

## 颅内动脉瘤可解脱弹簧栓塞治疗 ——附 28 例分析

李明华 陈君彦 顾斌贤 程英升 赵培荣 陆学胜 徐世定

**摘要:**目的:比较评价 MDS 和 GDC 栓塞颅内动脉瘤的疗效。材料和方法:28 例颅内动脉瘤(宽颈动脉瘤 6 例,狭颈动脉瘤 22 例)患者接受了血管内治疗,其中 MDS 栓塞 9 例,GDC 栓塞 19 例。术后即时和 6 个月后作血管造影以评价其栓塞效果。结果:28 例经血管治疗手术成功 26 例,失败 2 例。在用 MDS 栓塞成功的 8 例中,完全栓塞 2 例(25%),大部栓塞(栓塞范围 > 70%)3 例(38%),部分栓塞(栓塞范围 < 70%)3 例(38%)。在用 GDC 栓塞成功的 18 例中,完全栓塞 12 例(67%),大部栓塞 4 例(22%),部份栓塞 2 例(11%)。术后 6 个月随访血管造影 7 例,无 1 例显示动脉瘤再开放。术后血栓形成发生 2 例,1 例 2 周后完全恢复,另 1 例留有永久后遗症。1 例手术失败,因动脉瘤再次破裂 1 周后死亡。结论:在狭颈动脉瘤,经血管治疗技术可完全闭塞动脉瘤腔,GDC 的可操作性和治疗效果要优于 MDS。

**关键词:**动脉瘤 血管内治疗 栓塞

### Embolization Therapy with Detachable Coils of Intracranial Aneurysms, Analysis of 28 Cases

*Li Minghua, Chen Junyan, Gu Bingxian, et al.*

*Dept. of Radiology, Shanghai Sixth People's Hospital, Shanghai 200233*

**ABSTRACT:** Purpose: To evaluate comparative the efficacy of endovascular therapy with MDS and GDC in intracranial aneurysms. Material and Methods: 28 patients with intracranial aneurysm (6 aneurysms with a wide neck and 22 aneurysms with a narrow neck) underwent endovascular therapy with MDS in 9 cases and GDC in 19 cases. 21 cases involved acute treatment after aneurysm rupture with subarachnoid hemorrhage. 8 cases involved selective-time treatment. Angiographic studies were performed immediately and six months after procedure. Results: Endovascular procedure were successful in 26 cases, failed in 2 cases. Embolization was complete in 2 cases with MDS and in 12 cases with GDC, subtotal(> 70%) in 3 cases with MDS and in 4 cases with GDC. Partial(< 70%) in 3 cases with MDS and in 2 cases with GDC. Follow-up angiography showed no re-open of aneurysm in 7 cases six months after embolization. Thromboembolism occurred in two cases within procedure, one recovered fully two weeks later, another remained critical deficits. One case was failed for endovascular therapy and died for re-rupture of aneurysm one week later. Conclusion: Intracranial aneurysm with a narrow neck may be completely embolized by endovascular therapy technique, GDC is more manageable and better efficacy than MDS.

**Key words:** Aneurysm, Endovascular therapy, Embolization

1974 年,前苏联学者 Serbenenko 首次报道应用可脱性球囊治疗颅内动脉瘤以来,特别是近十几年,材料学的不断发展、电子计算机技术的临床应用、以及有关血管解剖的进一步认识,

颅内动脉瘤的经血管治疗技术日趋成熟、完善,已成为与外科手术媲美的又一可供选择的治疗方法(1)。本文报道 28 例应用机械解脱弹簧(MDS)和电解解脱弹簧(GDC)治疗颅内动脉瘤,比

本文由上海市卫生系统“百人计划”资助

作者单位:200233 上海市第六人民医院

较评价其治疗效果和优缺点。

## 材料和方法

### 一、一般资料

28 例中男性 15 例, 女性 13 例; 年龄范围 28 ~ 68 岁, 平均年龄 47.5 岁。普通门诊住院 7 例, 急诊住院 21 例。普通门诊 7 例中, 临床症状为头痛 5 例; 动眼神经麻痹 4 例; 无任何体征偶尔发现动脉瘤者 2 例。急诊 21 例, 均为自发性蛛网膜下腔出血, 其中首次发生蛛网膜下腔出血 7 例, 二次或二次以上 4 例。Glasgow 评分为 13 ~ 15 分 7 例, 10 ~ 12 分 8 例, 7 ~ 9 分 4 例, 6 分以下 2 例。发生蛛网膜下腔出血 (二次以上出血者以最后一次计) 与施行治疗的间隔时间为 3 天内 5 例, 4 ~ 7 天 2 例, 8 天以上 14 例。

### 二、围手术期处理

28 例术前均常规头颅 CT 扫描, 其中 12 例作了 CTA, 15 例作了 MR 检查。术前建立静脉通道, 插导尿管。25 例采用神经安定麻醉, 2 例临床症状重者 (Glasgow 分别为 6 分和 8 分) 应用全麻。在放置导引导管前, 全身肝素化, 首次剂量为肝素 4000U, 生理盐水稀释后静脉推注, 以后每隔 1 小时静脉推注 2000U, 直至手术结束。术后 24 小时内维持应用肝素, 每隔 8 小时 4000U, 留置导管鞘 24 小时。肠溶阿司匹林 50mg/d, 长期服用半年。术后半年随访脑血管造影。

### 三、操作方法

28 例均为股动脉入路, 行 DSA 完整评估动脉瘤、动脉瘤与周围血管关系、以及颅内循环状况。在动脉瘤腔充盈最满意、瘤颈显示最清晰的造影像上测量动脉瘤腔最小直径、最大直径和动脉瘤颈宽度, 并计算其瘤 (最小直径)/颈比。动脉瘤腔最大直径  $\leq 5\text{mm}$  为小型动脉瘤; 6 ~ 15mm 为中型动脉瘤。动脉瘤颈宽度  $> 4\text{mm}$ 、瘤/颈比  $< 2$  为宽颈动脉瘤。动脉瘤诊断明确后置入 6F 导引导管, 其头端在颈内动脉和椎动脉的颈 1 平面。微导管分别采用 Magic 2F/3F 和 Tracker10/Tracker18, 在微导丝 (Taper, Dasher, Lit) 导引下置

微导管头于动脉瘤腔近 1/3 处, 尽可能避免微导丝伸出过长和微导管头端顶住动脉瘤壁, 以防止顶破动脉瘤壁的危险。

经 DSA 明确微导管正确置位后, 置入微弹簧圈。第一枚微弹簧圈的选择应小于动脉瘤腔最小直径 1mm。微弹簧圈进入动脉瘤腔时, 在电视透视或在示踪图状态严密监视下, 缓慢地送入, 使弹簧圈在瘤腔内自然盘曲。碰到阻力时, 可适当退出后重新置入, 在推进和撤退时, 均要避免用力过大, 以免顶破动脉瘤壁或使弹簧圈结构破坏。26 例动脉瘤共置入微弹簧圈 104 枚。其中 MDS23 枚, GDC31 枚平均每例动脉瘤用弹簧圈 4 枚。每一次放置弹簧圈后行 DSA, 评价动脉瘤腔栓塞情况, 以决定是否需再放置以及放置何种规格的弹簧圈。术后栓塞程度分为完全栓塞, 动脉瘤腔不再充盈; 大部份栓塞, 动脉瘤腔栓塞范围  $> 70\%$ ; 部份栓塞, 动脉瘤腔栓塞  $< 70\%$ 。

## 结果

28 例中 12 例作了 CTA, 其中 9 例显示明确的动脉瘤; 8 例作了 MR 检查, 显示动脉瘤 6 例。脑血管造影可明确动脉瘤的部位、形状和大小 (表 1、2), 其分布为颈内动脉动脉瘤 1 例, 前交通动脉瘤 5 例, 后交通动脉瘤 8 例, 大脑前动脉动脉瘤 1 例, 大脑中动脉动脉瘤 2 例, 后颅凹动脉瘤 2 例。小型动脉瘤 9 例, 中型动脉瘤 16 例, 大型动脉瘤 1 例, 巨大动脉瘤 2 例。28 例颅内动脉瘤患者, 26 例动脉瘤腔栓塞成功, 2 例失败。26 例中, 8 例 MDS 栓塞, 18 例 GDC 栓塞。应用 MDS 栓塞的 8 例中, 动脉瘤腔完全栓塞 2 例, 大部份栓塞 3 例 (图 1), 部份栓塞 3 例。应用 GDC 栓塞的 18 例中, 动脉瘤安全栓塞 12 例 (图 2), 大部分栓塞 4 例, 部份栓塞 2 例。动脉瘤腔栓塞程度与瘤颈宽度、瘤腔大小之间的关系见表 1、2。7 例动脉瘤腔栓塞术后 6 个月随访血管造影, 未见动脉瘤腔再显影 (图 1)。

28 例中 2 例术中脑血栓形成, 其中 1 例发生在刚置入导引导管时, 即发生一侧大脑前动脉

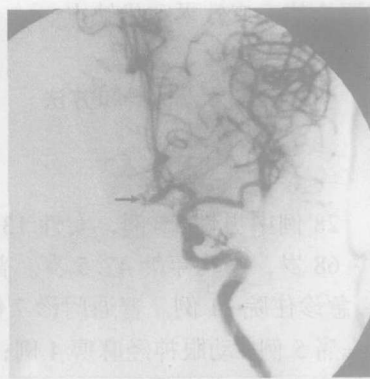
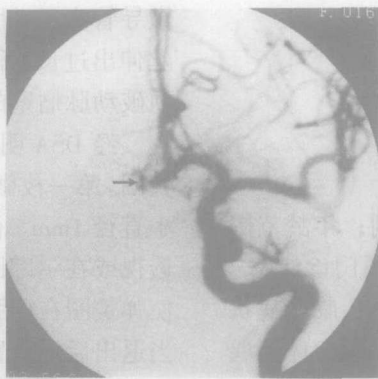
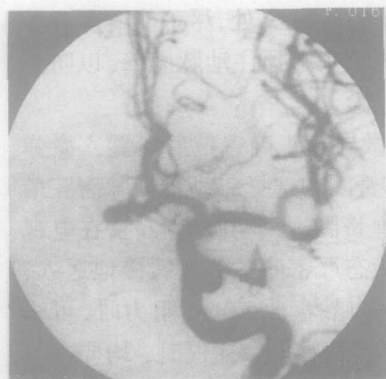


图 1. 自发性蛛网膜下腔出血:

A. 正位 DSA 示前交通动脉囊状动脉瘤

B. MDS 栓塞后, 动脉瘤大部闭塞, 留有少许残腔(←)

C. 术后半年随访血管造影显示腔同前(←)

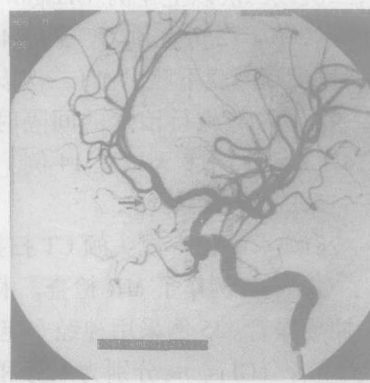
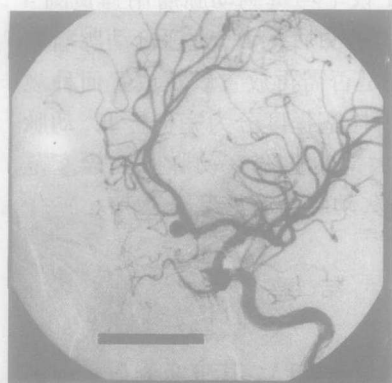


图 2. 自发性蛛网膜下腔出血:

A. 斜位 DSA 示前交通囊状动脉瘤

B. GDC 栓塞后示动脉瘤腔内 GDC 影(←)

C. 栓塞后 DSA 示动脉瘤腔完全闭塞(←)

(A2 段)血栓形成,患者对侧下肢瘫痪、失语,动脉内慢速注入尿激酶 10 万 U,1 小时后血栓阻塞处部份再通,症状好转。2 周后完全康复;另 1 例为后交通动脉瘤破裂经 GDC 栓塞后血管造影示动脉瘤闭塞,但同侧大脑中动脉分叉处血栓形成,经溶栓治疗后仍留有对侧偏瘫。1 例前交通动脉瘤破裂患者,在置入微导丝时出现抽搐,终止手术后患者无加重体征,2 小时后突发剧烈头痛、颈项强直,提示动脉瘤再次破裂出血,患者 1 周后死亡。以上 3 例均为蛛血急诊治疗患者,Glasgow 评分均为 7~9 分。

## 讨 论

### 一、经血管治疗颅内动脉瘤的适应证探讨

颅内动脉瘤破裂出血的死亡率高达 20%~30%,首次破裂不予治疗,则 2 周内再次破裂的机会增加 50%,死亡率也增加 50%。因此,Guglielmi 把动脉瘤破裂致自发性蛛网膜下腔出血患者视为经血管治疗的第一指征<sup>[1,2]</sup>。经血管治疗动脉瘤的机理为闭塞动脉瘤腔,达到与外科手术同样的目的。解除动脉瘤破裂出血、再出血的危险因素,从而大胆地予以针对蛛网膜下腔出血的治疗和其它支持疗法,包括抗血管痉挛治疗(自发性蛛网膜下腔出血中的严重并发症!)。相对于外科手术而言,经血管治疗技术创伤小,患者容易接受,特别是对临床症状颇重、外科手术不能忍受的患者。但是,Glasgow 评分

表 1:动脉瘤颈宽度与栓塞程度之间的关系

动脉瘤颈	MDS				GDC			
	完全	大部	部份	失败	完全	大部	部份	失败
宽颈 (n = 6)		1			2	2	1	
狭颈 (n = 22)	2	2	3	1	10	2	1	1

表 2:动脉瘤大小与栓塞程度之间的关系

	MDS				GDC			
	完全	大部	部份	失败	完全	大部	部份	失败
小动脉瘤 (n = 9)	1		1		5	1		1
中动脉瘤 (n = 16)	1	2	2	1	6	2	2	
大动脉瘤 (n = 1)		1						
巨大动脉瘤 (n = 2)					1	1		

低于 6 分者,是否可行经血管治疗技术,需慎重考虑。在蛛网膜下腔大量积血患者,外科手术在夹闭动脉瘤的同时,冲洗蛛网膜下腔,对临床恢复更为有利。偶尔发现、无症状的动脉瘤,虽然是经血管治疗的相对指征,但也应持积极态度。存在颅神经压迫的动脉瘤,经血管闭塞动脉瘤腔,杜绝了动脉瘤破裂出血的危险,但不能解除其压迫症状,如外科手术在夹闭动脉瘤后剥除其瘤体,可获得理想的结果。

## 二、麻醉的选择和肝素化应用

麻醉的成功与否,直接影响手术的成败。长期以来,神经介入手术采用神经安定麻醉一直被认是一大优点。不可否认,如此麻醉在术中保持患者清醒,有利于监察患者的情况。但是,为了使介入手术操作者从容地施行手术和充分应用示踪图功能,目前绝大多数学者主张实施全麻,尤其是急性蛛网膜下腔出血、病情较严重患者。导管、导丝、弹簧圈与血液接触,改变了正常血凝状态,容易引起血栓。因此,神经介入手术开始,即从置入导引导管时起,就应规范应用肝素化,并维持至术后 24 小时。有条件者,可在活性凝血时间 (ACT) 监测下保证肝素正确摄入量。另外,进入体内血管的每一根同轴导管,均应连接灌注线,持续灌注生理盐水,以减少同轴导管内摩擦力和防止同轴导管内回血。

## 三、方法和材料选择

颅内动脉瘤经血管治疗入路,多采取股动脉,如动脉硬化、扭曲明显,可行颈动脉入路,少数的亦有肘动脉入路。导引导管选择头端柔软型、略带弯曲,有利于进入颈动脉和椎动脉颅底段。但是,此型导引导管较难选择入头臂动脉开口,需由交换导丝帮助导入。微导管应以带亲水膜超滑型首选,在小型、急性动脉瘤破裂,尤其是前交通动脉瘤破裂患者,以 Tracker 10 微导管为宜。微导管头则依动脉瘤口与载瘤动脉角度塑形,在微导丝引导下行进,微导丝则用头端带弹簧结构的 Taper、Dash 或 Lit。在血管内行进时,也可用支撑力较好的 Trisend,但是,进入动脉瘤腔时,必须换用前述微导丝,微导丝和微导管在动脉瘤腔伸出不宜过长,以免顶破动脉瘤壁。为确保微弹簧圈在动脉瘤腔内自然盘曲,第一只微弹簧圈应小于动脉瘤腔的最小直径至少 1mm,随后根据动脉瘤腔的残存部份,选择适当大小弹簧圈,原则上以逐渐减小为宜<sup>[3,4]</sup>。

## 四、GDC 和 MDS 的比较

GDC 和 MDS 的解脱机理不同, GDC 为电解解脱,而 MDS 为机械解脱, GDC 更具可操作性。在 10mm 以上规格的 GDC,设计有双直径弹簧圈,更有利于弹簧圈在动脉瘤腔盘曲。另外,柔软型 GDC 对小型、急性破裂出血的动脉瘤,操作更加安全。MDS 在动脉瘤腔脱落前,也可回撤,重新调整,但其结构较为复杂,操作难度较大,产品因

素的失败率较高<sup>[5,6]</sup>。本组病例显示,动脉瘤腔闭塞程度与动脉瘤大小、瘤颈宽度之间无直接关系,但与材料有关,即 GDC 的闭塞程度比 MDS 更完全。本组 MDS 完全栓塞和大部栓塞率为 62.5%,GDC 为 89%。

### 五、并发症的发生和处理

经血管治疗动脉瘤是一血管内手术。血管内手术有其固有的风险,即血管内血栓形成、斑块脱落、血管痉挛、动脉瘤破裂出血等等<sup>[3]</sup>。本组 2 例在术中发生脑血栓形成,其原因一为动脉壁斑块脱落或动脉瘤腔内血栓逸出,二为导管在血管内操作,导致新鲜血栓进入脑内。因此,操作精细、柔软、规范,避免用力过大,以及术中严格、充分肝素化是减少血栓形成的基本前提。一旦发生,应在动脉瘤腔闭塞以后,行局部动脉内尿激酶灌注、溶栓治疗,往往见效甚快。本组 1 例经治疗后完全康复,另 1 例因不配合,微导管不能到达血栓部位,溶栓效果较差。Bradac 等报告,动脉瘤栓塞以后,血栓形成发生率达 16%,考虑系弹簧圈置入动脉瘤腔扰乱了正常血凝状态所致。因此,动脉瘤栓塞后应常规维持肝素化 24 小时,长服阿司匹林半年。

本组 1 例在微导丝进入动脉瘤腔时发生抽搐,提示损伤了动脉瘤原破裂处致血液外渗。应该说,微导丝和微导管进入动脉瘤腔,均有顶破动脉瘤壁的危险。因此,微导丝和微导管进入动脉瘤腔时,应在示踪图监视下仔细操作,切忌用

力过大和伸出过长(尽管微导丝头端带有弹簧结构!)。如为微导管已进入动脉瘤腔,则继续置入微弹簧圈,一般可达到止血目的,不会有严重后遗症。

### 参考文献

1. Guglielmi G, Vinuela F, Duckwiler G, et al. Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms by electrothrombosis using electrically detachable coils. *J Neurosurg*, 1992, 77: 515 - 524.
2. Richling B, Bavinski G, Gross C, et al. Early clinical outcome of patients with ruptured cerebral aneurysms treated by endovascular (GDC) or microsurgical techniques. A single center experience. *Interventional Neuroradiology*, 1995, 1: 17 - 19.
3. Bradac GB, Riva A, Bergui M, et al. endovascular coil embolisation of cerebral aneurysms. *Rivista di Neuroradiologia*, 1995, 8: 637 - 644.
4. Byrne JV, Molyneux AJ, Renowdensr SR, et al. Endosaccular coil embolisation of intracranial aneurysms. *Neuroradiology*, 1994, 36: 165 - 169.
5. Marina R, De Grandi C, Gaini SM, et al. Early endovascular surgery of cerebral aneurysms with interlocking detachable coils(IDS). *Rivista di Neuroradiologia*, 1996, 9: 47 - 51.
6. 李明华, 史可蒂. 经血管治疗颅内动脉瘤: 可脱性弹簧的临床应用. *中国医学计算机成像杂志*, 1996, 2: 49 - 52.