

覆膜支架血管内治疗颅内动脉瘤:附九例报告

尹龙 范一木 徐翔 黄楹

【摘要】 目的 探讨覆膜支架治疗颅内动脉瘤的适应证和临床疗效。方法 经脑血管造影检查明确诊断的 9 例颅内动脉瘤患者(4 例颈内动脉海绵窦段宽颈动脉瘤未破裂、5 例椎动脉颅内段梭形或夹层动脉瘤破裂致蛛网膜下隙出血),动脉瘤直径 4~16 mm,均接受 Jostent 覆膜支架治疗。**结果** 共计植入 9 枚 Jostent 覆膜支架,均获技术成功,支架顺利到达病变部位且释放后动脉瘤颈即刻覆盖完全,动脉瘤不显影,载瘤动脉血流通畅,达到即刻影像学满意效果。随访 9~24 个月,5 例患者(2 例颈内动脉、3 例椎动脉)脑血管造影检查颈内动脉支架段血流通畅、无狭窄(2 例),椎动脉支架段血管呈无症状性闭塞(2 例)或支架内轻度狭窄(1 例),动脉瘤均未显影;其余 4 例未行脑血管造影患者门诊随访。9 例患者手术后均恢复正常生活与工作,无一例死亡或永久性病残。**结论** 覆膜支架治疗颈内动脉海绵窦段宽颈大动脉瘤、椎动脉颅内段梭形或夹层动脉瘤疗效较好,值得在有手术适应证的患者中推荐使用。

【关键词】 颅内动脉瘤; 颈内动脉; 椎动脉; 支架; 脑血管造影术

DOI:10.3969/j.issn.1672-6731.2011.02.017

Endovascular treatment of intracranial aneurysms with covered stents (with report of 9 cases) YIN Long, FAN Yimu, XU Xiang, HUANG Ying. Grade 2006, Graduated School, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

Corresponding author: YIN Long (Email: yinlongattache@163.com)

【Abstract】 Objective To evaluate the effectiveness and indications of endovascular treatment of intracranial aneurysms with covered stents. **Methods** During the last 5 years, 9 patients with intracranial aneurysms were selected and treated by endovascular implantation 9 coronary stent grafts (Jostent GraftMaster). The 9 patients were 28-65 years old (average 46). There were 4 cases with internal carotid cavernous wide neck unruptured aneurysms. Among them 3 patients suffered with diplopia whose aneurysmal diameters were 12-16 mm, and the other one suffered with transient ischemic attack (TIA) whose internal carotid cavernous segment stenosis associated with a wide neck aneurysm (diameter 4 mm). Five cases suffered from intracranial vertebral dissecting or fusiform aneurysms with subarachnoid hemorrhage (SAH). The Hunt-Hess degrees were I-Ⅱ. The aneurysmal diameters were 4-6 mm. Before operation all patients administrated clopidogrel 75 mg and aspirin 300 mg per day at least for 3 d. All patients were treated with Jostent covered stent. **Results** The stent placement was successful. All covered stents were successfully deployed in the parent artery across the lesions. All aneurysms were excluded immediately. Five of 9 patients (2 carotid and 3 vertebral) were followed by cerebral angiography for 9-24 months after treatment. At stent placement carotid artery blood flow became fluent and no stenosis was seen in 2 cases, vertebral arteries were asymptomatic occluded in 2 cases, and slightly in-stent stenosis at vertebral artery was seen in one case. No aneurysms recurred. The other 4 cases did not undergo angiography were followed as outpatients. All patients recovered normally. No death or permanent disablement occurred. **Conclusion** Endovascular covered stent placement is expedient and effective for treatment of internal carotid cavernous large and wide neck aneurysms and intradural vertebral dissecting or fusiform aneurysms.

【Key words】 Intracranial aneurysm; Carotid artery, internal; Vertebral artery; Stents; Cerebral angiography

覆膜支架治疗颅内动脉瘤主要适用于宽颈动

作者单位:300070 天津医科大学研究生院 2006 级(尹龙);天津市环湖医院神经外科(范一木,黄楹);河北省唐山市工人医院神经外科(徐翔)

通信作者:尹龙(Email:yinlongattache@163.com)

脉瘤、大动脉瘤、外伤性或医源性假性动脉瘤、夹层或梭形动脉瘤^[1-3]。与裸支架辅助弹簧圈栓塞技术相比,覆膜支架可即时封堵动脉瘤颈,将动脉瘤完全排除在血液循环之外,并保持载瘤动脉通畅;同时具有操作简单、风险小、费用较低等优点。

在本研究中,笔者应用 Jostent 覆膜支架(美国 Abbott 公司)治疗 9 例颅内动脉瘤患者,临床效果满意,结果报告如下。

资料与方法

一、一般资料

选择 2005 年 6 月-2010 年 6 月住院治疗的颅内动脉瘤患者施行 Jostent 覆膜支架植入术,均符合以下纳入标准:(1)经三维重建数字减影血管造影(DSA)或 64 层 CT 血管造影(CTA)检查明确诊断为颈内动脉海绵窦段宽颈动脉瘤和椎动脉颅内段梭形或夹层动脉瘤患者。(2)拒绝闭塞载瘤动脉者。(3)排除载瘤动脉严重迂曲、病变段载瘤动脉有明显弯曲或重要分支者。(4)患者或家属知情同意,愿意接受 Jostent 覆膜支架植入术。9 例患者入组,男性 6 例,女性 3 例;年龄 28~65 岁,平均 46 岁。4 例患者为颈内动脉海绵窦段未破裂宽颈动脉瘤,其中 3 例动脉瘤直径 12~16 mm,均因动眼神经或外展神经麻痹致复视、视物不清就诊;1 例为颈内动脉海绵窦段重度狭窄伴狭窄段宽颈动脉瘤,直径 4 mm,以短暂性脑缺血发作(TIA)就诊。5 例为椎动脉颅内段梭形或夹层动脉瘤破裂致蛛网膜下隙出血,Hunt-Hess 分级 I~II 级,动脉瘤直径 4~6 mm。

二、治疗方法

1. 术前评价 4 例颈内动脉海绵窦段动脉瘤中 3 例为较大动脉瘤,考虑到动脉瘤体积较大、占位效应明显,弹簧圈栓塞不仅费用高且术后易复发,故采用覆膜支架治疗;1 例颈内动脉海绵窦段重度狭窄伴狭窄段宽颈小动脉瘤患者,为兼顾治疗狭窄而施以覆膜支架治疗。其余 5 例蛛网膜下隙出血患者,脑血管造影检查均显示动脉瘤远端和近端载瘤动脉存在不同程度狭窄,术前评价考虑裸支架辅助弹簧圈栓塞技术很难达到动脉瘤完全栓塞,且不能同时解决载瘤动脉狭窄问题,根据脑血管造影所示动脉瘤附近椎动脉无分支发出,故采用覆膜支架治疗。以上 9 例患者手术前脑血管造影交叉试验均显示前后交通动脉开放良好,但患者拒绝闭塞载瘤动脉。手术前所有患者均予以阿司匹林(300 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d),连续口服 3 d。

2. 操作方法 于全身麻醉下经右侧股动脉穿刺置入 6F 导管鞘(美国 Cordis 公司),静脉注射肝素钠全身肝素化,首剂量 3000 U,追加 1500 U/h。全脑血管造影(包括交叉试验)了解前后交通动脉开放情

况,90 cm 7F 长鞘(美国 Cook 公司)和 Envoy 6F 导引导管(美国 Cordis 公司)送达载瘤动脉,通过三维重建图像可以清楚地观察到动脉瘤颈的透视工作角度并制作影像清晰的路径图,将直径与载瘤动脉直径相当、长度较动脉瘤颈宽 4~6 mm 的覆膜支架和 PT 微导丝(美国 Boston Scientific 公司)共同送达载瘤动脉,当 PT 微导丝进入动脉瘤远端的二级血管后再将覆膜支架缓慢推至病变部位。由于覆膜支架柔韧度较差,通过弯曲的血管阻力较大,需缓慢、持续推进,如果支架超过最佳位置,可先拉动微导丝而后将支架和微导丝同时向回拉。覆膜支架通过弯曲的血管可造成血管移位,使支架到达病变区域时的走行与路径图不相符,经脑血管造影确定支架与动脉瘤瘤颈位置满意后方可施行下一步,即膨胀球囊、释放支架。抽瘪球囊后维持原位行脑血管造影以观察动脉瘤有无对比剂内漏,若发现内漏现象,应原位再次膨胀球囊并增加 202.65 kPa,无效者可根据对比剂内漏部位,或于支架近端或远端调整球囊位置再次扩张并再增加 202.65 kPa,脑血管造影检查动脉瘤不显影即可抽出球囊、保留微导丝并于原位再行脑血管造影,确认动脉瘤不显影后方可抽出微导丝,Perclose 血管缝合器(美国 Abbott 公司)封闭股动脉穿刺点。手术后继续口服阿司匹林(300 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d),3 个月后停用氯吡格雷,仍服用阿司匹林(100 mg/d),连续治疗 1 年,复查脑血管造影。

结 果

本组 9 例患者共植入 9 枚覆膜支架,均获技术成功;覆膜支架到达病变部位,动脉瘤颈覆盖完全,动脉瘤不显影,载瘤动脉血流通畅,达到即刻影像学满意效果。无一例发生手术相关并发症。共随访 9~24 个月,5 例患者(2 例颈内动脉动脉瘤、3 例椎动脉动脉瘤)DSA 或 CTA 检查动脉瘤完全不显影,其中 2 例颈内动脉覆膜支架位置良好,血流通畅、无狭窄;3 例椎动脉覆膜支架中 2 例发生无症状性支架内闭塞,1 例支架近端轻度狭窄。其余 4 例患者由于拒绝脑血管造影检查或手术后时间较短而未获得手术后脑血管造影资料。所有患者均恢复正常生活与工作(表 1)。

典型病例

例 1(表 1 例 3 患者) 男性,43 岁。主诉因头痛

表 1 9 例颅内动脉瘤患者的临床资料

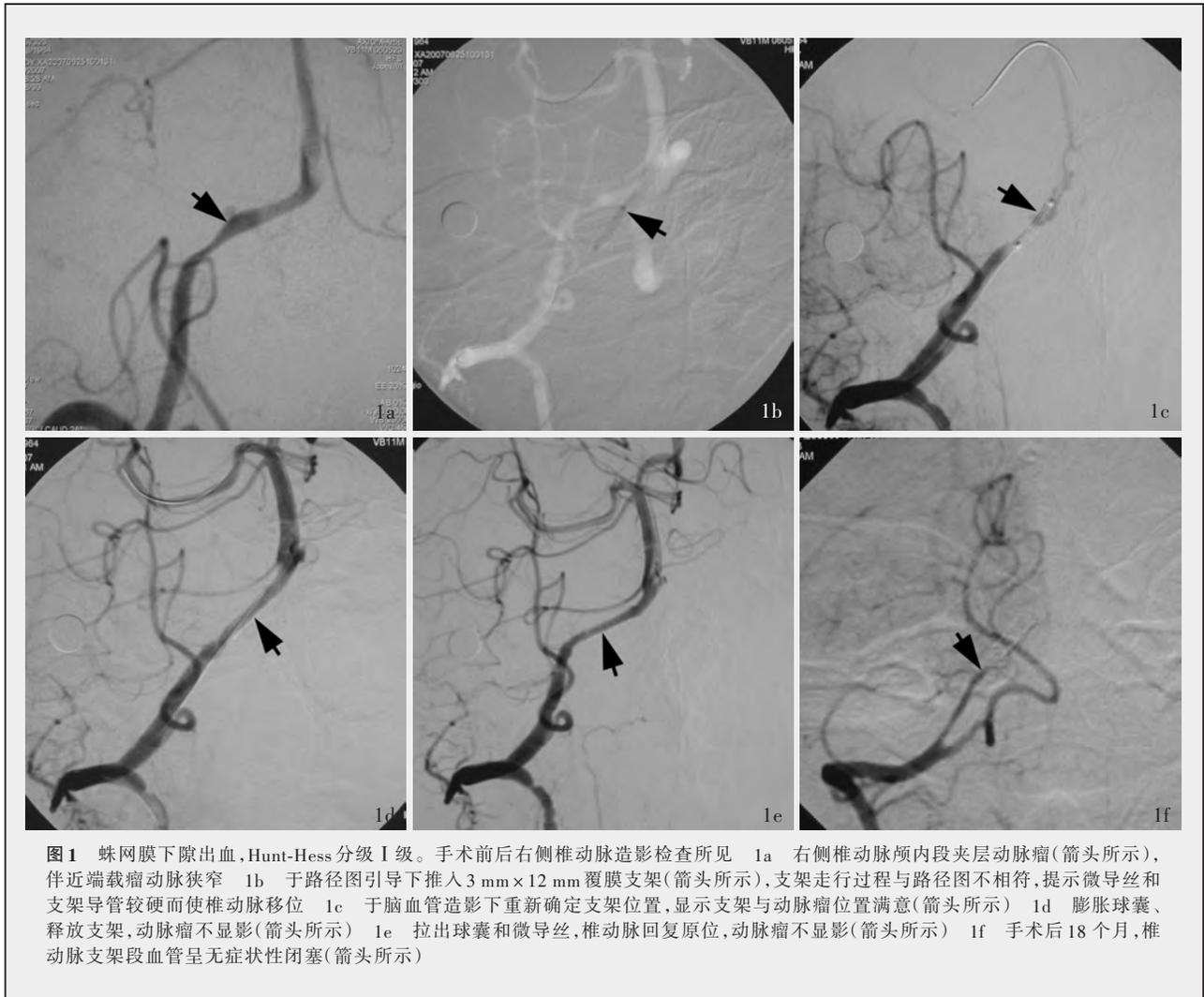
| 序号 | 性别 | 年龄(岁) | 临床症状 | 动脉瘤 | | | 支架 (直径×长,mm) | 随访 |
|----|----|-------|--------------|----------|----|-----------|-----------------|---|
| | | | | 位置 | 形状 | 高×宽×颈(mm) | | |
| 1 | 女 | 65 | 一侧动眼神经和展神经麻痹 | 颈内动脉海绵窦段 | 宽颈 | 16×15×14 | 4×19 | 手术后9个月,一侧展神经麻痹;DSA显示颈内动脉血流通畅、无狭窄,动脉瘤不显影 |
| 2 | 男 | 44 | 一侧动眼神经和展神经麻痹 | 颈内动脉海绵窦段 | 宽颈 | 15×13×12 | 4×16 | 手术后1年电话随访,症状改善,拒绝脑血管造影检查 |
| 3 | 男 | 43 | 蛛网膜下隙出血 | 椎动脉颅内段 | 夹层 | 3×8 | 3×12 | 手术后6个月,CTA显示支架内再狭窄;18个月后DSA显示支架内闭塞,但无临床症状 |
| 4 | 女 | 28 | 一侧动眼神经麻痹 | 颈内动脉海绵窦段 | 宽颈 | 18×19×9 | 4×16 | 手术后1~2年,CTA和DSA分别显示颈内动脉血流通畅、无狭窄,动脉瘤不显影 |
| 5 | 女 | 54 | 蛛网膜下隙出血 | 椎动脉颅内段 | 夹层 | 8×5 | 3×12 | 手术后1年,CTA显示椎动脉支架近端轻度狭窄,动脉瘤不显影 |
| 6 | 男 | 37 | 蛛网膜下隙出血 | 椎动脉颅内段 | 梭形 | 4×6 | 3×12 | 手术后1年,CTA显示支架内闭塞,但无临床症状 |
| 7 | 男 | 47 | 蛛网膜下隙出血 | 椎动脉颅内段 | 梭形 | 5×9 | 3.50×16 | 手术后3个月电话随访,恢复正常生活,待术后1年复查脑血管造影 |
| 8 | 男 | 47 | 蛛网膜下隙出血 | 椎动脉颅内段 | 梭形 | 4×11 | 4×16 | 手术后3个月门诊随访,TCD显示支架段血流通畅,待术后1年复查脑血管造影 |
| 9 | 男 | 55 | 短暂性脑缺血发作 | 颈内动脉海绵窦段 | 宽颈 | 2.50×3×3 | 3.50×16 | 手术后3个月电话随访,恢复正常生活,待术后1年复查脑血管造影 |

10 d 就诊,CT 检查显示后纵裂少量蛛网膜下隙出血,于 2007 年 6 月 18 日入院。患者既往身体健康,无高血压病史。入院后体格检查:神志清楚,各项生命体征正常;神经系统检查未发现阳性体征,Hunt-Hess 分级 I 级。实验室检查各项指标均于正常值范围。全脑血管造影检查显示,右侧椎动脉颅内段夹层动脉瘤,双侧椎动脉均能很好地使基底动脉显影。遂予以阿司匹林(300 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)连续口服 7 d,2007 年 6 月 25 日于全身麻醉下施行覆膜支架植入术。手术中采用 6F 导引导管进入右侧椎动脉,显示椎动脉颅内段夹层动脉瘤伴近端狭窄(图 1a);于路径图指引下缓慢推入 PT 微导丝和 3 mm×12 mm 覆膜支架,术中可见支架走行过程与路径图不相符(图 1b),提示由于 PT 微导丝和支架导管较硬而使椎动脉移位;当覆膜支架进入病变区域后脑血管造影可见支架与动脉瘤位置满意且动脉瘤未破裂(图 1c);遂膨胀球囊、释放支架,动脉瘤不显影(图 1d);抽出球囊和微导丝后椎动脉回复原位、动脉瘤颈覆盖完全,载瘤动脉血流通畅,达到影像学满意效果(图 1e)。手术后 18 个月,复查脑血管造影,结果显示椎动脉支架段血管呈无症状性闭塞(图 1f)。

例 2(表 1 例 4 患者) 女性,28 岁。主诉头部胀

痛、复视、右侧眼睑轻度下垂 10 余天,头部 MRI 检查显示海绵窦区大动脉瘤,于 2007 年 12 月 10 日入院。患者于入院前 10 d 剖宫产一正常男婴,既往身体健康,无高血压病史及外伤史。入院后体格检查:右侧眼裂略小,其余神经系统检查未见异常。各项实验室指标均未发现异常。全脑血管造影检查显示右侧颈内动脉海绵窦段大动脉瘤(图 2a)。遂予以阿司匹林(300 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)连续口服 5 d,2007 年 12 月 25 日于全身麻醉下施行覆膜支架植入术。于 7F 长鞘和 6F 导引导管指引下,将 PT 微导丝和 4 mm×16 mm 覆膜支架送达右侧颈内动脉病变部位(图 2b);扩张球囊后可见球囊较支架前后端各长 3~4 mm,并绷直(图 2c);释放支架后即刻行脑血管造影可见动脉瘤和眼动脉均不显影(图 2d,2e),动脉瘤颈覆盖完全,颈内动脉血流通畅,达到影像学满意效果。手术后右眼视力无下降,2 年后复查脑血管造影显示动脉瘤未显影,无支架内再狭窄,眼动脉恢复显影(图 2f)。患者临床预后良好。

例 3(表 1 例 5 患者) 女性,54 岁。因突发头痛、呕吐 1 d,CT 检查显示蛛网膜下隙出血,Hunt-Hess 分级 II 级,于 2007 年 11 月 8 日入院。既往有高血压病史 2 年。入院后体格检查:颈项强直,余神经



系统检查无异常。各项实验室指标均于正常值范围。脑血管造影显示右侧椎动脉颅内段夹层动脉瘤。阿司匹林(300 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d)连续口服 7 d, 2007 年 11 月 16 日在全身麻醉下行右侧椎动脉造影, 可见动脉瘤较入院时略有增大(图 3a)。经 6F 导引导管指引将 PT 微导丝和 3 mm × 12 mm 覆膜支架送至右侧椎动脉(图 3b), 覆膜支架长度略小于或等于 AB 两点(经弯曲的血管内圆做切线与外圆的交点)线段长度, 至颅底段弯曲处血管阻力明显增大, 导引导管向下移位, 覆膜支架无法通过; 遂更换 7F 长鞘, 与 6F 导引导管一同进入椎动脉, 再用力推送覆膜支架方缓慢通过弯曲段到达动脉瘤; 膨胀球囊、释放支架后脑血管造影显示动脉瘤不显影, 椎动脉血流通畅, 各分支显影良好(图 3c)。手术后 1 年复查 CTA, 显示支架近端轻度狭窄, 动脉瘤未显影。患者临床预后良好。

讨 论

1969 年, Dotter^[4]提出采用覆膜支架治疗颅内动脉瘤的设想; 1986 年, Balko 等^[5]成功开展覆膜支架治疗动脉瘤的动物实验; 直至 2002 年, Islak 等^[6]方首次将覆膜支架用于治疗 1 例颈内动脉眼动脉段巨大动脉瘤患者并获得成功。覆膜支架是由 2 个同轴 316L 不锈钢支架中间夹一层可膨胀聚四氟乙烯膜制作而成, 这种膜性材料具有良好的组织相容性。目前, 神经介入治疗所用的覆膜支架多为美国 Abbott 公司生产的 Jostent 球囊扩张式冠状动脉覆膜支架^[1,3,7], 主要用于治疗颈内动脉海绵窦段宽颈动脉瘤、大动脉瘤、假性动脉瘤和椎动脉颅内段夹层或梭形动脉瘤。覆膜支架可完全覆盖动脉瘤颈, 使动脉瘤即刻游离于血液循环之外, 但仍能维持载瘤动脉血流通畅, 最终达到动脉瘤体逐渐萎缩、占位

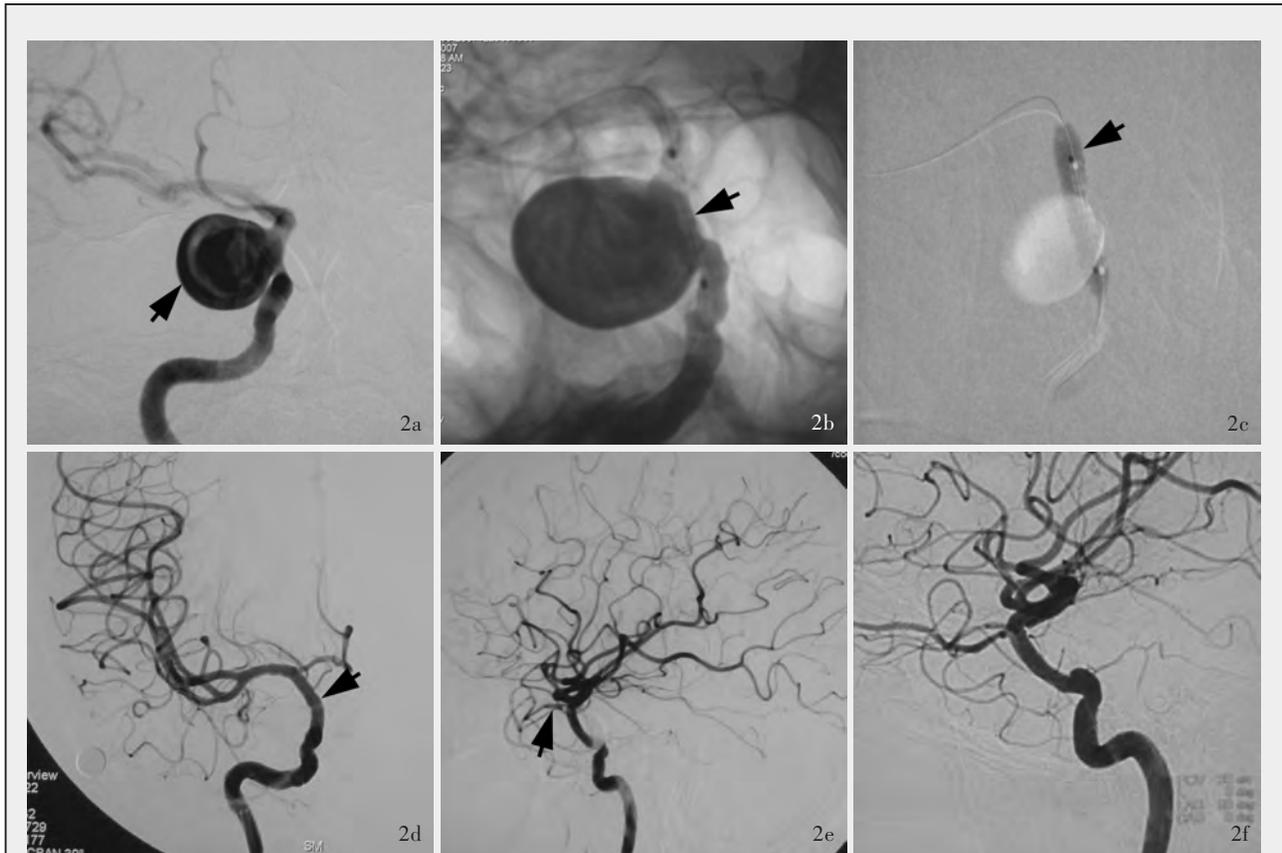


图2 右侧颈内动脉眼动脉段宽颈大动脉瘤。手术前后颈内动脉造影检查所见 2a 海绵窦段宽颈大动脉瘤(箭头所示) 2b PT微导丝和4 mm×16 mm覆膜支架到达病变部位(箭头所示) 2c 扩张球囊后可见球囊较支架前后端各长3~4 mm,并绷直(箭头所示) 2d 释放支架后动脉瘤颈覆盖满意(箭头所示),眼动脉亦同时被覆盖不显影(正位像) 2e 释放支架后动脉瘤颈覆盖满意(箭头所示),眼动脉亦同时被覆盖不显影(侧位像) 2f 手术后2年随访时动脉瘤不显影,无支架内狭窄,眼动脉恢复显影

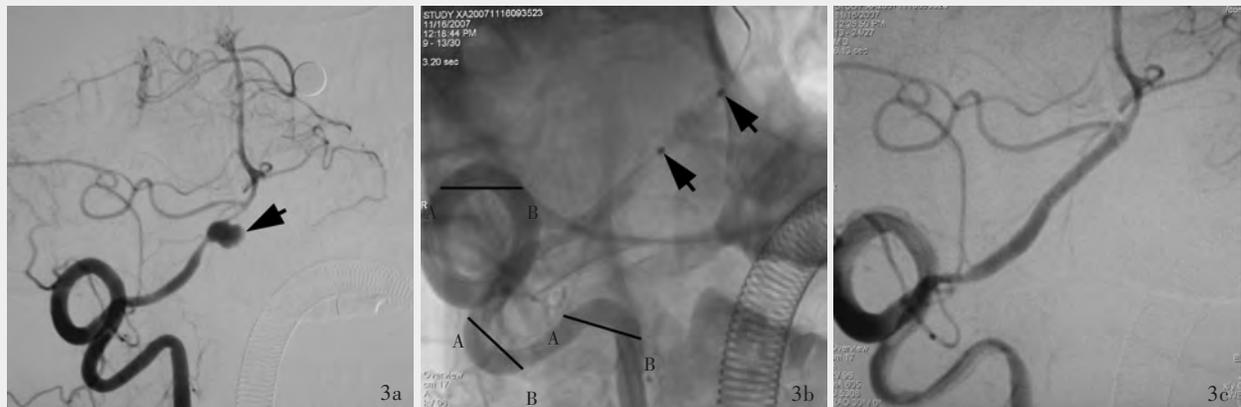


图3 蛛网膜下隙出血,Hunt-Hess分级Ⅱ级。手术前后右侧椎动脉造影检查所见 3a 颅内段夹层动脉瘤(箭头所示) 3b PT微导丝和3 mm×12 mm覆膜支架送至右侧椎动脉,覆膜支架长度(两箭头之间)略小于或等于AB两点线段长度 3c 膨胀球囊、释放支架,动脉瘤不显像,椎动脉血流通畅,各分支显影良好

效应逐渐缓解之目的。其操作技术简单、风险小、费用适中,与裸支架辅助弹簧圈栓塞或完全闭塞载瘤动脉的治疗方法相比,更容易被患者接受。

一、适应证与禁忌证

覆膜支架主要适用于以下情况:(1)载瘤动脉

无重要分支,如颈内动脉岩骨段、海绵窦段、眼动脉段和椎动脉颅内段;若有重要分支,如脉络膜前动脉、小脑后下动脉或脊髓前动脉则不适宜采用覆膜支架。对于眼动脉,由于颅内动脉和眼动脉的侧支循环较多,手术中闭塞眼动脉开口多不会导致视力

障碍^[6,8],故术中可以考虑同时覆盖眼动脉。(2)颈内动脉海绵窦段宽颈动脉瘤,此段颈内动脉无明显弯曲。因为球囊比支架长 7~8 mm(图 2),如果在弯曲的血管内扩张球囊,血管会因被球囊挺直而发生移位,有拉断血管分支或造成动脉瘤破裂出血的危险;另一种可能,是血管位置固定如颈内动脉海绵窦后曲段,球囊不但未使血管挺直,反而随血管的弯曲向下滑动,使动脉瘤颈覆盖不完全,甚至支架前端滑入动脉瘤内^[9]。覆膜支架对动脉瘤颈覆盖不完全可能发生两种情况,一种是,载瘤动脉内大部分血流已被覆膜支架纠正为正常血流,仅少量血流进入动脉瘤内,瘤腔内血流速度缓慢而滞留,逐渐形成血栓;另一种是,覆膜支架与动脉瘤颈形成类似活瓣样结构,收缩期进入动脉瘤的血流量大于舒张期流出的血流量,导致动脉瘤逐渐增大,最终破裂出血。因此,采用覆膜支架治疗动脉瘤,如果瘤颈覆盖不完全则易造成严重后果。(3)载瘤动脉无锐角弯曲。由于覆膜支架较硬,能否通过迂曲的血管到达病变部位是手术成功的关键。笔者体会,测量迂曲部位血管内圆切线与前圆交点之线段长度可以很好地判断支架能否顺利地通过迂曲的血管(图 3),若此线段长度大于或等于支架长度则支架可顺利通过,若其长度明显小于支架长度则难以通过。采用 7F 长鞘或 8F+6F 双导引导管可增加推送支架的支撑力。

二、手术注意事项

椎动脉远端有许多细小的穿支血管,常规脑血管造影多不显影,如果覆膜支架覆盖了这些小分支有可能造成脑干和后组脑神经缺血。因此,采用覆膜支架治疗椎动脉远端动脉瘤之前,须在清晰脑血管造影下对穿支动脉开口进行仔细辨认,使覆膜支架能够准确定位并释放,方能保证手术获得成功。另外,治疗颈内动脉动脉瘤时还须先进行脑血管造影交叉试验,了解前后交通动脉开放情况。理论上,覆膜支架与动脉壁接触易诱发异物性炎症反应,因血管内膜增生而致血管狭窄甚至闭塞。本组 9 例患者在覆膜支架植入前均经交叉试验确认前后交通动脉及双侧椎动脉供血良好,这样可以保证覆膜支架不会造成载瘤动脉闭塞,亦不会引起严重脑缺血。亦有文献报道,冠状动脉及周围动脉应用覆膜支架极少发生内膜增生^[10]。但如果覆膜支架直径 < 4 mm,则血栓形成和内膜过度增生诱发支架内闭塞的风险增加^[11],典型的冠状动脉狭窄患者施行

覆膜支架植入术后,其亚急性血栓形成发生率约为 5.70%,而支架内再狭窄发生率达 31.60%^[11-12]。本组 5 例椎动脉梭形或夹层动脉瘤患者中 2 例于支架植入术后 1 年发生支架内闭塞,推测其原因可能与植入的覆膜支架直径较小(3 mm)有关,亦可能与植入的支架较短、椎动脉夹层覆盖不完全有关。

迄今为止,Saatci 等^[13]在 2004 年报告的采用覆膜支架治疗 24 例共 25 个颅内动脉瘤,是文献报道病例数最多的一项临床研究,其中 17 例为外伤性假性动脉瘤;无技术性失败病例;2 例动脉瘤颈覆盖不完全,1 例经再次植入裸支架而达到满意疗效,另外 1 例随访 2 年,动脉瘤内逐渐形成血栓。国内则以 2006 年张鸿祺等^[14]报告的病例数最多,共 16 例患者,5 例椎动脉颅内段动脉瘤、7 例颅底以上颈内动脉动脉瘤和 4 例外伤性假性动脉瘤,其中 2 例因支架未能到达目标位置而治疗失败。其他文献均为个案报告。此表明 Jostent 覆膜支架适用范围较小。结合本组无一例死亡或永久性病残的治疗结果,可以认为,颈内动脉海绵窦段和眼动脉段宽颈大动脉瘤、外伤性假性动脉瘤和椎动脉夹层或梭形动脉瘤采用覆膜支架植入治疗效果良好。Jostent 覆膜支架是专为冠状动脉狭窄性病变所设计,其柔软性差、可选择型号少,不能满足脑血管病变的治疗需要^[15]。目前,上海交通大学医学院附属第六人民医院孙贞魁等^[16]研制的 Willis 覆膜支架已经用于临床治疗颅内动脉病变,初步结果满意。希望随着支架材料、输送装置及覆膜材料的不断改进,覆膜支架将在颅内动脉瘤的血管内治疗中发挥巨大作用。

参 考 文 献

- [1] Blasco J, Macho JM, Burrel M, et al. Endovascular treatment of a giant intracranial aneurysm with a stent-graft. *J Vasc Interv Radiol*, 2004, 15:1145-1149.
- [2] Burbelko MA, Dzyak LA, Zorin NA, et al. Stent-graft placement for wide-neck aneurysm of vertebrobasilar junction. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2004, 25:608-610.
- [3] Auyeung KM, Lui WM, Chow LC, et al. Massive epistaxis related to petrous carotid artery pseudoaneurysm after radiation therapy: emergency treatment with covered stent in two cases. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2003, 24:1449-1452.
- [4] Dotter CT. Transluminally-placed coilspring endarterial tube grafts: long-term patency in canine popliteal artery. *Invest Radiol*, 1969, 4:329-332.
- [5] Balko A, Piasecki GJ, Shah DM, et al. Transfemoral placement of intraluminal polyurethane prosthesis for abdominal aortic aneurysm. *J Surg Res*, 1986, 40:305-309.
- [6] Islak C, Kocer N, Albayram S, et al. Bare stent-graft technique: a new method of endoluminal vascular reconstruction for the treatment of giant and fusiform aneurysms. *AJNR Am J*

- Neuroradiol, 2002, 23:1589-1595.
- [7] Felber S, Henkes H, Weber W, et al. Treatment of extracranial and intracranial aneurysms and arteriovenous fistulae using stent grafts. Neurosurgery, 2004, 55:631-639.
- [8] Eckert B, Thie A, Carvajal M, et al. Predicting hemodynamic ischemia by transcranial Doppler monitoring during therapeutic balloon occlusion of the internal carotid artery. AJNR Am J Neuroradiol, 1998, 19:577-582.
- [9] Duncan IC, Fourie PA. Initial experience with intracranial stent-graft use. Interv Neuroradiol, 2005, 11:131-139.
- [10] Redekop G, Marotta T, Weill A. Treatment of traumatic aneurysms and arteriovenous fistulas of the skull base by using endovascular stents. J Neurosurg, 2001, 95:412-419.
- [11] Phatourous CC, Lefler JE, Higashida RT, et al. Primary stenting for high-grade basilar artery stenosis. AJNR Am J Neuroradiol, 2000, 21:1744-1749.
- [12] Angelini A, Reimers B, Della Barbera M, et al. Cerebral protection during carotid artery stenting: collection and histopathologic analysis of embolized debris. Stroke, 2002, 33:456-461.
- [13] Saatci I, Cekirge HS, Ozturk MH, et al. Treatment of internal carotid artery aneurysms with a covered stent: experience in 24 patients with mid-term follow-up results. AJNR Am J Neuroradiol, 2004, 25:1742-1749.
- [14] 张鸿祺, 支兴龙, 张鹏, 等. 覆膜支架治疗颅内动脉疾病的临床分析. 中国脑血管病杂志, 2006, 3:388-394.
- [15] 李生, 李宝民, 王君, 等. 单纯血管内支架植入术治疗颅内动脉瘤. 中国现代神经疾病杂志, 2008, 8:530-534.
- [16] 孙贞魁, 李永东, 李明华, 等. Willis 覆膜支架治疗颅段颈内动脉瘤的前瞻性研究. 介入放射学杂志, 2010, 19:263-268.
- (收稿日期:2010-02-10)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(十二)

血管细胞黏附分子-1

vascular cell adhesion molecule-1 (VCAM-1)

血管性痴呆 vascular dementia (VaD)

血管性认知损害 vascular cognitive impairment (VCI)

血管性血友病因子 von Willebrand factor (vWF)

血红蛋白容积指数 hemoglobin volume index (HVx)

血栓调节蛋白 thrombomodulin (TM)

血小板源性生长因子 platelet-derived growth factor (PDGF)

血小板源性生长因子受体

platelet-derived growth factor receptor (PDGFR)

压力反应指数 pressure reactivity index (PRx)

烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸

nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH)

药物涂层支架 drug-eluting stents (DES)

依诺肝素与普通肝素预防急性缺血性卒中后静脉血栓栓塞的有效性与安全性对比研究

Efficacy and Safety of Enoxaparin versus Unfractionated Heparin for the Prevention of Venous Thromboembolism after Acute Ischaemic Stroke (PREVAIL)

依替非巴肽和重组组织型纤溶酶原激活物联合应用于急性缺血性卒中试验

Combined Approach to Lysis Utilizing Eptifibatid and rt-PA in Acute Ischaemic Stroke (CLEAR)

吖啶菁绿 indocyanine green (ICG)

吖啶菁绿血管造影 indocyanine green angiography (ICGA)

英国牛津郡社区卒中项目

Oxfordshire Community Stroke Project (OCSP)

英国缺血性卒中葡萄糖胰岛素试验

The United Kingdom Glucose Insulin in Stroke Trial (GIST-UK)

NeuroFlo 在 8~24 h 卒中患者中的安全性和有效性研究

Safety and Efficacy of NeuroFlo in 8-24 Hour Stroke

Patients (FLO-24)

NeuroFlo 在组织型纤溶酶原激活物溶栓治疗患者中的可行性和安全性研究

Feasibility and Safety of NeuroFlo in Stroke Patients Receiving Tissue-Type Plasminogen Activator (FASTFLO t-PA)

造血干细胞 hematopoietic stem cells (HSCs)

症状性出血性转化

pallid hematoma transformation of infarction (PH)

症状性重度颈动脉狭窄患者内膜切除术与血管成形术研究

Endarterectomy versus Angioplasty in Patients with Symptomatic Severe Carotid Stenosis (EVA-3S)

支架和强化药物治疗预防颅内动脉狭窄患者卒中复发研究

Stenting vs. Aggressive Medical Management for Preventing Recurrent Stroke in Intracranial Stenosis (SAMMPRIS)

脂肪酸结合蛋白 fatty acid binding protein (FABP)

Barthel 指数 Barthel index (BI)

质量调整生命年 quality adjusted life year (QALY)

质子密度加权像 proton density weighted image (PDWI)

中国多省市监测心血管疾病趋势和决定因素的人群研究(中国 MONICA 方案)

Multi-provincial Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Diseases (Sino-MONICA Project)

中国卒中医疗质量评估

Quality Evaluation of Stroke Care and Treatment (QUEST)

中国卒中量表 Chinese Stroke Scale (CSS)

肿瘤干细胞 tumor stem cells (TSCs)

转化生长因子 transforming growth factor (TGF)

自膨式支架 self-expandable stents (SES)

卒中溶栓治疗安全实施组织

Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke (SITS)