

颈内动脉眼动脉段动脉瘤的血管内治疗

明智绪 冯 进 朱辰路 杨振兴 李曦男 颜 华 黄德俊 李宗正

【摘要】目的 探讨颈内动脉眼动脉段动脉瘤血管内治疗的疗效。方法 回顾性分析 2012 年 9 月至 2017 年 11 月宁夏医科大学总医院神经外科应用血管内栓塞治疗的 36 例颈内动脉眼动脉段动脉瘤的临床资料。结果 36 例共 44 枚动脉瘤,其中采用单纯弹簧圈栓塞 10 枚,LVIS 支架辅助栓塞 13 枚,Enterprise 支架辅助栓塞 19 枚,Neuroform 支架辅助栓塞 2 枚。术后即刻 DSA 显示 Roymond 分级Ⅰ级 22 枚,Ⅱ级 20 枚,Ⅲ级 2 枚;栓塞有效率为 95.5%。2 例栓塞术中发生血栓事件,2 例术中动脉瘤破裂,1 例术后动脉瘤 2 次破裂。术后随访 4~19 个月,改良 Rankin 量表评分 0~2 分 32 例,3~6 分 4 例。30 例(34 枚)DSA 复查,6 枚复发。结论 血管内栓塞治疗颈内动脉眼动脉段动脉瘤安全有效,积极预防及治疗并发症可改善预后,但需长期随访观察复发情况。

【关键词】 颅内动脉瘤;颈内动脉眼动脉段;血管内栓塞;疗效

【文章编号】 1009-153X(2018)08-0543-04 【文献标志码】 A 【中国图书资料分类号】 R 743.9; R 815.2

Endovascular embolization treatment of ophthalmic artery aneurysms (report of 36 cases)

MING Zhi-xu, FENG Jin, ZHU Chen-lu, YANG Zhen-xing, LI Xi-nan, YAN Hua, HUANG De-jun, LI Zong-zheng. Department of Neurosurgery, General Hospital, Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, China

【Abstract】 Objective To explore experience in endovascularly treating ophthalmic artery aneurysms, operative complication and the curative effects. Methods The clinical data of 36 patients with 44 ophthalmic artery aneurysms, who were treated by endovascular embolization in our deparment from September, 2012 to October, 2017, were analyzed retrospectively. Results Of these 44 aneurysms, 10 were successfully embolized only with coils, 13 with LVIS stent-assisted coils, 19 with Enterprise stent-assisted coils and 2 with Neuroform stent-assisted coils. DSA immediately after the embolization showed that 22 received Raymond grade Ⅰ occlusion (complete occlusion), 20 Raymond grade Ⅱ (residual aneurysm neck) and 2 Raymond grade Ⅲ (residual aneurysm). The effective rate of endovascular embolization was 95.5% (42/44). Thrombosis was observed in 2 and aneurysms ruptured in 2 cases. Aneurysm ruptured in 1 case after endovascular embolization. The following up for 4~19 months after the embolization showed that according to modified Rankin scale, the curative effects were good in 32 cases (88.9%, 32/36) and bad in 4 cases. The aneurysms recurred in 6 of 30 followed up with DSA 4~9 months after the embolization. Conclusions The endovascular embolization is a safe and effective method to treat the ophthalmic artery aneurysms. The prevention and treatment of complications can improve curative outcome, but the problem of aneurysm recurrence need long-term observing.

【Key words】 Ophthalmic artery aneurysms; Endovascular embolization; Outcome; Recurrence

约 5% 的颅内动脉瘤发生于颈内动脉的眼动脉段,位置较为特殊,位于眼动脉与后交通动脉之间,女性为主^[1]。因其毗邻眼动脉、视神经,并靠近前床突等重要解剖结构,手术解剖困难,操作空间狭小,容易损伤周围重要的血管、神经等结构。随着介入技术及微创技术的发展,在特定条件下,血管内治疗可作为此类动脉瘤的首选治疗方法。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2012 年 9 月至 2017 年 11 月收治颅内

动脉眼动脉段动脉瘤 36 例,其中男 8 例,女 28 例;年龄 33~77 岁,平均 56 岁。以蛛网膜下腔出血为首发症状 16 例,其中术前 Hunt-Hess 分级Ⅱ级 7 例,Ⅲ级 8 例,Ⅳ级 1 例;以头晕、头痛为首发症状 4 例;以视力下降起病 8 例;以眩晕起病 2 例;体检发现 6 例。36 例共 44 枚动脉瘤,全部为宽颈动脉瘤,其中小型动脉瘤 31 枚,大型动脉瘤 13 枚。

1.2 影像学检查 破裂动脉瘤急诊行颅脑 CTA 检查或颅脑 MRA 检查,明确蛛网膜下腔出血及颈内动脉眼动脉段动脉瘤存在,术前行颅脑 DSA 检查进一步确诊。未破裂动脉瘤,行颅脑 CTA 或 MRA 检查发现颈内动脉眼动脉段动脉瘤,并进一步行 DSA 确诊。

1.3 治疗方法 采用单纯弹簧圈栓塞动脉瘤 10 枚,LVIS 支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤 13 枚,Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤 19 枚,Neuroform 支架辅助

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2018.08.011
作者单位:750004 银川,宁夏医科大学总医院神经外科(明智绪、冯进、朱辰路、杨振兴、李曦男、颜 华、黄德俊、李宗正)
通讯作者:李宗正,E-mail:nxlizongzh@163.com

弹簧圈栓塞动脉瘤2枚。术前均口服硫酸氢吡格雷及阿司匹林(未破裂动脉瘤术前3~5 d服用,破裂动脉瘤术前2 h服用)。全麻下进行血管内治疗,常规股动脉穿刺并置入动脉鞘。首先行全脑血管造影,3D-DSA评估动脉瘤大小、载瘤动脉及瘤颈宽度等。然后全身肝素化,在泥鳅导丝引导下将6F导引导管置入到颈内动脉,首先考虑使用单纯弹簧圈栓塞,将微导管塑形后经微导管导丝引导下顺利送入动脉瘤内,选用一枚弹簧圈输送至瘤腔,成功解脱,若弹簧圈稳定,则继续栓塞,直至动脉瘤达到近全栓塞或完全栓塞。若第一枚弹簧圈不能稳定的停留于动脉瘤腔内,则选择支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤。选用合适的支架,经支架导管输送至颈内动脉眼动脉段,LVIS支架选择支架与弹簧圈导管平行的方式释放,Enterprise支架与Neuroform则选用弹簧圈微导管穿越支架的方式,支架完全释放或半释放完全覆盖瘤颈部,并经造影证实支架完全覆盖瘤颈部,将一枚3D弹簧圈依次成功置入到瘤腔内,成篮良好,造影确认无误后,顺利解脱,依次填入合适弹簧圈,达到近全填塞或完全填塞。造影显示血管通畅后结束手

术。术后应用尼莫地平预防脑血管痉挛,并常规服用氯吡格雷、阿司匹林。

1.4 评价标准 根据Raymond分级评价即刻栓塞程度;术后4~19个月根据DSA复查进行影像学随访;按照改良Rankin量表(modified Rankin scale, mRS)评分评估疗效,0~2分为疗效良好。

2 结果

2.1 栓塞结果 术后即刻Raymond分级Ⅰ级22枚,Ⅱ级20枚,Ⅲ级2枚;栓塞有效率为95.5%(42/44)。2例应用LVIS支架术中产生血栓,立即导引导管内缓慢注射5 ml替罗非班注射液,血栓消失。2例术中动脉瘤再次破裂,立即中和肝素,并快速填塞动脉瘤,随访mRS评分3分1例,4分1例。

2.2 术后效果 1例术前Hunt-Hess分级Ⅳ级术后动脉瘤再次破裂,脑疝形成而死亡。2例以视力下降为首发症状的大动脉瘤术后视力未见明显改善。其余病人症状均明显改善。

2.3 随访结果 术后4~19个月行DSA复查30例(34枚,图1),4例由即刻栓塞Raymond分级Ⅱ级转变为

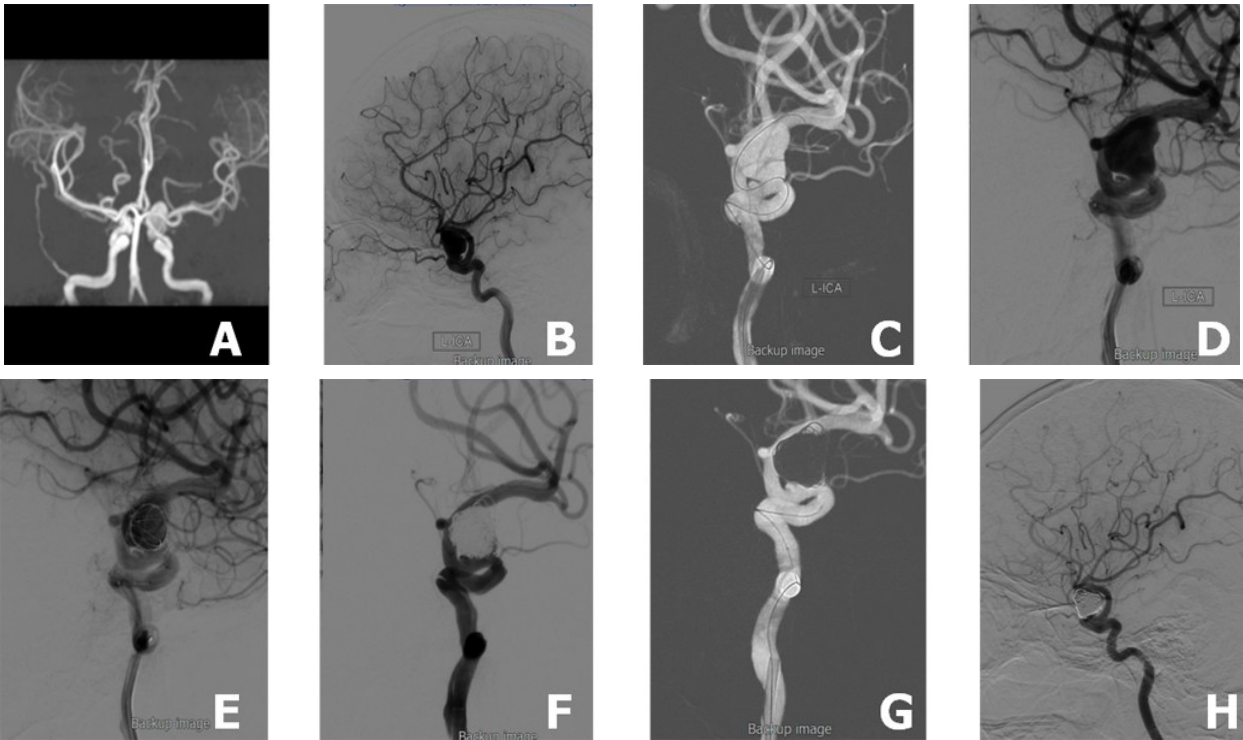


图1 颈内动脉眼动脉段动脉瘤血管内栓塞治疗前后影像学资料

A. 术前MRA示左侧颈内动脉眼动脉段动脉瘤;B. 术前DSA示左侧颈内动脉眼动脉段大动脉瘤,远端约1 mm处有一个微小动脉瘤;C. 术中DSA,微导丝引导下支架导管到位;D. 术中DSA,微导管塑形后,经导丝引导下顺利经支架网眼置入到大动脉瘤腔内;E. 术中DSA,首先选一枚3D电解可脱性弹簧圈经微导管顺利置入到大动脉瘤腔内,成篮良好,顺利解脱弹簧圈;F~G. 术中DSA,依次填入弹簧圈,直至大动脉瘤达到完全添塞,瘤腔内未见明显造影剂残留;H. 术后DSA复查未见复发

I 级;6 例复发,复发率为 20%。mRS 评分 0~2 分 32 例,预后良好率为 88.90%。

3 讨论

颈内动脉眼动脉段动脉瘤呈多发性^[2],形态多规则,以大动脉瘤及宽颈动脉瘤多见,可能与高血压病、动脉粥样硬化等因素有关^[3]。对于既往蛛网膜下腔出血史、动脉瘤形态不规则、伴发子瘤形成,或年龄偏大,以及经评估全身状况不适合开颅手术的病人,血管内栓塞治疗应为首选。

颈内动脉眼动脉段动脉瘤的血管内治疗方法选择较多。①单纯弹簧圈栓塞,主要适用于小瘤囊、瘤颈<4 mm 的动脉瘤,首枚栓塞的弹簧圈建议用 3D 弹簧圈,充分利用其形成的“篮状框架”结构,不但可以起到瘤颈“塑形”的作用,也可为后续弹簧圈的使用起到支撑阻挡的作用,一定程度上阻挡后续弹簧圈的溢出^[4]。国外有新型 Penumbra 400 栓塞动脉瘤的报道^[5],效果良好。②球囊辅助弹簧圈栓塞,适应于瘤颈>4 mm 的动脉瘤,球囊充盈时可固定微导管,预防微导管脱出,以及反复充盈,增加瘤腔堵塞程度^[6-7]。Ahn 等^[8]报道球囊辅助弹簧圈栓塞颈内动脉眼动脉段动脉瘤 43 例,效果良好。③支架辅助弹簧圈栓塞,对于宽颈或微小的颈内动脉眼动脉段动脉瘤,可有效防止弹簧圈脱出瘤腔,并可以改变瘤腔内血流动力学,减少血流对瘤颈及瘤壁的冲击,加速瘤腔内血栓的产生,同时亦可在瘤颈部提供支撑,依靠支架的血管内皮化作用重塑瘤颈,以达到促进治愈,减少复发的目的^[9-10]。④液态栓塞剂 Onyx 胶辅助弹簧圈栓塞,可消除弹簧圈间的死腔,显著增加动脉瘤的栓塞致密性,并且可加固瘤壁,减少动脉瘤破裂的可能;但 Onyx 胶有可弥散的特点,应用过程中可能导致载瘤动脉或分支动脉的闭塞,从而导致视神经坏死等并发症。⑤血流导向装置,改变动脉瘤瘤腔内的血流动力学最为明显。国外常用的 PED 及 SFD 两种。应用 pipeline 血流导向装置治疗颈内动脉眼动脉段动脉瘤,影像学随访完全栓塞率在 77.27%~92.1%,病死率为 0^[11-12]。PED 及 SFD 国内应用较少,其安全性及有效性仍需大量病例随访观察。

考虑到颈内动脉眼动脉段动脉瘤解剖位置的特殊,栓塞治疗难度较大,栓塞治疗过程中并发症的预防及处理显得极为重要。我们总结 5 种主要并发症:①动脉瘤破裂,颈内动脉眼动脉段动脉瘤结构及位置的特殊性,栓塞过程中易引起动脉瘤破裂出血,亦或是栓塞时对瘤颈的损伤,若伴发某些血流动力

学的改变(血压过高、过低、血管痉挛),亦能导致动脉瘤的破裂。我们建议,在术中轻柔、平稳操作的同时,在通过扭曲的血管时,尽量释放微导丝及微导管的张力。同时,在三维重建下进行微导管的塑形,避免损伤载瘤动脉或瘤颈。一旦术中发现动脉瘤破裂,迅速中和肝素,严格控制血压,快速填塞动脉瘤,直至完全填塞,术后及时予以抗脑血管痉挛药物。本文 2 例术中动脉瘤再次破裂,立即中和肝素,并快速填塞动脉瘤,随访 mRS 评分 3 分 1 例,4 分 1 例。②血栓事件,一旦血栓形成,及时应用抗栓药物,并尽量减少血栓形成的诱发因素。本文 2 例应用 LVIS 支架术中产生血栓,立即导引管内缓慢静推 5 ml 替罗非班注射液,血栓消失,未留有后遗症。③弹簧圈逸出,在释放弹簧圈前应首先准确测量动脉瘤瘤颈,准确释放弹簧圈,避免过度栓塞致弹簧圈脱出。随着血管内支架辅助弹簧圈栓塞颅内动脉瘤的不断发展,若术中出现弹簧圈逃逸等情况,及时应用支架阻挡。④血管痉挛,动脉瘤首次破裂导致出血,刺激血管导致局部血管痉挛,亦或是术中操作等刺激,均会导致血管痉挛的产生,术前应及时应用预防脑血管痉挛的药物,术中操作动作轻柔,平稳,避免过度刺激血管壁而产生血管痉挛现象,对于严重的血管痉挛,可予以球囊扩张。⑤电解质紊乱,一般而言,术后应用利尿剂降低颅内压,多注重钾的补充,而忽略钠的平衡,严重情况下导致所谓的脑性盐耗综合征。脑性盐耗综合征是影响预后的独立危险因素^[13]。我们认为,术后在液体补充方面,可参考瑞典隆德大学提出的“隆德概念”,通过降低毛细血管静水压,维持胶体的渗透压、控制体液平衡,来达到稳定电解质的目的。

颈内动脉眼动脉段动脉瘤治疗后的复发问题,仍是介入治疗所面临的首要问题,同时也是亟待解决的问题。研究表明,复发与动脉瘤是否破裂、动脉瘤大小、位置、栓塞程度、瘤颈大小,以及是否有高血压等因素有关^[12-14]。本文 34 枚动脉瘤 DSA 随访,6 枚复发,复发率高达 17.7%(6/34),考虑主要与栓塞过程中未做到完全致密栓塞有关,同时存在病人未按要求控制血压,导致复发率较高。

本文结果表明,血管内栓塞治疗颈内动脉眼动脉段动脉瘤安全,有效,但需根据动脉瘤大小、瘤颈宽度、动脉瘤形态等选择个体化治疗方案,同时积极预防及治疗围手术期并发症,可明显改善预后。但颈内动脉眼动脉段动脉瘤的复发问题,仍需长期随访关注。

【参考文献】

- [1] 杨杰,管生,徐浩文,等. 眼动脉段动脉瘤血管内栓塞治疗方法探讨[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 750-754.
- [2] 李修修,吴日乐,纪文军,等. 颈内动脉眼动脉段未破裂动脉瘤支架辅助栓塞治疗的随访分析[J]. 中国脑血管病杂志, 2016, 13(4): 187-190.
- [3] Yeon JY, Hong SC, Kim JS, *et al.* Unruptured nonbranching site aneurysms located on the anterior(dorsal) wall of the supraclinoid internal carotid artery: aneurismal characteristics and outcomes following endovascular treatment [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2012, 154(12): 2163-2171.
- [4] Lngd S, Rosch J, Golitz P, *et al.* Comparison of intracranial aneurysms treated by 2d versus 3d coils: a matchedpairs analysis [J]. *Clin Neuroradiol*, 2017, 27(1): 43-49.
- [5] Chaudry I, Frei D, Baxter B, *et al.* E-037 Initial Multi-Centre Experience with the Penumbra PC 400 Detachable Coilin aneurysms 10 mm or greater [J]. *J Neurointerv Surg*, 2013, 5(Suppl 2): A50-A50.
- [6] Machi P, Costalat V, Lobotesis K, *et al.* LEO baby stent use following balloon-assisted coiling: single-and dual-stent technique-immediate and midterm results of 29 consecutive atients [J]. *Am J Neuroradiol*, 2015, 36(11): 2096-2103.
- [7] Gentric JC, Biondi A, Pottin M, *et al.* Balloon remodeling may improve angiographic results of stent-assisted coiling of unruptured intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*,

2015, 76(4): 441-445.

- [8] Ahn JH, Cho YD, Kang HS, *et al.* Endovascular treatment of ophthalmic artery aneurysms: assessing balloon test occlusion and preservation of vision in coil embolization [J]. *Am J Neuroradiol*, 2014, 35(11): 2146-2152.
- [9] Chien A, Vinuela F, Duckwiler G, *et al.* Blood flow changes induced by flow diverting stent in a large wide-neck intracranial aneurysm [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2015, 26(1): 146-149.
- [10] 王爱平,王昆鹏,孙瑞迅,等. 93例颅内动脉瘤血管内介入治疗的临床分析[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(3): 243-245.
- [11] Zanaty M, Chalouhi N, Barros G, *et al.* Flow-Diversion for ophthalmic segment aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2015, 76(3): 286-290.
- [12] Moon K, Albuquerque FC, Ducruet AF, *et al.* Treatment of ophthalmic segment carotid aneurysms using the pipeline embolization device: clinical and angiographic follow-up [J]. *Neurol Res*, 2014, 36(4): 344-350.
- [13] Dashti SR1, Friedman WA. Hyponatremia in neurosurgical patients: clinical guidelines development [J]. *Neurosurgery*, 2009, 65(5): 925-935.
- [14] Lü N, Zhao R, Yang P, *et al.* Predictors of recurrence after stentassisted coil embolization of paraclinoid aneurysms [J]. *J Clin Neurosci*, 2016, 33: 173-176.

(2018-05-09收稿, 2018-06-21修回)

(上接第542页)

- [8] Cornelius JF, Sloty PJ, Steiger HJ, *et al.* Malignant potential of skull base versus non-skull base meningiomas: clinical series of 1 663 cases [J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2013, 155(3): 407-413.
- [9] 李文一,周俊林,董驰,等. 对比分析间变型脑膜瘤与非典型脑膜瘤的MRI特征[J]. 中国介入影像与治疗学, 2014, 11(7): 427-430.
- [10] 岳松虹,魏晋艳,周俊林,等. 微囊型脑膜瘤与非典型性脑膜瘤影像学对比研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2015, 22(12): 891-894.
- [11] McGovern SL, Aldape KD, Munsell MF, *et al.* A comparison of World Health Organization tumor grades at recurrence in patients with non-skull base and skull base meningiomas

[J]. *J Neurosurg*, 2010, 112(5): 925-933.

- [12] Joo B, Han K, Choi YS, *et al.* Amide proton transfer imaging for differentiation of benign and atypical meningiomas [J]. *Eur Radiol*, 2018, 28(1): 331-339.
- [13] Mawrin C, Perry A. Pathological classification and molecular genetics of meningiomas [J]. *J Neurooncol*, 2010, 99(3): 379-391.
- [14] Pizem J, Velnar T, Prestor B, *et al.* Brain invasion assessability in meningiomas is related to meningioma size and grade, and can be improved by extensive sampling of the surgically removed meningioma specime [J]. *Clin Neuropathol*, 2014, 33(5): 354-363.

(2018-01-02收稿, 2018-05-15修回)