

·血管介入 Vascular intervention·

覆膜支架腔内修复治疗颈动脉假性动脉瘤破裂出血

王卫东, 孙宏亮, 骆江红, 陈耀庭, 倪嘉延, 江雄鹰, 陈 栋,
黄巧胜, 许林锋

【摘要】 目的 探讨覆膜支架腔内修复术治疗颈动脉假性动脉瘤破裂出血的效果及安全性。**方法** 回顾性分析 2009 年 7 月至 2015 年 7 月中山大学孙逸仙纪念医院采用血管内覆膜支架植入术急诊救治的 15 例颈动脉假性动脉瘤破裂出血患者。其中直接外伤致颈总动脉假性动脉瘤 1 例, 颈部手术致颈总动脉假性动脉瘤破裂 1 例, 致颈内动脉假性动脉瘤破裂 3 例, 鼻咽癌放疗后颈内动脉假性动脉瘤破裂 10 例。**结果** 15 例患者均经覆膜支架腔内修复术得到成功救治, 无即刻手术相关并发症及死亡发生。术后平均随访时间 11 个月, 15 例患者均无再次出血, 临床随访期间无脑缺血并发症。**结论** 覆膜支架腔内修复术治疗颈动脉假性动脉瘤破裂出血创伤小、安全有效, 可在封堵颈动脉破口的同时恢复头颈部正常血供, 并发症少。但仍需更大样本量临床研究证实, 进一步观察远期疗效。

【关键词】 颈动脉损伤; 假性动脉瘤; 覆膜支架

中图分类号: R692.5 文献标识码: A 文章编号: 1008-794X(2017)-01-0015-05

Endovascular repair with covered stent for the treatment of ruptured carotid artery pseudoaneurysms

WANG Wei-dong, SUN Hong-liang, LUO Jiang-hong, CHEN Yao-ting, NI Jia-yan, JIANG Xiong-ying, CHEN Dong, HUANG Qiao-sheng, XU Lin-feng. Department of Interventional Radiology, Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Zhongshan University, Guangzhou, Guangdong Province 510288, China

Corresponding author: XU Lin-feng, E-mail: xu_lin_feng@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy and safety of endovascular repair with covered stent in treating ruptured carotid artery pseudoaneurysms. **Methods** The clinical data of 15 patients with ruptured carotid artery pseudoaneurysm, who were admitted to Sun Yat-Sen Memorial Hospital of Zhongshan University during the period from July 2009 to July 2015 to receive emergency rescue with endovascular covered stent implantation, were retrospectively analyzed. Of the 15 patients, the rupture of common carotid artery pseudoaneurysm caused by direct trauma was seen in one and caused by cervical operation was observed in one, the rupture of internal carotid artery pseudoaneurysm caused by cervical operation was found in 3, and the rupture of internal carotid artery pseudoaneurysm due to radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma was seen in 10. **Results** Successful rescue with endovascular repair using covered stent implantation was obtained in all 15 patients. No immediate procedure-related complications or death occurred. The mean follow-up time was 11 months. During the follow-up period, no re-bleeding or cerebral ischemic complications occurred. **Conclusion** For the treatment of ruptured carotid artery pseudoaneurysms, endovascular repair with covered stent is minimally invasive, safe and effective with less complications; and along with the occlusion of carotid artery rupture, the blood supply of the head and neck returns to normal. However, further clinical researches with larger samples are needed before its long-term efficacy can be completely clarified. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 15-19)

【Key words】 carotid artery injury; pseudoaneurysm; covered stent

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2017.01.004

作者单位: 510288 广州 中山大学孙逸仙纪念医院介入放射科

通信作者: 许林锋 E-mail: xu_lin_feng@163.com

外伤性颈动脉假性动脉瘤临床上较少见,文献报道每年每 10 万人中发生 2.5~3 例^[1]。颈动脉损伤多见于头颈部钝性伤、锐器伤、医源性损伤及生物因素损伤(肿瘤或炎性反应侵蚀),可累及颈总动脉、颈内动脉,表现为颈部搏动性肿块或反复鼻腔、口腔大量出血^[2-3]。尽管部分瘤体因自发性血栓形成有自愈可能,但大多随病程进展逐渐增大^[4],一旦破裂出血异常凶猛,患者大多会因极短时间内大量失血死于循环衰竭或误吸窒息。以往多采用外科手术修补颈动脉破口,但由于头颈部解剖结构复杂、重要血管密集、破口位置深或出血无法控制、伴有休克等,手术困难甚或无能为力^[5-6]。为此,血管内治疗成为首选,可在闭塞颈动脉破口的同时保持颈动脉血流通畅,止血的同时防止脑缺血^[7],新型腔内隔绝物覆膜支架理论上是最为理想的治疗材料。我们总结 2009 年 7 月至 2015 年 7 月采用覆膜支架腔内修复术治疗 15 例外伤性颈动脉假性动脉瘤破裂的初步经验,探讨其疗效及安全性。

1 材料与方法

1.1 临床资料

15 例外伤性颈动脉假性动脉瘤破裂出血患者中男 11 例,女 4 例;年龄 22~70 岁,平均(53.0±13.9)岁;金属碎片击伤颈总动脉致假性动脉瘤破裂出血 1 例,颈动脉体瘤术后颈总动脉假性动脉瘤破裂出血 1 例,左上颌窦癌术中颈内动脉假性动脉瘤破裂出血 1 例,左颅底肿瘤术后颈内动脉假性动脉瘤破裂出血 1 例,左中耳肿瘤术后颈内动脉假性动脉瘤破裂出血 1 例,鼻咽癌放疗后颈内动脉假性动脉瘤破裂出血 10 例;2 例表现为颈部搏动性包块,13 例表现为鼻或口出血,或术区出血,并伴不同程度失血性休克。15 例均接受急诊股动脉入路 DSA 造影检查。颈内动脉分段根据 Bouthillier 等^[8]7 段分法:颈段(C1)、岩段(C2)、破裂(孔)段(C3)、海绵窦段(C4)、床段(C5)、眼段(C6)和交通段(C7)。患者基本资料及植入覆膜支架类型见表 1。

表 1 患者基本资料及植入覆膜支架类型

患者	性别	年龄	致瘤原因	症状	破裂部位	支架类型
1	男	22	外伤	颈部搏动性肿块	颈总动脉	Fluency(Bard)
2	男	62	右颈动脉瘤术后	颈部搏动性肿块	颈总动脉	Fluency(Bard)
3	女	70	左颅底肉瘤术后	包扎区大量渗血	颈内动脉 C2	Fluency(Bard)
4	女	67	左中耳肿瘤术后	外耳道大量渗血	颈内动脉 C5	Willis(上海微创)
5	男	50	左上颌窦癌术中	口腔活动性出血	颈内动脉 C1	Viabahn(Gore)
6	男	63	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C4	Viabahn(Gore)
7	男	36	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C5	Joestent(Abbott)
8	男	56	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C1	Fluency(Bard)
9	男	54	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C1	Fluency(Bard)
10	男	68	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C1	Fluency(Bard)
11	男	52	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C2	Fluency(Bard)
12	女	62	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C2	Joestent(Abbott)
13	男	42	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C3	Joestent(Abbott)
14	女	55	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C3	Viabahn(Gore)
15	男	48	鼻咽癌放疗后	鼻出血	颈内动脉 C4	Viabahn(Gore)

1.2 急救处理原则

急救处理原则^[9]:①大出血发生时首先作颈动脉压迫、鼻腔填塞或水囊压迫止血;②保持呼吸道通畅,避免误吸;③控制血压,建立静脉通道,补充血容量等;④同时作急诊颈动脉造影,明确出血部位及是否存在血管畸形。

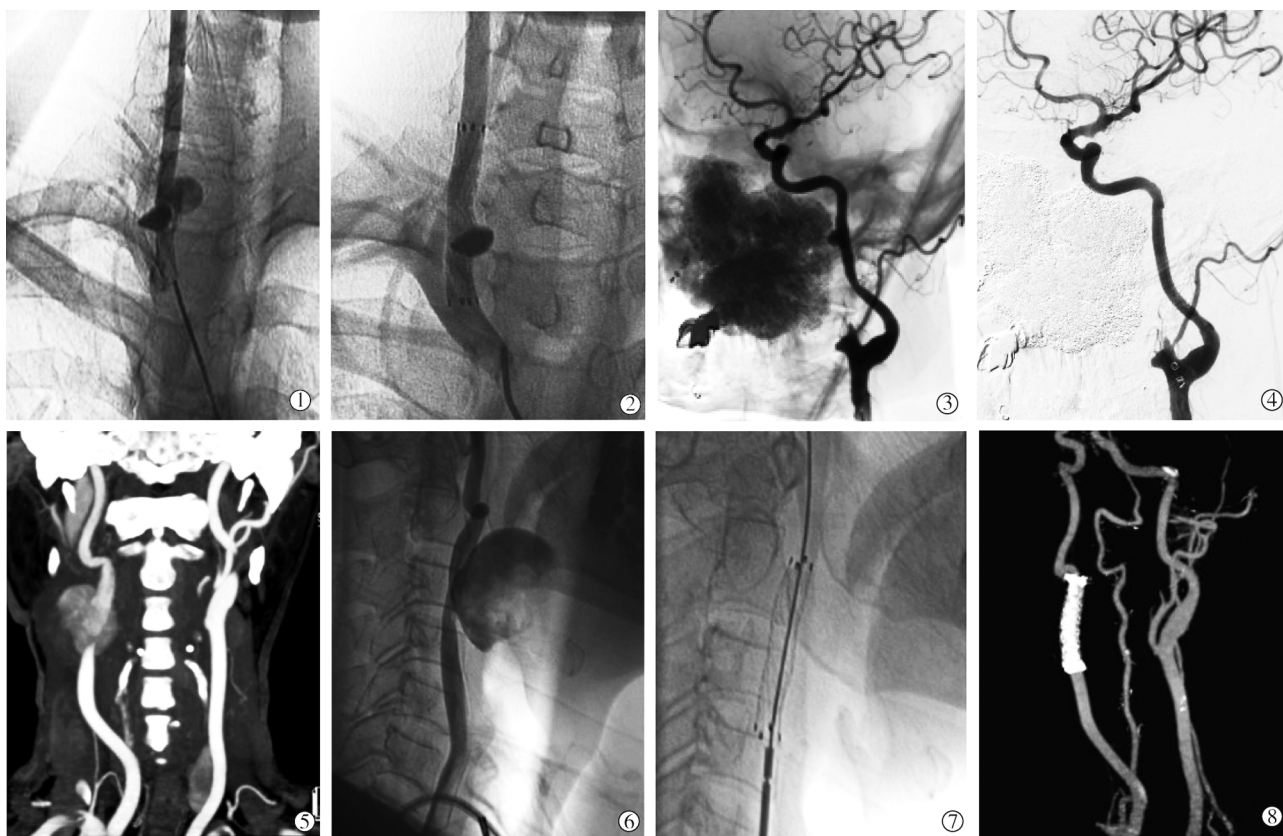
1.3 覆膜支架腔内修复术

常规消毒腹股沟区皮肤,1%利多卡因局部麻醉后,采用 Seldinger 技术穿刺右股动脉,置入导管鞘及椎动脉导管至患侧颈总动脉作造影,详细了解动脉瘤大小、瘘口位置、宽窄及侧支循环情况,术中经动脉肝素化(肝素 2 500~5 000 U);造影后确定治

疗方案,交换合适导管鞘,引入加硬导丝至患侧颈动脉破口远端,路径图导引下沿导丝将覆膜支架送至动脉破口处,造影确认位置适宜后释放支架;然后复查造影,若有对比剂外渗,送入球囊作适当后扩张(规定的压力范围),使覆膜支架紧密贴附血管壁,严密封闭破口。术后给予抗凝治疗≥6 个月(口服氯吡格雷 75 mg、阿司匹林 100 mg,每日 1 次),定期复查凝血常规,必要时根据结果调整剂量。

2 结果

15 例患者覆膜支架植入后复查造影显示,颈动脉漏口均达到影像学上完全堵塞,颈总动脉及颈内



患者 1, 男 22 岁, 金属碎片击伤颈部出现逐渐增大的搏动性包块: ①介入术中造影示颈总动脉假性动脉瘤形成; ②Fluency 支架封堵术后复查造影示假性动脉瘤消失, 颈外动脉及颈内动脉均通畅

患者 5, 男 50 岁, 左上颌窦癌术中鼻咽口腔大量出血, 予以碘仿纱条压迫止血: ③介入术中造影示颈内动脉假性动脉瘤形成; ④Viabahn 支架封堵术后复查造影示假性动脉瘤消失, 颈内动脉通畅

患者 2, 男 62 岁, 右侧颈动脉体瘤手术治疗后颈部出现搏动性包块, 进行性增大: ⑤⑥术前 CTA、术中造影示颈总动脉巨大假性动脉瘤形成; ⑦Fluency 支架封堵术后复查造影示假性动脉瘤消失, 颈总动脉通畅; ⑧术后 10 个月 CTA 复查示植入支架通畅

图 1 3 例患者手术前后图像

动脉均保留通畅, 无内漏等并发症(图 1); 临床症状消失, 2 例颈部包块缓慢吸收消失, 13 例伴出血休克均成功止血, 术后给予补充血容量及输血等对症处理, 无再次出血。术后门诊或电话随访 11 个月, 15 例均未复查颈动脉造影, 仅 5 例复查 CTA, 未发现支架内血栓形成。随访期间未发生手术相关并发症及脑缺血等。

3 讨论

外伤性颈动脉假性动脉瘤是一种比较少见的疾病, 引起颈动脉损伤的可能原因: ①头颈部钝性外伤、锐器穿通伤; ②头面部肿瘤直接破坏——瘤组织浸润血管壁, 放疗后肿瘤坏死, 导致血管壁破裂出血; ③放射性骨坏死; ④多次手术及大剂量放疗致使肿瘤局部组织脆性增加、发生炎症反应及感染, 危及颈部大血管; ⑤医源性手术直接损伤^[10]。Biffi 等^[11]将颈动脉损伤分为 5 级: 无明显血流动力学改变的内膜损伤为 1 级, 有血流动力学改变的夹

层或出血为 2 级, 假性动脉瘤为 3 级, 动脉闭塞为 4 级, 血管横断为 5 级。假性动脉瘤无真正血管壁结构, 仅由血肿机化形成瘤壁, 其一旦形成即随着反复破裂出血或感染呈进行性增大, 未及时诊断和处理常导致大出血并危及生命。假性动脉瘤早期破裂出血发生率可达 30%^[12]。颈动脉损伤传统治疗以手术修复和颈动脉重建、结扎等为主, 但由于头颈部解剖结构复杂、重要血管密集、破口位置深或出血无法控制、伴有休克等, 手术困难甚或无能为力, 难以成为假性动脉瘤常规治疗手段^[5-6]。随着血管内治疗技术的进步, 球囊栓塞、弹簧圈单独或结合裸支架栓塞、双层裸支架重叠植入及覆膜支架植入等为颅外段假性动脉瘤提供了一种新的替代治疗手段。弹簧圈单独栓塞可取得较好的即刻栓塞效果, 但随着瘤壁及血肿机化吸收, 易发生弹簧圈移位, 致使动脉瘤复发并再破裂出血^[13]。对颅底 Willis 环完整、球囊闭塞试验阴性患者, 可采用球囊及弹簧圈闭塞载瘤动脉, 但文献报道颈动脉栓塞后大脑缺血梗死

发生率仍有 5%~22%^[14-15]。弹簧圈联合裸支架能防止弹簧圈突入载瘤动脉而提高动脉瘤栓塞程度,但仍难以避免弹簧圈移位、动脉瘤复发再出血等并发症,且费用较高,对较大动脉瘤难以完全栓塞,文献报道不完全栓塞发生率高,约 20%患者短期内发生再出血^[16-17]。也有学者采用多个裸支架技术,使瘤颈处网丝密度增加,瘤内血流改变,进而促进瘤内血栓形成和早期愈合^[18]。假性动脉瘤本质上是动脉壁缺失,因此理想的方法是修复缺损的血管壁并保持动脉血流通畅。覆膜支架植入可同时达到这两个目的,为颈动脉假性动脉瘤治疗开辟了新途径,文献报道近期及远期疗效较好^[7,19-22]。本研究 15 例患者均接受覆膜支架植入治疗,效果确切,均达到止血目的,随访期间未出现脑梗死等严重并发症。本研究认为,与其它血管内治疗方法相比,颅外段颈动脉覆膜支架植入术具有以下优势:①急性出血时往往来不及作对侧颈动脉造影,评价 Willis 环完整性,覆膜支架植入操作简捷,可快速止血;②覆膜支架可保持颈动脉通畅,避免脑缺血及梗死等并发症发生;③操作引起动脉瘤破裂再出血发生率低;④颅外段颈内动脉及颈总动脉少有侧支血管,可避免侧支血管闭塞等并发症。

然而,覆膜支架植入亦有局限性,并非所有患者均适应。首先,对于鼻咽癌放疗后或肿瘤侵犯颈动脉后假性动脉瘤,尽管覆膜支架植入有较好的短期止血效果,但由于肿瘤进一步侵犯,长期再出血概率仍存在,因此在患者可耐受球囊闭塞试验(BOT)条件下,颈内动脉闭塞可能疗效更佳。不过,废除一侧颈内动脉的闭塞术与保留母体动脉的覆膜支架术相比,医患双方可能更愿意接受后者^[23],目前尚无对照性研究报道证实。其次,覆膜支架植入后内漏值得重视,本组 15 例患者均未发生即刻内漏,但由于均未获得造影随访,晚期内漏是否存在不得而知。支架内漏主要原因可能在于覆膜造成张力,导致支架顺应性差,不能很好地贴壁于血管。其它可能原因包括血管腔不一致性和支架释放时覆膜撕裂^[24]。发生内漏可能引起再出血,对再次治疗造成困难,加重患者经济负担,这就要求我们在治疗时要根据血管形态尽量选用合适支架,长度尽量覆盖动脉瘤口超过 3 mm,必要时使用球囊使支架贴壁良好^[25-26]。再则,术后支架内血栓形成或血管再狭窄也是覆膜支架潜在并发症^[27],本组 15 例患者经术中肝素化(肝素 2 500~5 000 U)处理,术后常规抗凝治疗(氯吡格雷 75 mg/d,阿司匹林 100 mg/

d,服药时间≥6 个月),随访期间未发生脑缺血等并发症。遗憾的是术后随访中 15 例患者均未作脑血管复查造影,但 5 例患者接受 CTA 复查未发现支架内血栓形成。

覆膜支架选择也至关重要。首先应确定假性动脉瘤瘘口部位的血管无转折,治疗路径无严重血管迂曲,支架植入部位周围无重要穿支或分支血管^[7],然后根据造影结果和支架特点选用不同类型覆膜支架,提高技术成功率。本组 15 例患者中选用 Fluency 支架 7 例,Joestent 支架 3 例,Viabahn 支架 4 例,Willis 支架 1 例。Fluency 支架硬度较大,尺寸一般较大,适用于颈总动脉或颈内动脉颈段较粗、直、无严重弯曲血管;Joestent 支架及 Viabahn 支架柔顺性相对较好,尺寸多样,适用于直径较小、走行弯曲的颈内动脉 C3、C4、C5 段;Willis 支架是我国自主研发的专用于颅内动脉瘤的覆膜支架,有对照性和前瞻性研究报道提示用于不太迂曲的颅段颈内动脉假性动脉瘤有较好的柔顺性及有效性,C5~C7 段均有应用^[28-29]。

总之,针对病情危重的颅外段颈动脉假性动脉瘤破裂出血患者,救命第一,最快捷治疗方法为载瘤动脉栓塞术。如果病情允许,可在维持生命体征情况下,选择覆膜支架作血管成形封堵术,根据部位选择不同类型覆膜支架有助于提高技术成功率。本研究表明,覆膜支架植入治疗颈动脉假性动脉瘤破裂出血创伤小、技术成功率高、并发症发生率低。如果适应证选择适当,此技术可立即封闭颈动脉破口而达到止血、消除局部异常循环的目的,可作为假性动脉瘤破裂急性出血的优先考虑治疗手段。本研究为回顾性研究,样本量较少,其疗效仍需更大样本量临床研究证实,进一步观察远期疗效。

[参考文献]

- [1] Schievink WI, Mokri B, Whisnant JP. Internal carotid artery dissection in a community. Rochester, Minnesota, 1987-1992[J]. Stroke, 1993, 24: 1678-1680.
- [2] Biondi A. Intracranial aneurysms associated with other lesions, disorders or anatomic variations[J]. Neuroimaging Clin N Am, 2006, 16: 467-482.
- [3] Alexander MJ, Smith TP, Tucci DL. Treatment of an iatrogenic petrous carotid artery pseudoaneurysm with a Symbiot covered stent: technical case report[J]. Neurosurgery, 2002, 50: 658-662.
- [4] Fabian TC, Patton JH, Croce MA, et al. Blunt carotid injury. Importance of early diagnosis and anticoagulant therapy[J]. Ann

- Surg, 1996, 223: 513-522.
- [5] Kadyrov NA, Friedman JA, Nichols DA, et al. Endovascular treatment of an internal carotid artery pseudoaneurysm following transsphenoidal surgery. Case report [J]. J Neurosurg, 2002, 96: 624-627.
- [6] Charbel FT, Gonzales-Portillo G, Hoffman W, et al. Distal internal carotid artery pseudoaneurysms: technique and pitfalls of surgical management: two technical case reports [J]. Neurosurgery, 1999, 45: 643-648.
- [7] 李生, 李宝民, 王君, 等. 颈动脉损伤的血管内介入治疗 [J]. 中华创伤杂志, 2008, 24: 383-386.
- [8] Bouthillier A, van Loveren HR, Keller JT. segments of the internal carotid artery: a new classification [J]. Neurosurgery, 1996, 38: 425-432.
- [9] 李玲波, 黄河清, 林琳, 等. 介入治疗鼻咽癌放疗后双侧颈内动脉假性动脉瘤大出血一例 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013, 48: 687-688.
- [10] 唐隽, 陈伟雄, 刘悦胜. 介入治疗鼻咽癌放疗后颈内动脉假性动脉瘤破裂大出血 [J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2005, 11: 396-399.
- [11] Biffl WL, Moore EE, Offner PJ, et al. Blunt carotid arterial injuries: implications of a new grading scale [J]. J Trauma, 1999, 47: 845-853.
- [12] Wahl WL, Brandt MM, Thompson BG, et al. Antiplatelet therapy: an alternative to heparin for blunt carotid injury [J]. J Trauma, 2002, 52: 896-901.
- [13] 李红武, 刘业海, 臧艳. 头颈部恶性肿瘤治疗后大出血成功救治体会 [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2008, 43: 822-825.
- [14] Carter BS, Ogilvy CS, Putman C, et al. Selective use of extracranial-intracranial bypass as an adjunct to therapeutic internal carotid artery occlusion [J]. Clin Neurosurg, 2000, 46: 351-362.
- [15] Spacek M, Stechovsky C, Horvath M, et al. Evaluation of cerebrovascular reserve in patients undergoing carotid artery stenting and its usefulness in predicting significant hemodynamic changes during temporary carotid occlusion [J]. Physiol Res, 2016, 65: 71-79.
- [16] Bush RL, Lin PH, Dodson TF, et al. Endoluminal stent placement and coil embolization for the management of carotid artery pseudoaneurysms [J]. J Endovasc Ther, 2001, 8: 53-61.
- [17] Ahn JY, Han IB, Kim TG, et al. Endovascular treatment of intracranial vertebral artery dissections with stent placement or stent-assisted coiling [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2006, 27: 1514-1520.
- [18] Yu SC, Zhao JB. A steady flow analysis on the stented and non-stented sidewall aneurysm models [J]. Med Eng Phys, 1999, 21: 133-141.
- [19] Tsai YH, Wong HF, Weng HH, et al. Stent-graft treatment of traumatic carotid artery dissecting pseudoaneurysm [J]. Neuroradiology, 2010, 52: 1011-1016.
- [20] Li MH, Li YD, Gao BL, et al. A new covered stent designed for intracranial vasculature: application in the management of pseudoaneurysms of the cranial internal carotid artery [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2007, 28: 1579-1585.
- [21] 李志清, 梁国标, 王晓刚, 等. 覆膜支架治疗颅外段颈动脉创伤性假性动脉瘤 [J]. 创伤外科杂志, 2013, 15: 292-295.
- [22] 徐高峰, Suh DC, Kim HS. 应用覆膜支架介入救治颈动脉破裂及假性动脉瘤 [J]. 介入放射学杂志, 2006, 15: 142-145.
- [23] 王永利, 程永德, 李明华. 覆膜支架治疗颅内动脉疾病 [J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 331-336.
- [24] Hoit DA, Schirmer CM, Malek AM. Stent graft treatment of cerebrovascular wall defects: intermediate-term clinical and angiographic results [J]. Neurosurgery, 2008, 62(5 Suppl 2): ONS380-ONS388.
- [25] 朱悦琦, 李明华, 谢剑, 等. Willis 覆膜支架治疗犬颈内动脉虹吸段动脉瘤的影像学和组织病理学研究 [J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 302-308.
- [26] Blasco J, Macho JM, Burrell M, et al. Endovascular treatment of a giant intracranial aneurysm with a stent-graft [J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 15: 1145-1149.
- [27] Gercken U, Lansky AJ, Buellesfeld L, et al. Results of the jostent coronary stent graft implantation in various clinical settings: procedural and follow-up results [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2002, 56: 353-360.
- [28] 孙贞魁, 李永东, 顾斌贤, 等. Willis 覆膜支架与弹簧圈栓塞治疗颅段颈内动脉瘤效果的比较 [J]. 中华放射学杂志, 2011, 45: 183-188.
- [29] Wang W, Li MH, Li YD, et al. Treatment of traumatic internal carotid artery pseudoaneurysms with the willis covered stent: a prospective study [J]. J Trauma, 2011, 70: 816-822.

(收稿日期:2016-02-21)

(本文编辑:边 皓)