

· 临床研究 ·

# 锁骨下动脉狭窄或闭塞腔内治疗 25 例疗效分析

杨晓虎<sup>1,2</sup>, 林裕辉<sup>2</sup>, 徐欣<sup>2</sup>, 范隆华<sup>2</sup>

1. 南通大学附属医院介入放射科, 江苏 南通 226001;

2. 复旦大学附属中山医院血管外科, 上海 200030

**摘要:** **目的** 探讨锁骨下动脉病变的临床特点, 并分析腔内治疗的效果及安全性。**方法** 回顾性分析 2010 年 10 月至 2012 年 12 月在复旦大学附属中山医院 25 例锁骨下动脉病变患者的临床表现、腔内治疗和预后等相关临床资料, 分析其临床特点、腔内治疗的疗效和安全性。**结果** (1) 25 例患者中左侧锁骨下动脉狭窄 13 例(腔内治疗植入支架 13 枚), 闭塞 10 例(6 例成功植入支架 6 枚, 4 例腔内治疗失败), 右侧锁骨下动脉闭塞 1 例(成功植入支架 1 枚), 双侧锁骨下动脉均有病变 1 例(其左锁骨下动脉闭塞腔内治疗失败, 右锁骨下动脉狭窄成功植入支架 1 枚)。失败病例均采用传统腋-腋人工血管搭桥手术治疗。(2) 锁骨下动脉闭塞的腔内治疗成功率 58.33% (7/12), 狭窄的腔内治疗成功率 100% (14/14); 腔内治疗成功患者患/健侧收缩压差从术前的(30.67 ± 4.75) mm Hg 降至术后的(12.93 ± 3.35) mm Hg ( $t = 15.26, P < 0.01$ )。(3) 于术后第 3、6、12 个月及第 2、3、4、5 年进行随访, 行 B 超或 CT 血管成像检查, 共随访 36 ~ 60 个月。术后第 3、6、12 个月随访一期通畅率分别为 100%、100% 和 95.23%; 术后第 2、3、4、5 年的一期通畅率分别为 90.47%、85.71%、80.95% 和 71.43%。(4) 所有患者均未出现术中及术后并发症。**结论** 腔内支架手术具有良好的近期及远期疗效, 具有微创、术中术后并发症少、远期通畅率高等优点, 已成为锁骨下动脉病变等治疗的首选方法, 对于腔内治疗失败的病例, 可采取传统手术治疗。

**关键词:** 锁骨下动脉; 狭窄; 闭塞; 腔内治疗; 一期通畅率

中图分类号: R 654.4 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2019)01-0057-04

## Endovascular treatment of subclavian artery stenosis or occlusion: a report of 25 cases

YANG Xiao-hu\*, LIN Yu-hui, XU Xin, FAN Long-hua

\* Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong, Jiangsu 226001, China

Corresponding author: FAN Long-hua, E-mail: fan.longhua@zs-hospital.sh.cn

**Abstract: Objective** To investigate the clinical features of subclavian artery lesions and analyze the efficacy and safety of endovascular treatment. **Methods** The related data of clinical manifestations, endovascular treatment and prognosis of 25 patients with subclavian artery disease in Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University from October 2010 to December 2012 were retrospectively studied to analyze the clinical characteristics, efficacy and safety of endovascular treatment. **Results** (1) In 25 patients, there were 13 cases of left subclavian artery stenosis (13 stents were implanted by endovascular treatment), 10 cases of occlusion (6 stents were successfully implanted in 6 cases, and 4 cases of endovascular treatment failed), 1 case of right subclavian artery occlusion (successful stent implantation), 1 case of bilateral subclavian artery lesions (endovascular treatment of left subclavian artery occlusion failed, and right subclavian artery stenosis was successfully implanted with a stent). All failed cases were treated with conventional axillo-axillary bypass graft surgery. (2) The success rate of endovascular treatment was 58.33% (7/12) in subclavian artery occlusion and 100% (14/14) in subclavian artery stenosis. The systolic blood pressure difference between the affected side and the healthy side decreased from (30.67 ± 4.75) mm Hg before operation to (12.93 ± 3.35) mm Hg after operation ( $t = 15.26, P < 0.01$ ). (3) The patients were followed up for 36-60 months with B-Ultrasonography or CT angiography (CTA) examinations. The first-phase patency rates were 100%, 100% and 95.23% at postoperative 3-, 6- and 12-month, and 90.47%, 85.71%, 80.95% and 71.43% in postoperative 2-, 3-, 4-, and 5-year, respectively. (4) No intraoperative and postoperative complications occurred in all patients. **Conclusions** Endovascular stent graft surgery has good short-term and

long-term curative effects, with the advantages of minimal invasion, less intraoperative and postoperative complications, and high long-term patency rate. It has become the preferred method for the treatment of subclavian artery lesions. If endovascular treatment failed, conventional axillo-axillary bypass graft surgery can be performed.

**Key words:** Subclavian artery; Stenosis; Occlusion; Endovascular treatment; First-phase patency rate

**Fund program:** Shanghai Science and Technology Development Fund (11ZR1406900)

锁骨下动脉狭窄是指锁骨下动脉近心端狭窄或闭塞造成患侧上肢处于缺血状态,严重时可由于虹吸作用导致健侧椎动脉反流,窃取脑血流以供应患侧上肢,从而会引起椎基底动脉系统的脑供血不足,造成锁骨下动脉盗血综合征<sup>[1-3]</sup>。由于椎-基底动脉系统具有很好的代偿能力,很多患者并无明显临床症状,对于出现上肢缺血、有症状的锁骨下动脉盗血综合征患者需及时给予手术干预。传统治疗锁骨下动脉狭窄的方法为外科血管重建,如经胸锁骨下动脉内膜剥脱术<sup>[4]</sup>、颈动脉-锁骨下动脉搭桥术<sup>[5]</sup>、腋动脉-腋动脉转流术<sup>[6]</sup>、锁骨下动脉-锁骨下动脉转流术<sup>[7]</sup>。但是传统手术需全身麻醉,创伤大,术后恢复时间较长。近年来随着血管内支架植入术的发展成熟,血管内支架植入术已成为治疗这类疾病的有效手段<sup>[8-10]</sup>,血管支架植入术利用穿刺、导管、球囊导管扩张成形和金属内支架置入等技术,使狭窄、闭塞的血管扩张再通,是一种能够有效解决传统手术盲区的技术。本研究回顾性分析 25 例锁骨下动脉病变患者的临床表现、腔内治疗和预后等临床资料,分析其临床特点、腔内治疗的疗效和安全性。报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 研究对象为 2010 年 10 月至 2012 年 12 月在复旦大学附属中山医院诊断锁骨下动脉病变并进行腔内治疗的患者 25 例,女 4 例,男 21 例;年龄 48~76(65.73±7.18)岁。15 例患者有头晕等病史,6 例有上肢乏力麻木无力,4 例同时存在头晕及上肢麻木乏力病史。25 例患者均表现出患侧桡动脉搏动减弱,或者无脉;患侧的血压比健侧一般低 30~50 mm Hg,全部患者经彩色多普勒超声、磁共振血管成像(MRA)或 CT 血管成像(CTA)检查确诊。25 例患者中,左侧锁骨下动脉狭窄 13 例,闭塞 10 例,右锁骨下动脉闭塞 1 例,左锁骨下动脉闭塞伴右锁骨下动脉狭窄 1 例。所有患者至少符合下列诊断标准中的 3 项<sup>[11]</sup>:(1)锁骨下动脉狭窄,锁骨上窝可闻及血管杂音;(2)自发性或患侧上肢活动后,出现头晕;(3)超声检查提示,近端血管狭窄及椎动脉反向血流;(4)患侧肢体脉弱或无脉,血压低于健侧的幅度≥20 mm Hg;(5)影像学检查提示近端血管狭窄及椎

动脉反向血流(图 1)。25 例患者中,21 例患者既往有高血压病史,原发性高血压存在动脉硬化者 21 例,多发性大动脉炎所致 3 例,不明原因 1 例。

**1.2 治疗方法** 术前 1 周予患者每日口服阿司匹林 100 mg + 氯吡格雷 75 mg,患者及家属均签署手术同意书。腔内治疗在数字减影血管造影技术(DSA)引导下进行,术中患者平卧位,常规消毒铺巾,右侧腹股沟区局麻满意后,采用改良 Seldinger 技术,于右股动脉穿刺置入 6F 动脉鞘,然后经鞘导入 4F 导引导管,直至锁骨下动脉患处,将球管投射角度至左前斜 45°~55°,将弓上三分支完全分开,在路图模式指引下采用同轴动脉导管技术,对于狭窄段病变,可采用 0.035 Terumo 导丝配合 4F 单弯导管通过狭窄段;对于闭塞病变,可利用不同规格性能导丝配合导管,反复调整导丝导管方向,耐心寻找闭塞段内潜在通道(图 2a)。待导丝配合导管通过病变段,确认导管位于远端肱动脉真腔,经导管置入 Amplatz 导丝后,利用 3 mm 球囊进行闭塞段预扩张后沿导丝导入球扩式支架或自膨式支架准确定位后释放支架(图 2b),如自膨式支架释放后残余狭窄大于 30% 可予以球囊后扩。若股动脉入路无法开通病变段时可采取肱动脉入路。观察术中支架扩张情况,锁骨下动脉血流及椎动脉血流方向情况,注意颅内动脉有无栓塞表现。术后即时造影观察血流情况(图 2c),并观察桡动脉

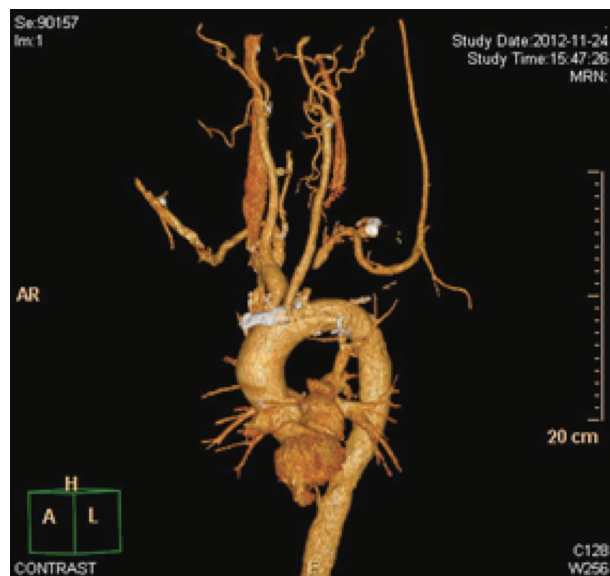
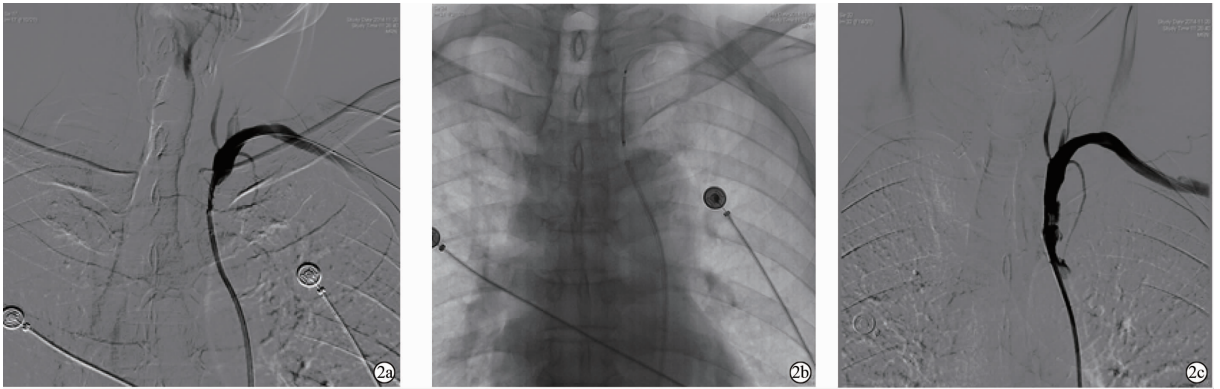


图 1 左锁骨下动脉闭塞病变术前 CTA 影像



注:2a:导丝通过闭塞段;2b:闭塞段释放支架;2c:术后即时造影结果。

图2 锁骨下动脉闭塞病变腔内治疗的 DSA 影像

搏动情况及双上肢血压情况。腔内支架治疗失败病例均采用传统腋-腋人工血管搭桥手术治疗。

1.3 术后随访及观察指标 所有患者均遵医嘱定时回医院复诊,观察其 3 个月、6 个月、12 个月、2 年、3 年、4 年、5 年的一期通畅率。

1.4 统计学处理 本研究所得数据应用 SPSS 21.0 软件分析。计数资料用构成比描述。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,治疗前后的比较应用配对资料  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 治疗一般情况 13 例左锁骨下动脉狭窄患者腔内治疗植入支架 13 枚;10 例左锁骨下动脉闭塞中,6 例腔内治疗成功植入支架 6 枚,4 例腔内治疗失败;右锁骨下动脉闭塞 1 例,腔内治疗成功植入支架 1 枚;右锁骨下动脉狭窄合并左锁骨下动脉闭塞 1 例患者左锁骨下动脉闭塞段腔内治疗失败,右侧锁骨下动脉狭窄腔内治疗成功植入支架 1 枚。失败病例均采用传统腋-腋人工血管搭桥手术治疗。锁骨下动脉闭塞段腔内治疗成功率为 58.33% (7/12),狭窄的腔内治疗成功率为 100% (14/14)。

2.2 术后随访情况 术后所有患者均得到良好随访,腔内治疗成功的患者患/健侧收缩压差从术前的  $(30.67 \pm 4.75)$  mm Hg 降至术后的  $(12.93 \pm 3.35)$  mm Hg,差异有统计学意义 ( $t = 15.26, P < 0.01$ )。术后 3、6、12 个月随访一期通畅率分别为 100%、100% 和 95.23%;术后第 2、3、4、5 年的一期通畅率分别为 90.47%、85.71%、80.95% 和 71.43%。

2.3 并发症情况 所有患者均未出现术中或术后并发症。

## 3 讨论

锁骨下动脉狭窄或闭塞在所有脑血管检查中发现率为 6.5%,其中左侧病变占 80%<sup>[11-12]</sup>。病因多

见于动脉粥样硬化、大动脉炎等,此外,也可见于动脉受压、先天性动脉畸形和外伤等。老年患者以动脉粥样硬化斑块多见,男性发病率略高。多发性大动脉炎则常见于青年女性锁骨下动脉病变<sup>[13]</sup>。由于主动脉弓壁面剪切力受心动周期影响,在心动周期的不同时刻,主动脉弓局部区域内形成较强的涡流,随着涡流形成、发展及减弱,壁面剪切力也随之变化,内皮细胞对壁面剪切力是敏感的,当受到周期性大小不一的剪切力作用时,很容易因疲劳损伤而破坏,内皮细胞的损伤与动脉硬化的形成与发展有密切关系,显然左锁骨下动脉直接发自主动脉弓,受到的剪切力明显大于右侧锁骨下动脉,可以从血流动力学解释左锁骨下动脉病变的发病率明显高于右锁骨下动脉。本研究中患者也以左锁骨下动脉病变为主。

由于椎-基底动脉系统具有很好的代偿能力,很多患者并无明显临床症状,所以对检查发现的椎动脉血流逆向不应作为手术指征。对于出现上肢缺血、有症状的锁骨下动脉盗血综合征患者需及时给予手术干预。锁骨下动脉病变可选择传统的手术治疗(如前所述的几种手术方式),但鉴于传统手术需全身麻醉、创伤大、术后恢复时间较长等缺点,越来越多的学者推崇腔内成形术;而腔内治疗失败的病例,则考虑用传统手术治疗<sup>[14]</sup>。1980 年, Bacham 等<sup>[15]</sup>首次报道经皮腔内血管成形术(PTA)治疗锁骨下动脉病变,此后,PTA 技术在临床上得到广泛应用;但 PTA 后被发现有术后内膜增生及管壁弹性回缩、再次狭窄及闭塞率高等问题;随着腔内技术的成熟及器械的不断改进,腔内治疗逐步成为治疗首选的方法。实际操作过程中发现,对于狭窄病变导丝通过率为 100%,然而对于闭塞段病变,导丝通过率明显降低为 50%~80%。本研究中锁骨下动脉闭塞段腔内治疗成功率为 58.33%,狭窄的腔内治疗成功率为 100%,这与其他学者的研究结果基本一致<sup>[16-18]</sup>。

本研究对腔内治疗的经验体会如下:(1)尽管

DSA 为诊断锁骨下动脉病变的金标准,但术前 CTA 评估必不可少,术者通过术前 CTA 了解病变的部位、长度、狭窄程度,病变距椎动脉开口距离,主动脉弓处有无钙化斑块,选择合适的入路、支架的类型及规格。

(2) 对于髂动脉、主动脉无明显狭窄及扭曲患者,常规采取股动脉入路。对于肱动脉入路治疗病例,术后需密切观察患者肱动脉穿刺处有无出血、血肿形成,避免造成神经压迫等严重并发症,同时术后注意桡动脉搏动情况,但是由于锁骨下动脉病变患者肱动脉搏动明显减弱或消失,穿刺存在一定困难,可以采取解剖肱动脉,直视下穿刺,避免损伤神经及血管,待手术结束时采用 6-0prolene 缝线进行缝合,只要血管缝合技术正确,术后常规抗凝治疗,一般不会出现缝合引起的血管狭窄及血栓形成,同样可以避免术后压迫穿刺点、防止穿刺点出血及血肿形成而压迫正中神经。有条件的,可以采取 B 超引导下肱动脉穿刺,可进一步减少创伤。(3) 对于锁骨下动脉狭窄病变,导丝导管容易通过病变段,但对于闭塞病变的病例,尤其是锁骨下动脉开口处闭塞患者,经股动脉入路治疗时,导丝导管在主动脉内活动范围较大,导丝导管往往无法获得足够的支撑力,容易出现弹跳现象,此时可考虑更换长鞘或者导引导管以获得更足的支撑力。通常闭塞性病变有两种,一种是闭塞段中存在潜在的缝隙,只要选择不同规格的导丝耐心寻找,可以通过顺行途径进行开通;第二种闭塞病变两段有内膜包裹,导丝通过顺行途径无法进入真腔,始终位于远端病变内膜下,此时可以采取肱动脉入路,利用双导丝技术进行开通,目前也有学者报道采用内膜下成型的方法通过闭塞段,此时操作过程中应注意手法轻柔,避免粗暴操作而导致动脉穿孔破裂、主动脉夹层、碎裂斑块脱落致重要脏器栓塞等严重并发症。对于反复尝试导丝仍不能通过的病例,应及时停止操作,根据病情评估结果采用传统的手术治疗,本报道中有 4 例腔内治疗失败,其中 2 例采用腋动脉-腋动脉转流术。(4) 术后注意对病因的控制是保持支架通畅的独立关键因素,如对于多发性大动脉炎患者,需要激素及免疫抑制剂的综合治疗;对于动脉硬化患者,需控制血压、血糖、血脂平稳,术后长期口服抗血小板。我们采用术后第 3、6 和 12 个月及以后每年一次的随访方式,若随访过程中出现支架内再狭窄,可以及早得到再次腔内治疗。

综上所述,对锁骨下动脉病变,血管腔内支架治疗具有微创、术中术后并发症少、远期通畅率高等优

点,近期及远期疗效良好,已经成为其治疗的首选方法。对腔内治疗失败的病例,可采取传统手术治疗。

## 参考文献

- [1] Zavaruev AV. Subclavian steal syndrome[J]. Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova, 2017, 117(1): 72-77.
- [2] Cwinn M, Nagpal S, Jetty P. Subclavian steal syndrome without subclavian stenosis[J]. J Vasc Surg Cases Innov Tech, 2017, 3(3): 129-131.
- [3] Zhang JL, Tong W, Lv JF, et al. Endovascular treatment and morphology typing of chronic ostial occlusion of the subclavian artery[J]. Exp Ther Med, 2017, 13(5): 2022-2028.
- [4] 陈学明, 李晨宇, 冯海, 等. 椎动脉开口狭窄和闭塞的外科治疗经验[J]. 中国医师杂志, 2014, 16(7): 865-867.
- [5] 徐温理. 颈横-颈总动脉吻合术行脑血管重建[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 1982, 15(2): 72-75.
- [6] 陈忠, 吴庆华, 唐小斌, 等. 腋-腋动脉人工血管转流术在血管外科疾病 53 例中的应用[J]. 中华普通外科杂志, 2002, 17(1): 16-17.
- [7] 仲晓晓, 孔萍. 锁骨下动脉人工血管转流术患者的围手术期护理[J]. 中国实用护理杂志, 2008, 24(33): 18-19.
- [8] Wrotniak L, Kablak-Ziembicka A, Roslawiecka A, et al. Resolution of ischemic symptoms after percutaneous angioplasty for a symptomatic subclavian artery stenosis[J]. J Vasc Surg, 2016, 64(3): 684-691.
- [9] 王燕, 段峰, 李志伟, 等. 预防血管内支架植入术后再狭窄的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20(8): 665-668.
- [10] 黄友发, 孙平, 杨言府. 血管内支架植入术治疗椎基底动脉重度狭窄患者 23 例临床分析[J]. 内科, 2014, 9(2): 196-198.
- [11] Sahsamani G, Vourliotakis G, Pargakis K, et al. Primary stenting of right-sided subclavian artery stenosis presenting as subclavian steal syndrome: report of 3 cases and literature review[J]. Ann Vasc Surg, 2018, 48: 254.
- [12] 谢静, 杨东霞. 锁骨下动脉窃血综合征椎动脉血流频谱改变的研究[J]. 卫生职业教育, 2017, 35(3): 153-155.
- [13] Afari ME, Wylie JV Jr, Carrozza JP Jr. Refractory hypotension as an initial presentation of bilateral subclavian artery stenosis[J]. Case Rep Cardiol, 2016, 2016: 8542312.
- [14] Salman R, Hornsby J, Wright LJ, et al. Treatment of subclavian artery stenosis: a case series[J]. Int J Surg Case Rep, 2016, 19: 69-74.
- [15] Bachman DM, Kim RM. Transluminal dilatation for subclavian steal syndrome[J]. AJR Am J Roentgenol, 1980, 135(5): 995-996.
- [16] 牛国晨, 杨敏, 宋莉, 等. 锁骨下动脉狭窄的腔内治疗[J]. 中国医师杂志, 2016, 18(11): 1622-1625.
- [17] 李春民, 姜双鹏, 张望德. 症状性锁骨下动脉狭窄或闭塞的腔内治疗效果分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2016, 15(3): 178-181.
- [18] 董鑫鑫, 狄长安, 何亮. 锁骨下动脉狭窄和闭塞病变的腔内治疗[J]. 中国实用医药, 2017, 12(5): 17-19.