

• 血管介入 Vascular intervention •

左锁骨下动脉“烟囱”技术在胸主动脉夹层腔内修复术中的应用

周静文, 陈德基, 林少芒, 张东诚

【摘要】 目的 探讨左锁骨下动脉“烟囱”技术在 Stanford B 型胸主动脉夹层腔内修复术 (TEVAR) 中的应用及技术要点。**方法** 回顾分析 35 例临床和影像学确诊为主动脉撕裂累及左锁骨下动脉 (第一破口距左锁骨下动脉开口 < 15 mm)、左椎动脉优势或 Willis 环代偿不足的 Stanford B 型胸主动脉夹层患者, 以 CTA、DSA 作为评估方法。TEVAR 术中覆膜支架覆盖左锁骨下动脉, “烟囱”技术植入球囊扩张支架重建左锁骨下动脉。**结果** 35 例胸主动脉覆膜支架及左锁骨下动脉球囊扩张支架均植入成功。术后随访 3~24 个月, 35 例左锁骨下动脉“烟囱”支架通畅率为 100%。**结论** TEVAR 修复 Stanford B 型胸主动脉夹层手术中覆膜支架近侧锚定区选择在正常主动脉壁可降低继发性医源性夹层发生。左锁骨下动脉“烟囱”技术联合 TEVAR 是修复撕裂累及左锁骨下动脉的 Stanford B 型胸主动脉夹层的安全、有效方法, 可有效地预防盗血综合征发生。

【关键词】 主动脉夹层; 覆膜支架植入; 左锁骨下动脉; 烟囱技术

中图分类号: R692.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2015)-08-0668-04

The application of “chimney” technique of left subclavian artery in performing endovascular repair procedure for Stanford type B aortic dissection ZHOU Jing-wen, CHEN De-ji, LIN Shao-mang, ZHANG Dong-cheng. Department of Radiology, Affiliated Second Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong Province 510260, China

Corresponding author: CHEN De-ji, E-mail: chendeji2003@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the application of “chimney” technique of left subclavian artery in performing endovascular repair procedure for Stanford type B aortic dissection, and to discuss its technical points. **Methods** A total of 35 patients with Stanford type B aortic dissection confirmed by clinical and imaging manifestations were enrolled in this study. In all the patients, the left subclavian artery was involved by dissection (the distance between the first laceration and the opening of left subclavian artery was less than 15 mm), the left vertebral artery was the dominant form, or the Willis ring was insufficiently compensatory. The disease was evaluated by CTA and DSA. During the performance of endovascular aortic repair, the left subclavian artery was covered with covered-stent, which was followed by balloon insertion and dilation by using “chimney” technique to reconstruct the left subclavian artery. **Results** The placement of aortic covered-stent and balloon-assisted stenting of subclavian artery were successfully accomplished in all the 35 cases. All the patients were followed up for 3–24 months, and the left subclavian artery “chimney” stent was patent. **Conclusion** In the performance of endovascular repair for Stanford type B aortic dissection, the selection of the normal aortic wall as the anchor area of the proximal segment of covered-stent can reduce the occurrence of secondary iatrogenic dissection. The “chimney” technique of left subclavian artery combined with endovascular aortic repair procedure is a safe and effective treatment for Stanford type B aortic dissection; this technique can reliably prevent “blood stealing symptom” from occurring. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 668-671)

【Key words】 aortic dissection; covered-stent implantation; left subclavian artery; “chimney” technique

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2015.08.004

作者单位: 510260 广州医科大学附属第二医院放射科 (周静文、陈德基)、血管外科 (林少芒、张东诚)

通信作者: 陈德基 E-mail: chendeji2003@163.com

胸主动脉夹层腔内修复术(TEVAR)是 Stanford B 型胸主动脉夹层的首选治疗方式^[1-2]。随着治疗研究的深入,如何预防覆膜支架锚定区继发医源性夹层成为治疗策略选择的关键,其中近侧锚定区选择于正常血管壁已是共识。主动脉撕裂累及左锁骨下动脉时,不可避免地要封盖左锁骨下动脉或左颈总动脉。为预防这 2 支重要头臂供应血管受到封盖后发生严重并发症,目前普遍采用外科旁路血管技术^[2-3]和介入“烟囱”技术,“烟囱”技术是操作最简单、创伤最小的有效方法。本研究主要探讨左锁骨下动脉“烟囱”技术在 Stanford B 型胸主动脉夹层腔内修复术中的意义和技术要点。

1 材料与方法

1.1 一般资料

收集 2009 年 3 月至 2013 年 3 月我院采用 TEVAR 联合左锁骨下动脉“烟囱”技术治疗的 35 例主动脉撕裂累及左锁骨下动脉(第一破口距左锁骨下动脉开口 <15 mm)、左椎动脉优势或 Willis 环代偿不足的 Stanford B 型胸主动脉夹层患者。其中男 31 例,女 4 例;年龄 36~78 岁,平均 55.6 岁。术前均有严重胸背疼痛和血压升高,Stanford B 型胸主动脉夹层经临床和影像学确诊(图 1①)。

1.2 仪器与方法

术前均行 CTA 检查,采用日本 Siemens 公司 Sensation 16 排或日本 Toshiba 公司 Aquilion 320 排螺旋 CT(管电压 120 kV,层厚 2 mm,层间隔 1 mm)、非离子对比剂(300~320 mgI/ml,80 ml/次,静脉注入速度为 4 ml/s);采用智能触发扫描(触发阈值为 200 Hu),扫描范围自头颈部重要动脉起始段至股动脉起始段全程。术中行胸主动脉 DSA 造影,采用 Siemens 公司 Artis 型或 Toshiba 公司 Infinix VS-I 型数字减影血管造影机、非离子对比剂(300~320 mgI/ml,30 ml/次,动脉注入速度为 20 ml/s),并进行腹主动脉 DSA 造影,采用非离子对比剂(300~320 mgI/ml,20 ml/次,动脉注入速度为 10 ml/s)。

1.3 评估方法

术前评估依据 CTA,观察主动脉内膜破口位置与数量、与左锁骨下动脉距离、主动脉撕裂范围、真假腔大小、重要头臂血管与撕裂主动脉的关系、左椎动脉是否为优势供应血管、重要内脏供应血管受撕裂影响情况、手术入路血管情况(有无严重迂曲、狭窄或钙化);确定近侧锚定区位置并测量其直径(以此决定覆膜支架直径,支架与主动脉直径差 \geq 主

动脉直径 15%),测量左锁骨下动脉直径。

术中评估依据升主动脉 DSA,观察内容同 CTA,进一步了解上述情况及最终确定支架大小与释放位置,并可动态观察病变血管血流情况。

1.4 器材与手术方法

常规导管包括 Toromo 5 F 猪尾巴导管、单弯导管,导丝包括 Toromo 泥鳅导丝、硬导丝和超硬导丝,覆膜支架包括 Medtronic 公司 Valiant Captivia、Cook 公司 Zenith TX2 和上海微创公司 Hercules。“烟囱”支架是 Intertek 公司球囊扩张支架(10~38 mm)。

手术均在全身麻醉下进行,先用 Seldinger 技术穿刺左肱动脉,置入 5 F 导管鞘,将 5 F 猪尾巴导管插至升主动脉,以左前斜 45°行主动脉 DSA 造影,造影后留置导管作术中评估(图 1②);切开暴露右侧或左侧股动脉,用 Seldinger 技术和导丝交换技术确保在主动脉真腔内置入一条超硬导丝至左心室,然后切开股动脉,沿超硬导丝置入覆膜支架及其推送系统至主动脉弓,再次用上述猪尾巴导管行胸主动脉造影,确定左锁骨下动脉和左颈总动脉位置,将支架膜部近端标记与左锁骨下动脉内缘(近右颈总动脉侧)对齐,释放覆膜支架(图 1③);接着沿左肱动脉留置的猪尾巴导管送入 1 条硬导丝至左心室,交换置入 7 F 动脉鞘,沿硬导丝植入“烟囱”支架——球囊扩张支架(10~38 mm)1 枚至主动脉腔内支架和主动脉壁之间,近端超出主动脉腔内支架覆膜部 5~10 mm^[4],远端位于左锁骨下动脉内,以 5 个大气压压力打开支架(图 1④);再次交换猪尾巴导管行造影,证实支架位置合适及无内漏后撤除股动脉与肱动脉导丝和导管,缝合股动脉切口(图 1⑤)。

1.5 术后随访

所有患者术后获随访 3~24 个月。主要以 CTA 方式观察覆膜支架及“烟囱”支架位置、主动脉真腔开放和假腔闭合状况、左锁骨下动脉通畅状况(图 1⑥);症状观察包括有否眩晕、左手肌力与桡动脉搏动情况。

2 结果

2.1 CTA 表现

35 例患者均确诊为 Stanford B 型胸主动脉夹层,且第一破口距左锁骨下动脉开口距离 <15 mm,其中 29 例左椎动脉直径较右侧椎动脉明显粗大,6 例两者相若。

2.2 手术结果

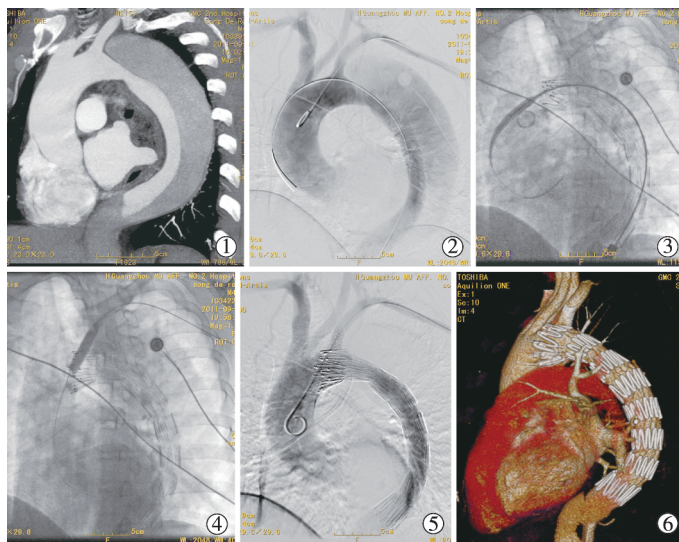
35 例患者均接受 TEVAR 治疗,术中均植入胸

主动脉覆膜支架,术后造影显示胸主动脉破口均被封盖,假腔消失,成功率为 100%。33 例术中同时经左肱动脉-升主动脉途径于左锁骨下动脉起始端植入“烟囱”支架——球囊扩张支架 1 枚,2 例左锁骨下动脉封盖后出现严重眩晕症状,3 d 后切开左肱动脉,于左锁骨下动脉起始端植入球囊扩张支架 1 枚。所有患者左锁骨下动脉均开通,技术应用成功率为

100%(图 1⑤)。

2.3 术后随访结果

术后随访 3~24 个月,CTA 显示 35 例患者主动脉覆膜支架和“烟囱”支架位置良好,真腔扩大,假腔闭合或血栓机化;左锁骨下动脉支架完全通畅(100%)(图 1⑥)。无眩晕症状,左手肌力正常,桡动脉搏动正常。



①术前 CTA 确诊为 Stanford B 型胸主动脉夹层,且主动脉撕裂累及左锁骨下动脉;②术中在导丝引导下通过左肱动脉送入猪尾巴导管至升主动脉进行造影,作进一步评估;造影后留置导管,作为左锁骨下动脉“烟囱”技术应用通路;③定位准确后释放主动脉覆膜支架,覆盖左锁骨下动脉开口;④于左锁骨下动脉内植入“烟囱”支架;⑤造影复查,确定主动脉病变被隔绝,同时左锁骨下动脉通畅;⑥术后 CTA 复查,主动脉支架、烟囱支架位置良好

图 1 TEVAR 联合左锁骨下动脉“烟囱”技术治疗 Stanford B 型胸主动脉夹层

3 讨论

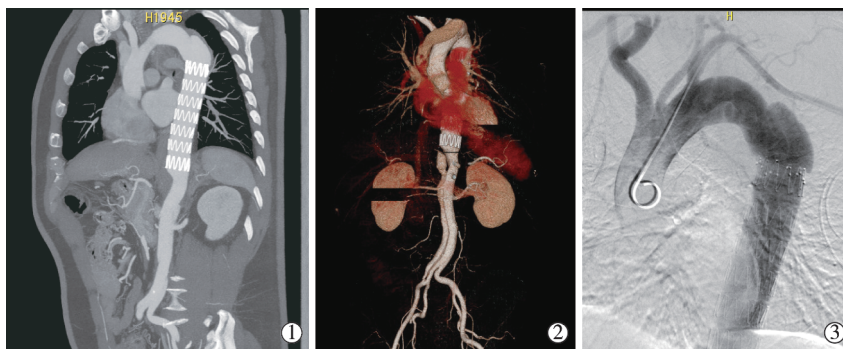
3.1 术前 CTA 关注点及其重要性

对于胸主动脉夹层术前 CTA,除了诊断外,更应关注破口位置和数量、主动脉撕裂范围、是否累及重要头臂和内脏供应动脉、近侧锚定区位置与测量、左椎动脉是否为优势供应血管、手术入路血管情况(有无严重迂曲、狭窄或钙化)等,这些细节对

于手术方案的确定、手术器材的选择和准备有着重要意义^[5]。

3.2 左锁骨下动脉“烟囱”技术的合理性和潜在问题

早期胸主动脉修复术中,术者只关注胸主动脉破口覆盖,而近侧锚定区选择的随意性,造成了覆膜支架近端发生继发性主动脉夹层时有出现(图 2)。



①2012 年 3 月在外院行 TEVAR 治疗,术后 1 个月外院 CTA 复查示覆膜支架近侧锚定区降主动脉撕裂的血管壁上,假腔已血栓形成;②2012 年 9 月,本院 CTA 检查示覆膜支架上端主动脉内膜破裂,出现继发夹层,覆膜支架下端见一再破口,假腔一直延伸至右髂总动脉;③主动脉造影示降主动脉段局限性假腔,支架上端已穿过内膜刺入假腔内

图 2 覆膜支架近端发生继发性主动脉夹层

近年很多学者提出,近侧锚定区选择在正常主动脉壁可以避免术后继发性主动脉夹层发生^[2-3,6]。但 Stanford B 型主动脉夹层的血管撕裂范围往往很大,上缘累及左锁骨下动脉较为常见,因此 TEVAR 治疗时通常需要将近侧锚定区选择在左锁骨下动脉与左颈总动脉之间的主动脉壁,这往往导致覆膜支架覆盖左锁骨下动脉开口。左锁骨下动脉被覆盖后,一般不会出现左上肢急性缺血症状,因为可通过左椎动脉将来自颈总动脉的血液经由 Willis 环反向供应至左上肢。这种情况下,只有少数患者仅表现为桡动脉搏动减弱或消失,以及左上肢低血压,不出现脑手症状;大多数患者均有不同程度的“盗血”表现,如左上肢无力、肌力下降,严重时会出现眩晕、视矇等脑缺血症状。

为预防 TEVAR 术后出现盗血综合征,有学者采用左锁骨下动脉-左颈总动脉血管旁路技术^[2]。但该手术需要剖开锁骨,创伤较大,另外吻合的人工血管术后发生阻塞的机会较大^[3]。我们对此基本上采用术中左锁骨下动脉“烟囱”技术,因为其操作简便、创伤小。本组患者经过 3~24 个月随访,“烟囱”支架通畅率达到 100%。左锁骨下动脉“烟囱”技术应用标准:①术前 CTA 及术中 DSA 显示左/右椎动脉直径比率 $\leq 50\%$;②胸主动脉撕裂达到或超过左锁骨下动脉外缘(近降主动脉侧)。本组患者中有 2 例经历术后一段时间才加行左锁骨下动脉“烟囱”支架植入,是因为术前评估为右椎动脉优势,认为不必重建左锁骨下动脉,然而在封盖左锁骨下动脉后患者血流代偿不足,导致临床症状明显,遂加以补救。我们认为,今后治疗中可以把重建左锁骨下动脉作为常规,即使对右椎动脉优势患者,同样不失为良好的选择。李伟等^[4]、郭伟等^[7]也报道提出,“烟囱”技术能够有效解决近端锚定区不足问题,并保持重要分支动脉通畅。但该技术也存在一些问题,一是“烟囱”支架行走于主动脉支架锚定区内,本身就可能引起内漏;二是由于主动脉支架与“烟囱”支架径向支撑力的差异,“烟囱”支架远期通畅性有待进一步观察^[7]。

3.3 支架选择与介入技术

术前左肱动脉留置的猪尾巴导管可用作术中和术中造影路径,覆膜支架释放后也可作为左锁骨下动脉“烟囱”技术应用通路。我们选择肱动脉而非桡动脉,是因为前者较粗大,方便“烟囱”支架推送系统通过,另外经肱动脉路径明显较经桡动脉路径要短,

使手术更方便快捷。“烟囱”支架选择球囊扩张支架要优于自膨式支架,因为前者定位较准,球囊扩张时能克服主动脉腔内覆膜支架张力,让支架顺利打开。“烟囱”支架和主动脉支架之间重叠长度,与“烟囱”支架远期通畅率相关,重叠越短越能够保证“烟囱”支架的远期通畅率,但不宜太多,以免其前端在动脉腔内游离;建议“烟囱”支架前缘超出主动脉支架覆膜部分前缘 5~10 mm 为宜^[4,7]。本组主动脉覆膜支架选择了 3 个不同品牌,均不影响“烟囱”支架的成功放置。但建议在放置覆膜支架时,其膜部标记不要超出左锁骨下动脉内缘太多(<2 mm),过长时覆膜支架上的倒钩会刺破球囊,造成支架打开不充分,增加手术意外风险。

累及左锁骨下动脉的 Stanford B 型胸主动脉夹层修复中,为预防术后继发出医源性夹层,覆膜支架近侧锚定区必须选择在正常血管壁上,因而不可避免地要覆盖左锁骨下动脉。本组 TEVAR 联合左锁骨下动脉“烟囱”技术修复撕裂累及左锁骨下动脉的 Stanford B 型胸主动脉夹层的随访结果显示,该技术是安全、有效的,更能有效地预防左椎动脉优势或 Willis 环代偿不足患者发生盗血综合征。与外科血管旁路技术相比,左锁骨下动脉“烟囱”技术操作更简捷,创伤更小。

[参考文献]

- [1] 黄连军,孙立忠,朱俊明,等.带膜血管内支架置入治疗胸主动脉夹层[J].中华心血管病杂志,2004,32:141-143.
- [2] 俞飞成,黄连军,孙立忠,等.覆膜血管内支架置入治疗 B 型主动脉夹层的临床应用研究[J].中国循环杂志,2006,21:266-269.
- [3] Hausegger KA, Oberwalder P, Tiesenhausen K, et al. Intentional left subclavian artery occlusion by thoracic aortic stent-grafts without surgical transposition[J]. J Endovasc Ther, 2001, 8: 472-476.
- [4] 李伟,张小明,蒋京军,等.“烟囱”技术在Ⅲ型夹层动脉瘤和腹主动脉瘤腔内修复术中的应用[J].中华普通外科杂志,2012,27:137-140.
- [5] 王西惠,邵亚军,薛红强,等.多层螺旋 CT 血管造影在主动脉夹层动脉瘤诊断中的价值[J].实用放射学杂志,2009,25:557-559.
- [6] 翟水亭,王国权,李天晓,等.Stanford B 型主动脉夹层覆膜支架腔内修复术围手术期并发症分析[J].介入放射学杂志,2010,19:689-693.
- [7] 郭伟,张宏鹏,刘小平,等.“烟囱”技术在主动脉弓病变腔内修复术中的应用[J].中华普通外科杂志,2010,25:536-539.

(收稿日期:2014-11-07)

(本文编辑:边 倩)