

Onyx 联合支架辅助弹簧圈治疗复杂性颅内破裂动脉瘤

吴永发, 黄清海, 杨鹏飞, 张磊, 李强, 刘建民

【摘要】 目的 探讨应用 Onyx 联合支架辅助弹簧圈治疗颅内复杂破裂动脉瘤的可行性和疗效。**方法** 回顾性分析 2 例应用 Onyx 联合支架辅助弹簧圈技术方法, 进行治疗的颅内复杂破裂动脉瘤。并对 Onyx 栓塞治疗颅内动脉瘤相关文献进行回顾。**结果** 应用该技术栓塞治疗 2 例复杂性颅内动脉瘤(1 例为右侧颈内动脉分叉部动脉瘤, 1 例为颈内动脉前壁复发动脉瘤), 术后即刻动脉瘤完全栓塞, 载瘤动脉通畅。**结论** Onyx 联合支架辅助弹簧圈治疗复杂性颅内破裂动脉瘤是安全、可行的, 有助于提高动脉瘤栓塞程度。

【关键词】 颅内动脉瘤; Onyx; 弹簧圈; 支架

中图分类号: R743 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2011)-04-0261-04

Onyx combined with coiling embolization for endovascular treatment of complex intracranial ruptured aneurysms WU Yong-fa, HUANG Qing-hai, YANG Peng-fei, ZHANG Lei, LI Qiang, LIU Jian-min. Department of Neurosurgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

Corresponding author: LIU Jian-min, E-mail: liu118@vip.163.com

【Abstract】 Objective To study the therapeutic effect of Onyx combined with stent-assisted coiling in embolizing complex intracranial ruptured aneurysms. **Methods** Onyx combined with stent-assisted coiling embolization was conducted in two patients with complex intracranial ruptured aneurysms. The clinical data were retrospectively analyzed. The related literature concerning intracranial complex aneurysm treated with Onyx was reviewed. **Results** Two intracranial complex aneurysms were embolized with Onyx together with coils. The lesions were located at internal carotid arterial bifurcation ($n = 1$) and at the anterior wall of internal carotid artery ($n = 1$). Complete embolization of the aneurysms was achieved immediately after the procedure while the parent arteries remained patent. **Conclusion** For the treatment of complex intracranial ruptured aneurysms Onyx combined with coiling embolization is safe, effective and feasible. This technique can improve the degree of embolization. To make the evaluation of the long-term efficacy further study is needed. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 261-264)

【Key words】 intracranial aneurysm; Onyx; coil; stent

血管内治疗因具有安全、微创和有效的特点, 已成为颅内动脉瘤治疗的重要方式。颅内假性动脉瘤或合并假性成分的颅内动脉瘤依然是血管内介入治疗的一个难点, 要达到完全栓塞较为困难, 并且具有较高的复发率和再出血率。Onyx 胶作为液态栓塞材料能够保证动脉瘤的致密栓塞并已在颅内动脉瘤的介入治疗中得到应用。本文报道应用 Onyx 联合弹簧圈栓塞治疗 2 例颅内复杂性破裂动脉瘤

的经验并进行文献复习。

1 病例资料 and 治疗方法

病例 1 患者女, 36 岁。因“突发头痛伴恶心呕吐 22 h, 加重伴意识障碍 4 h”入院。 Hunt-Hess: II 级。头颅 CT 示蛛网膜下腔出血(纵裂池、双侧侧脑室和第三、第四脑室积血), 伴前额底局部血肿。入院后行 DSA 检查提示右侧颈内动脉分叉部宽颈动脉瘤, 瘤颈宽 6.0 mm, 瘤体最大径 9.0 mm, 形态不规则, 内侧可见假性成分。在微导丝引导下将 Hyperglide 球囊 (4/20) 输送至载瘤动脉的动脉瘤处, 用微导丝辅助微导管超选动脉瘤, 并填入

基金项目: 上海市科委重点项目 (074119506)

作者单位: 200433 上海 第二军医大学长海医院神经外科

通信作者: 刘建民 E-mail: liu118@vip.163.com

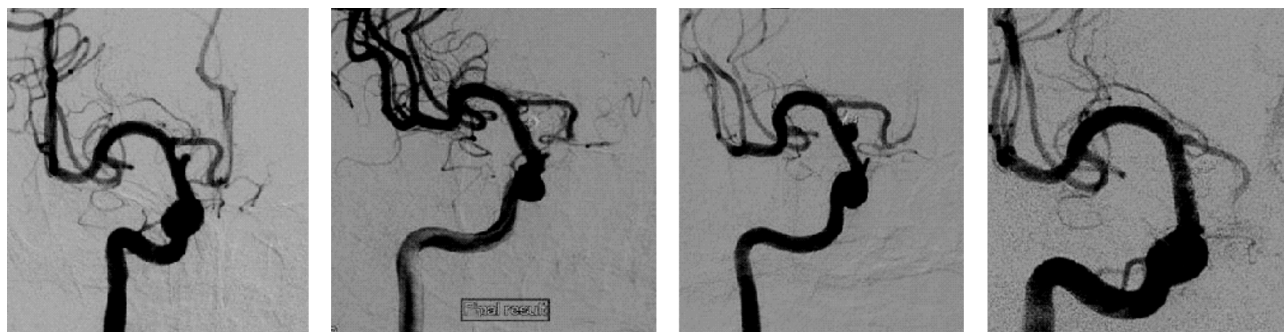
Microplex 弹簧圈(6/20)1 枚,继续填塞 Microplex 弹簧圈(5/20)时,发现首枚弹簧圈完全移位到血肿腔内(假性成分内),在第 2 枚弹簧圈瘤囊内满意成篮后,充盈球囊完全封闭瘤颈,缓慢间断注射 Onyx-500 共 0.7 ml;造影见动脉瘤体完全不显影,Onyx 充盈整个瘤体,仅瘤颈部因 Hyperglide 球囊充盈突入而造成少许残留,以 Neuroform 支架覆盖动脉瘤颈,即刻造影显示动脉瘤完全栓塞(图 1)。术后患者一般情况尚可,9 d 后 mRS 评分为 2 分,症状基本缓解后出院。



1a 右侧颈内动脉分叉部宽颈动脉瘤,形态不规则,内侧可见假性成分
1b 应用 Onyx 联合支架辅助弹簧圈治疗,即刻造影示动脉瘤完全栓塞,载瘤动脉通畅

图 1 病例 1 联合栓塞前后图像

病例 2 患者男,58 岁。因“突发剧烈头痛伴意识障碍、肢体强直 9 h”入院,Hunt-Hess:Ⅳ级。头颅 CT 提示蛛网膜下腔出血(环池、视交叉池和外侧裂池)。全脑血管造影见右侧颈内动脉 C1 段前内侧壁动脉瘤,瘤颈宽 4.88 mm,瘤体最大径 4.16 mm。将 Enterprise 支架输送至载瘤动脉的动脉瘤处,以微导管超选进入动脉瘤内,半释放支架后,通过微导管填塞 Orbit 弹簧圈(3/6)1 枚,继续填入 Hydrosoft 弹簧圈(2/3)1 枚后,完全释放支架。即刻造影提示动脉瘤瘤颈少量残余,瘤体完全不显影。术后多次复查 CT 提示动脉瘤周血肿吸收缓慢,第 22 天复查脑血管造影示弹簧圈受压移位、动脉瘤明显再通。以 Onyx 结合弹簧圈再次栓塞治疗,首先将 Hyperglide 球囊(4/15)跨过动脉瘤颈部后,再以微导丝辅助另一支微导管超选动脉瘤腔,填入 Complex 3/7 弹簧圈 1 枚后,充盈球囊完全封闭瘤颈,缓慢间断注射 Onyx-500 约 0.3 ml,充盈整个动脉瘤,撤出球囊造影未见动脉瘤显影,载瘤动脉通畅(图 2)。术后患者出现 Horner 综合征,给予抗凝、改善微循环、抗血管痉挛、营养神经等治疗后症状明显好转,8 d 后出院,mRS 评分为 2 分。



2a 右侧颈内动脉 C1 段前内侧壁动脉瘤
2b 应用支架辅助弹簧圈治疗,术后即刻提示动脉瘤瘤颈少量残余,瘤体完全不显影
2c 术后 22 d 复查脑血管造影示弹簧圈受压移位,动脉瘤再通
2d 再次填入弹簧圈后,应用 Onyx 充盈整个动脉瘤,动脉瘤致密栓塞,载瘤动脉通畅

图 2 病例 2 联合栓塞前后图像

2 讨论

随着神经介入技术与介入材料的发展,颅内动脉瘤血管内治疗的适应证也不断得到拓展。国际蛛网膜下腔出血性动脉瘤研究组(ISAT)1 年及 5 年随访结果的公布,确立了脑动脉瘤血管内治疗的地位^[1]。对于复杂性动脉瘤,如宽颈动脉瘤、夹层动脉瘤、大型或巨大型动脉瘤的治疗,随着血管内支架的应用也有很多治疗成功的报道。颅内假性动脉瘤或合并有假性成分的破裂动脉瘤,发病率虽然相对较低,但因完全栓塞困难、具有较高的再出血率,成为神

经介入治疗的一个难题^[2]。

动脉瘤血管内治疗的关键在于将动脉瘤自血液循环中完全隔离。研究证实,使用裸弹簧圈即使是最为致密的动脉瘤栓塞,其容积率也仅为 34%。虽然水膨胀弹簧圈的应用能够增加动脉瘤的填塞率,但大部分动脉瘤仍难以达到 100% 的栓塞。我们前期研究的结果显示,破裂动脉瘤介入治疗后早期(1 个月内)再出血率为 1.7%,而相关的危险因素为前交通动脉瘤、术后抗凝和抗血小板聚集治疗、合并血肿或有明显假性成分等^[3]。本组病例 1 为颈内

动脉分叉部宽颈动脉瘤,合并有局部血肿,血管造影显示瘤体远端部分形态极不规则,考虑为假性成分。作为宽颈动脉瘤,单纯弹簧圈填塞难以达到致密栓塞,而采用支架辅助的栓塞技术,术后需要长期抗凝和抗血小板聚集治疗。综合分析,若采用常规的动脉瘤栓塞技术,很难确保在急性期去除动脉瘤再出血的危险性。颈内动脉前壁动脉瘤较为少见,也被称为血泡样动脉瘤,往往被认为是假性动脉瘤;无论是开颅手术夹闭还是血管内介入治疗都存在很大的难度。本文病例 2 为颈内动脉 C7 段指向内上方的动脉瘤,首次采用支架辅助弹簧圈栓塞术获得大部分栓塞的效果,但术后瘤周血肿吸收较慢并在 3 周后的造影复查即提示弹簧圈受压移位和动脉瘤复发。提示对于此类动脉瘤而言,瘤腔内完全栓塞对介入治疗的长期稳定性至关重要。

直接闭塞载瘤动脉或动脉瘤联合载瘤动脉闭塞术是早期血管内介入治疗假性动脉瘤的方法^[4]。在闭塞载瘤动脉前需行球囊闭塞试验,评估患者是否能耐受手术,然后使用可脱球囊、弹簧圈完全栓塞载瘤动脉。最近 Sim 等^[5]报道应用水凝胶弹簧圈闭塞右侧胼周动脉,成功治疗 1 例胼胝体周假性动脉瘤。由于该方法缺血并发症较高,应用较少,但临床上会因治疗并发症,而导致载瘤动脉的意外闭塞。

应用弹簧圈治疗颅内假性动脉瘤临床上报道较多,一旦假性动脉瘤周围有足够的纤维组织支撑,就可以应用弹簧圈栓塞治疗,当其周围有颅骨支撑时,在急性期也可以进行弹簧圈治疗^[2]。但由于假性动脉瘤无真性瘤壁,且颅内假性动脉瘤载瘤血管迂曲、部位特殊等,使得弹簧圈极易穿破动脉瘤而移位,造成术中的严重出血。本文病例 1,术中填塞第 2 枚弹簧圈时,第 1 枚弹簧圈完全移位至假性动脉瘤,但未穿透假性动脉瘤瘤壁。假性动脉瘤周围血肿吸收是一个渐进过程,即使术中已经完填塞瘤腔,随着时间的推移,瘤腔有可能进一步扩大,同时弹簧圈作为一种金属固体填塞物,无法完全填塞动脉瘤瘤腔,存在术后弹簧圈被压实的问题。

Onyx 液体栓塞剂是乙烯-乙醇共聚物(EVOH)、二甲基亚砜(DMSO)和微粒化钽粉的混合物,具有很好的聚合性,可与动脉瘤瘤壁完全贴附。作为一种液体栓塞剂,Onyx 理论上可以完全栓塞动脉瘤,并在瘤颈处可以达到内皮细胞重新覆盖^[6],取得良好的栓塞效果。颅内假性动脉瘤由于形状不规则、瘤壁易破裂等因素,单独使用弹簧圈,或者应用支架辅助弹簧圈,常不能满意栓塞动脉瘤,而且存

在弹簧圈移位和再出血的问题,Onyx 为这些动脉瘤治疗提供了新的选择。Molyneux 等^[7]开展一项应用 Onyx 治疗难治性颅内动脉瘤的多中心研究(CAMEO),纳入 100 例难以用弹簧圈填塞或手术夹闭的颅内复杂动脉瘤,71 例动脉瘤 1 年后随访显示 79%动脉瘤完全栓塞,13%动脉瘤大部栓塞,应用 Onyx 治疗颅内复杂动脉瘤的栓塞率明显优于弹簧圈的栓塞率。我单位前期也报道了用 Onyx 治疗难治性颅内动脉瘤的结果,虽然病例较少,但也取得了满意的效果^[8]。

Onyx 联合弹簧圈应用于动脉瘤治疗的报道较少,特别是颅内假性动脉瘤。Vanninen 等^[9]报道应用 Onyx 联合弹簧圈成功治疗 4 例动脉瘤,包括 2 例外周血管假性动脉瘤患者。Eddleman 等^[10]报道了 Onyx 在 2 例儿童感染性假性动脉瘤中的应用,1 例应用 Onyx 栓塞大脑中动脉远端,另 1 例应用 Onyx 联合弹簧圈治疗假性动脉瘤,意外栓塞载瘤动脉,2 例患者均没有出现严重的神经功能缺失。Piske 等^[11]应用 Onyx 治疗 84 例颅内宽颈动脉瘤,其中 10 例动脉瘤因电解弹簧圈治疗后动脉瘤复发,应用 Onyx 进一步治疗;2 例动脉瘤一次性应用弹簧圈联合 Onyx 治疗,均取得了良好的治疗效果。本文报道 2 例假性动脉瘤分别位于右侧颈内动脉分叉部和右侧颈内动脉 C7 段,综合分析各种治疗方法,Onyx 联合弹簧圈不仅可以提高动脉瘤的闭塞率,也会减少弹簧圈的压缩移位,防止早期再出血;另一方面,弹簧圈可能会促进 Onyx 的附着和聚合^[12]。

颅内动脉支架在 Onyx 栓塞治疗中的作用越来越受到重视。Onyx 注射需要球囊的辅助,球囊常部分突入动脉瘤颈部,造成瘤颈残留,这时应用支架覆盖瘤颈,进一步改变瘤颈处的血流动力学^[13],减少血流对瘤颈部的影响,防止 Onyx 和弹簧圈压缩变形,降低动脉瘤破裂或复发的风险。Medel 等^[2]提出,先放置支架,再应用球囊辅助技术注射 Onyx,可以解决球囊突入动脉瘤颈部的弊端。在病例 2 患者,首先应用支架辅助弹簧圈栓塞治疗动脉瘤,第 2 次治疗再应用 Onyx 辅助栓塞,由于第 1 次治疗已经放置了连续编织的 Enterprise 支架,该支架却也限制了球囊与血管壁的完全贴合,影响其对瘤颈的封闭作用。该例患者术后出现 Horner 综合征,考虑为脉络膜前动脉受累所致,可能与球囊没有完全封闭瘤颈导致 Onyx 反流至瘤颈部的毗邻血管有关。当然,在高清晰度的影像监控下,完全充盈球囊达到瘤颈部的有效封堵和 Onyx 的缓慢、间歇注射,对防

止 Onyx 漏入载瘤动脉瘤也是非常关键的。Simon 等^[14]报道了支架在 Onyx 治疗中的另一种应用:当 Onyx 与瘤壁贴附不良,或者 Onyx 部分突入载瘤动脉时,可以应用支架进一步固定 Onyx,提高治疗效果。

虽然 Onyx 提高了假性动脉瘤的完全栓塞率,但也增加了操作的复杂性。Onyx 栓塞技术必须在球囊辅助下应用,2 支微导管同时在载瘤动脉内,除了操作难度提高,也增加血栓形成的可能性,另一方面,Onyx 虽然提高了填塞率,但是也可能相应增加其占位效应^[15]。关于 Onyx 胶联合弹簧圈治疗脑复杂破裂动脉瘤的中文文献报道越来越多,其短期疗效是安全、有效的,但目前关于该技术的疗效都来自病例数很少的临床报道,其长期疗效有待进一步研究。

[参 考 文 献]

- [1] Molyneux AJ, Kerr RS, Birks J, et al. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up[J]. *Lancet Neurol*, 2009, 8: 427 - 433.
- [2] Medel R, Crowley RW, Hamilton KD, et al. Endovascular obliteration of an intracranial pseudoaneurysm: the utility of Onyx[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2009, 4: 445 - 448.
- [3] 潘 奇, 刘建民, 许 奕, 等. 颅内破裂动脉瘤栓塞术后早期破裂再出血危险因素分析[J]. *介入放射学杂志*, 2010, 2: 95 - 100.
- [4] Barr JD, Lemley TJ. Endovascular arterial occlusion accomplished using microcoils deployed with and without proximal flow arrest: results in 19 patients[J]. *AJNR*, 1999, 20: 1452 - 1456.
- [5] Sim SY, Shin YS, Yoon SH. Endovascular internal trapping of traumatic pericallosal pseudoaneurysm with hydrogel-coated self-expandable coil in a child: a case report [J]. *Surg Neurol*, 2008, 69: 418 - 422.
- [6] Struffert T, Roth C, Romeike B, et al. Onyx in an experimental aneurysm model: histological and angiographic results [J]. *J Neurosurg*, 2008, 109: 77 - 82.
- [7] Molyneux AJ, Cekirge S, Saatci I, et al. Cerebral Aneurysm Multicenter European Onyx (CAMEO) trial: results of a prospective observational study in 20 European centers [J]. *AJNR*, 2004, 25: 39 - 51.
- [8] 刘建民, 黄清海, 许 奕, 等. 液态栓塞剂在颅内动脉瘤治疗中的应用[J]. *介入放射学杂志*, 2004, 13: 205 - 207.
- [9] Vanninen RL, Manninen I. Onyx, a new liquid embolic material for peripheral interventions: preliminary experience in aneurysm, pseudoaneurysm, and pulmonary arteriovenous malformation embolization [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2007, 30: 196 - 200.
- [10] Eddleman CS, Surdell D, DiPatri A Jr, et al. Infectious intracranial aneurysms in the pediatric population: endovascular treatment with Onyx[J]. *Childs Nerv Syst*, 2008, 24: 909 - 915.
- [11] Piske RL, Kanashiro LH, Paschoal E, et al. Evaluation of Onyx HD-500 embolic system in the treatment of 84 wide-neck intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2009, 64: E865 - 875.
- [12] Weber W, Siekmann R, Kis B, et al. Treatment and follow-up of 22 unruptured wide-necked intracranial aneurysms of the internal carotid artery with Onyx HD 500[J]. *AJNR*, 2005, 26: 1909 - 1915.
- [13] Tateshima S, Tanishita K, Hakata Y, et al. Alteration of intraaneurysmal hemodynamics by placement of a self-expandable stent. Laboratory investigation[J]. *J Neurosurg*, 2009, 111: 22 - 27.
- [14] Simon SD, Lopes DK, Mericle RA. Use of intracranial stenting to secure unstable liquid embolic casts in wide-neck sidewall intracranial aneurysms[J]. *Neurosurgery*, 2010, 66: 92 - 97.
- [15] Van Loock K, Menovsky T, Voormolen MH, et al. Microsurgical removal of Onyx HD-500 from an aneurysm for relief of brainstem compression. Case report [J]. *J Neurosurg*, 2010, 113: 770 - 773.

(收稿日期:2010-07-27)