



电子、语音版

·论著·

## Envoy DA导管治疗合并颈动脉迂曲前循环动脉瘤的临床体会

吴丹<sup>1</sup>, 刘胜学<sup>1</sup>, 袁金龙<sup>2</sup>, 徐善水<sup>2</sup>

1. 安徽省泾县医院神经外科, 安徽 泾县 242500

2. 皖南医学院第一附属医院弋矶山医院神经外科, 安徽 芜湖 241001

**摘要:**目的 评价使用Envoy DA导管治疗合并颈动脉迂曲前循环动脉瘤的通过性、支撑性和安全性。方法 分析2017年1月—2020年12月在泾县医院收治合并颈动脉迂曲前循环动脉瘤使用DA导管的患者共49例,分析患者临床资料、导管到位时间、使用同轴技术数量、动脉瘤介入治疗前和结束时导管头端的位置、导管相关并发症、动脉瘤栓塞程度以及患者预后。结果 所有患者DA导管均顺利到位,导管平均到位时间(9.2±5.6)min,其中10例(20.4%)应用同轴技术将DA导管超选至颈内动脉。治疗前DA导管到位颈内动脉海绵窦段8例,岩骨水平段15例,岩骨垂直段26例,治疗结束时造影显示有9例(18.4%)导管头端下移,其中有2例(4.1%)因导管下移至颈内动脉颈段,更换长鞘+DA导管的同轴双导管系统。3例(6.1%)导管到位后出现血管痉挛,给予动脉泵入尼膜同痉挛缓解。其他病例未出现导管相关性并发症。3个月随访时mRS评分,0分33例,1分10例,2分6例。结论 Envoy DA导管在合并迂曲颈动脉的前循环动脉瘤栓塞过程中,具有良好通过性且能提供足够支撑力。[国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(6): 50–53]  
**关键词:**颅内动脉瘤;导引导管;颈内动脉;血管内治疗;迂曲

中图分类号:R651.12

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2022.06.010

## Clinical experience of Envoy DA catheter in the treatment of anterior circulation aneurysms with carotid artery tortuosity

WU Dan<sup>1</sup>, LIU Sheng-Xue<sup>1</sup>, YUAN Jin-Long<sup>2</sup>, XU Shan-Shui<sup>2</sup>

1. Department of Neurosurgery, Jingxian Hospital, Jingxian, Anhui 242500, China

2. Department of Neurosurgery, Yijishan Hospital, the First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, Anhui 241001, China

Correspondent author: XU Shan-Shui, Email: wyswxss66@126.com

**Abstract:** **Objective** To evaluate the navigability, supportability, and safety of the Envoy DA catheter in the treatment of anterior circulation aneurysms with carotid artery tortuosity. **Methods** A total of 49 patients with anterior circulation aneurysms with carotid artery tortuosity who were treated with DA catheters in Jingxian Hospital from January 2017 to December 2020 were analyzed. The clinical data, time of catheter placement, number of coaxial techniques, location of the catheter tip before and at the end of interventional therapy for aneurysms, catheter-related complications, aneurysm embolization degree, and prognosis were analyzed. **Results** The DA catheters were successfully navigated to the target position in all patients, and the average time of catheter placement was 9.2±5.6 min. The co-axial technique was used to position the DA catheter in the internal carotid artery (ICA) in 10 (20.4%) patients. The location of the DA catheter before treatment involved the cavernous segment of the ICA in 8 patients, the horizontal petrous segment in 15 patients, and the vertical petrous segment in 26 patients. The final angiogram at the end of treatment showed that the catheter tip moved downward in 9 (18.4%) patients, of whom 2 (4.1%) patients underwent replacement of the catheter with the coaxial double catheter sys-

基金项目:2022年度宣城市卫生健康科研项目(XCWJ2022010)。

收稿日期:2021-12-29;修回日期:2022-10-27

作者简介:吴丹,(1982—),男,副主任医师,硕士,主要从事脑血管疾病基础与临床研究,Email:174321604@qq.com。

通信作者:徐善水,(1958—)男,主任医师,学士,主要从事脑血管疾病基础与临床研究,Email:wyswxss66@126.com。

tem of long sheath + DA catheter because the catheter moved downward to the carotid segment of the ICA. Vasospasm occurred in 3 (6.1%) patients after the DA catheters were in place, and the vasospasm was relieved by pumping nimotop in the artery. There were no catheter-related complications in other patients. After 3 months of follow-up, the modified Rankin scale score was 0 in 33 patients, 1 in 10 patients, and 2 in 6 patients. **Conclusions** Envoy DA catheter has good navigability and can provide sufficient support during the endovascular embolization of anterior circulation aneurysms with tortuous carotid artery. [Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2022, 49(6): 50–53]

**Keywords:** intracranial aneurysm; guiding catheter; internal carotid artery; endovascular treatment; tortuosity

在前循环动脉瘤血管内治疗时,通常是将导引导管超选至颈内动脉岩骨垂直段<sup>[1]</sup>,提供稳定的支撑。现临床广泛应用的常规导引导管,如Envoy(Codman,美国)和Chaperon(MicroVention,美国),在大多数前循环动脉瘤介入治疗中能够顺利到位。但当颈总动脉或颈内动脉迂曲,坚硬的导引导管难以通过到位,有诱发颈动脉损伤的潜在风险<sup>[2]</sup>。而导引导管位置过低,在栓塞动脉瘤时可能会由于微导管控制不佳而导致动脉瘤破裂。中间导管如Navien(EV3,美国),Sofie(MicroVention,美国)等,虽具有整体较软且通过性良好的特性<sup>[3]</sup>,但其近端支撑力较差,常需与长鞘配合使用,应用同轴或交换技术将其超选至目标位置,操作复杂且价格较高。

良好的通路系统是确保颅内动脉瘤血管内治疗成功的关键之一,不仅要有良好的通过性,而且还要有足够的支撑力。Envoy DA 导管(Codman,美国)是一种新型导引导管,头端有8 cm柔软段,具有良好的通过性,多功能D型头端设计45°单弯,可超选血管,一般不需要同轴或交换技术超选<sup>[4]</sup>。我们评估使用DA导管治疗合并颈动脉迂曲前循环动脉瘤的通过性、支撑性和安全性。

## 1 资料和方法

### 1.1 临床资料

回顾分析2017年1月—2020年12月在泾县医院应用Envoy DA 导管进行前循环动脉瘤栓塞治疗的患者。

纳入标准:①全脑血管数字减影造影(DSA)证实为前循环动脉瘤;②合并颈动脉迂曲、卷曲、折曲<sup>[5]</sup>,预计普通导引导管难以到达满意位置的患者;③患者同意血管内治疗;④临床资料完整。

排除标准:①颈动脉平直,普通导引导管易到位;②行开颅动脉瘤夹闭者;③Hunt-Hess 分级V级,濒死者,不能耐受手术者。

共纳入合并颈动脉迂曲前循环动脉瘤患者49例。其中,男性13例,女性36例;年龄43~78岁,平均(62.0±7.9)岁;破裂动脉瘤30例,未破裂19例;前交通动脉瘤12例,后交通动脉瘤19例,大脑中动脉动脉瘤5例,脉络膜前动脉动脉瘤6例,眼动脉段动脉瘤7例;I型弓19例,II型弓28例,III型弓2例。典型病例操作见图1、2。

### 1.2 治疗方法

均有2名神经介入医师完成。患者气管插管全身麻醉,改良Seldinger术穿刺右侧股动脉,并植入6F 10 cm短鞘(Terumo,日本)。6F 105 cm DA 导管连接Y阀及三通管,连接高压盐水冲洗并持续滴注。我们应用两种方法将DA导管超选到位:①直接超选:将泥鳅导丝置入DA导管内将其超选至病变侧颈内动脉。②同轴技术:在DA导管内衬125 cm多功能导管组成同轴系统将其超选到位。导引导管到位后,经DA导管将Headway21支架导管(MicroVention,美国)在微导丝引导下超选至载瘤动脉,以便释放支架,再将Echelon-10微导管(EV3,美国)塑形后超选至动脉瘤内。

### 1.3 评价指标

主要指标:①记录导管到位时间,从导管头端插入动脉鞘开始到导管超选到位的时间;②记录导管超选到位方法;③记录并比较治疗前和结束时导引导管头端的位置,根据Bouthillier颈内动脉分段,将DA导管到达颈内动脉位置分为海绵窦段、岩骨水平段、岩骨垂直段和颈段;④记录导管相关并发症,如导管无法顺利到位,血管痉挛,导丝、导管损伤血管致血管破裂、夹层等。

次要指标:①根据动脉瘤形态,选择治疗方式,如弹簧圈单纯栓塞、支架辅助栓塞、双导管栓塞;②治疗结束即刻造影评价动脉瘤栓塞程度(Raymond 分级),I级完全栓塞,II级瘤颈残留,III级瘤体残留;③3个月随访改良Rankin评分(modified Rankin scale, mRS)评价患者预后,0~2分预后良好,3~6预后不良。

## 2 结果

所有患者DA导管均顺利到位,其中有10例(20.4%)直接超选困难,导管内衬125 cm多功能导管组成同轴系统将其超选到位;治疗前DA导管到位颈内动脉海绵窦段8例,岩骨水平段15例,岩骨垂直段26例;治疗结束时造影示导管头端位置:海绵窦段6例,岩骨水平段10例,岩骨垂直段31例,颈段2例;共9例(18.4%)导管头端下移,其中有2例(4.1%)导管下移至颈内动脉颈段,更换长鞘+DA导管的同轴双导管系统;3例(6.1%)导管到位后出现血管痉挛,给予动脉泵入尼膜同痉挛缓解,未出现其他导管相关性并发症。详情见表1。

表1 评价标准及结果

主要评价标准	次要评价标准		
导管到位时间/(min, $\bar{x} \pm s$ )	9.2 $\pm$ 5.6	栓塞方式/例	
导管超选方法/例		单纯栓塞	25
直接超选	39	支架辅助	23
同轴技术	10	双导管	1
治疗前导管到位位置/例		Raymond 分级/例	
海绵窦段	8	I 级	25
岩骨水平段	15	II 级	21
岩骨垂直段	26	III 级	3
更换长鞘+DA/例	2	mRS 评分/例	
血管痉挛/例	3	0 分	33
		1 分	10
		2 分	6

### 3 讨论

主动脉弓和颈动脉是前循环动脉瘤血管内治疗常规路径,其形态一直是神经介入医师关注焦点。随着人口老年化,血管内治疗的临床普及,临床上越来越多见颈动脉迂曲<sup>[6]</sup>。Nagata 等<sup>[5]</sup>通过 3D 颈动脉 CTA 描述并分类颈动脉迂曲:迂曲(tortuosity),颈动脉冗长呈“C”形或“S”形;卷曲(coiling),颈动脉冗长盘旋呈“O”形;折曲(kinking),颈动脉迂曲折成锐角呈“V”形。颈动脉迂曲增加导引导管到位的难度,并增加导引导管相关并发症发生风险。迂曲的颈动脉合并前循环动脉瘤仍是血管内治疗的一个挑战。

理想的导引导管系统应具有良好的通过性,尽可能靠近目标动脉瘤,以减少微导管和微丝的工作长度<sup>[7]</sup>,还

应该具有足够的支撑性,在动脉瘤栓塞中提供足够支撑力。对于绝大部分前循环动脉瘤普通导引导管即可完成手术,但颈动脉过度迂曲的患者,普通导引导管很难到达理想的位置。导管头端远离动脉瘤,微导管工作长度长,微导管和血管壁摩擦增加,在动脉瘤栓塞过程中微导管难以控制,微导管可能会发生意想不到的移动,例如突然向前弹跳冲破动脉瘤,导致严重的并发症<sup>[8]</sup>。然而,设计一个既有良好通过性又有足够支撑性的导引导管是困难的,因为良好的通过性需要导管的柔软性,可能会与导管的支撑性(导管的刚性)发生冲突。通常,为了达到适当的支撑性和通过性,笔者借鉴使用了许多技术,如同轴双导导管,中间导管+长鞘<sup>[9]</sup>。

中间导管如 Navien、Sofia 非常柔顺,在迂曲的血管内有良好的通过性,能很容易通过迂曲血管到达理想的位置。但在临床使用过程中也有一些不足。第一、其近端硬度较低,支撑力差,常需与坚硬的长鞘配合使用,长鞘为 Navien 导管提供近端支撑,以获得足够的稳定性,使其顺利通过主动脉弓,并不会在主动脉弓内弯曲,Navien 导管柔软远端再通过迂曲的颈动脉<sup>[10]</sup>;第二、中间导管头端较软并且无预塑形角度,通常需要内衬多功能导管或应用交换技术才能超选至颈动脉内。使用中间导管需要增加操作步骤,涉及多导管系统配合,增加手术时间,增加术者射线曝光时间<sup>[11]</sup>。并增加导管相关并发症的风险,如血管痉挛,动脉壁损伤,空气栓塞和栓塞梗死<sup>[12]</sup>。

与普通的导引导管不同,DA 导管的远端有一个 8 cm 的柔软段,亲水涂层长 10 cm,可以改善其通过迂曲血管

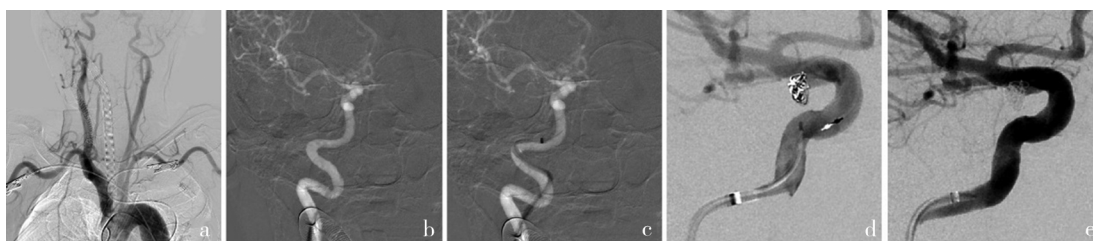


图1 Envoy DA 导管治疗右侧后交通动脉瘤合并颈内动脉迂曲 DSA 图像

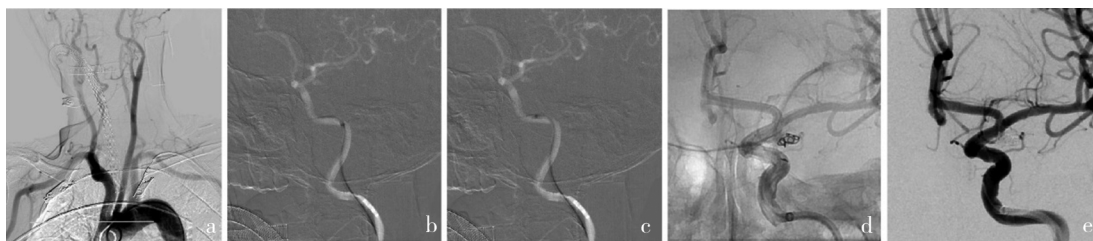


图2 应用同轴技术将 Envoy DA 导管超选到位 DSA 图像



的能力。导管头端有直型和多功能D型,D型导管头端预塑45°单弯,可超选血管,与泥鳅导丝配合可超选I型弓和部分II型弓的弓上血管到达目标血管位置,一般不需要同轴技术或交换技术<sup>[13]</sup>。提高了操作的便捷性。本研究中39例(79.6%)患者应用导丝直接将导管超选到位,10例(20.4%)患者采用内衬125 cm多功能导管组成同轴系统将导管超选到位。这可能是当主动脉弓与头臂干或左侧颈总动脉之间的夹角过大时,DA导管头端的柔软段不能提供足够的支撑力,导致导丝进入颈动脉时不稳定。因此,对于主动脉弓与头臂干或左侧颈总动脉之间夹角过大的病例,在使用DA导管时,应考虑采用同轴技术或交换技术将其超选到位。

DA导管头端柔软段设计,使其的通过性优于传统的导引导管。传统的导引导管由于导管头端坚硬,通常只能超选至颈内动脉岩骨垂直段,很难通过岩骨段的90°弯。在本研究中,DA导管的最终到位海绵窦段8例,岩骨水平段15例,岩骨垂直段26例。导管超选的越高,跨越弯曲后,导管与血管间相互作用使导管铆定在血管的弯曲上以获得良好支撑力<sup>[10]</sup>。当颈段颈内动脉有过度迂曲时,传统导引导管只能将导管头端置于迂曲血管的近端,这样大大增加手术风险和难度。DA导管头端柔软段可循迹通过迂曲的颈动脉,减少导管头端对动脉壁的损伤。本研究中49例中3例(6.1%)出现血管痉挛,动脉泵入尼膜同痉挛缓解,未见其他导管相关性并发症。Baek等<sup>[4]</sup>在总结应用DA导管临床经验时指出,DA导管通过性优于传统导引导管,低于中间导管。但中间导管通常需要与长鞘组成同轴系统使用,这同样增加手术操作步骤和耗材的费用。

比较血管内治疗开始和结束时导管头端位置变化反映导管支撑力。本研究中有9例(18.4%)手术中发生导管头端下移,其中有2例因导管头端下移至颈内动脉颈段,更换长鞘+DA导管的同轴双导管系统,均能顺利完成手术。Jia等<sup>[14]</sup>比较常规Envoy和Envoy DA导管,51例使用常规Envoy导管中有7例(13.7%)导管头端下移,15例使用DA导管中有1例(6.7%)导管头端下移,但两组之间无明显差异,DA导管的支撑力并不劣于常规导引导管,在治疗前循环动脉瘤时能提供足够的支撑力。在这方面,笔者的经验表明,DA导管的支撑力能满足大部分前循环动脉瘤治疗需要,但对于主动脉弓与头臂干或左侧颈总动脉之间夹角过大,DA导管不能提供足够近端支撑力时,可以配合长鞘以提高导管近端支撑力。

综上所述,Envoy DA导管头端的设计使其易通过,操作简便,在合并迂曲颈动脉的前循环动脉瘤栓塞过程中,具有良好通过性且能提供足够支撑力。

#### 参 考 文 献

- [1] WANG DH, WANG Y, SU WD, et al. A novel approach using Neuron 6F guiding catheter for the embolization of intracranial aneurysm with coiling of the parent internal carotid artery[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(1): 1534-1539.
- [2] ISHIHARA H, ISHIHARA S, NIIMI J, et al. Risk factors and prevention of guiding catheter-induced vasospasm in neuroendovascular treatment[J]. Neurol Med Chir (Tokyo), 2015, 55(3): 261-265.
- [3] LI H, LIU JF, LI CH, et al. Successful thrombectomy using Sofia (6F) PLUS catheter in acute stroke patient with coincident proximal unruptured aneurysm[J]. World Neurosurg, 2019, 132: 245-250.
- [4] BAEK JW, JIN SC, KIM ST, et al. Advantages and disadvantages of the ENVOY 6F distal access guiding catheter in endovascular coiling for anterior circulation aneurysms[J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2019, 21(1): 5-10.
- [5] NAGATA T, MASUMOTO K, HAYASHI Y, et al. Three-dimensional computed tomographic analysis of variations of the carotid artery[J]. J Craniomaxillofac Surg, 2016, 44(6): 734-742.
- [6] 宋远营, 侍海存, 潘平雷. 急性缺血性脑卒中机械取栓术中困难通路的处理策略[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(1): 37-40.
- [7] 宋懂, 金点石, 李旭琴. 远端通路导引导管在颅内动脉瘤栓塞术中的应用[J]. 中国医师进修杂志, 2019, 42(9): 826-828.
- [8] WANG JM, CHEN QX. Risk factors for intraprocedural rerupture during embolization of ruptured intracranial aneurysms[J]. J Korean Med Sci, 2020, 35(48): e430.
- [9] JINDAL G, GIACON L, IYOH M, et al. Navien catheter experience in neuroendovascular interventions[J]. Interv Neuroradiol, 2017, 23(5): 551-555.
- [10] 魏凡策, 周小兵, 赵业禹, 等. Navien导引导管在颅内血管内治疗中的应用[J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33(8): 834-837.
- [11] HUI FK, SCHUETTE AJ, SPIOTTA AM, et al. Flexible tip guides and intermediate catheters: two center experience and a proposed taxonomy[J]. J Neurointerv Surg, 2014, 6(8): 618-623.
- [12] 杨忠庆, 朴金伟, 张卫东. 颅内动脉瘤介入术后脑缺血并发症的相关因素分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2020, 47(1): 14-17.
- [13] 赵普远, 杨亮亮, 刘斌, 等. 新型Envoy DA导引导管在神经介入治疗中的应用经验[J]. 中国临床医学, 2020, 27(4): 674-678.
- [14] JIA ZY, LEE SH, KIM YE, et al. Optimal guiding catheter length for endovascular coiling of intracranial aneurysms in anterior circulation in era of flourishing distal access system[J]. Neurointervention, 2017, 12(2): 91-99.

责任编辑:王荣兵