

## ·临床研究 Clinical research·

## 经皮单一支架治疗椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄

孙 鹏, 隋守光, 张 伟, 施洪峰, 肖 颖, 李海停, 张晓飞

**【摘要】 目的** 初步评价经皮单一支架治疗椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄的疗效及安全性。**方法** 2009 年 2 月至 2010 年 4 月对 7 例椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄患者,在置入脑保护装置下进行了经皮单一支架治疗椎动脉、锁骨下动脉分叉部 2 处狭窄。所有患者均作定期随访,以临床症状、多普勒超声评估治疗效果并观察有无再狭窄。**结果** 本组 7 例患者即时成功率 100%,椎动脉和锁骨下动脉残余狭窄均小于 10%,无手术相关并发症,3 ~ 15 个月的临床随访,多普勒超声检查未发现再狭窄,患者临床症状明显改善,无脑缺血发作及新发脑梗死。**结论** 经皮单一支架治疗椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄技术上是可行的,与其他技术相比,可操作性强,安全性高,远期疗效有待于进一步观察。

**【关键词】** 椎动脉狭窄; 锁骨下动脉狭窄; 支架成形术; 串联狭窄

中图分类号:R543.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2011)-07-0569-04

**Percutaneous single-stent endovascular treatment of series stenosis at subclavian-vertebral artery bifurcation** SUN Peng, SUI Shou-guang, ZHANG Wei, SHI Hong-feng, XIAO Ying, LI Hai-ting, ZHANG Xiao-fei. Department of Vascular and Neurological Intervention, the Affiliated Dongying Municipal Shengli Oil-field Central Hospital, Binzhou Medical College, Dongying, Shandong Province 257034, China  
Corresponding author: SUN Peng, E-mail: sunpengslof@sohu.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy and safety of percutaneous endovascular management with single stent in treating symptomatic series stenosis located at subclavian-vertebral artery bifurcation. **Methods** Between February 2009 and April 2010, percutaneous single-stent endovascular treatment was carried out in 7 consecutive patients with symptomatic series stenosis located at subclavian-vertebral artery bifurcation. After implantation of cerebral protection device, percutaneous single-stent endovascular procedure was performed to treat two stenoses at subclavian-vertebral artery bifurcation. All patients were followed up for 3 ~ 15 months. The therapeutic efficacy was evaluated with the observation of clinical symptoms and Doppler ultrasonic examination, the possible occurrence of re-stenosis was checked. **Results** Technical success was achieved in all seven patients. After the implantation the residual stenosis of both subclavian and vertebral arteries was less than 10%. No procedure-related complications occurred. During the follow-up period no re-stenosis was observed on Doppler ultrasonograph, the clinical symptoms were markedly improved, and no cerebrovascular accident or new cerebral infarction occurred. **Conclusion** For the treatment of series stenosis located at subclavian-vertebral artery bifurcation percutaneous single-stent endovascular implantation is a feasible technique. Compared with other methods, this technique carries the advantages of easier manipulation and higher safety for patient although long-term efficacy needs to be further observed. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 569-572)

**【Key words】** vertebral artery stenosis; subclavian artery stenosis; stenting angioplasty; series stenosis

近年来,血管腔内技术发展迅速,已成为动脉狭窄和闭塞性疾病的重要治疗手段。锁骨下动脉狭窄和椎动脉起始部狭窄是常见的颅外脑供血阻塞性疾病,也是引起椎-基底动脉供血不足和后循环

脑梗死的主要原因<sup>[1-2]</sup>。椎动脉、锁骨下动脉分叉部是指锁骨下动脉分出椎动脉的部位,“分叉部串联狭窄”指在这一部位既有椎动脉起始部狭窄又有锁骨下动脉狭窄,常常是较大的动脉硬化斑块同时造成 2 支血管狭窄,单纯锁骨下动脉狭窄或椎动脉起始部狭窄血管内支架成形术比较简单,而椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄,血管内治疗比较棘

作者单位:257034 山东东营 滨州医学院附属东营市胜利油田中心医院血管、神经介入科

通信作者:孙 鹏 E-mail: sunpengslof@sohn.com

手。我院于 2009 年 2 月至 2010 年 4 月对 7 例椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄患者进行了经皮单一支架血管内治疗,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 临床资料 经血管造影证实椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄患者 7 例,均为左侧。男 6 例,女 1 例,年龄 58 ~ 75 岁,平均 67 岁。4 例两侧血压差大于 20 mmHg,5 例患者诉时有头晕,4 例有发作性眩晕,3 例有后循环脑梗死病史。既往有高血压史 5 例,糖尿病 3 例,高脂血症 1 例,长期吸烟 3 例。

1.1.2 入选标准 有相应的临床症状,椎动脉起始部伴同侧紧密相邻的锁骨下动脉均狭窄,椎动脉与锁骨下动脉内侧夹角大于 90°,椎动脉内径大于 3 mm,注意兼顾锁骨下动脉直径。

排除标准:椎动脉与锁骨下动脉内侧夹角过小,锁骨下动脉直径过大,椎动脉直径过小不成比例者除外。

1.1.3 影像学资料 所有患者均行脑血管造影检查明确诊断。7 例患者锁骨下动脉狭窄率 60% ~ 90%,平均 71%,锁骨下动脉直径 6.7 ~ 8.2 mm,平均 7.6 mm,术前测到 5 例椎动脉起始部狭窄率 45% ~ 80%,平均 68%,椎动脉血管直径 3.5 ~ 5.0 mm,平均 4.4 mm,椎动脉与锁骨下动脉内侧夹角大于 90°。

### 1.2 方法

1.2.1 术前用药 常规术前口服阿司匹林肠溶片 300 mg/d,硫酸氢氯吡格雷 75 mg/d,至少 3 d;术前 4 h 给予尼莫地平 2 ~ 4 ml/h 静脉泵入。

1.2.2 手术过程 全身肝素化局麻下穿刺股动脉,

置入 5 F 导管鞘,以 Cordis 4F 单弯导管,在超滑导丝配合下选插患侧锁骨下动脉,小心通过锁骨下动脉狭窄段到达腋动脉,甚至肱动脉,用 260 mm 交换导丝将 8 F 长鞘(美国 COOK 公司,)引到锁骨下动脉,保留导丝作为支撑;将 0.014 英寸,NITERX 镍钛合金导丝,(美国 EV3)的微导丝小心穿过锁骨下动脉及椎动脉狭窄段,导丝头端到达 C3 ~ C4 水平,沿导丝将保护装置(Spider,美国 EV3,长 3 米,不断折)交换释放到椎动脉狭窄远端,相邻锁骨下动脉先用直径 6 ~ 7 mm 球囊预扩张,然后骑跨分叉部 2 处狭窄置入自膨式支架(Precise,美国 Cordis),根据造影情况决定是否进行球囊扩张椎动脉起始部,球囊直径(4 ~ 6 mm)根据椎动脉直径选择,最后撤出支撑导丝及长鞘。

1.2.3 术后用药及随访 所有患者术后 72 h 内给予低分子肝素钙 0.4 ml,每 12 小时 1 次皮下注射,并常规给予硫酸氢氯吡格雷 75 mg/d 至少 3 个月,阿司匹林肠溶片 300 mg/d 服用 6 个月后减为 100 mg/d,建议终生服用;术后 1、3、6、9、12、15 个月多普勒超声随访。

## 2 结果

7 例患者均顺利将保护伞放置到位,并成功回收,肉眼观察回收伞内 1 例有少量黄白色碎屑,3 例患者在支架置入后行球囊后扩张,椎动脉和锁骨下动脉残余狭窄均小于 10%(图 1、2)。2 例患者保护伞回收装置通过血管弯曲部困难,应用导丝导管辅助技术成功通过并回收 1 例,另 1 例导丝、导管辅助技术均失败,最后直接使用长 125 cm,5 F 多功能导管(美国 Cordis)回收保护伞成功。无手术相关并



1a 治疗前右前斜 18°,汤区位 18°,造影显示椎动脉起始部狭窄(约 60%)并溃疡形成,与相邻锁骨下动脉硬化溃疡斑块相连



1b 治疗前正位显示血管形态

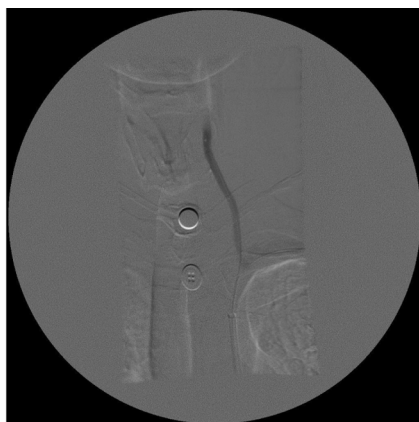


1c 治疗后正位显示血管形: 锁骨下动脉及椎动脉狭窄率均小于 10%,溃疡完全被支架覆盖

图 1 椎动脉、锁骨下动脉分叉部狭窄血管内成形术前后和过程



2a 造影显示锁骨下动脉重度狭窄,隐约可见椎动脉起始部



2b 以微导管通过锁骨下动脉、椎动脉起始部,微导管造影显示椎动脉血管腔



2c 保护伞下在椎、锁骨下动脉骑跨两处狭窄植入支架,造影显示椎动脉正向血流,狭窄率小于 10%

图 2 锁骨下动脉狭窄介入治疗过程

发病,随访 3 ~ 15 个月,多普勒超声未见再狭窄,患者两侧血压差  $\leq 10$  mmHg,临床症状明显改善,无新发脑缺血发作及脑梗死。

### 3 讨论

#### 3.1 椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄血管内治疗现状及担忧

血管腔内支架成形术治疗单纯椎动脉起始部狭窄<sup>[3-6]</sup>或锁骨下动脉狭窄<sup>[7-11]</sup>,已经取得满意疗效。对于椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄,支架治疗的报道较少。Biria 等<sup>[12]</sup>曾报道 2 例椎动脉起始部及相邻锁骨下动脉重度狭窄的支架治疗,且分别使用不同的药物涂层支架,随访 1 年,疗效尚满意。朱风水等<sup>[13]</sup>报道了 18 例椎动脉起始部及相邻锁骨下动脉重度狭窄的支架治疗经验,操作方法是先在患者椎动脉起始部狭窄处置入球扩支架,后在相邻的锁骨下动脉狭窄处释放自膨式支架,2 枚支架成 T 形。我们认为,该术式似有以下问题:①自膨式支架在分叉部扩张不良,不能良好贴壁,与支架的力学结构不符。②自膨式支架与球扩式支架相互作用,球扩式支架有向远端移位的作用力,容易使血管内膜水平移位滑脱损伤,斑块内脂质成分暴露,形成血栓。③血管内壁受力不均致使局部内膜增生不匀,易造成再狭窄。④分叉部成角,斑块易移位、碎裂。⑤支架内一旦再狭窄,没有良好的后续治疗,可重复性差。

#### 3.2 经皮单一支架治疗椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联狭窄优点

①自膨式支架贴壁好,无其他外力影响支架与血管壁的贴合,血管壁受力均匀、受力方向垂直血

管内壁,不易使硬化斑块移位、破裂。②支架植入后锁骨下动脉与椎动脉内侧夹角变大,改变了血流动力学,利于改善脑供血。③符合支架置入的一般原则,顺应支架的力学结构,减少并发症。④手术操作类似颈动脉狭窄的支架成形术,许多技巧经验可以借鉴,拓展了思路。⑤支架内如发生再狭窄,按常规方法处理,可重复性强。

#### 3.3 脑保护装置

原则上选择通过性好的脑保护装置,本组均使用了美国 EV3,Spider 脑保护装置。先用微导丝通过两处狭窄,再将脑保护装置输送到椎动脉内 C3 ~ C4 水平,特别是在椎动脉不显影时,则需要微导丝和微导管配合选插入椎动脉内,微导管在椎动脉内造影以确认导管在血管真腔内,并显示椎动脉内径及内侧夹角,再用长 3 米,0.014 英寸交换导丝将脑保护装置释放到椎动脉内 C3 ~ C4 水平。

#### 3.4 支架选择

原则上选择顺应性好、经向支撑力强的支架,本组 7 例患者均使用了美国 Cordis, Precise 支架,由于 Precise 支架开环设计,顺应性、经向力良好,特别是在椎动脉起始部的锁骨下动脉部位,在释放支架时缓慢进行,使支架充分自膨展开、贴壁,常不需要后扩张,血管成形满意。

#### 3.5 回收脑保护装置应注意的几个问题

椎动脉与锁骨下动脉内侧夹角越大,回收导管越容易通过,反之,夹角越小,开环的支架很可能卡住回收导管,难以通过,遇到这种情况要冷静,推荐几种可以采取的方法:①将回收导管放在被卡住的位置,轻轻给些张力,嘱患者深呼吸,在深呼气时,锁骨下动脉下移,椎动脉、锁骨下动脉内侧夹角变



大,使回收导管容易通过血管弯曲段。②其他准备同前,嘱患者咳嗽,通过震动和变换椎动脉、锁骨下动脉内侧夹角,使回收导管容易通过。③应用导丝导管辅助技术 即在长鞘内再穿一个导丝和(或)导管,将导丝和或导管头端接近脑保护伞部,目的是增大锁骨下动脉与椎动脉内侧夹角,使回收导管容易通过,回收导管通过血管弯曲部后即撤出导丝和或导管(建议手术时即选择 8 F 长鞘)。以上 3 种方法可联合使用。④以上 3 种方法均失败时,直接使用长 125 cm,5 F 多功能导管(美国 Cordis)作为回收导管回收脑保护装置,本组 1 例即采用了这种方法成功回收了脑保护装置。⑤在回收脑保护装置的过程中,注意支撑导丝保持在肱动脉,因为支架释放后长鞘在锁骨下动脉内很短,这个支撑导丝是稳定长鞘唯一保证,也是成功回收脑保护装置各项操作顺利进行的前提。

总之,经皮单一支架治疗椎动脉、锁骨下动脉分叉部串联窄技术上是可行的,与其他技术相比,可操作性强,安全性高,远期疗效有待于进一步随访;另外,同样情况下对于椎锁骨下动脉内侧夹角较小及椎动脉内径偏小、锁骨下动脉直径过大不成比例者,是否同样适用,有待进一步研究。

#### [参 考 文 献]

[1] Moran KT, Zide RS, Persson AV. Natural history of subclavian steal syndrome[J]. Am Surg, 1998, 54: 643 - 644.  
[2] 王嗣欣,周丽红,林大正,等. 短暂性脑缺血发作与颅内外血管狭窄的关系[J]. 临床神经病学杂志, 2006, 19: 299 - 301.

[3] Higashida RT, Tsai FY, Halbach VV, et al. Transluminal angioplasty for atherosclerotic disease of the vertebral and basilar arteries[J]. J Neurosurg, 1993, 78: 192 - 198.  
[4] Feldman RL, Rubin JJ, Kuykendall RC. Use of coronary Palmaz-Schatz stent in the percutaneous treatment of vertebral artery stenoses [J]. Cathet Cardiovasc Diagn, 1996, 38: 312-315.  
[5] 曲友直,赵振伟,高国栋. 血管内支架成形术治疗症状性椎动脉起始部狭窄的疗效分析 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2007, 12:324 - 326.  
[6] 练学淦,于苏文,赵建法,等. 支架成形术治疗椎动脉起始段狭窄的疗效观察[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2007, 8: 749 - 750.  
[7] Sheiban I, Dharmadhikari A, Melissano G, et al. Subclavian artery stenting: immediate and mid term clinical follow-up results[J]. Int J Cardiovasc Intervent, 2000, 3: 231 - 235.  
[8] De Vries JP, Jager LC, Van den Berg JC, et al. Durability of percutaneous transluminal angioplasty for obstructive lesions of proximal subclavian artery:long-term results [J]. J Vasc Surg, 2005, 41: 19 - 23.  
[9] Steiger HJ. Cervical vertebral and subclavian artery reconstructions [J]. Neurol Med Chir(Tokyo), 1998, 38: 289 - 293.  
[10] 孙建中,贺能树,陈光利,等. 应用血管内支架治疗头臂动脉狭窄或闭塞性疾病[J]. 中华放射学杂志, 2000, 34: 531 - 533.  
[11] 李郁芳,蒋初明,李冬华,等. 经皮血管内支架治疗锁骨下动脉狭窄性疾病[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 132 - 136.  
[12] Biria M, Tadros P, Gupta K. Subclavian-vertebral artery bifurcation stenting using drug-eluting stents: a report of two cases using different techniques [J]. J Invasive Cardiol, 2007, 19: 156 - 159.  
[13] 朱风水,李慎茂,焦力群,等. 椎动脉起始部合并相邻锁骨下动脉重度狭窄支架置入的治疗 [J]. 中国脑血管病杂志, 2009, 6: 33 - 36.

(收稿日期:2011-02-28)