

## • 临床研究 Clinical research •

## 腔内治疗锁骨下动脉盗血综合征的临床应用

王 云, 蒋国民, 蒋利强, 任葆胜, 田 丰, 王 凯,  
李绍钦, 贾中芝, 赵进委

**【摘要】 目的** 探讨腔内治疗锁骨下动脉盗血综合征(SSS)的临床疗效与安全性。**方法** 2005 年 4 月—2013 年 2 月对 12 例 SSS 患者(锁骨下动脉狭窄 7 例,闭塞 5 例)行腔内治疗,其中单纯经皮血管球囊成形术(PTA)4 例,支架植入 8 例(8 枚支架)。**结果** 手术成功率为 100%(12/12)。患/健侧收缩压比由术前  $0.46 \pm 0.28$  提高至术后的  $0.89 \pm 0.32$ ,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后患者临床症状均不同程度改善,随访  $16.7 \pm 7.9$  个月,1 例左侧锁骨下动脉闭塞患者 PTA 术后 13 个月再狭窄,给予支架治疗后好转;1 例锁骨下动脉重度狭窄患者 PTA 术后 23 d 出现患肢末梢微血管栓塞,经改善微循环、扩血管等治疗后好转,无脑卒中等严重并发症发生。**结论** 腔内治疗 SSS 是微创、安全、有效的治疗方法,能明显改善患者因盗血导致的椎-基底动脉供血不足的临床症状,改善患肢乏力、温度低等症状,值得临床上推广应用。

**【关键词】** 锁骨下动脉盗血综合征;腔内治疗;支架

中图分类号:R692.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2014)-07-0626-04

**The clinical application of endovascular treatment for subclavian steal syndrome** WANG Yun, JIANG Guo-min, JIANG Li-qiang, REN Bao-sheng, TIAN Feng, WANG Kai, LI Shao-qin, JIA Zhong-zhi, ZHAO Jin-wei. Department of Vascular Intervention, the Affiliated Second People's Hospital of Changzhou, Nanjing Medical University, Changzhou, Jiangsu Province 213003, China

Corresponding author: ZHAO Jin-wei, E-mail: 30676024@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy and safety of endovascular treatment for subclavian steal syndrome (SSS). **Methods** During the period from April 2004 to Feb. 2013 at authors' hospital, a total of 12 patients with SSS, including subclavian artery stenosis ( $n = 7$ ) and occlusion ( $n = 5$ ), underwent endovascular treatment. Percutaneous transluminal angioplasty (PTA) was carried out in 4 cases and stent implantation in 8 cases. The clinical data were retrospectively analyzed. **Results** Technical success rate was 100% (12/12). The diseased side/healthy side blood pressure ratio increased from preoperative ( $0.46 \pm 0.28$ ) to postoperative ( $0.89 \pm 0.32$ ), and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). After the treatment, the clinical symptoms were improved in different degrees in all patients. During the follow-up period lasting for ( $16.7 \pm 7.9$ ) months, restenosis occurred in one case with left SSS thirteen months after PTA, and the condition was improved after stenting angioplasty. Another patient with severe subclavian artery stenosis developed peripheral micro-vascular thrombosis of the diseased limb in 23 days after PTA, which was relieved after medication to improve microcirculation and vasodilation. No severe complications such as stroke occurred. **Conclusion** For subclavian artery steal syndrome, endovascular management is a minimally invasive, safe and effective treatment. It can significantly relieve the clinical symptoms due to vertebral-basilar artery insufficiency caused by subclavian steal syndrome, and improve limb weakness, low body temperature, etc. Therefore, this technique should be recommended in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2014, 23: 626-629)

**【Key words】** subclavian steal syndrome; endovascular treatment; stent

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2014.07.018

作者单位: 213003 常州 南京医科大学附属常州第二人民医院  
介入血管科

通信作者: 赵进委 E-mail: 30676024@qq.com

锁骨下动脉盗血综合征(subclavian steal syndrome, SSS)是锁骨下动脉在椎动脉近心端狭窄

或闭塞,由于虹吸作用使对侧椎动脉血流被部分盗取供应患肢,导致椎-基底动脉供血不足、患肢表现亚急性或慢性缺血症状<sup>[1]</sup>。随着腔内技术的发展,在治疗 SSS 方面取得了一定疗效<sup>[2-3]</sup>。我院采用腔内治疗 12 例 SSS,并取得了良好的疗效,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

2005 年 4 月—2013 年 2 月收治 12 例 SSS 患者,男 8 例,女 4 例,年龄 42 ~ 79 岁,平均 68.4 岁;症状表现为基底动脉供血不足 4 例,患肢慢性缺血 2 例,基底动脉供血不足和患肢慢性缺血症状 6 例。术前均经 DSA 造影确诊,左侧病变 11 例、右侧病变 1 例。合并高血压 9 例、高血脂 3 例、糖尿病 4 例;合并脑血管病 5 例、肾动脉病变 4 例、髂动脉病变 1 例。动脉狭窄 < 30% 为轻度狭窄,30% ~ 69% 为中度狭窄,70% ~ 99% 为重度狭窄。

### 1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前口服阿司匹林 100 mg/d、氯吡格雷 75 mg/d,3 ~ 5 d 或手术当日口服阿司匹林 300 mg、氯吡格雷 225 mg。采用 5 F 猪尾巴及猎人头导管行主动脉弓、全脑血管及腹主动脉造影,评估病变部位、程度、范围及侧支循环情况。

1.2.2 腔内治疗 患者术中全身肝素化,锁骨下动脉狭窄患者行经皮腔内血管成形(percutaneous transluminal angioplasty,PTA)治疗。选择球囊直径较正常段管径大 1 mm 为宜,若病变较长,球囊应自远而近逐段扩张,6 ~ 10 atm 下扩张 2 ~ 3 次,45 ~ 60 s/次,扩张后造影如发现残留狭窄大于管腔 30% 或血管夹层形成、斑块或内膜片掀起者,则置入支架。锁骨下动脉闭塞患者经股动脉穿刺,用导丝探寻潜在腔隙,如通不过,则同侧肱动脉入路逆行开通闭塞段,然后球囊扩张,观察疗效,必要时植入支架。

1.2.3 术后治疗及随访 患者术后应用低分子量肝素钙注射液 4 000 u,每 12 h 1 次,共 3 d。单纯 PTA 治疗者,长期口服阿司匹林 100 mg/d,支架植入者治疗的患者口服氯吡格雷 75 mg/d 至少 3 个月,口服阿司匹林 100 mg/d 至少 6 个月。对合并其他疾病者,给予积极控制(如降压、降糖、降脂等)。术后 1、3、6、12 和 24 个月行 B 超检查。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS13.0 软件包进行统计学分析。计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,均数间的比较采用

*t* 检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

本组 12 例患者中,中度狭窄 1 例,重度狭窄 6 例,闭塞 5 例,狭窄长度 1.2 ~ 4.0 cm,平均( $2.8 \pm 0.5$ )cm,闭塞长度 2.2 ~ 5.7 cm,平均( $4.3 \pm 1.2$ )cm。4 例单纯 PTA 治疗,8 例支架治疗,共植入 8 枚支架。7 例锁骨不动脉狭窄患者均经股动脉入路,5 例锁骨不动脉闭塞患者均采用联合入路,技术成功率 100%(12/12)。患/健侧收缩压比由术前  $0.46 \pm 0.28$  提高至术后的  $0.89 \pm 0.32$ ,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。患者神经系统症状全部消失 9 例,改善 1 例;上肢缺血症状完全消失 6 例,改善 2 例。

5 例股动脉、3 例肱动脉术后 36 ~ 48 h 穿刺部位出现皮下渗血。4 例患者术后 12 h 出现患侧上肢肿胀,以患肢手背疏松组织肿胀为主,5 ~ 8 d 后患肢肿胀逐渐缓解,无脑卒中等严重并发症发生。

随访 6 ~ 38 个月,平均( $16.7 \pm 7.9$ )个月,1 例左侧锁骨下动脉闭塞患者 PTA 术后 13 个月再度狭窄,给予支架治疗(图 1)。1 例锁骨下动脉重度狭窄患者 PTA 术后 23 d 出现患肢末梢血管栓塞,考虑与粥样斑块脱落有关,经改善微循环、扩血管等治疗后好转。

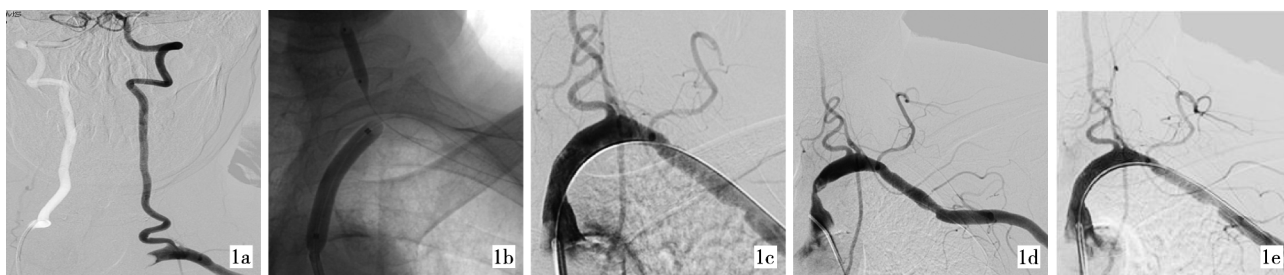
## 3 讨论

### 3.1 SSS 的发病及治疗

Moran 等<sup>[4]</sup>报道锁骨下动脉狭窄或闭塞多发生于胸段,即锁骨下动脉起始至椎动脉开口,发生率左侧明显高于右侧(左右之比约 2 : 1),原因可能与左侧锁骨下动脉管径细、开口弯度大有关。本组 12 例患者中,左、右侧锁骨下动脉病变分别为 11 和 1 例,高于文献报道,除 1 例证实为大动脉炎和 3 例原因不明外,其余 8 例均为动脉粥样硬化导致的锁骨下动脉狭窄或闭塞。

SSS 患者的临床表现有:①椎-基底动脉供血不足症状和体征:眩晕、晕厥、视物模糊、共济失调、头痛等。②患肢缺血症状和体征:患肢活动后乏力,休息后好转,患肢发冷感、疼痛、感觉异常、皮肤苍白或发紫,上肢抬高时症状加重;患侧桡、肱动脉搏动减弱,甚至消失,患侧血压较健侧低 20 mmHg 以上。③其他症状和体征:锁骨上或下区收缩期血管杂音等。

近年来,腔内治疗 SSS 得到广泛应用,且取得了良好的效果。林峰等<sup>[5]</sup>报道对 15 例 SSS 患者行腔



**1a** 对侧椎动脉造影见血流 **1b** 采用联合入路, 导丝逆经椎-基底动脉到达对侧, 行通过闭塞的锁骨下动脉的锁骨下动脉开通良好形成 SSS **1c** PTA 术后造影见闭塞 **1d** PTA 术后 13 个月造影, 见左侧锁骨下动脉明显狭窄, 约 85% **1e** 置入支架后造影见狭窄段动脉开通良好

后, 行 PTA 治疗, 同时经左侧肱动脉置入椎动脉保护球囊, 防止斑块脱落进入颅内循环系统

图 1 PTA 后再狭窄患者的支架治疗

内治疗均获成功, 双上肢动脉收缩压差由术前平均 45.6 mmHg 降至 16 mmHg, 无严重并发症发生, 随访 6 个月无复发。孟庆友等<sup>[6]</sup>报道对锁骨下动脉狭窄及闭塞患者的技术成功率分别为 100% 和 91.6%, 患/健侧收缩压比由术前  $0.60 \pm 0.11$  提高至  $0.95 \pm 0.12$ , 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ), 临床症状均有不同程度改善, 无脑卒中及栓塞等并发症, 随访 ( $30.0 \pm 3.0$ ) 个月, 再狭窄率为 8.3%, 1、3 年累积通畅率分别为 92.5% 及 81.3%。本组 12 例患者技术成功率为 100%, 再狭窄率为 8.3% (1/12), 疗效与临床报道相似, 无严重并发症发生。

### 3.2 入路的选择——股动脉与股动脉联合患侧肱动脉(联合入路)比较

**3.2.1 经股动脉入路的优缺点** 优点是易穿刺、操作方便、并发症少、降低术者术中受到的辐射剂量, 且可置入 8 F 的导引导管; 缺点是不能为导管、导丝提供足够的支撑力, 难以通过狭窄或闭塞段, 当开口部位闭塞时, 寻找开口困难, 治疗成功率低, 若导丝穿出血管, 可能引起严重的并发症。

**3.2.2 联合入路的优缺点** 优点是导丝、导管在腋动脉内, 固定较好, 具有良好的支撑力和方向性, 若导丝在闭塞血管远端穿出血管外, 一般不会引起严重并发症。缺点是当锁骨下动脉重度狭窄或闭塞时, 肱动脉搏动非常弱, 穿刺困难(B 超定位穿刺可提高成功率)。肱动脉较细, 只能置入 6 F 以内的血管鞘, 穿刺并发症较股动脉多, 如肱动脉痉挛引发血栓形成及术后血肿压迫可导致多支神经损伤。因此刘昌伟等<sup>[7]</sup>认为应尽量避免肱动脉穿刺。

本组 7 例狭窄患者采用股动脉入路, 5 例闭塞患者采用联合入路, 肱动脉采取盲穿或 B 超定位下穿刺。5 例经股动脉、3 例经肱动脉穿刺, 术后 24 ~

48 h 穿刺部位出现皮下渗血, 表现为穿刺周围皮肤淤青, 考虑与围手术期采用抗凝、抗血小板治疗有关, 观察后好转, 均无严重并发症发生。

### 3.3 脑及患肢保护装置的应用

**3.3.1 脑保护装置** 一般认为右侧锁骨下动脉狭窄患者, 特别是重度狭窄或闭塞者, 且狭窄或闭塞段距离颈动脉开口较近者, 应使用保护装置, 有利于降低栓塞事件的发生率。蔡学礼等<sup>[8]</sup>认为, 因病变侧椎动脉血流为逆向, 狭窄段扩张后由逆向血流变为顺行血流需要一段时间, 扩张过程中斑块脱落首先流向锁骨下动脉远端, 多数不会流向椎动脉, 故一般不会发生椎-基底动脉系统栓塞事件。本组 1 例右侧锁骨下动脉狭窄, 狭窄段离颈动脉开口较远, 未采用保护装置直接行 PTA 治疗。11 例左侧锁骨下动脉病变, 仅 1 例锁骨下动脉闭塞患者 PTA 前经同侧肱动脉置入椎动脉保护球囊, 其余 6 例狭窄、4 例闭塞患者均未采用保护装置, 且未发生栓塞事件。初步认为, 除右侧锁骨下动脉重度狭窄或闭塞, 且病变部位距颈动脉开口较近的患者外, 其他类型的锁骨下动脉狭窄或闭塞可不使用脑保护装置。

**3.3.2 患肢保护装置** 由于动脉粥样硬化导致锁骨下动脉狭窄或闭塞, PTA 或支架治疗过程中可能会出现患肢远端血管栓塞, 导致栓塞以远的肢体缺血, 甚至坏死, 故应引起足够的重视。目前, 有关这方面的文献报道较少。本组 2 例由动脉粥样硬化引起的锁骨下动脉病变患者使用了滤网保护装置, 其中 1 例在回收的滤网中可以见到大量白色斑片样脱落物质。初步认为, 根据患者狭窄及闭塞情况, 对于由动脉粥样硬化引起的重度狭窄或闭塞的患者, 可以考虑使用滤器, 降低患肢远端血管栓塞发

生率。

### 3.4 PTA 与支架 的比较

陈忠等<sup>[9]</sup>报道单纯 PTA 术后 12 ~ 37 个月的复发率为 13.0%, 支架治疗成功率高, 短、中期通畅率高, 疗效优于单纯 PTA。有文献报道支架植入治疗锁骨下动脉狭窄或闭塞的长期疗效安全、可靠<sup>[10-11]</sup>。本研究结果亦显示支架植入效果优于单纯 PTA 治疗, 尤其是重度狭窄和闭塞患者, 几乎均需植入支架。植入支架不但可以保持锁骨下动脉的长期通畅, 还可稳固斑块, 避免粥样斑块脱落, 降低远端血管栓塞的发生率。本组 1 例患者左侧锁骨下动脉闭塞行 PTA 术后 13 个月再度狭窄, 支架治疗后好转。1 例锁骨下动脉重度狭窄行 PTA 术后 23 d 突然出现患肢食指、中指、无名指末节背面疼痛、肤色发黑、皮温降低, 且逐渐加重, 局部皮肤斑片样坏死脱落, 给予保守治疗后好转, 考虑可能与 PTA 后粥样硬化斑块松动、脱落栓塞患肢末节血管有关。

选择球扩式支架还是自膨式支架取决于病变部位 (位于锁骨下动脉开口还是非开口部病变, 在椎动脉开口近段还是远段)、长度、迂曲程度和钙化程度等。球扩式支架径向强度好, 定位准确, 适合开口部位和邻近椎动脉或颈总动脉开口部的病变。自膨式支架贴管性好, 不易回缩及移位, 弯曲顺应性好。适合扭曲和钙化程度重的病变。由于本组大部分患者为动脉粥样硬化导致的长段锁骨下动脉病变, 故 8 例患者均使用自膨式支架。

### 3.5 术中注意事项

① 对重度狭窄或闭塞的病变, 不宜用大球囊反复多次扩张, 宜用 5 mm 以下球囊简单扩张, 只要支架递送系统便于通过即可。② 支架应尽可能避免覆盖椎动脉开口, 如不可避免, 支架应跨越椎动脉开口, 而不要将支架头端放置在椎动脉开口处, 从而避免支架头部刺激血管内膜, 避免血管内膜过度增生, 降低椎动脉闭塞的概率。支架应超出病变两端 1 cm, 如果为无名动脉起始部位狭窄或闭塞, 支架应突出于主动脉弓内 1 ~ 2 mm 为宜, 以牢固覆盖开口, 减少该处反弹回缩和再狭窄的发生率; 突出不足 1 mm 时, 支架末端支撑力不足, 狭窄或闭塞处可能撑开不够; 超过 2 mm 时, 理论上增加了主动脉远端血栓栓塞的可能性。③ 支架直径的选择: 文献报道支架直径应超过相关血管管径 10% 为宜<sup>[12]</sup>, 否则即使支架少量超过其内径也可能有严重危险。本

组 8 枚支架均在超过血管管径 10% 左右的水平。

④ 支架释放后如残余狭窄大于 20% 仍需后扩, 本组 6 例患者需要后扩处理。

本研究的不足之处在于① 样本量较小, 随访时间较短, 有待扩大样本, 进行更长期的疗效观察。② 对得出的若干结论只是临床经验推测, 无统计学证据, 如脑及患肢保护装置使用的临床获益情况。

综上所述, 腔内治疗 SSS 是一种微创、安全、有效的方法, 能够明显改善患者因盗血导致的椎-基底动脉供血不足的临床症状, 改善患肢乏力、肢体温低等不适, 值得临床上推广应用, 其远期疗效有待进一步探讨。

### [参 考 文 献]

- [1] Osiro S, Zurada A, Gielecki J, et al. A review of subclavian steal syndrome with clinical correlation [J]. Med Sci Monit, 2012, 18: RA57 - RA63.
- [2] 金 旻, 杜 彬, 康伟民, 等. 锁骨下动脉狭窄和闭塞病变的支架成形治疗[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 634 - 637.
- [3] 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.
- [4] Moran KT, Zide RS, Persson AV, et al. Natural history of subclavian steal syndrome[J]. Am Surg, 1988, 54: 643 - 644.
- [5] 林 峰, 李俊霞, 王小静, 等. 血管内支架置放术治疗锁骨下动脉盗血综合征 15 例 [J]. 实用医学杂志, 2008, 24: 619 - 620.
- [6] 孟庆友, 李晓强, 钱爱民, 等. 锁骨下动脉狭窄和闭塞 25 例的腔内治疗[J]. 中华普通外科杂志, 2010, 25: 883 - 885.
- [7] 刘昌伟, 管 珩, 李拥军, 等. 逆行支架植入治疗锁骨下动脉闭塞的初步评价[J]. 中国实用外科杂志, 2004, 24: 28 - 29.
- [8] 蔡学礼, 程伟进, 黄跃金, 等. 血管内支架治疗锁骨下动脉盗血综合征(附 14 例报告)[J]. 中国医师杂志, 2009, 11: 510 - 512.
- [9] 陈 忠, 吴庆华. 微创治疗锁骨下动脉窃血综合征[J]. 中华外科杂志, 2003, 41: 499 - 501.
- [10] Shcherbiuk AN, Kondrashin SA, Zaitsev Alu, et al. Mini-invasive technologies in diagnosis and treatment of major vessels diseases[J]. Khirurgiia (Mosk), 2005: 10 - 17.
- [11] 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.
- [12] 李麟荪, 滕皋军. 介入放射学——临床与并发症 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 516.

(收稿日期: 2013-09-24)

(本文编辑: 侯虹鲁)