

seminoma-embryology, histopathology and treatment particularities [J]. Rom J Morphol Embryol, 2016, 57(3): 1045-1050.

[8] Uschold T, Abila AA, Fusco D, *et al.* Supracerebellar infratentorial endoscopically controlled resection of pineal lesions: case series and operative technique [J]. J Neurosurg Pediatr, 2011, 8(6): 554-564.

[9] Haddock MG, Schild SE, Scheithauer BW, *et al.* Radiation therapy for histologically confirmed primary central nervous system germinoma [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1997, 38(38): 915-923.

[10] Losa F, Garcíad MJ, Germà JR. Primary germ cell tumors of the central nervous system [J]. Neurologia, 1997, 12(6): 249-254.

[11] Zheng W, Wang L, Yang D, *et al.* Primary extragonadal germ cell tumor: A case report on prostate seminoma [J]. Oncol Lett, 2015, 10(4): 2323.

(2018-12-06 收稿, 2019-03-13 修回)



# Axium™ Prime 系列弹簧圈在颅内破裂微小动脉瘤栓塞中的应用体会

朱青峰 朱义霞 李 燕 王国芳

**【摘要】目的** 探讨 Axium™ Prime 系列弹簧圈在颅内破裂微小动脉瘤栓塞中的安全性及临床效果。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2018 年 6 月使用 Axium™ Prime 系列弹簧圈栓塞治疗的 32 例颅内破裂微小动脉瘤的临床资料, 其中 LVIS 支架辅助栓塞 15 例, 单纯弹簧圈栓塞 17 例。**结果** 术后即刻栓塞程度: Raymond 分级 I 级 21 例, II 级 9 例, III 级 2 例。术中 1 例 (3.13%) 动脉瘤破裂, 没有弹簧圈逃逸、血栓事件等。出院时, 按 GOS 评分: 恢复良好 26 例, 中残 4 例, 重残 2 例。32 例术后随访 5 个月, 动脉瘤均没有复发。**结论** 对颅内破裂微小动脉瘤, 使用 Axium™ Prime 系列弹簧圈, 采取正确的介入操作技巧进行栓塞治疗, 是安全的, 复发率低, 临床效果较好。

**【关键词】** 颅内破裂微小动脉瘤; Axium™ Prime 系列弹簧圈; 介入治疗; 安全性; 临床效果

**【文章编号】** 1009-153X(2019)11-0696-03 **【文献标志码】** B **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 815.2

颅内破裂微小动脉瘤 (mini ruptured intracranial aneurysms, MRIA) 的血管内介入治疗, 一直存在争议<sup>[1-3]</sup>, 主要原因是 MRIA 直径 < 3 mm, 瘤囊小, 瘤壁薄而易破裂, 出血、弹簧圈逃逸等并发症发生率较高。近年来, 随着介入技术和材料学的进步, 血管内介入治疗已经成为 MRIA 的主要治疗方法之一<sup>[4-7]</sup>。2017 年 1 月至 2018 年 6 月使用 Axium™ Prime 系列弹簧圈对 32 例 MRIA 进行血管内治疗, 效果良好, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 32 例中, 男 17 例, 女 15 例; 年龄 33~65 岁, 平均 (39.5±4.6) 岁。术前 Hunt-Hess 分级 I 级 10 例, II 级 12 例, III 级 7 例, IV 级 2 例, V 级 1 例。动脉瘤位于前交通动脉 11 例、大脑前动脉 3 例、后交通动脉 6 例、大脑中动脉 5 例、颈内动脉眼动脉段 2 例、脉络膜前动脉 2 例、基底动脉 2 例、右侧颈内动脉“T”形

分叉处 1 例。动脉瘤直径 1.7~3.0 mm, 平均 2.8 mm。

**1.2 栓塞治疗** LVIS 支架辅助弹簧圈栓塞 15 例, 单纯弹簧圈栓塞 17 例。全麻下, 股动脉穿刺置入 6F 动脉鞘, 6F 导引导管到达动脉瘤责任血管, 尽量靠近动脉瘤处 (颈内动脉 C1 段或椎动脉 V4 段)。造影后, 选择能够充分显露动脉瘤的整体形态、瘤颈及其与载瘤动脉关系的角度作为工作角度, 同时根据载瘤动脉血管的走形、动脉瘤的角度、朝向以及与载瘤动脉的关系对微导管进行准确的塑形, 然后在路径图下, 用微导丝辅助微导管, 使微导管头端到达动脉瘤内。需要注意的是, 由于动脉瘤体积较小, 微导管进入动脉瘤主要是靠微导管的良好塑形进入动脉瘤内, 而不是单纯依靠微导丝的引导<sup>[3]</sup>。根据动脉瘤的大小选择不同尺寸的 Axium™ Prime 系列弹簧圈进行动脉瘤填塞。如果瘤颈较宽, 弹簧圈无法稳定成篮, 则选择 Lvis 支架辅助弹簧圈填塞动脉瘤。

## 2 结果

**2.1 即刻栓塞结果** 术后即刻栓塞程度<sup>[7]</sup>: Raymond 分级 I 级 21 例 (图 1、2), II 级 9 例, III 级 2 例。

2.2 手术并发症 术中 1 例(3.13%)发生动脉瘤破裂,发生在微导管进入动脉瘤过程中,填塞弹簧圈过程中没有发生动脉瘤破裂。没有发生弹簧圈逃逸、栓塞后动脉瘤再出血以及载瘤动脉血栓栓塞事件。

2.3 临床结果 出院时,按 GOS 评分:恢复良好 26 例,中残 4 例,重残 2 例。32 例术后随访 5 个月,没有动脉瘤复发。

3 讨论

由于 MR1A 瘤囊小、瘤壁薄,动脉瘤腔内允许微导管、微导丝操作空间非常狭小,有时动脉瘤发出角度刁钻时,操控微导管、微导丝的力量较小,微导管不能进入动脉瘤内,力量较大,容易出现“弹跳”现象,使微导管、微导丝刺破动脉瘤<sup>[3]</sup>。另外,由于 MR1A 体积小,对弹簧圈的要求高,要求选择弹簧圈的大小合适,不仅要求成篮稳定,而且要更加柔软,减少弹簧圈对动脉瘤壁的过度刺激、挤压引起动脉瘤破裂出血。所以,和其它颅内动脉瘤相比较,MR1A 的介入治疗风险更高,术中动脉瘤破裂发生率较高<sup>[8-10]</sup>。微小动脉瘤栓塞过程中破裂与许多因素

有关:一是微小动脉瘤瘤壁的解剖及组织学特点,瘤囊小、瘤壁薄,容易破裂;二是术者的操作技巧,允许操作的空间非常狭小,如何使微导管安全进入动脉瘤内对术者是个挑战,也是导致动脉瘤破裂的主要环节之一;三是微导管头端位置的稳定性,微导管头端不能过深,顶住动脉瘤壁容易破裂,微导管头端不稳定,填塞第一枚弹簧圈后,微导管后退,再次进入困难时,反复操作容易发生动脉瘤破裂;四是弹簧圈的成篮效果及柔软性能,弹簧圈不够柔软,刺破动脉瘤。因此,许多文献报道 MR1A 介入栓塞技巧,比如根据载瘤动脉的走形、动脉瘤与载瘤动脉的关系、动脉瘤发出的角度等对微导管进行良好的塑形(如 S 形、Z 形、α 形或者更复杂的形状)<sup>[3, 11, 12]</sup>,以及微导管的位置(微导管头端最好位于距离瘤颈 1/3 处<sup>[13]</sup>,或者位于瘤颈处<sup>[12]</sup>),目的是降低术中动脉瘤破裂的风险。但在介入操作技术提高的同时,栓塞材料对 MR1A 栓塞术中减少动脉瘤破裂的风险至关重要。除了介入操作技术外,弹簧圈的顺应性差可能是微小动脉瘤栓塞术中破裂风险增高重要原因<sup>[14, 15]</sup>。

Axium™ Prime 弹簧圈具有更好的成篮效果和更

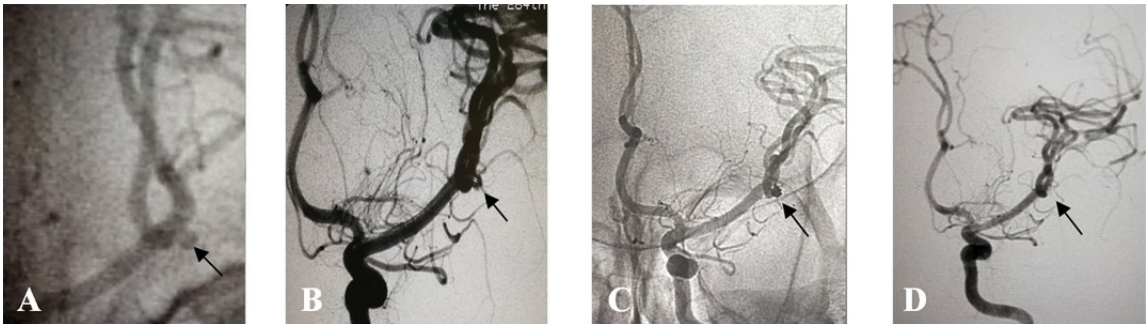


图 1 右侧大脑中动脉微小动脉瘤单纯弹簧圈栓塞前后 DSA

A. 术前 DSA, ↑ 示右侧大脑中动脉微小动脉瘤,瘤体大小 2 mm×2 mm,相对宽颈;B. 术中 DSA, ↑ 示微导管进入动脉瘤内;C. 术中 DSA, ↑ 示填塞 1 枚 Axium™ Prime 2 mm×20 mm、1 枚 Axium™ Prime ES 1 mm×30 mm 弹簧圈后动脉瘤致密栓塞,载瘤动脉通畅;D. 术后 5 个月后复查 DSA, ↑ 示动脉瘤完全不显影

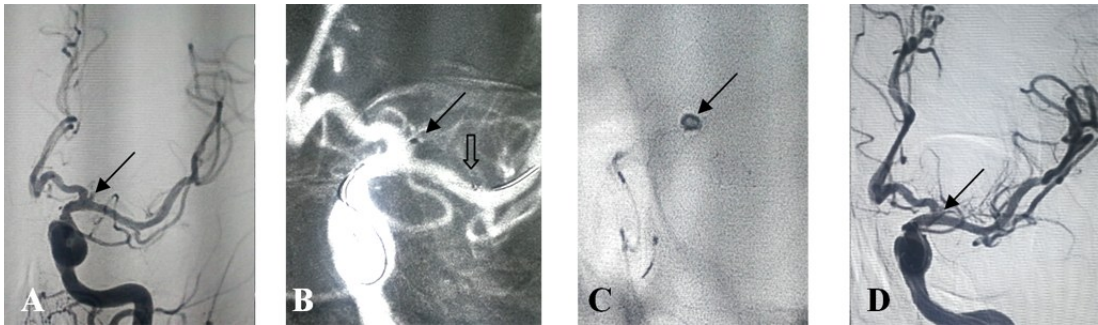


图 2 右侧颈内动脉“T”形分叉处微小动脉瘤 Lvis 支架辅助弹簧圈栓塞前后 DSA

A. 术前 DSA, ↑ 示右侧颈内动脉“T”形分叉处微小动脉瘤,大小 1.3 mm×20 mm,瘤颈宽;B. 术中 DSA, 实 ↑ 示微导管进入动脉瘤内,空 ↑ 示 Lvis 支架远端标志点;C. 术中 DSA, ↑ 示支架辅助下 1 枚 2 mm×20 mm 的 Axium™ Prime 在动脉瘤内良好成篮;D. 术中 DSA, ↑ 示另外 1 枚 Axium™ Prime ES 1 mm×20 mm 弹簧圈释放后动脉瘤不显影,载瘤动脉通畅

高的柔软度以及更好的填塞能力,所以在弹簧圈释放过程中,可以明显减少对瘤壁压力,最大限度降低动脉瘤破裂的风险。高柔软度使弹簧圈更易进入未填充空间,提高动脉瘤致密栓塞的程度。另外,Axium™ Prime 系列弹簧圈随机转点与高柔软度相结合,使得能够在不规则动脉瘤中有效良好成篮。本文病例中仅 1 例(3.13%)术中动脉瘤破裂,明显低于文献[8~10]报道的破裂率。

本文 32 例术后 5 个月 DSA 随访,未见动脉瘤复发。原因可能有:一是 Axium™ Prim 的高柔软度,致密栓塞度高,栓塞体积增大,且密封瘤颈口性能佳;二是本文 21 例均致密栓塞;三是 15 例采用 LVIS 支架辅助,瘤颈口金属覆盖率高,也是复发率低一个因素;四是 MR1A 的特殊血流动力学特点,微小动脉瘤内血流速度较非微小动脉瘤更快,弹簧圈填塞后瘤内血流速度明显降低,容易诱导血栓形成,所以不容易复发<sup>[16]</sup>,因此,MR1A 即使非致密栓塞,在术后随访中复发率也明显降低<sup>[17~19]</sup>。

综上所述,MR1A 血管内治疗虽然有一定的难度,但是只要采取正确的介入操作技巧,选择 Axium™ Prime 系列弹簧圈,术中动脉瘤破裂的并发症可明显减少,而且复发率低,临床效果较好。

#### 【参考文献】

- [1] Pierot L, Barbe C, Spelle L, *et al.* Endovascular treatment of very small unruptured aneurysms: rate of procedural complications, clinical outcome, and anatomical results [J]. *Stroke*, 2010, 41(12): 2855-2859.
- [2] Iskandar A, Nepper-Rasmussen J. Endovascular treatment of very small intracranial aneurysms [J]. *Interv Neuroradiol*, 2011, 17(3): 299-305.
- [3] 朱青峰,郭铁柱,王国芳. 颅内微小破裂动脉瘤血管内治疗体会[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2017, 20(22): 59-63.
- [4] Ito M, Matsubara N, Izumi T, *et al.* Experimental study of the characteristics of various types of filling coils for intracranial aneurysm embolisation [J]. *Interv Neuroradiol*, 2018, 24(5): 513-519.
- [5] 杨少春,黄小玉,邱传珍,等. 颅内破裂微小动脉瘤介入栓塞治疗技术探讨[J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25: 11-14.
- [6] Nguyen TN, Raymond J, Guilbert F, *et al.* Association of endovascular therapy of very small ruptured aneurysms with higher rates of procedure-related rupture [J]. *J Neurosurg*, 2008, 108: 1088-1092.
- [7] Raymond J, Roy D, Bojanowski M, *et al.* Endovascular treatment of acutely ruptured and unruptured aneurysms of the basilar bifurcation [J]. *J Neurosurg*, 1997, 86(2): 211-219.
- [8] Nguyen TN, Raymond J, Guilbert F, *et al.* Association of endovascular therapy of very small ruptured aneurysms with higher rates of procedure-related rupture [J]. *J Neurosurg*, 2008, 108: 1088-1092.
- [9] Van Rooij WJ, Sluzewski M, Beute GN, *et al.* Procedural complications of coiling of ruptured intracranial aneurysms: incidence and risk factors in a consecutive series of 681 patients [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2006, 27: 1498-1501.
- [10] Carlos Chung KH, Herwadkar A, Laitt R, *et al.* Rate and clinical impact of intra-procedural complications during coil embolisation of ruptured small ( $\leq 3$  mm or less) cerebral aneurysms [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2013, 115(8): 1356-1361.
- [11] 杨少春,黄小玉,邱传珍,等. 颅内破裂微小动脉瘤介入栓塞治疗技术探讨[J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25: 11-14.
- [12] 彭亚,宣井岗,陈荣华,等. 血管内栓塞治疗颅内破裂微小动脉瘤的疗效分析[J]. *中国脑血管病杂志*, 2013, 10(1): 13-17.
- [13] 景英朝,姚晓腾,李毅毅,等. 颅内微小动脉瘤的血管内治疗[J]. *中国微侵袭神经外科杂志*, 2014, 19(3): 120-122.
- [14] 倪伟,宋冬雷. 颅内未破裂微小动脉瘤的研究进展[J]. *中国脑血管病杂志*, 2013, 10(1): 43-47.
- [15] 张明铭,欧阳奕安,黄昊,等. LVIS 支架在颅内微小动脉瘤中的应用[J]. *中南大学学报:医学版*, 2016, 41(8): 821-825.
- [16] Asakura F, Tenjin H, Sugawa N, *et al.* Evaluation of intraneurysmal blood flow by digital subtraction angiography: blood flow change after coil embolization [J]. *Surg Neurol*, 2003, 59: 310-319.
- [17] Van Rooij WJ, Keeren GJ, Peluso JP, *et al.* Clinical and angiographic results of coiling of 196 very small ( $\leq 3$  mm) intracranial aneurysms [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2009, 30: 835-839.
- [18] 崔艳峰,徐浩,祖茂衡,等. 介入栓塞治疗颅内微小动脉瘤的临床研究[J]. *介入放射学杂志*, 2014, 23: 651-654.
- [19] Songsaeng D, Geibprasert S, Ter Brugge KG, *et al.* Impact of individual intracranial arterial aneurysm morphology on initial obliteration and recurrence rates of endovascular treatments: a multivariate analysis [J]. *J Neurosurg*, 2011, 114(4): 994-1002.

(2018-12-04 收稿, 2018-12-24 修回)