

# 脑动静脉畸形的血管内栓塞治疗

唐军 明德国 刘作勤 王志刚 李国新

**【摘要】** 目的 探讨脑动静脉畸形(AVM)血管内介入治疗的方法和效果。方法 分析 82 例 AVM, 其中表现癫痫 20 例, 颅脑出血 51 例, 头痛 18 例, 其他 8 例。病灶位于大脑半球 66 例, 基底节 6 例, 小脑半球 7 例, 脑干 3 例。畸形血管团属巨大型 23 例, 中型 50 例, 小型 9 例。栓塞剂为 NBCA 64 例, IBCA 12 例, 手术丝线 4 例, 手术丝线+ IBCA 2 例。结果 完全解剖治愈 27 例; 畸形血管团减少 80% 以上 15 例; 减少 50%~80% 者 28 例; 小于 50% 者 12 例。栓塞后手术切除 5 例。生活工作正常者 52 例, 症状明显改善者 20 例, 症状无改善者 8 例, 加重 2 例, 无死亡病例。并发症血管痉挛 7 例, 脑过度灌注综合征 3 例, 导管断裂 3 例, 误栓 1 例。结论 血管内栓塞治疗脑动静脉畸形是安全有效的, 对某些病例可达到解剖治愈, 对手术困难的可作为首选方法。

**【关键词】** 脑; 动静脉畸形; 血管内治疗; 栓塞

**Intravascular embolization treatment of cerebral arteriovenous malformations** TANG Jun, MING Deguo, LIU Zuoqin, et al. Shandong Medical Imaging Institute Jinan 250021, China

**【Abstract】 Objective** To find out the method and effects of intravascular treatment of cerebral arteriovenous malformations (AVM). **Methods** A group of 82 patients were analysed. 20 cases of the group with symptom of epilepsy, 51 with intracranial hemorrhage, 18 with complaint of headache, and 8 with other symptoms. Based on the locations of the lesions, lesions of 66 cases located in cerebral hemisphere, 6 in basal ganglia area, 7 in cerebellum, and 3 in brain stem. Based on the size of malformations, 23 cases were classified as huge type, 50 as medium type and 9 as the small type. Embolization materials NBCA were used in 64 cases, IBCA in 12 cases, surgical threads in 4 cases and silk surgical threads with IBCA in 2 cases. **Results** 27 cases of the group were anatomically cured, 15 cases showed 80% shrinkage of the malformations in size, 28 cases with 50%~80% shrinkage, 12 cases less than 50% shrinkage and 5 patients with resection of malformations after the embolization. 52 cases of the group were totally recovered to normal life, 20 cases with marked improvement of symptoms and signs, 8 cases with no remarkable improvement of signs and 2 cases were aggravated, but without any mortality. Complications of spasm occurred in 7 patients, cerebral overinfusion in 3 patients, broken of catheter in 3 and mal embolization in one. **Conclusions** Intravascular interventional embolization is a safe and effective method for treating AVMs, with complete cure in some patients anatomically. It could be a method of first choice in treating some operationally difficult cases.

**【Key words】** Brain; Arteriovenous malformations; Intravascular treatment; Embolization

脑动静脉畸形(AVM)是一种先天性脑血管发育异常的疾患。在我国发病较多, 手术治疗难度较大, 特别是对于较大的、深在的、功能区的脑AVM, 手术不但出血多, 且容易造成神经系统功能丧失。近10年来, 随着DSA的应用, 栓塞材料和导管技术的改进, 神经血管解剖学及监护系统的发展, 经导管栓塞术成为治疗脑AVM的重要手段。我们采用微导管血管内栓塞技术, 栓塞治疗脑AVM 82例, 取得了满意的效果。

## 材料和方法

### 一、临床资料

男性 51 例, 女性 31 例; 年龄 5~62 岁, 平均 35 岁。以癫痫发作者 20 例; 蛛网膜下腔出血或颅内血肿者 51 例, 其中 3 例伴有肢体偏瘫; 单纯头痛 18 例; 头痛伴其他症状者 8 例。

### 二、造影表现

病灶位于大脑半球 66 例, 基底节区 6 例, 小脑半球 7 例, 脑干 3 例。畸形血管团属巨大型者 23 例, 中型者 50 例, 小型者 9 例。畸形血管团中伴动

作者单位: 250021 山东省医学影像学研究所

脉瘤 7 例, 伴静脉瘤 8 例, 伴动静脉瘘 13 例。按畸形血管团类型分为: (1) 单支动脉供血, 多支静脉引流 11 例, 占 13.4%; (2) 多支动脉供血, 单支静脉引流 14 例, 占 17.1%; (3) 多支动脉供血, 多支静脉引流 46 例, 占 56.1%; (4) 单支动脉供血, 单支静脉引流 11 例, 占 13.4%。

### 三、栓塞材料

全部病例均采用法国 BALT 公司生产的 Magic 微导管系列, 如 Magic MP, STD, PI, 1.5F 等。栓塞材料为 5/0 手术丝线, 二氰基丙烯酸异丁酯(BCA)和二氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)。其中, 注入 5/0 手术丝线段 4 例; IBCA 12 例; NBCA 64 例; 5/0 手术丝线+ IBCA 2 例。注入手术丝线段量最多长 1000cm, 最少 38cm。注入 IBCA 和 NBCA 浓度为 30%~100%, 其中 30%~40% 61 例; 50%~60% 14 例; 70%~80% 5 例; 纯 IBCA 和 NBCA 各 1 例。1 次注射量最大 0.65ml, 最小量 0.15ml。

### 四、操作技术

病人仰卧于数字减影血管造影床上。采用 Seldinger 技术经股动脉穿刺插管, 先行选择性全脑血管造影, 充分了解脑 AVM 部位、大小、供血动脉、引流静脉, 是否伴有动脉瘤、静脉瘤或动静脉瘘及循环时间、有无盗血等。如适于栓塞治疗, 将 6F 薄壁导引管送入病人颈内动脉或椎动脉内, 达第二颈椎水平。连接好 Y 型带阀接头及加压输液袋, 经 Y 型阀插入选用的 Magic 系列微导管, 经微导管注入 60% 造影剂行超选择性造影并进行图像分析, 见导管前端供血动脉不含供应正常脑组织的穿支时, 即可行血管内栓塞治疗。根据病变区血液循环时间, 选用不同浓度的 IBCA 或 NBCA 或手术丝线进行栓塞。栓塞完毕, 随即经导引导管造影以了解整个畸形血管团栓塞情况, 达到预期栓塞目的后, 用 1mg 鱼精蛋白中和 100 单位肝素的比例中和体内剩余的肝素量, 再拔出导引导管和导管鞘, 穿刺部位压迫止血后加压包扎。

本组病例中行 1 次(同时栓塞 1~2 支供血动脉) 栓塞 52 例, 2 次栓塞 23 例, 3 次栓塞 5 例。其中有 5 例栓塞后病灶行手术完全切除。

## 结 果

### 一、栓塞效果

病灶完全栓塞达解剖学治愈者 27 例; 畸形血管团减少大于 80% 者 15 例; 畸形血管团减少 50%~80% 者 28 例; 畸形血管团减少小于 50% 者 12 例。

其中 2 例 AVM 大于 2cm, 3 例 AVM 大于 4cm 行一次栓塞后, 手术完全切除。82 例中, 治愈或接近治愈, 生活、工作完全正常者 42 例; 生活、工作完全正常, 但 AVM 部分减少者 10 例; 症状明显改善者 20 例, 包括癫痫发作减少 9 例, 头痛明显减轻者 6 例, 偏瘫 2 例, 肌力提高 2 级以上者 2 例, 肢体活动不灵活基本正常者 1 例, 颅内杂音减轻或消失 2 例; 原症状无改善者 8 例; 加重 2 例, 均为栓塞过程中并发症, 无死亡病例。

### 二、并发症

脑血管痉挛 7 例, 脑过度灌注综合征 3 例, 肢体活动不灵 1 例, 导管破裂误栓偏瘫 1 例, 导管断裂 3 例。

## 讨 论

### 一、栓塞治疗的作用

脑 AVM 为先天性脑血管发育异常, 多见于 20~30 岁的青年人。病人中一半以上(61%) 会发生颅内出血, 近一半的病人出现头痛(46%) 或伴功能缺损(45%), 约 1/3 病人发生癫痫(31%)<sup>[1]</sup>。出血病人中病死率高达 30%<sup>[2]</sup>, 该病对家庭和社会的危害极大。随着 CT、MR 和 DSA 的普及, 对脑 AVM 的诊断已不困难。但因脑 AVM 的大小、位置、引流静脉的不同, 采用的治疗方法不同, 取得的效果也存在很大差异。现行的治疗方法主要有显微手术、血管内栓塞和放射治疗。随着显微神经解剖和显微外科的发展, 脑 AVM 手术切除经验日趋成熟, 但仍有一些巨大的脑深部的、重要功能区、高血流、伴动脉瘤、动静脉瘘的脑 AVM, 常因出血量大、并发症多而影响手术效果或危及患者生命。立体定向放疗作为一种精确、无麻醉、不需开颅、住院时间短的治疗方法, 适应于微小的脑深部的 AVM, 可达到不出血, 疗效较满意。但其存在着明显的局限性, 其有效直径仅 25~30mm, 对体积较大的 AVM, 高血流和合并动静脉瘘或动脉瘤的 AVM, 治疗不彻底或疗效不佳, 尤其是对有出血史的脑 AVM 不易首选该治疗方法。该法术中或术后可引起癫痫、血管源性水肿、动脉栓塞、静脉血栓形成、放射性坏死、脱髓鞘等。

随着血管内治疗技术的不断完善发展, 栓塞材料和导管技术的不断完善, 血管栓塞治疗已成为显微手术前脑 AVM 的治疗的重要辅助手段和立体定向放疗前脑 AVM 的治疗的重要手段。其优点为<sup>[3-7]</sup>: (1) 对某些脑 AVM 可达到解剖治愈的目



图 1 左侧顶叶由大脑中动脉供血的 AVM



图 2 NBCA 在畸形血管团中的弥散情况



图 3 栓塞后畸形血管团基本消失, 大脑前动脉亦显影

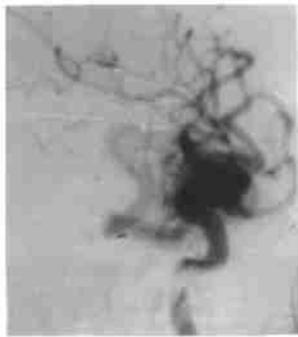


图 4 左侧额叶 AVM



图 5 微导管超选择性造影显示供血动脉、畸形血管及引流静脉情况



图 6 NBCA 在畸形血管团中的弥散情况

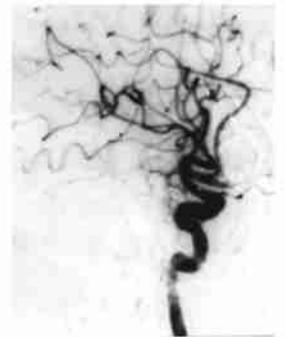


图 7 栓塞后畸形血管团完全消失

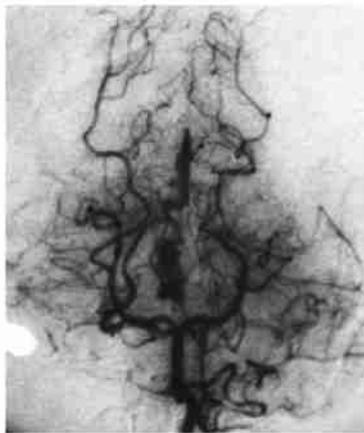


图 8 小脑蚓部由右侧小脑上动脉供血的 AVM

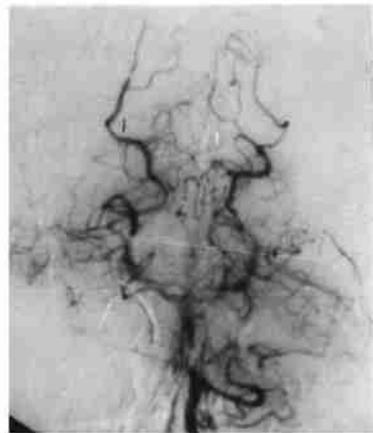


图 9 栓塞后畸形血管团完全消失

的。(2) AVM 即使不能完全栓塞畸形血管团也可使脑 AVM 范围缩小, 血流减少, 盗血程度减轻, 采用手术时, 术中出血少, 易分离, 脑组织损伤小, 有利于手术切除, 提高手术成功率。采用立体定向治疗时, 减少放射剂量, 减轻放疗的边缘效应, 且不增加出血风险。(3) 可消除 AVM 深部供血动脉和手术中较难控制的深穿支动脉, 使一部分传统认为难以手术病例接受手术治疗成为可能。(4) 栓塞术对大型 AVM 伴顽固性癫痫或进行性神经功能障碍者有较好的控制作用。(5) 对并发畸形团内动脉瘤反复出血病例, 可闭塞动脉瘤, 减少了放疗观察期间的 AVM 血栓形成期间再出血的风险。(6) 可闭塞对放疗不敏感的 AVM 伴发的动静脉瘘。(7) 栓塞后残余的畸形团位于栓塞区内, 放疗减少了对正常脑组织的照射体积。(8) 术前分次栓塞可预防术中、术后发生正常灌注压突破(NPPB)。(9) 明显提高治愈率, 降低致残率和病死率。Vinuela 等<sup>[8]</sup>治疗 101 例脑 AVM 畸形血管团减少 75% ~ 90% 50 例 (49.5%)。凌锋等<sup>[9]</sup>治疗 74 例, 解剖学治愈 27 例 (36.8%), 畸形血管团减少 80% 以上 8 例 (10.8%)。Demeritt 等<sup>[6]</sup>报道 71 例 AVM, 30 例采用 NBCA 栓塞+手术, 41 例单纯手术术后 GOS 评分, 5 分者前一组为 86%, 后一组为 66%, 证明术前栓塞提高了 AVM 治愈率。Gobin 等<sup>[5]</sup>报道 96 例 AVM (平均直径 3.9cm) 放疗前行一次或数次 NBCA 栓塞, 栓塞后使 AVM 的大小(平均直径 2.1 cm) 适合放射治疗。随诊 90 例中, 53 例 (59%) AVM 完全闭塞。本组栓塞 82 例, 解剖治愈 27 例 (32.9%), 畸形血管团减少 80% 以上 15 例 (18.3%)。栓塞后有 5 例手术行病灶完全切除 (100%)。本组中没有栓塞后行立体定向放疗的病例。

## 二、栓塞剂的选择

胶样栓塞剂和手术丝线是目前国内外血管内治疗脑 AVM 的主要材料。手术丝线栓塞费时间较长, 反复注射, 易造成血管痉挛和栓塞后可出现再通。本组早期有 4 例注射手术丝线, 均不同程度地发生血管痉挛, 有 2 例因注射手术丝线费时间较长而改用胶样栓塞剂, 将病灶完全栓塞。

IBCA 和 NBCA 是常用的胶样栓塞剂, 其栓塞效果可靠, 不易再通。一些作者认为<sup>[10,11]</sup>, IBCA 在畸形团中聚合时, 有明显结块现象, 易粘住导管, 手术分离困难。另外, 动物实验观察 IBCA 有微弱的诱发癌变作用, 而 NBCA 在血管内聚合后呈海绵

状, 便于手术剥离, 不易粘住导管且无诱发癌变作用, 故近年来 NBCA 已取代 IBCA。本组应用 IBCA 栓塞 12 例与 NBCA 栓塞 64 例比较, NBCA 较 IBCA 在空气中暴露时, 性质稳定, 有较充足的时间调配混合液, 有利于栓塞前的准备; NBCA 聚合时间、弥散能力、栓塞效果与 IBCA 相似, 但 NBCA 刺激性小、毒性低, 栓塞后病人通常没有明显的头痛、恶心, 再就是 NBCA 较 IBCA 易注射, 尤其是采用低浓度 (30% ~ 40%) NBCA 注射时较易, 亦有利于其在畸形血管团中弥散。

## 三、并发症及处理

血管内栓塞治疗脑 AVM 最常见并发症有出血、血管痉挛、误栓、脑肿胀等。本组 82 例中出现脑血管痉挛 7 例, NPPB 3 例, 误栓致偏瘫 1 例, 肢体活动不灵 1 例, 导管断裂未发生神经功能障碍 3 例。本组栓塞治疗总并发症为 18%, 无死亡病例。国外 Deruty<sup>[2]</sup>等报道血管内栓塞治疗的并发症为 25%, 病死率高达 8%, 均高于本组。在血管内栓塞治疗中导致并发症的主要原因在于 (1) 导管及栓塞材料对血管壁的机械刺激导致血管痉挛。(2) 一次过多地栓塞大型、高血流量的畸形血管团, 导致病灶区域脑组织缺血、水肿, 加重原有症状甚至出现新的功能障碍。(3) 栓塞了引流静脉导致畸形血管破裂出血。(4) 因血管畸形团周围脑组织长期被盗血而处于低灌注状态, 其小动脉长期代偿性扩张, 丧失收缩能力, 当畸形血管栓塞后脑灌注压恢复正常, 但血管自动调节功能失调, 致使过度灌注的血流突破毛细血管床, 造成脑肿胀、出血。(5) 误栓正常动脉, 而产生新的神经功能障碍。

## 参考文献

1. Lunsford LD, Kondgolka D, Flickinger JC, et al. Stereotactic radiosurgery for arteriovenous malformations of the brain. *J Neurosurg*, 1991, 75: 512-514.
2. Morgan MK, Johnston IH, Hallian JM, et al. Complication of surgery for arteriovenous malformations of the brain. *J Neurosurg*, 1993, 78: 176-182.
3. Deruty R, Pelissou-Gugotat I, Morel C, et al. Reflections on the management of cerebral arteriovenous malformations. *Surg Neurol*, 1998, 50: 245-246.
4. Horowitz M, Purdy P, Kopitink T, et al. Subarachnoid hemorrhage during arteriovenous malformations embolization as a result of vessel wall "sandblasting". *Surg Neurol*, 1998, 50: 403-407.
5. Gobin YP, Laurent A, Merienne L, et al. Treatment of brain arteriovenous malformations by embolization and radiosurgery. *J Neurosurg*, 1996, 85: 19-28.

6. Demerit JS, Pile SJ, Mast H, et al. Outcome analysis of preoperative embolization with N-butylcyanoacrylate in cerebral arteriovenous malformations. AJNR, 1995, 16: 1801-1807.

7. Mathis JA, Barr JD, Horton JA, et al. The efficacy of particulate embolization combined with stereotactic radiosurgery for treatment of large arteriovenous malformations: technical case report. Neurosurgery, 1998, 43: 1223-1228.

8. Vinula F, Dion JE, Ducwiler G, et al. Combined endovascular embolization and surgery in the management of cerebral arteriovenous malformations: experience with 101 cases. J Neurosurg, 1991, 75: 856-864.

9. 凌锋主编. 介入神经放射学. 北京: 人民卫生出版社, 1991. 116-119.

10. 李宝民, 王家钰, 周定标, 等. 用国产胶体栓塞剂经血管内栓塞治疗动静脉畸形. 中国医学影像学杂志, 1994, 2: 203.

11. Jafar JJ, Adam JD, Alejandro B, et al. The effect of embolization with N-butylcyanoacrylate prior to surgical resection of cerebral arteriovenous malformation. J Neurosurg, 1993, 78: 60-65.

12. Denuty R, Pelissor Guyotat I, Amat D, et al. Multidisciplinary treatment of cerebral arteriovenous malformation. Neurol Res, 1995, 17: 169-177.

(收稿日期: 2000 04 14)

## • 护理论坛 •

# 股骨头缺血性坏死介入治疗的护理

夏冰 侯庆峰 王兢 张华清

股骨头缺血性坏死的介入治疗取得了令人鼓舞的成绩, 护理工作功不可没, 我们所治疗病人 56 例, 87 髖, 疗效满意, 就其护理要点报告如下。

### 临床资料

56 例中男性 50 例, 女性 6 例, 年龄在 26~ 68 岁, 其中双侧者 31 例, 单侧者 25 例, 有外伤史者 6 例, 长期饮酒史者 30 例, 按 Ficat 分期 I 期 42 髖, II 期 24 髖, III 期 18 髖, IV 期 3 髖。

介入治疗 1 次者 48 例, 2 次者 8 例, 全部病例经介入治疗后疼痛消失, 多数病例功能恢复正常或达到 I 级。

本组中无严重并发症发生, 仅有暂时性药物的不良反应发生。

### 护理要点

#### 一、术前护理

本组病人由于患病时间长, 采用过多种方法治疗, 对疾病的康复失去信心, 因此, 术前行通俗语言讲清楚介入治疗方法的必要性, 术中注意的事项及过去治疗病人的效果。这样能使病人树立信心, 术中更好地配合。

术前协助医生做好各种检查, 了解病人有无青光眼、白内障、前列腺疾病及心脑血管病等, 术前准备好所用药物, 做好碘过敏试验, 穿刺部位备皮等。

#### 二、术中配合

将预先准备好的介入器材分别摆放在手术台

上, 将拟用药物按不同靶血管的用量, 分别按要求备好, 当医生将导管送入靶血管时按照先后顺序将药物送至手术台上, 尤其是在应用 654-2 后, 观察病人的眼部变化是重要的, 也应及时观察病人的皮肤、血压、心率等变化, 有异常时及时报告医生, 以便采取合理的处理措施。

#### 三、术后护理

介入治疗术后的护理是十分重要的, 因为介入治疗中应用了大量的扩张血管, 溶栓的药物, 因此术后病人应平卧, 穿刺侧肢体限制活动 24h, 并定时观察穿刺点有无出血、足背动脉搏动情况, 亦应注意观察全身有无出血倾向。

血管内介入治疗后第 2 天开始应用药物滴注, 以提高疗效, 因此护理工作更为重要, 首先是在应用药物上, 蝮蛇抗栓酶应作皮试, 654-2 亦有一定不良反应, 滴注过程中应严密观察。其次是静脉滴注的部位在患侧足背静脉, 若为双髖者, 应交替应用。再者是用药时间为 5d, 最后是出院指导, 这一点更为重要, 应嘱病人出院后注意如下事项: ①形成良好的生活习惯, 戒烟酒, 尽量不使用激素类药; ②相对减少行走, 上下楼时更应注意; ③介入治疗术后半月重复经足背静脉滴注 5d 蝮蛇抗栓酶及 654-2; ④按时服用一定量的钙剂及维生素 D; ⑤ 3 个月后复查 X 光片或 CT, 从而了解病变恢复情况。

做好护理工作, 是保证股骨头缺血性坏死介入治疗取得成功的重要一步, 只有努力才能做好这项工作。

(收稿日期: 2000 05 20)