

血管内治疗颈内动脉眼动脉段动脉瘤 23 例临床分析

邱教学, 刘一之, 倪才方, 李波, 陈琰

【摘要】 目的 探讨颈内动脉眼动脉段动脉瘤血管内治疗的安全性和有效性。**方法** 2008 年 7 月—2013 年 8 月收入眼动脉段动脉瘤患者 23 例,行血管内栓塞治疗。按临床 Hunt-Hess 分级,Ⅰ级 11 例,Ⅱ级 10 例,Ⅲ级 2 例。动脉瘤直径为 2.2 ~ 19.9 mm,平均 5.7 mm。术后采用 DSA 或 MRA 及改良 Rankin 量表评分进行影像和临床随访。**结果** 23 例患者共有 27 枚动脉瘤,其中采用单纯 GDC 弹簧圈栓塞 15 枚,Solitaire AB 支架辅助栓塞 12 枚。动脉瘤即刻栓塞结果按 Raymond 分级Ⅰ级 22 枚,Ⅱ级 4 枚,Ⅲ级 1 枚。手术相关并发症 3 例,1 例术中瘤颈出现血栓形成,1 例支架辅助栓塞术中 1 枚弹簧圈尾端突入支架内,1 例栓塞术后出现一过性失明。18 例患者随访 2 ~ 62 个月,复查造影显示动脉瘤完全栓塞 15 例(84%),次全栓塞 3 例,1 例患者存在双侧动脉瘤,未处理侧随访体积增大,并给予血管内治疗。临床随访中,改良 Rankin 评分 0 ~ 1 分 18 例,均病情稳定,无新发的神经功能障碍及出血。**结论** 血管内栓塞治疗眼动脉段动脉瘤具有微创、安全、有效的优点,远期疗效和安全性仍需进一步研究。

【关键词】 眼动脉段动脉瘤;血管内治疗;Solitaire AB 支架

中图分类号:R743.4 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2014)-05-0376-05

Endovascular treatment for ophthalmic segment aneurysms of internal carotid: clinical analysis of 23 patients QIU Jiao-xue, LIU Yi-zhi, NI Cai-fang, LI Bo, CHEN Long. Department of Interventional Radiology, the First Affiliated Hospital of Suzhou University, Suzhou, Jiangsu Province 215006, China

Corresponding author: LIU Yi-zhi, E-mail: liuyz-sz@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and efficacy of endovascular embolization in treating ophthalmic segment aneurysms of internal carotid. **Methods** During the period from July 2008 to August 2013, a total of 23 patients with ophthalmic segment aneurysms of internal carotid were admitted to authors' hospital to receive endovascular embolization. According to Hunt-Hess classification, grade I lesion was seen in 11 cases, grade II in 10 cases and grade III in 2 cases. The aneurysm diameter ranged from 2.2 mm to 19.9 mm, with a mean diameter of 5.7 mm. After the treatment follow-up examinations with DSA, MRA and modified Rankin scale were conducted to evaluate the therapeutic results. **Results** A total of 27 ophthalmic segment aneurysms were detected in 23 patients. Endovascular embolization was performed with Guglielmi detachable coils ($n = 15$) or Solitaire AB stent-assisted coil ($n = 12$). The therapeutic results immediately after the embolization were graded by Raymond classification. Complete obliteration (Grade I) was obtained in 22 aneurysms, residual neck (grade II) in 4 aneurysms and residual aneurysm (grade III) in one aneurysm. Procedure-related complications occurred in 3 patients, including thrombosis in the aneurysm neck ($n = 1$), tail of the coil protruding into the stent ($n = 1$) and transient blindness ($n = 1$). Eighteen patients were followed up for 2 - 62 months. Follow-up examinations with angiography showed that complete embolization of the aneurysm was obtained in 15 cases (84%) and subtotal embolization of the aneurysm was seen in 3 cases (16%). In one patient who had bilateral aneurysms, the aneurysm on the untreated side was enlarged with increasing time. During the follow-up period, 18 patients had a modified Rankin score of 0 - 1, and all these patients had stable clinical condition with no newly-developed neurological dysfunction or re-bleeding. **Conclusion** For the treatment of ophthalmic segment aneurysms

of internal carotid, endovascular embolization is minimally-invasive, safe and effective, although its long-term effect and safety need to be further studied. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 376-380)

【Key words】 ophthalmic segment aneurysm; endovascular treatment; solitaire AB stents

颈内动脉眼动脉段动脉瘤位于眼动脉与后交通动脉之间,占颅内动脉瘤的 5%,呈多发性,女性多见^[1]。该部位动脉瘤周围存在眼动脉、视神经、前床突等重要解剖结构,外科手术操作空间狭小,视野受限,暴露困难,对于动脉瘤夹闭仍是一种挑战。近年来,随着弹簧圈和支架辅助栓塞技术的发展,血管内治疗已逐渐成为眼动脉段动脉瘤治疗首选。本文回顾性分析我院介入科采用血管内栓塞治疗眼动脉段动脉瘤的疗效和体会。

1 材料与方法

1.1 一般临床资料

2008 年 7 月—2013 年 8 月收治眼动脉段动脉瘤 23 例,男 8 例,女 15 例,年龄 27 ~ 76 岁,平均 50 岁。23 例患者共有 27 枚眼动脉段动脉瘤,双侧眼动脉瘤 3 例。经 Hunt-Hess 分级评估,Ⅰ级 11 例,Ⅱ级 10 例,Ⅲ级 2 例。Fisher 分级评估 1 级 1 例,2 级 2 例,3 级 4 例,4 级 3 例。根据动脉瘤的最大径分为微小动脉瘤(< 3 mm)11 枚(40.7%),小型动脉瘤(3 ~ < 10 mm)14 枚(51.8%),大型动脉瘤(10 ~ < 25 mm)1 枚(3.7%),巨大动脉瘤(≥ 25 mm)1 枚(3.7%)。动脉瘤瘤颈 > 4 mm 或体颈比 < 2,12 枚。

23 例患者中,体检发现 2 例;自发性蛛网膜下腔出血 12 例;头痛 16 例,多位于额颞及眼眶部;视力障碍 6 例,其中包括复视、视物不清 2 例,视力下降 2 例,偏盲和视野缺损 2 例。

所有病例均经头颅 CT 或 MRI 检查,确认蛛网膜下腔出血 12 例,所有患者栓塞前均行 CTA (或 MRA)、DSA 及 3D-DSA 血管重建检查,了解患者动脉瘤位置、大小、瘤颈、瘤体/颈比值、形态及毗邻血管关系。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 23 例患者在气管插管全身麻醉下,用改良 Seldinger 技术成功穿刺股动脉,置入 6 F 导管鞘,将 6 F 导引导管置于患侧颈内动脉岩骨段,造影测量动脉瘤大小、瘤体/颈比值及瘤颈宽度,并确定栓塞工作位置,在路图引导下导管导丝配合,将微导管置入动脉瘤腔近 1/3 处,再经导引导管同轴引入 Solitaire AB 支架(美国 EV3 公司),成功释放支架覆盖动脉瘤瘤颈,使支架两端至少超过动

脉瘤颈各 4 mm,暂不解脱支架,再经微导管引入弹簧圈栓塞动脉瘤,将动脉瘤致密填塞,弹簧圈解脱前均行经导引导管造影,确定栓塞情况后,再行解脱,动脉瘤致密填塞完成后,再次造影进一步确认填塞情况,最后撤出动脉瘤导管和电解脱 Solitaire AB 支架。术中患者均全身肝素化。

1.2.2 围手术期处理 ① 择期支架辅助栓塞者,术前 3 d 每天口服阿司匹林 300 mg,氯吡格雷 75 mg,预防支架内急性血栓形成。术后每天阿司匹林 100 mg,终身服用,氯吡格雷 75 mg,持续 3 个月。② 急诊支架辅助栓塞者,肝素阿司匹林 300 mg、氯吡格雷 300 mg,术后用药同择期手术。③ 术毕中和肝素,股动脉穿刺点利用封堵器止血,并加压包扎。术中微泵泵入尼莫地平 2 ~ 5 ml/h,术后持续 2 ~ 3 d。待肝素中和 6 ~ 8 h 后,低分子肝素每 12 h 5 000 u 皮下注射,持续 3 d。

1.2.2 随访 术后 6 ~ 12 个月,采用改良 Rankin 和 GOS 评分进行临床随访,采用 DSA 和增强 MRA 进行影像学随访。

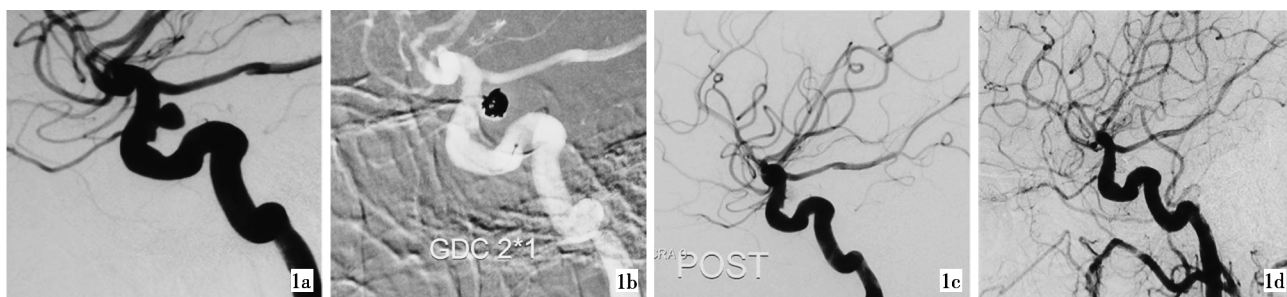
2 结果

2.1 栓塞效果

23 例患者的 27 枚动脉瘤均行血管内栓塞术,其中单纯 GDC 弹簧圈栓塞 15 枚(图 1),Solitaire AB 支架辅助弹簧圈栓塞 12 枚(图 2)。支架和弹簧圈植入成功率 100%,所有支架均准确释放,无移位。按照改良的 Raymond 分级^[2],术后即刻造影显示完全栓塞(瘤囊内无对比剂显影)22 枚(81.5%);瘤颈残留(瘤颈部对比剂显影)4 枚(14.8%);部分栓塞(瘤体内仍有部分显影)1 枚(3.7%)。

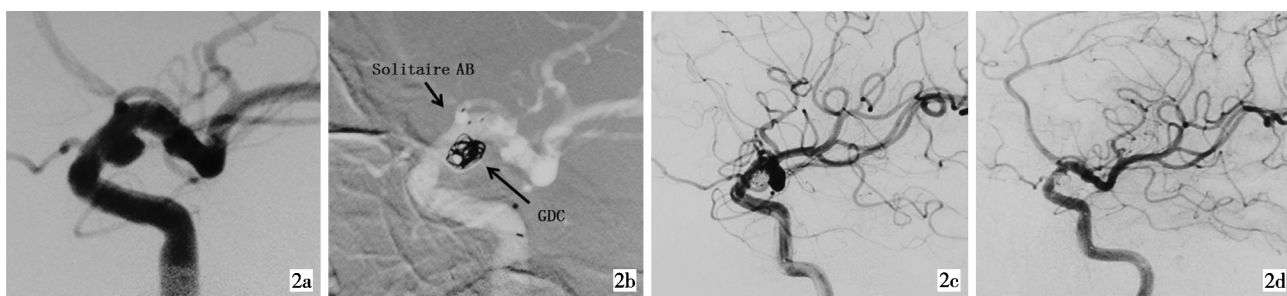
2.2 并发症

手术相关并发症 3 例,其中 1 例单纯弹簧圈栓塞术中动脉瘤导管脱出瘤腔,再次进入行弹簧圈栓塞时,瘤颈附近可见小块状充盈缺损影,考虑急性血栓形成,使用盐酸替罗非班氯化钠注射液 8 ml 于 3 min 内静脉注入,将微导管置于急性血栓处,经微导管 3 min 内推注 3 ml 盐酸替罗非班氯化钠注射液,再次造影见充盈缺损消失;1 例支架辅助栓塞时 1 枚弹簧圈尾端突入支架内;1 例术后突然出现一过性患侧失明。23 例无致死、致残等严重并发症



1a 造影示右侧颈内动脉眼动脉段 II b 型动脉瘤 1b 采用 GDC 弹簧圈栓塞治疗 1c 术后立刻造影呈致密栓塞 1d 随访 6 个月动脉瘤完全闭合

图 1 单纯 GDC 弹簧圈栓塞过程



2a 造影示右侧颈内动脉眼动脉段 II b 型动脉瘤 2b 采用 Solitaire AB 支架联合辅助 GDC 弹簧圈栓塞治疗 2c 术后立刻造影呈致密栓塞 2d 随访 6 个月动脉瘤完全闭合

图 2 Solitaire AB 支架辅助弹簧圈栓塞过程

发生。

2.3 随访

18 例患者随访 2 ~ 62 个月,复查造影显示动脉瘤完全栓塞 15 例(84%),次全栓塞 3 例,1 例患者同时存在双侧眼动脉段动脉瘤,体积较大侧支架辅助弹簧圈栓塞术,未处理侧 6 个月复查时体积增大,并给予血管内治疗。随访中,改良 Rankin 评分 0 ~ 1 分 18 例,均病情稳定,无新发神经功能障碍及出血,另 5 例失访。

3 讨论

根据经典 Bouthillier 颈内动脉分类法,将眼动脉与后交通动脉之间的动脉瘤定义为眼动脉段动脉瘤。眼动脉段动脉瘤占颅内动脉瘤的 5%^[1],常合并其他颅内动脉瘤,呈多发性,女性多见^[3];瘤体形态不规则,微小动脉瘤发生率较高^[4],破裂风险较其他颅内动脉瘤小^[5]。根据 Day^[6]分类方法,将眼动脉段动脉瘤分为眼动脉动脉瘤(I 型)和垂体上动脉瘤(II 型),后者又分为床突旁型(II a 型)和鞍隔上型(II b 型),其中 I 型动脉瘤多呈瘤体较大、宽颈和瘤体/颈比值多大于 2,II 型者相反^[4]。根据 Barami 等^[7]分类方法,将眼动脉段动脉瘤分为 4 型(I ~ IV),其中 I a 型为眼动脉型, I b 型为颈内动脉背侧型; II 型为颈内动脉腹侧型; III a 型为鞍隔上

型, III b 型为鞍隔下型; IV 型为颈内动脉床突段型。以上 2 种命名和分类基于动脉瘤夹闭术中所见,对于血管内治疗而言,动脉瘤是否与视神经及前床突的关系并不十分重要,根据动脉瘤的几何形态及微导管塑形形态,汪阳等^[8]提出改良 Day 分类方法,将眼动脉动脉瘤进一步分为 I a 型和 I b 型,即 I a 型动脉瘤采用直形导管; I b 型动脉瘤选择“S”形导管; II a 型动脉瘤应用“C”形导管($< 90^\circ$); II b 型动脉瘤使用大弯形导管($\geq 90^\circ$)。该方法是依据动脉瘤的几何形态及微导管塑形形态进行分类,相对简单,对于术前评价血管内治疗的可行性和微导管塑形具有较为明确的指导性,更适合血管内治疗。

眼动脉段动脉瘤易被前床突、硬膜环所阻挡,外科夹闭术中动脉瘤显示均较困难,往往需要磨除前床突等周围组织,以便暴露瘤颈,此过程操作容易导致动脉瘤破裂出血、损伤眼动脉和颈内动脉,容易发生视力下降、视野缺损等并发症^[9]。1992 年 Roy 等^[10]首次将 GDC 应用于眼动脉段动脉瘤栓塞,完全栓塞 50%、瘤颈残留 39%。随着栓塞材料完善和支架辅助栓塞技术问世,目前越来越多眼动脉段动脉瘤选择血管内治疗^[11]。支架辅助弹簧圈栓塞技术的应用,使瘤颈 $> 4 \text{ mm}$ 或体颈比 < 2 的宽颈动脉瘤介入治疗更加安全、低复发率和低破裂出血风险。支架辅助弹簧圈栓塞治疗的主要机制:① 改变

动脉瘤腔内血流动力学,降低瘤壁剪切力,使血流转向,促进瘤腔内血栓形成;②与球囊辅助弹簧圈栓塞相比,支架植入为血管内皮细胞生长提供了结构基础,促进动脉瘤愈合,降低瘤颈残留和动脉瘤复发;③支架植入改变血管扭曲形态,降低动脉瘤复发诱发因素^[12]。眼动脉段动脉瘤专用支架主要包括 Solitaire AB 支架、Enterprise、Neuroform 和 LEO 支架。2003 年,Henkes 等^[13]首次将 SOLO 支架(Solitaire AB 支架前身)应用于颅内动脉瘤治疗。Solitaire AB 是一种激光切割式颅内自膨式支架,适用于直径 4 ~ 6 mm 的载瘤动脉。通过我科多年应用 Solitaire AB 支架体会,其优点有:①采用整体开环和闭合网孔的设计,同时具有闭环和开环的优点,闭环设计增加了血管内径向支撑力,容易贴壁,开环设计使支架更容易通过颈内动脉海绵窦及床突段,柔韧性好,对于扭曲的眼动脉段动脉瘤,更加适合;② Solitaire AB 支架属于电解脱支架,解脱前可以完全释放和重新回收;③ Solitaire AB 支架网孔较大,微导管容易通过网眼进行栓塞;④支架具有完全释放和回收特点,辅助栓塞可以使用半释放术和支架外平行栓塞术;⑤ Solitaire AB 支架还具有动脉瘤栓塞术中急性血栓形成的血栓取出和弹簧圈脱入载瘤动脉的取出术^[14-15]。然而,对与眼动脉段动脉瘤支架的选择仍无法形成定论,仍需更多临床试验进行对比研究^[16]。

本组患者均按改良的 Raymond 分级,术后即刻造影显示完全栓塞 22 枚 (81.5%);瘤颈残留 4 枚 (14.8%);部分栓塞 1 枚 (3.7%)。Sherif 等^[17]报道采用支架辅助弹簧圈栓塞 38 例破裂的眼动脉段动脉瘤,完全栓塞率 82.9%,短暂性并发症 10.5%,永久并发症 5.3%,死亡 1 例。本组手术相关并发症 3 例,1 例单纯弹簧圈栓塞术中瘤颈出现急性血栓形成,考虑为导管再次进入动脉瘤腔和弹簧圈解脱时引起瘤颈内皮细胞损伤,从而导致急性血栓形成,紧急给予溶栓处理;1 例支架辅助栓塞时出现弹簧圈的尾端部分突入支架内,给予随访观察,未见血栓栓塞性事件发生;1 例术后一过性患侧失明,考虑弹簧圈填塞后占位效应。

眼动脉段动脉瘤血管内栓塞的主要并发症有:①急性血栓性事件。动脉瘤破裂患者存在易凝性,血栓事件发生率较高,导管、支架置入或解脱时,引起内皮细胞损伤,术前或术中未充分抗血小板、肝素化,并且使用双微导管技术,更容易引起血栓事件发生。②动脉瘤破裂出血。将微导管置于瘤体近

1/3 处,避免微导管头端顶住动脉瘤壁,操作轻柔,避免导管过度摆动,选择合适的弹簧圈,避免弹簧圈过大,过度填塞,如发生术中动脉瘤破裂出血,立即中和肝素,并继续填塞动脉瘤。③血管痉挛。蛛网膜下腔出血患者更易发生,由于眼动脉段动脉瘤血管异常扭曲,导管和支架输送器对血管的机械性刺激加重血管痉挛。④视神经受损。对于眼动脉动脉瘤和巨大动脉瘤栓塞较易发生,弹簧圈填塞后,引起占位效应或动脉瘤微破裂出血,压迫视神经,引起视力下降、视野缺损、视物模糊等。⑤支架移位或弹簧圈脱出。Solitaire AB 支架发生移位时可完全回收后再释放,但由于该支架网眼孔较大,支架网眼 3 mm × 4 mm,如选择成篮圈较小时,弹簧圈更容易经网眼脱出至支架内,因此应选择较大的成篮 3D 圈,弹簧圈脱出较少时,可随访观察。

综上所述,对于眼动脉段动脉瘤的血管内治疗,选择合适的动脉瘤分类方法、支架和避免过度栓塞至关重要,单独弹簧圈或 Solitaire AB 支架辅助弹簧圈栓塞治疗颈内动脉眼动脉段动脉瘤可行,并安全有效。由于病例数较少,并且为单中心回顾性分析,其长期疗效仍需要大样本病例研究和长期随访观察。

[参考文献]

- [1] Batjer HH, Kopitnik TA, Giller CA, et al. Surgery for paraclinoid carotid artery aneurysms [J]. J Neurosurg, 1994, 80: 650 - 658.
- [2] 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: 1398 - 1403.
- [3] Sengupta RP, Gyspeerd GL, Hankinson J. Carotid-ophthalmic aneurysms[J]. J Neurosurg, 1976, 39: 837 - 853.
- [4] Wang Y, Li Y, Jiang C, et al. Endovascular treatment of paraclinoid aneurysms: 142 aneurysms in one centre [J]. J Neurointerv Surg, 2013, 5: 552 - 556.
- [5] Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J, et al. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment [J]. Lancet, 2003, 362: 103 - 110.
- [6] Day AL. Aneurysms of the ophthalmic segment. A clinical and anatomical analysis[J]. J Neurosurg, 1990, 72: 677 - 691.
- [7] Barami K, Hernandez VS, Diaz FG, et al. Paraclinoid carotid aneurysms: surgical management, complications, and outcome based on a new classification scheme[J]. Skull Base, 2003, 13: 31 - 41.
- [8] 汪 阳, 刘 健, 杨新健. 颈内动脉床突旁动脉瘤影像学分类探讨[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2013, 13: 183 - 188.

- [9] Ogilvy CS, Natarajan SK, Jahshan S, et al. Stent - assisted coiling of paraclinoid aneurysms: risks and effectiveness [J]. J Neurointerv Surg, 2011, 3: 14 - 20.
- [10] Roy D, Raymond J, Bouthillier A, et al. Endovascular treatment of ophthalmic segment aneurysms with Guglielmi detachable coils [J]. AJNR, 1997, 18: 1207 - 1215.
- [11] Ferrell AS, Lessne ML, Alexander MJ, et al. Visual complications after stent-assisted endovascular embolization of paraophthalmic and suprasellar variant superior hypophyseal aneurysms: the Duke Cerebrovascular Center experience in 57 patients [J]. World Neurosurg, 2012, 78: 289 - 294.
- [12] 张静波, 吴中学, 刘爱华, 等. 应用 Neuroform 支架技术治疗颅内宽颈动脉瘤的疗效分析 [J]. 中华医学杂志, 2006, 86: 148 - 151.
- [13] Henkes H, Flessner A, Brew S, et al. A novel microcatheter-delivered, highly - flexible and fully - retrievable stent, specifically designed for intracranial use. Technical note [J]. Intervent Neuroradiol, 2003, 9: 391 - 393.
- [14] 王 武, 李明华, 顾斌贤. Solitaire AB 支架辅助弹簧圈栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤 36 例 [J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 760 - 764.
- [15] 崔艳峰, 徐 浩, 祖茂衡, 等. Solitaire AB 支架在辅助栓塞颅内宽颈动脉瘤中的临床应用 [J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 617 - 620.
- [16] 王向阳, 张鸿祺, 支兴龙, 等. 支架辅助弹簧圈栓塞术治疗眼动脉瘤 31 例 [J]. 中国脑血管病杂志, 2010, 7: 428 - 431.
- [17] Sherif C, Gruber A, Dorfer C, et al. Ruptured carotid artery aneurysms of the ophthalmic (C6) segment: clinical and angiographic long term follow - up of a multidisciplinary management strategy [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2009, 80: 1261 - 1267.

(收稿日期:2013-10-20)

(本文编辑:侯虹鲁)