

## • 血管介入 Vascular intervention •

裸支架腔内血管重建术治疗孤立性  
肠系膜上动脉夹层动脉瘤

苏浩波, 顾建平, 楼文胜, 何旭, 陈亮, 陈国平, 宋进华, 汪涛, 徐克

【摘要】目的 评价裸支架载瘤动脉腔内血管重建术治疗孤立性肠系膜上动脉夹层的安全性和疗效。方法 2007 年至 2010 年对 5 例经腹部 CT 血管成像(CTA)及数字减影血管造影(DSA)明确诊断的肠系膜上动脉夹层动脉瘤患者行裸支架载瘤动脉腔内血管重建术治疗。按照 Sakamoto 血管影像学分型, I、II 型各 1 例, III 型 3 例。患者术后继续给予抗凝、抗血小板治疗, 术后 1、3、6 个月进行 CTA 或血管造影随访。结果 5 例患者手术均获成功, 其中支架联合弹簧圈栓塞 2 例, 双支架重叠技术 3 例, 无并发症发生。4 例症状性患者术后 3 周内症状消失。5 例患者术后 3~6 个月时肠系膜上动脉 CTA 及 DSA 显示动脉瘤腔不显影, 支架腔内血流通畅。随访 3~12 个月(平均 7.8 个月)夹层动脉瘤无复发。结论 裸支架载瘤动脉腔内血管重建术是治疗孤立性肠系膜上动脉夹层安全、有效的方法。

【关键词】肠系膜上动脉; 夹层; 裸支架; 血管重建术

中图分类号: R543.16 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2011)-12-0948-05

**Percutaneous endovascular reconstruction with endovascular stent placement for isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery** SU Hao-bo, GU Jian-ping, LOU Wen-sheng, HE Xu, CHEN Liang, CHEN Guo-ping, SONG Jin-hua, WANG Tao. Department of Interventional Radiology, the Nanjing First Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: GU Jian-ping, E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

【Abstract】Objective To evaluate the safety and efficacy of percutaneous endovascular reconstruction with endovascular stent placement for isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery. Methods Five patients with isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery were enrolled in this study. The diagnosis was confirmed by abdominal computed tomography angiography (CTA) and percutaneous transcatheter digital subtraction angiography (DSA) in all the five patients. One asymptomatic case was discovered by medical examination, which was classified to type I (Sakamoto angiographic categorization). The other four cases were admitted to hospital with acute abdominal pain and diarrhea, which were classified to type II (1 case) and type III (3 cases). Fasting together with antiplatelet and anticoagulation therapy was initially employed. Then, percutaneous endovascular reconstruction with stenting was carried out and the patients were kept on antiplatelet therapy. Follow-up checkups with CTA or DSA were conducted at 1, 3 and 6 months after the treatment. Results Technical success was achieved in all five patients without any complications. Combination of the coil embolization and endovascular stent placement were preformed in 2 cases. The other 3 cases were successfully treated with simple double-stent placement. The clinical symptoms in the four symptomatic patients disappeared gradually within 3 weeks. Follow-up CTA or DSA was adopted in 5 patients. Repeated angiography performed at 3 months after the procedure showed that complete resolution of the dissection and successful restoration of the true lumen with sufficient distal flow of the SMA were obtained in five patients. Conclusion Percutaneous endovascular reconstruction with stent placement is a feasible and effective treatment for isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery. (J

Intervent Radiol, 2011, 20; 948-952)

基金项目: 国家科技部“十一五”科技支撑计划资助项目 (2007BAI05B04)

作者单位: 210006 南京医科大学附属南京第一医院介入科(苏浩波、顾建平、楼文胜、何旭、陈亮、陈国平、宋进华、汪涛); 中国医科大学附属第一医院放射科(徐克)

通信作者: 顾建平 E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

【Key words】superior mesenteric artery; dissection; stent; endovascular reconstruction

孤立性肠系膜上动脉夹层动脉瘤 (superior mesenteric artery dissection, SMAD) 是引发急腹症的一种较少见的疾病。随着影像技术的发展,尤其是多层 CT 血管成像 (CTA) 的广泛应用,该病的发现日益增多。SMAD 发生后如进一步发展,则可能因主干血管的狭窄、闭塞,导致肠道缺血坏死,甚至因夹层动脉瘤破裂出血而危及生命。目前该病的治疗规范尚未明确,文献报道的治疗主要有 3 个方面:临床观察与抗凝治疗、外科手术和介入治疗<sup>[1]</sup>。本院采用裸支架载瘤动脉血管腔内重建术成功治愈 5 例 SMAD 患者,本文就此进行总结,旨在探讨其临床应用价值。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 临床资料 自 2007 年至 2010 年收集 5 例 SMAD 患者,男 4 例,女 1 例,年龄 37 ~ 68 岁,平均 52 岁。其中 1 例体检发现无自觉症状,其他 4 例,临床表现为突发急性上腹部或脐周持续性疼痛,伴有不同程度的腹泻、恶心、呕吐等症状,实验室检查排除胰腺炎、急性胃肠炎、胃肠道穿孔等常见病症。

1.1.2 影像学检查 5 例患者均经 CTA 及 DSA 血管造影检查明确诊断为 SMAD,并参照 Sakamoto 血管影像学分型<sup>[2]</sup>进行分型(图 1)。

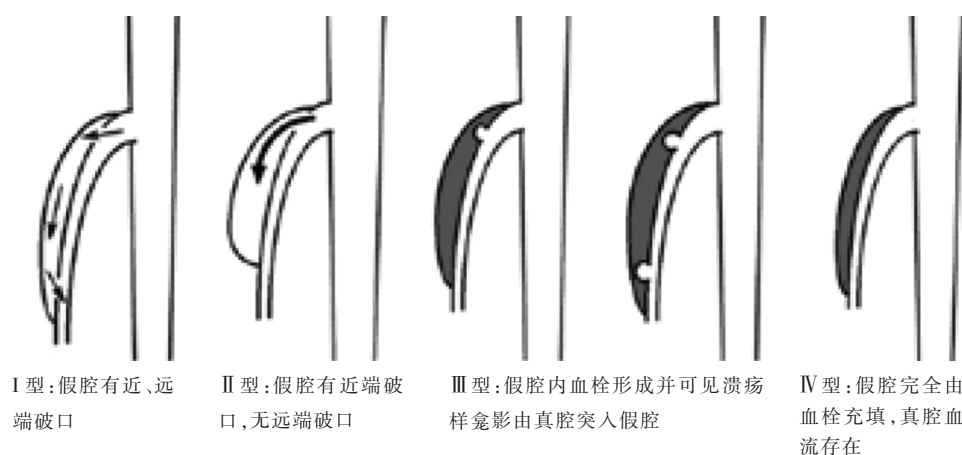


图 1 Sakamoto CTA 血管影像学分型

### 1.2 方法

1.2.1 术前准备 本组病例经确诊后即予禁食、静脉营养、低分子肝素抗凝、解痉镇痛等治疗,完善介入治疗的术前准备。

1.2.2 介入治疗 股动脉入路,完成腹主动脉及肠系膜上动脉 IADSA,明确夹层动脉瘤大小、累及范围、载瘤段肠系膜上动脉直径等。选取最佳工作角度后对 5 F MPA(125 cm)导管及 8 F MPD 导引导管头端“J”形塑形,并利用同轴导管技术将 8 F MPD 导引导管头端稳定置入肠系膜上动脉开口部。路图指引下经导引导管送入 2.8 F Progreat 微导管,导管头端经载瘤动脉真腔送至肠系膜上动脉远端较大分支血管内,经微导管置入 PT2 导丝 (0.014 英寸 300 cm, Boston 公司)用于实施裸支架植入术。术中根据病情选择单纯支架植入术或支架植入术联合动脉瘤弹簧圈栓塞术。支架选用自膨式支架,弹簧圈选择水解脱弹簧圈 (TRUFILL DCS ORBIT Detachable Coil, Codman 公司)

1.2.2.1 单纯支架植入术:采用双支架重叠技术,沿

PT2 导丝于载瘤动脉植入 2 枚支架,使支架重叠部分定位于夹层动脉瘤破口处及夹层病变段。

1.2.2.2 支架植入联合动脉瘤弹簧圈栓塞术:PT2 导丝到位后先固定保留,之后对 2.8 F Progreat 微导管进行头端预塑形,再经导引导管送入,路图指引下将微导管头端通过夹层破口进入假腔内,经微导管填入弹簧圈,弹簧圈盘曲成形后再沿 PT2 导丝于载瘤动脉植入支架,使支架中段覆盖夹层动脉瘤破口处,最后解脱弹簧圈完成动脉瘤腔的栓塞。

在上述 2 种方法治疗后均即刻行造影复查进行评估。术后常规抗凝治疗(低分子肝素钙 4 100 u,皮下注射,1 次/12 h)3 ~ 5 d,抗血小板治疗(氯吡格雷 75 mg + 肠溶阿司匹林 100 mg,口服,1 次/d)6 个月。术后密切观察患者病情变化,腹痛症状缓解后可逐步恢复普通饮食,限制体力劳动及剧烈运动。

1.2.3 术后随访 术后观察临床症状缓解状况,出院后常规抗血小板治疗,随访并监测凝血功能,调整药物剂量。出院后 1、3、6 个月进行 CTA 或 DSA 血管造影复查评估。

2 结果

2.1 疗效

5 例患者介入手术均获成功,无并发症发生(表 1)。单纯支架植入术 3 例,术前血管影像学分型为 I 和 III 型,采用双支架重叠技术植入支架后即刻血管造影显示夹层仍显影,真腔血流通畅,假腔内血流明显减缓滞留。支架植入联合动脉瘤弹簧圈栓塞术 2 例,术前血管影像学分型为 II 和 III 型,术中即刻血管造影显示夹层假腔内弹簧圈大部分堵塞,残

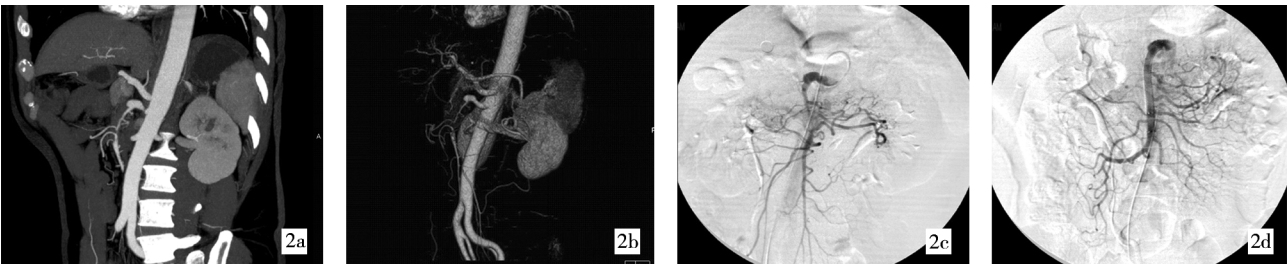
余假腔不显影或对比剂不排空。4 例症状型患者术后 3 周内腹痛症状逐渐消失。

2.2 影像学随访

术后随访 3 ~ 12 个月,平均 7.8 个月,术后第 3 ~ 6 个月进行 CTA 及 DSA 影像学随访,期间未发生与夹层动脉瘤相关的并发症,夹层动脉瘤无复发。5 例患者 SMAD 完全愈合,动脉瘤腔不显影,夹层动脉瘤破口处见支架管壁血管内膜愈合影像(图 2),支架无移位,支架腔内血流通畅;联合弹簧圈栓塞的病例复查弹簧圈位置形态稳定。

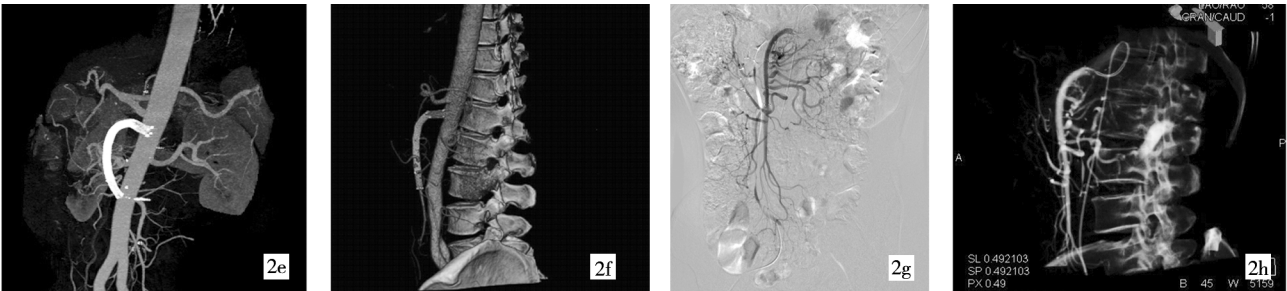
表 1 患者临床及随访资料

患者 编号	性别	年龄	病史及 临床表现	CTA 和 DSA			介入治疗方法	随访情况		
				分型	假腔	其他		时间	症状	影像学(术后 3 ~ 6 个月)
1	男	68 岁	腹痛、腹泻 既往有高血压、糖尿病 病史,有吸烟嗜好	III 型	无出口,腔 内有血栓	远端分支血 流受影响	双支架,PRECISE 9 mm × 40 mm, 8 mm × 40 mm, 重叠约 30 mm	12 个月	术后第 17 天症 状完全消失 此后症状无复发	支架通畅、假 腔消失,支架 内狭窄 < 30 %
2	男	56 岁	腹痛、腹泻、血便 既往有高血压病史	III 型	无出口,腔 内有血栓	真腔狭窄, 远端分支血 流受影响	双支架,Vascuflex SE 8 mm × 80 mm, 6 mm × 80 mm, 重叠约 30 mm	6 个月	术后第 10 天症 状完全消失 此后症状无复发	支架通畅、假 腔消失,支架 内狭窄 < 20 %
3	男	45 岁	腹痛、腹泻、恶心 呕吐	III 型	无出口,腔 内有血栓, 有溃疡龛影	真腔狭窄, 远端分支血 流受影响	支架联合弹簧圈栓塞,RX Acculink 6 ~ 8 mm × 40 mm TRUFILL DCS ORBIT 9 mm/25 cm	3 个月	术后第 8 天症 状完全消失 此后症状无复发	支架通畅、弹 簧圈在位,假 腔消失,支架 内狭窄 < 20 %
4	男	54 岁	腹痛、腹泻、恶心 呕吐	II 型	无出口	真腔狭窄, 远端分支血 流受影响	支架联合弹簧圈栓塞, PRECISE 8 mm × 40 mm TRUFILL DCS ORBIT 10 mm/30 cm	6 个月	术后第 13 天症 状完全消失 此后症状无复发	支架通畅、弹 簧圈在位,假 腔消失
5	女	37 岁	无症状,体检发现	I 型	假腔有出入 口,血流通 畅	真腔轻度受 压,血流未 受影响	双支架,PRECISE 7 mm × 40 mm, 8 mm × 40 mm, 重叠约 30 mm	12 个月	无新发不适症状	支架通畅、假 腔消失



2a-2c 术前 CTA 及 DSA 证实孤立性肠系膜上动脉夹层动脉瘤(III 型),夹层真腔受压狭窄,远端分支血流受影响

2d 双支架重植入术后即刻造影显示夹层假腔部分显影,真腔主干及远端血流恢复



2e-2h 术后 3 个月 CTA 及 DSA(三维血管重建)显示夹层修复,支架内血流通畅

图 2 SMAD III 型,双支架重叠技术



### 3 讨论

SMAD 临床较为少见,在外周动脉中 SMAD 发生率仅次于颈内动脉<sup>[3]</sup>。1947 年 Bauersfeld 首次对本病进行了描述。Foord 等<sup>[4]</sup>1959 年报道 6 666 例尸检中 SMAD 的检出率约 0.06%。目前对于 SMAD 发生的原因并不明确,综合文献报道可能与高血压、动脉硬化、血管壁发育异常、血管炎以及创伤性血管损伤有关,但也有患者并无明显的发病危险因素<sup>[2,6]</sup>。有学者从解剖学角度推测发病机制,肠系膜上动脉主干被胰腺头部及钩突所包绕、活动度固定;而其远端位于肠系膜内的部分随肠道蠕动活动度明显增大,血管内膜的撕裂可能与血管壁外部应力及血流动力学剪切力的急剧变化有关,夹层破口位置多发生在距离肠系膜上动脉开口处 1.5 ~ 3 cm 范围内<sup>[2,5,7]</sup>。

SMAD 主要症状是急性突发上腹部或左上腹剧烈疼痛,通常会伴有恶心、呕吐及腹泻症状,严重者因动脉瘤破裂引起失血性休克而危及生命<sup>[1-2]</sup>。Yun 等<sup>[5]</sup>通过 32 例 SMAD 影像学及临床症状分析认为腹痛症状的程度与夹层的范围呈正相关,本组中有 1 例无症状患者,其 CTA 及 DSA 显示夹层范围较小且真腔血流未受影响。

SMAD 典型的血管影像学表现包括:肠系膜上动脉主干增大并出现真假腔;真假腔之间见内膜瓣影、附壁血栓征像。CTA 有助于立体的观察夹层范围、真假腔之间的关系。准确判断夹层对肠系膜上动脉远端分支血流的影响仍依赖于 DSA。影像分型的目的在于制订治疗策略。I 型由于对肠系膜上动脉血流动力学影响小,破裂风险低,可予禁食、肠外营养支持、镇痛、控制血压以及抗凝、抗血小板等保守治疗。II 型可能因假腔的进行性扩大导致真腔狭窄闭塞,继而出现肠道缺血。III 型由于假腔血栓内溃疡样龛影存在,有持续增大形成假性动脉瘤可能,这两种类型应采取手术或介入治疗措施。IV 型如真腔内血流通畅,可进行随访观察;如假腔影响真腔血流,则应采取积极措施<sup>[1-2]</sup>。本组 5 例患者影像分型属于 I ~ III 型,均采用腔内介入治疗。外科手术 SMAD 主要针对急性期动脉瘤破裂出血和(或)肠管缺血坏死,措施包括动脉瘤切除联合肠系膜上动脉重建术、主动脉-肠系膜上动脉旁路移植术、动脉瘤内膜切除术联合血管修复补片成形术、单纯肠切除术、胃网膜动脉-肠系膜上动脉旁路移植术以及取栓术等<sup>[1-2]</sup>。

SMAD 腔内治疗目的在于隔绝假腔、修复血管壁和保持真腔通畅。国内有文献报道采用覆膜支架腔内隔绝术治疗肠系膜上动脉瘤<sup>[8]</sup>。但覆膜支架本身及输送器顺应性较差,在肠系膜上动脉很难准确定位及释放,应用受到限制。Leung 等<sup>[3]</sup>最早采用裸支架植入治疗 SMAD,近年来陆续有多篇文献总结报道了此技术的临床应用以及随访取得的良好疗效<sup>[1-2,4-6]</sup>。本组 5 例经术后 3 ~ 6 个月的影像学及临床随访结果令人满意,病变段血管得到完全修复,达到治愈效果。

近年来,支架植入术在颅内动脉瘤的治疗中被广泛应用并日臻成熟,其应用理念在于通过支架改变载瘤动脉及动脉瘤腔内血流动力学,促进动脉瘤腔内血栓形成,同时支架的“栅栏效应”可对血管内皮生长起到“内衬”作用,修复和重建载瘤动脉进而治愈动脉瘤<sup>[9-10]</sup>。Kim 等<sup>[11]</sup>提出采用重叠支架技术增加支架内网格密度,使动脉瘤内血流动力学发生更加显著的影响。Augsburger 等<sup>[12]</sup>应用重叠 Neuroform 研究支架对宽颈动脉瘤的血流动力学影响,显示支架植入后能降低 48% ~ 77% 的流速,提高了动脉瘤内血栓形成的概率,实现了载瘤动脉的重建。受此启发,本组分别采用了双支架重叠技术(3 例)和单支架联合弹簧圈栓塞术(2 例)治疗 SMAD,术中即刻血管造影显示动脉瘤腔及载瘤动脉内血流动力学变化显著。3 ~ 6 个月的 CTA 及 DSA 随访,夹层动脉瘤腔不再显影,支架腔内表面见内膜覆盖影,支架管腔再狭窄程度 < 30%(图 2)。

关于支架的选择目前尚无统一认识。我们认为应当综合考虑支架及其输送器的顺应性,支架自身的贴壁性、短缩率以及径向的支撑力是否适合肠系膜上动脉起始部位的解剖特点。本组病例大多采用颈动脉自膨式支架,因其支架输送器顺应性好,且支架为多节激光雕刻、开环式设计,其柔顺性、径向支撑力以及与血管壁贴合性能良好,更适合在肠系膜上动脉应用。采用裸支架载瘤动脉腔内血管重建术治疗 SMAD 时,支架远近端宜超出夹层病变段两端约 1 cm,以防止支架短缩移位。肠系膜上动脉内径由近及远逐渐缩细,颈动脉锥形支架是较为适宜的选择。当应用双支架重叠技术时,可根据血管直径由远及近选择大小不同的支架,但尺寸不宜相差过于悬殊;支架释放时近端较大直径支架应套叠于远端较小直径支架内序贯植入,同时确保支架重叠部分覆盖夹层破入口位置及夹层撕裂段。本组 2 例支架联合弹簧圈栓塞术均采用支架后释放技术完

成,即先完成动脉瘤腔内弹簧圈填入,再植入支架覆盖夹层破口、固定弹簧圈,最后解脱弹簧圈。使用弹簧圈的目的是促进瘤腔内血栓形成。考虑到夹层动脉瘤瘤壁薄弱,我们推荐使用柔软的、可控性好的神经介入弹簧圈。可根据瘤腔大小选择长度最长的单个或多个圈,尽可能达到致密填塞动脉瘤腔。

支架植入术中常见的并发症是血管痉挛和继发性血栓形成,前者可予罂粟碱 30 ~ 60 mg 灌注治疗,后者术中肝素化可有效预防。夹层本身造成的肠系膜上动脉缺血大多在支架植入后可以缓解。夹层内血栓脱落导致远端主干分支栓塞,术中可酌情予以灌注溶栓治疗。支架植入术后应常规进行抗凝抗血小板治疗。

综上所述,裸支架载瘤动脉腔内血管重建术治疗 SMAD 是一种微创、安全、有效的方法。远期支架的再狭窄对肠系膜上动脉主干的影响以及 SMAD 复发率仍有待进一步观察评估。

#### [参 考 文 献]

- [1] Subhas G, Gupta A, Nawalany M, et al. Spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection: a case report and literature review with management algorithm[J]. Ann Vasc Surg, 2009, 23: 788 - 798.
- [2] Ichiro S, Ogawa Y, Sueyoshi E, et al. Imaging appearances and management of isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery[J]. Eur J Radiol, 2007, 64: 103 - 110.
- [3] Leung DA, Schneider E, Kubik-Huch R, et al. Acute mesenteric ischemia caused by spontaneous isolated dissection of the superior mesenteric artery: treatment by percutaneous stent placement[J]. Eur Radiol, 2000, 10: 1916 - 1919.
- [4] Casella IB, Bosch MA, Sousa WO Jr. Isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery treated by percutaneous stent placement: case report [J]. J Vasc Surg, 2008, 47: 197 - 200.
- [5] Yun WS, Kim YW, Park KB, et al. Clinical and angiographic follow-up of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009, 37: 572 - 577.
- [6] Wu XM, Wang TD, Chen MF. Percutaneous endovascular treatment for isolated spontaneous superior mesenteric artery dissection: report of two cases and literature review[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2009, 73: 145 - 151.
- [7] Goueffic Y, Costargent A, Dupas B, et al. Superior mesenteric artery dissection: case report[J]. J Vasc Surg, 2002, 35: 1003 - 1005.
- [8] 路军良, 李京雨, 张 强, 等. 腹腔内脏血管动脉瘤的介入治疗方法探讨[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 90 - 92.
- [9] Lovblad KO, Yilmaz H, Chouiter A, et al. Intracranial aneurysm stenting: follow-up with Mr angiography [J]. J Magn Reson Imaging, 2006, 24: 418 - 422.
- [10] Zenteno MA, Santos-Franco JA, Freitas-Modenesi JM, et al. Use of the sole stenting technique for the management of aneurysms in the posterior circulation in a prospective series of 20 patients [J]. J Neurosurg, 2008, 108: 1104 - 1118.
- [11] Kim M, Levy EI, Meng H, et al. Quantification of hemodynamic changes induced by virtual placement of multiple stents across a wide-necked basilar trunk aneurysm [J]. Neurosurgery, 2007, 61: 1305 - 1312.
- [12] Augsburger L, Farhat M, Raymond P, et al. Effect of flow diverter porosity on intraaneurysmal blood flow [J]. Klin Neuroradiol, 2009, 19: 204 - 214.

(收稿日期:2011-07-22)