

分次栓塞治疗大型脑动静脉畸形的临床总结

周 涛, 周 兵, 马修尧, 杨 明, 杨 华

【摘要】 目的 分析大型脑动静脉畸形(AVM)的分次栓塞治疗方法和策略。**方法** 2005 年 5 月—2013 年 5 月对 35 例大型脑 AVM 患者行血管内分次栓塞治疗。大型脑 AVM 主要位于额叶 11 例,顶叶 8 例,颞叶 6 例,枕叶 4 例,侧颞区 2 例,脑白质深部及基底节区 4 例。畸形血管团最长径为 6 ~ 12 cm,平均 7.23 cm,均为多支供血,(2 ~ 5 支)。浅静脉引流 13 例,深静脉引流 9 例,深浅静脉均引流 17 例;静脉出口狭窄 3 例,扩张 6 例。造影见右侧 16 例,左侧 19 例。**结果** 35 例患者共分行 91 次手术、297 次栓塞治疗,其中栓塞使用 NBCA 107 次,ONYX 胶 153 次,福爱乐医用胶 15 次,联合治疗使用 NBCA 和 ONYX 胶 9 例,ONYX 和联合福爱乐医用胶 13 例,治疗后无死亡病例,大型 AVM 患者第 1 次栓塞后,剩余畸形团体积大多 < 50%,平均 1 ~ 3 个月后予以 2 次或多次栓塞治疗,最后完全栓塞者 26 例,大部栓塞(> 80%)者 9 例,术后恢复情况良好。经分次栓塞后,畸形血管团体积逐渐减少,最终达到临床治愈,或为显微神经外科手术切除或放射治疗奠定基础。**结论** 对于大型 AVM 进行血管内分次栓塞治疗效果肯定,值得临床推广应用。

【关键词】 血管内治疗; 脑动静脉畸形; 分次栓塞

中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2014)-07-0561-04

Fractionated embolization for the treatment of large cerebral arteriovenous malformation: clinical experience in 35 cases ZHOU Tao, ZHOU Bing, MA Xiu-yao, YANG Ming, YANG Hua. Department of Interventional Radiology, General Hospital of the Chinese People's Armed Police of Zhejiang Province, Jiaxing, Zhejiang Province 314000, China

Corresponding author: ZHOU Bing, E-mail: zbing8888@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the therapeutic methods and strategies of fractionated embolization in treating large cerebral arteriovenous malformation (cAVM). **Methods** During the period from May 2005 to May 2013 at authors' hospital, endovascular fractionated embolization was performed in 35 cases with large cAVM. The lesions were located in the frontal lobe ($n = 11$), the parietal lobe ($n = 8$), the temporal lobe ($n = 6$), the occipital lobe ($n = 4$), the lateral temporal area ($n = 2$) and the deep white matter and basal ganglia ($n = 4$). The longest diameter of the lesions was 6 – 12 cm, with a mean of 7.23 cm. The number of supply vessels was 2 – 5. The lesions were drained by superficial veins in 13 cases, by deep veins in 9 cases and by both superficial and deep veins in 17 cases. The exit stenosis of the draining vein was seen in 3 cases, while the dilatation of the draining vein was found in 6 cases. Angiography showed that the lesions were situated at the right side in 16 cases and at the left side in 19 cases. **Results** A total of 297 times of embolization operating-process were carried out in the 35 patients, of which NBCA was used in 107, ONYX in 153 with, FuAiLe medical adhesive in 15, combination use of NBCA and ONYX in 9 and combination use of ONYX and FuAiLe medical adhesive in 13. No death occurred after treatment. After the first embolization, the residual malformation volume usually decreased to < 50%. The interval between the first and the second embolization was 1 – 3 months. Generally, two to four times of embolization were

performed in each patient. Complete occlusion of the lesion was obtained in 26 cases, and sub-complete occlusion of the lesion (> 80% embolization) in 9 patients. Good recovery was achieved in all patients. After fractionated embolization, the volume of the cAVMs was

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.07.002

作者单位: 314000 浙江嘉兴 武警浙江省总队医院介入中心(周 涛);杭州师范大学附属医院介入科(周 兵);贵阳医学院附属医院神经外科(马修尧、杨 明、杨 华)

通信作者: 周 兵 E-mail: zbing8888@163.com

decreased gradually and ultimate clinical cure was achieved, which laid the foundation for conducting further micro - neurosurgery or radiation therapy. **Conclusion** For the treatment of large cerebral arteriovenous malformation, fractionated embolization has reliable therapeutic effect. Therefore, this technique should be recommended in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 561-564)

【Key words】 endovascular treatment; cerebral arteriovenous malformation; fractionated embolization

脑动静脉畸形 (arteriovenous malformations, AVM) 是胚胎时期由于血管异常发育所致的先天性血管畸形。目前对大型、结构复杂的脑 AVM 主要以开颅手术治疗为主,但因手术风险大,致死、致残率高及预后不良等原因,现今仍是神经外科治疗的难点。近年来,随着神经介入技术的不断发展和改进,介入栓塞治疗大型脑 AVM 已趋于成熟,并取得不低于手术治疗的良好效果。我院对 35 例大型脑 AVM 患者(畸形血管团最大径 > 6 cm,按照 AVM 的 Spetzler-Martin 分级在 IV ~ VI 级),经血管内分次栓塞治疗后,取得了良好效果,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2005 年 5 月—2013 年 5 月我院收治 35 例大型脑 AVM 患者,其中男 20 例,女 15 例。年龄 12 ~ 71 岁,平均 (37 ± 6) 岁。首发症状表现为颅内出血 19 例,癫痫发作 10 例,局灶性神经功能障碍 4 例,偶然发现 2 例。术前均行头颅 CT 检查,12 例行 MRI 和 MRA 检查。

1.2 病灶特征

患者术前均行全脑血管造影,AVM 主要位于额叶 11 例,顶叶 8 例,颞叶 6 例,枕叶 4 例,侧颞区 2 例,脑白质深部及基底节区 4 例。畸形血管团长径为 6 ~ 12 cm,平均 7.23 cm。均为多支供血,供血支 2 ~ 5 支,浅静脉引流 13 例,深静脉引流 9 例,深浅静脉均引流 13 例,静脉出口狭窄 3 例,扩张 6 例。造影见右侧 16 例,左侧 19 例,所有病例均进行分次栓塞治疗。

1.3 手术方法

本组 29 例手术在局麻下进行,6 例在全麻下进行。采用 Seldinger 技术穿刺右侧股动脉入路,插入 6 F 导管鞘,单弯或 Simmons 导管行全脑血管造影,多角度了解畸形团大小、范围、供血动脉及引流静脉、动静脉瘘和静脉窦的关系等。明确畸形血管团情况后退出造影导管并全身肝素化(45 u/kg),以后每小时追加 1 000 u。置放导引导管后,路图指引下导入微导管,使其接近或进入畸形血管团内,超选

择造影明确供血动脉血流速度及有无穿支血管,畸形血管团大小及引流静脉情况等。在 DSA 透视/剪影监视下进行,使用 ONYX、 α -氰基丙烯酸正丁酯胶(NBCA)或福爱乐医用胶栓塞供血动脉。栓塞后经导引导管再次造影了解畸形血管团栓塞后改变情况,评估栓塞效果,若患者无特殊不适,更换微导管再次超选择插管后予以栓塞治疗。根据畸形血管团的大小、位置及患者的耐受情况,对于大型畸形血管团一般首次治疗先行栓塞 60%左右。1 ~ 3 个月后再予同法进行栓塞治疗,直至畸形血管团栓塞后完全不显影或大部(80%以上)栓塞后为止。栓塞剂的选择主要根据微导管的部位,一般微导管完全进入畸形血管团内选择 ONYX,若微导管不能完全达到畸形血管团内,选择 NBCA 或福爱乐医用胶。对不能完全栓塞者残余少量畸形血管团可予以伽马刀放射治疗或显微神经外科手术治疗。

1.4 术后处理

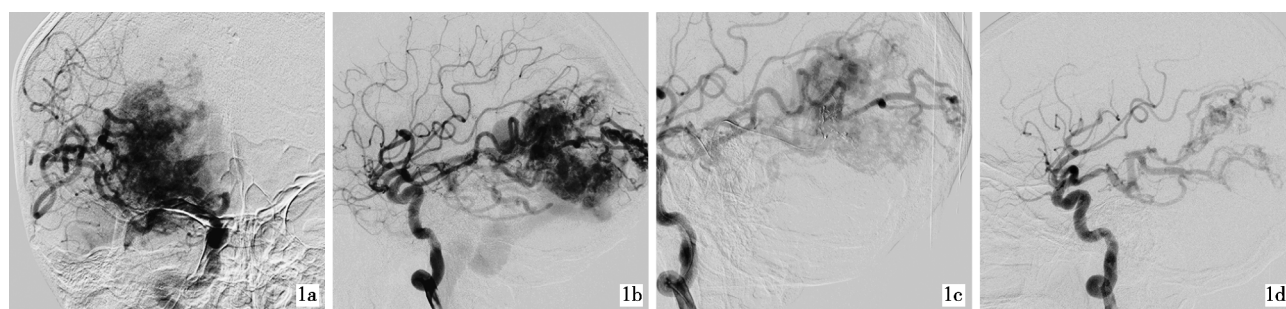
术后穿刺侧下肢制动卧床、穿刺点加压包扎 24 h,常规复查头颅 CT,监护生命体征,给予补液、预防癫痫、脑保护、高压氧、针灸康复等对症支持治疗。

2 结果

本组 35 例患者共分 91 次手术(每例 2 ~ 4 次),行 297 处栓塞治疗,其中使用 NBCA 进行栓塞 107 次,ONYX 胶 153 次,福爱乐医用胶 15 次,联合治疗使用 NBCA 和 ONYX 胶 9 例,ONYX 和联合福爱乐医用胶 13 例,治疗后无死亡病例。大型 AVM 患者经首次栓塞后,剩余畸形团体积一般 $< 50\%$,平均 1 ~ 3 个月后再予以再次或多次栓塞治疗。最后完全栓塞 26 例,大部栓塞($> 80\%$)9 例,其中 7 例予以伽马刀治疗,2 例行显微神经外科手术。术后患者恢复情况良好,其中神经功能缺损者术后恢复 4 例,肌力改善 3 例,视力基本恢复 1 例;癫痫患者 6 例经正规抗癫痫治疗后能完全控制,无癫痫发作,4 例术后癫痫发作较术前明显减少,经调整治疗药物后亦可完全控制;1 例因出血破入脑室,后经脑室外引流术后恢复,无明显神经功能缺损。本组无出

血、梗死等并发症。出血患者经最后一次栓塞后随访复查头颅 CT 出血均吸收,无再次出血,未出现正

常灌注压突破综合征 (normal perfusion pressure breakthrough, NPPB) 现象。见图 1。



1a、1b DSA 造影示右枕叶大型动静脉畸形,由右侧大脑中、前动脉多支供血,引流静脉粗大迂曲,向上失状窦后部、乙状窦及大脑大静脉引流,可见动脉瘤样血管扩张
1c 第 1 次 NBCA 胶大部栓塞后,畸形血管团残留约 30%
1d 2 个月后再予 ONYX 胶再次栓塞,基本完全栓塞

图 1 右枕部巨大动静脉畸形分次栓塞

3 讨论

随着神经介入治疗技术的不断发展进步,脑 AVM 血管内治疗已由辅助性栓塞向治愈为目的的栓塞治疗改变,有报道完全栓塞率在 22.4% ~ 43.9%^[1],但完全栓塞的并发症较多,特别是大型 AVM 完全栓塞后出血风险高达 15.6%^[2]。Miyasaka 等^[3]认为是 NPPB 和“阻塞性充血”理论两种机制共同作用造成了巨大 AVM 术后脑水肿并出血。

脑 AVM 是一种少见的神经血管疾病,其评估和治疗方法见解不一,对最佳治疗方法尚无共识。50% 脑 AVM 患者以出血发病^[4],其余多为癫痫发作、局灶性神经功能缺损、头痛或影像学检查时发现病灶。

对 CT、MRI 等无创性检查发现有怀疑 AVM 者在治疗前均应行 DSA 检查,对疑有硬脑膜血管参与供血的大型 AVM,颈外动脉造影也应考虑。DSA 技术已经较为成熟,其检查风险极低^[5],可用于全面评估疾病状态,有利于制订诊疗计划。DSA 检查时根据 AVM 大小、位置、流量进行对比剂注射,选择合适的角度,以期获得良好的图像并减少对比剂的使用,说明相关血管构筑学特征包括畸形血管团大小、深静脉回流和相关脑实质受累情况。累及深部脑组织及仅通过深静脉引流的病灶,畸形血管团越大,出血发生率越高^[6]。伴有动脉瘤的 AVM 的出血风险更高,但其本身无须特殊处理,随着 AVM 本身的治疗而消退,这可能与其血流相关。AVM 的栓塞治疗应在能提供栓塞、显微外科手术及立体定向放射治疗的医疗中心进行,以便紧急情况下提供神经外科支持。另外,术后患者的监护亦需重视,须有专人护理,及时发现术后并发症。

栓塞术作为一种治疗 AVM 方法的选择,可单独、姑息或辅助其他方法使用。虽然目前栓塞术通常作为术前或放疗前的辅助性措施,但随着介入材料、技术的发展,栓塞术彻底治愈脑 AVM 已成为可能。对于大型 AVM,一次性完全栓塞可能增加术后出血的风险,有研究报道一次操作中栓塞脑 AVM 超过 60% 时的出血发生率较高^[7],我们对于大型脑 AVM,根据术中情况选择合适的治疗时间,分次给予栓塞,以达到患者无明显不适和功能障碍为目的,分次栓塞的时间间隔在 1 ~ 3 个月。本组主要在局麻下手术,由麻醉科医师帮助提供常规监护,但因脑 AVM 的栓塞时间一般较长,故对烦躁或不能耐受的患者采用插管全麻,局麻手术除了可以缩短手术时间、加快术后恢复以及减少麻醉意外、减轻患者经济负担外,更重要的是针对神经系统疾病,可动态观察患者的神志及神经功能变化情况,特别是对大型 AVM 患者,在栓塞程度、时机把握及技术操作中相当重要,有利于及时发现问题,在最大程度地保留神经功能的条件下尽量减少并发症,提高栓塞率,这也是本组栓塞率较高的原因。本组中 1 例青年患者,左侧顶枕叶 AVM,在进行第 2 次栓塞时,术中诉头痛加重,视力下降,立即停止继续栓塞治疗,并随即复查头颅 CT,排除颅内明显出血及梗死灶后,予以扩容、扩血管及抗血管痉挛等积极治疗后视力完全恢复出院,残余少量 AVM 建议伽马刀治疗。

目前国内大多医院采用 NBCA 胶液态栓塞系统治疗脑动静脉畸形,栓塞率较低^[8]。近年来,ONYX 胶作为新型的液态栓塞系统已经开始进入临床使用,由于 ONYX 胶液态栓塞系统比 NBCA 胶液态栓塞系统有更好的可控性和弥散性^[9],可以使脑 AVM

获得较高的治愈率^[10]。福爱乐医用胶由 α -氰基丙烯酸正辛酯与 α -氰基丙烯酸正丁酯组成,其固化时间胶 NBPA 延长,生物体内扩散性能好,利于掌控,聚合热低对脑组织损伤小,而且其价格低廉,操作成本低,作为一种新的栓塞材料在临床上已有应用报道^[11],但仍然有待进一步随访研究。

血管内栓塞治疗在获得较高治愈率的同时,也会出现 NPPB、误栓正常支和引流静脉,发生癫痫、偏瘫、颅内出血等不良反应。在治疗过程中,我们除了术前认真仔细分析 AVM 形态、血流速度、供血动脉、引流静脉特征外,术中仔细操作,根据血管情况准确塑形微导管,有利于导管头端到位良好,尽量靠近病灶,避免误栓、过度栓塞、血管痉挛及血栓、出血等情况发生,选择合适的栓塞剂,根据血流速度调配浓度比例,把握推注栓塞剂时速度的亦非常重要,另外局麻有利于动态观察术中患者的病情变化,而分次栓塞可最大限度地减少并发症发生,提高栓塞率。

[参考文献]

- [1] Weber W, Kis B, Siekmann R, et al. Endovascular treatment of intracranial arteriovenous malformations with onyx: technical aspects[J]. AJNR, 2007, 28: 371 - 377.
- [2] 石 濛, 赵 卫, 沈 进, 等. 脑动静脉畸形栓塞治疗术并发颅内出血的原因及处理[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 185 - 189.
- [3] Miyasaka H, Yada K, Ohwada T, et al. Hemorrhagic venous infarction after excision of an AVMs [J]. Neurosurgery, 2009, 29: 265 - 268.
- [4] Hofmeister C, Stapf C, Hartmann A, et al. Demographic, morphological, and clinical characteristics of 1 289 patients with brain arteriovenous malformation [J]. Stroke, 2000, 31: 1307 - 1310.
- [5] Kaufmann TJ, Huston J 3rd, Mandrekar JN, et al. Complications of diagnostic cerebral angiography: evaluation of 19, 826 consecutive patients[J]. Radiology, 2007, 243: 812 - 819.
- [6] Stefani MA, Porter PJ, terbrugge KG, et al. Large and deep brain arteriovenous malformations are associated with risk of future hemorrhage[J]. Stroke, 2002, 33: 1220 - 1224.
- [7] Heidenreich JO, Hartlieb S, Stendel R, et al. Bleeding complications after endovascular therapy of cerebral arteriovenous malformations[J]. AJNR, 2006, 27: 313 - 316.
- [8] 沈 寻, 王志刚, 丁 璇, 等. ONYX 液态栓塞剂在脑动静脉畸形栓塞术中的应用[J]. 山东医药, 2006, 46: 29 - 30.
- [9] Hu YC, Newman CB, Dashti SR, et al. Cranial dural arteriovenous fistula: transarterial Onyx embolization experience and technical nuances[J]. J Neurointerv Surg, 2011, 3: 5 - 13.
- [10] 喻 博, 高连波, 刘云会, 等. 应用 Onyx 液态栓塞剂治疗脑动静脉畸形的探讨 [J]. 中华神经外科杂志, 2006, 22: 358 - 360.
- [11] 王 凡, 向贤宏, 杨 华, 等. 福爱乐医用胶栓塞治疗颅内动静脉畸形[J]. 中华神经医学杂志, 2012, 11: 734 - 736.

(收稿日期:2013-11-13)

(本文编辑:侯虹鲁)