

# 颅内深部小型动静脉畸形的血管内介入治疗

李明昌 陈谦学 王军民 陈华云 冀保卫 吴立权

**【摘要】** 目的 探讨颅内深部小型动静脉畸形血管内介入治疗的安全性及临床效果。方法 回顾分析 12 例颅内深部小型动静脉畸形患者采用血管内介入治疗的临床资料, 其中畸形位于基底节区 6 例, 丘脑-基底节区 4 例, 小脑上蚓部 2 例; 采用 Onyx 或 NBCA 进行栓塞治疗。结果 完全栓塞 7 例 (58.3%), 次全栓塞 3 例 (25%), 部分栓塞 2 例 (16.7%), 残余畸形者行伽玛刀治疗, 随访 3 个月至 2 年, 平均 12 个月, 无严重并发症及死亡病例。结论 颅内深部小型动静脉畸形根据具体情况采用血管内介入栓塞, 能收到满意的效果, 但栓塞率和畸形血管构筑、供血动脉多少以及血管条件相关。

**【关键词】** 颅内动静脉畸形; 栓塞, 治疗性; 丘脑; 基底节区

**Embolization of small deep intracranial arteriovenous malformation** Li Ming-chang, CHEN Qian-xue, WANG Jun-min, CHEN Hua-yun, JI Bao-wei, WU Li-quan. Department of Neurosurgery, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China

Corresponding author: CHEN Qian-xue, Email: chenqx666@sohu.com

**【Abstract】 Objective** To explore the safety and efficiency of interventional embolization of small deep intracranial arteriovenous malformation. **Methods** Twelve cases with small deep intracranial arteriovenous malformation were treated by interventional embolization with Onyx or NBCA. Among them, 6 located at basal ganglion, 4 at thalamus and basal ganglion area and 2 in upper cerebellum. **Results** Total obliteration was achieved in 7 cases(58.3%), subtotal obliteration was achieved in 3 patients(25%) and other 2 cases were obliterated partially. For patients with residual deformity, gamma knife was performed. There were no severe complications and death in our series. **Conclusion** Interventional embolization is an accessible treatment for small deep intracranial arteriovenous malformation, the rate of embolization depends on the architecture of the malformation, number and condition of feeding artery.

**【Key words】** Intracranial arteriovenous malformations; Embolization, therapeutic; Ganglion; Thalamus

脑动静脉畸形 (AVM) 是脑血管发育异常所致畸形中最常见的一种, 占脑血管畸形的 90% 以上, 年出血率约为 2%~4%<sup>[1]</sup>。脑深部小型 AVM 由于部位深在, 解剖结构重要特殊, 显微手术难以准确定位, 因此致死致残率较高<sup>[2]</sup>。我们自 2011 年 5 月至 2013 年 5 月对 12 例脑深部小型 AVM 患者采用血管内介入栓塞治疗, 效果满意, 现报道如下。

## 资料和方法

1. 一般资料: 本组 12 例, 男 8 例, 女 4 例; 年龄 12~57 岁。就诊原因: 癫痫发作 2 例, 一侧肢体无力 6 例, 一侧肢体感觉异常 2 例, 2 例患者有间断头痛发作。所有患者均经过头颅 CT、MRI 和 DSA 检查确诊,

畸形团位于基底节区 6 例, 丘脑-基底节区 4 例, 小脑上蚓部 2 例。畸形团最大直径 0.8~2.5 cm, 平均 1.6 cm; 畸形团单支动脉供血 5 例, 多支以上动脉供血 6 例。

2. 血管内介入栓塞治疗: 气管插管全麻成功后, 采用 Seldinger 法穿刺右侧股动脉, 置入 6 F 动脉鞘, 泥鳅导丝引导下将 6 F Envoy 导引导管放置于供血动脉入颅处, 选择合适的工作角度, 在路图指示下微导丝导引 Marathon 漂浮微导管 (EV3 公司, 美国), 使微导管头端尽可能接近畸形团的供血动脉或超选进入畸形团, 反复微导管造影确认没有供应正常脑组织的血管穿支, 同时确认允许反流长度。用 4 ml 生理盐水反复冲洗微导管, 然后用 0.25 ml 二甲基亚砜 (DMSO) 灌满微导管后, 在 road-map 下缓慢注射 Onyx-18 (EV3 公司, 美国) (约 0.15 ml/min), 此时可见 Onyx 胶从 Marathon 漂浮微导管末端溢出, 弥散进入畸形血管团。如果发现 Onyx 胶反流至供血动脉, 则停止注射 2 min 后继续注射, 通过多次“注射-弥散-反流-停顿-

再注射”，使 Onyx 在畸形血管团内不断弥散，直至栓塞目标畸形团<sup>[3]</sup>。由于基底节区畸形供血动脉往往很短，穿支血管常常供应很重要的结构，所以栓塞过程中我们适时旋转球管，多角度观看，有明显反流或有可能栓塞正常血管时，立即停止注射，耐心等待 2 min 后注射，若 3 次停顿仍有反流，且反流超过容许反流范围时应缓慢拔出微导管，拔管时保持微导管一定的张力，予以微导管一定的后退时间。在安全反流范围内尽可能一次完全栓塞病灶，部分残留者，可选择伽玛刀治疗。若血管过于迂曲导管难以接近或进入畸形血管团，则使用 NBCA 进行栓塞。术中根据畸形构筑以及导管头与畸形团的距离配制不同浓度的 NBCA，栓塞后快速拔管。

3. 随访：所有患者经门诊或电话随访，必要时行 DSA 随访。

## 结 果

本组 12 例，完全栓塞 7 例（58.3%），次全栓塞 3 例（25%），2 例部分栓塞（16.7%），残余畸形者行伽玛刀治疗，无严重并发症及死亡病例。所有患者栓塞术后均未出现原有神经功能障碍加重的情况。随访 3 个月至 2 年，平均 12 个月，未见新的出血及复发。典型病例治疗过程见图 1。

## 讨 论

脑 AVM 可发生在脑内任何部位，位于大脑半球内占 60% 以上，首发症状有头痛、癫痫及脑出血等。累及深部结构如纹状体、内囊、丘脑区等部位约占 1%，也有统计占 AVM 的 2%~3%，其中多数属于小型<sup>[4]</sup>。脑深部 AVM 由于与颞顶叶致痫区距离较远，因此多以出血为首发症状。本组 12 例脑深部 AVM 患者，均以出血为首发症状，出血前均无癫痫病史，但 7 例有慢性头痛史，无其他神经功能缺失表现。

丘脑基底节区 AVM 由于出血部位位于丘脑基底节区，因此易于与高血压所致的动脉硬化性脑出血混淆。但由于 AVM 发病年龄较轻，影像学上具有一定的特点。因此临床上对于患者年龄较轻、血肿边缘存在脑软化灶或钙化，或血肿周围存在蚯蚓状高密度影，或血肿边缘呈弧形凹入及尖角形，则应高度怀疑 AVM 的诊断。当诊断怀疑为 AVM 时，在无脑疝存在的情况下应进一步行 CT 增强、CTA 等检查明确诊断。若 CTA 阴性仍高度怀疑 AVM，可行 DSA 检查，必要时行微导管超选造影以免遗漏小型及微型 AVM 的诊断。

治疗上由于 AVM 位于脑深部，解剖结构重要，对于血肿量大导致脑疝的患者，在术前来不及行 CTA 或

DSA 的情况下均应根据血肿所在部位采用不同手术入路清除血肿，必要时行去骨瓣减压术。手术的原则是清除血肿，解除占位效应，由于对于畸形血管团的血管构筑不明，因此术中不必强求切除病灶，以免造成不必要的损伤。对于脑深部血肿量小，直径 < 3 cm 的小型 AVM，显微手术难以准确定位，手术带来的创伤较大，存在引起偏瘫、感觉障碍等神经功能缺失加重的风险<sup>[5]</sup>。尽管有文献报道放射治疗对于基底节、丘脑及脑干 AVM 具有一定的治疗作用，但与浅表 AVM 相比，深部 AVM 放射治疗的放射相关并发症的发生率和再出血率相对较高，而闭塞率却较低<sup>[6-7]</sup>。虽然血管内栓塞治疗同样面临着相应的风险，但恰当的栓塞治疗可以达到闭塞或缩小病灶或为其他治疗方法创造有利条件的作用<sup>[8]</sup>。特别是随着新型栓塞材料 Onyx 的广泛使用，颅内重要功能区 AVM 和硬脑膜动静脉瘘的栓塞治疗迎来了新的时代<sup>[3,9]</sup>。

对于脑深部小型 AVM 患者，血管内介入栓塞治疗避免了显微手术和放射治疗所带来的创伤。特别是适合使用 Onyx 栓塞时，Onyx 能在缓慢注射下弥散至整个畸形血管团，从而达到治愈的目的。本组病例中所有患者均在病情稳定后行 DSA 检查，发现 AVM 后再根据 DSA 结果详细分析血管构筑情况。所有 12 例患者均成功行介入治疗，收到了令人满意的效果。在治疗过程中，体会如下：（1）对于患者年龄较轻，出血部位或形态不符合典型高血压脑出血者，常规行 DSA 检查。行 DSA 检查后需详细阅片，以免遗漏微小型 AVM。（2）栓塞过程中选择较粗、较直的供血动脉，微导管头端尽量接近畸形团，反复超选造影，若有正常穿支显影，则需回撤微导管并重新选择新的血管。在接近畸形团内时注意微导丝不出头，否则有刺破畸形血管团的风险。（3）使用 Onyx 还是 NBCA 需根据具体血管构筑确定，若微导管能进入或接近畸形血管团，则可考虑使用 Onyx。否则使用不同浓度的 NBCA；使用 Onyx 时一般反流不超过 1 cm，以确保正常动脉不被栓塞或拔管困难。在栓塞过程中一定要多个角度透视监控，不能误栓正常血管，有反流时应立即停止注射，停顿 2 min 后再缓慢注射，若重复两次以上仍有反流则缓慢拔出微导管。使用 NBCA 栓塞时若有反流则应迅速拔管，否则有黏管的风险。（4）在畸形团没有完全栓塞前，避免栓塞主要引流静脉。（5）基底节区脑 AVM 有时供血动脉为豆纹动脉的分支，垂直于或呈锐角从大脑中动脉发出，有时从脉络膜前动脉发出，垂直于颈内动脉。上微导管时存在一定的难度，必要时可使用球囊等辅助方法。栓塞结束后若实在撤管困难，则不必强行拔除，可让微导管保留于



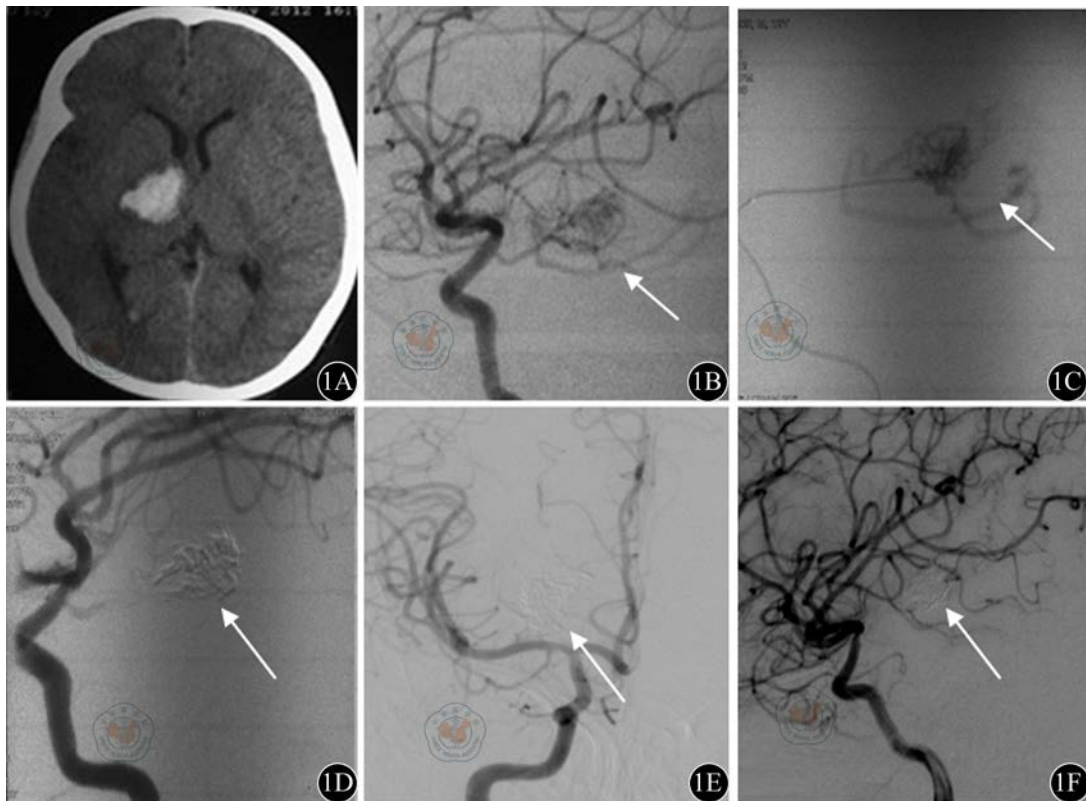


图1 右侧丘脑后部小型AVM血管内介入栓塞治疗。1A 头颅CT显示右侧丘脑后部血肿；1B DSA显示右侧脉络膜前动脉供血的丘脑小型动静脉畸形团及引流静脉（实箭头）；1C微导管超选到位后造影，显示导管头进入畸形团（实箭头）；1D Onyx栓塞后原畸形血管团消失，Onyx形成铸型（实箭头）；1E、1F 3个月后复查造影正侧位片显示畸形无复发（实箭头）

血管内，以免引起出血。术后使用抗凝治疗，一般不会形成栓塞等并发症。本组病例中无留管情况。（6）不可片面追求栓塞率，具体情况应根据血管构筑决定。对于体积较小、单支供血的 AVM 有可能一次完全栓塞 AVM，否则有存在误栓正常血管，或正常灌注压突破的风险。所残留的部分可以选择放射治疗或手术治疗，其中所注入的栓塞物还可以用以辅助定位。

总之，脑深部小型 AVM，使用 Onyx 或 NBCA 进行栓塞治疗，能收到良好的效果。但是限于本组例数较少，随访时间有限，其长期临床效果有待进一步随访证实。

参 考 文 献

[1] Wedderburn CJ, van Beijnum J, Bhattacharya JJ, et al. Outcome after interventional or conservative management of unruptured brain arteriovenous malformations: a prospective, population-based cohort study. *Lancet Neurol*, 2008, 7: 223-230.  
 [2] Johnston JL, Johnston IH. The surgical treatment of small deep intracranial arteriovenous malformations: a report of 85 cases. *J Clin Neurosci*, 1996, 3: 338-345.  
 [3] 李明昌, 何伟文, 伍健伟, 等. Onyx 胶栓塞治疗硬脑膜动静脉瘘的初

步体会. *中国神经精神疾病杂志*, 2009, 35: 46-49.  
 [4] Mast H, Young WL, Koennecke HC, et al. Risk of spontaneous haemorrhage after diagnosis of cerebral arteriovenous malformation. *Lancet*, 1997, 350: 1065-1068.  
 [5] Schaller C, Schramm J. Microsurgical results for small arteriovenous malformations accessible for radiosurgical or embolization treatment. *Neurosurgery*, 1997, 40: 664-672.  
 [6] Andrade-Souza YM, Zadeh G, Scora D, et al. Radiosurgery for basal ganglia, internal capsule, and thalamus arteriovenous malformation: clinical outcome. *Neurosurgery*, 2005, 56: 56-63.  
 [7] Kiran NA, Kale SS, Kasliwal MK, et al. Gamma knife radiosurgery for arteriovenous malformations of basal ganglia, thalamus and brainstem--a retrospective study comparing the results with that for AVMs at other intracranial locations. *Acta Neurochir (Wien)*, 2009, 151: 1575-1582.  
 [8] Willinsky R, Goyal M, Terbrugge K, et al. Embolisation of Small (< 3 cm) Brain Arteriovenous Malformations. Correlation of Angiographic Results to a Proposed Angioarchitecture Grading System. *Interv Neuroradiol*, 2001, 7: 19-27.  
 [9] 晁迎九, 傅先明, 张扬, 等. Onyx 栓塞治疗脑中央区动静脉畸形. 介入放射学杂志, 2010, 19: 3-5.

(收稿日期: 2013-08-21)  
 (本文编辑: 郝锐)