et al.* Double-clip technique for the microneurosurgical management of very small (<3 mm) intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2015, 11(Suppl 2): 3-7.

[6] 李东蛟, 徐兴国, 万 定, 等. 颅内破裂微小动脉瘤介入治疗预后的危险因素分析[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2018, 23(4): 232-234.

[7] Russo R, Bradac GB, Castellan L, *et al.* Neuroform Atlas stent-assisted coiling of ruptured intracranial aneurysms: a multicenter study [J]. *J Neuroradiol*, 2021, 48(6): 479-485.

[8] Kim JH, Choi JI. Perioperative dual antiplatelets management for ventriculoperitoneal shunt operation in patients with hydrocephalus after stent-assisted coil embolization of the ruptured intracranial aneurysm [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2020, 195: 106067.

(2022-04-25 收稿, 2022-06-12 修回)

# 经眶入路神经内镜手术切除蝶眶脑膜瘤 12 例

武昌臣 吴小钢 彭 岗 王 凡

**【摘要】目的** 探讨经眶入路神经内镜手术治疗蝶眶脑膜瘤(SOM)的效果。**方法** 回顾性分析 2014 年 9 月至 2020 年 12 月经眶入路神经内镜手术治疗的 12 例 SOM 的临床资料。**结果** 7 例伴蝶骨肥大, 6 例肿瘤累及眼眶结构。6 例肿瘤全切除, 7 例次全切除。术后发生脑脊液漏 1 例, 切口瘢痕 1 例。术后随访 6~56 个月, 中位时间 23.0 个月; 2 例次全切除肿瘤进展。**结论** 经眶入路神经内镜手术治疗 SOM 的效果良好。

**【关键词】** 蝶眶脑膜瘤; 经眶入路; 神经内镜手术; 疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2022)09-0782-02 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 739.41; R 651.1\*1

蝶-眶脑膜瘤(spheno-orbital meningiomas, SOM)是一种生长缓慢的病变, 多累及眶壁的骨质<sup>[1]</sup>。传统的经颅入路手术易出现颅底大面积缺损<sup>[1]</sup>。经眶入路不仅为颅前窝和颅中窝病变提供手术通道, 且具有防止颞肌过度回缩、较小的颅骨损伤等优点<sup>[2-6]</sup>。2014 年 9 月至 2020 年 12 月经眶入路神经内镜手术治疗 SOM 共 12 例, 现报道如下。

## 1 资料和方法

**1.1 一般资料** 12 例中, 男性 2 例, 女性 10 例; 年龄 24~73 岁, 中位年龄 52.0 岁。眼球突出 11 例, 视力下降 1 例, 复视 3 例, 面部感觉减退 3 例。复发性脑膜瘤 3 例。

**1.2 影像学检查** 术前均行 MRI 检查。9 例肿瘤累及颅外结构, 其中累及眼眶 6 例, 颞窝底 5 例, 海绵窦 4 例。7 例伴有蝶骨肥大。球型肿瘤 5 例, 斑块型肿瘤 7 例。

**1.3 手术方法** 全麻下, 取仰卧位。眼睑做切口 2.5 cm, 暴露皮肤-轮匝肌后, 解剖上外侧轮匝肌, 抬高皮肤-肌肉瓣, 避免损伤下方的眶隔和提上睑肌。确定眼眶边缘后, 切开骨膜, 暴露眶上下裂。根据肿瘤的外侧范围决定是否切除眶外侧缘。在神经导航引导下, 暴露肿瘤并切除。术中根据需要进一步钻开蝶骨小翼、前床突和颅中窝底。

**1.4 术后评估** 术后 1 周内复查 MRI, 评估肿瘤切除程度<sup>[4]</sup>。

## 2 结果

**2.1 手术结果** 肿瘤全切除 6 例, 次全切除 7 例(图 1)。术后发生脑脊液漏 1 例, 切口瘢痕 1 例。术后病理检查显示, 非典型脑膜瘤 1 例(WHO 分级 II 级), 上皮型或移行型脑膜瘤 11 例(WHO 分级 I)。

**2.2 术后随访** 术后随访 6~56 个月, 中位时间 23.0 个月; 2 例次全切除肿瘤进展, 再次手术治疗。

## 3 讨论

SOM 源自覆盖蝶骨大翼或蝶骨小翼的硬脑膜, 约占颅内脑膜瘤的 9%<sup>[1,2]</sup>, 常呈斑块性生长, 伴有骨质增生性改变<sup>[1,2,7]</sup>。本文斑块型 SOM 有 7 例。这种脑膜瘤的生长方式使得完全切除肿瘤具有挑战性。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.09.021

作者单位: 550000 贵阳, 贵州医科大学临床医学院(武昌臣); 550000 贵阳, 贵州医科大学附属白云医院神经外科(武昌臣、吴小钢、彭岗); 550000 贵阳, 贵州医科大学附属医院神经外科(王 凡)

通讯作者: 王 凡, E-mail: 1034309115@qq.com