

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.02.031

复杂型 Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术中左锁骨下动脉重建方式分析 *

陈浩 刘伟 王宏宇 姜明泽 石晨 刘茂林 曹建军[△]

(湖北医药学院附属东风医院心胸大血管外科 湖北 十堰 442008)

摘要 目的:总结复杂型 Stanford B 型主动脉夹层中左锁骨下动脉重建的经验和方法。**方法:**2010 年 4 月至 2016 年 5 月,共有 43 例复杂型 Stanford B 型主动脉夹层采用腔内修复术治疗,并均重建左锁骨下动脉,其中右腋动脉-左腋动脉人工血管旁路 18 例,开窗技术 14 例,烟囱技术 11 例。**结果:**均成功手术,无术中死亡,术后造影显示支架敷贴良好,定位准确,左锁骨下动脉血流通畅。术后无头晕症状,双上肢血压差均在 15 mmHg 之内。1 例术后 5 天并发逆行性 A 型夹层猝死。肾功能衰竭 2 例,行透析治疗后治愈。随访 38 例,失访 4 例,随访时间 2~33 月(17.0 士 5.2 月),1 例患者术后 45 天猝死;术后 3 月、1 年复查主动脉 CTA 均示支架无移位。1 例 I 型内漏,术后 8 月复查 CTA 示内漏消失;1 例术后 9 月人工血管内血栓形成,中段狭窄约 40%;2 例并发支架远端动脉瘤形成。**结论:**腋动脉人工血管旁路术、开窗技术、烟囱技术进行左锁骨下动脉重建,联合主动脉腔内修复术治疗复杂型 Stanford B 型主动脉夹层,可以取得满意的临床效果。

关键词:血管旁路;开窗技术;烟囱技术;腔内修复术;Stanford B 型夹层

中图分类号:R654.2 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2017)02-323-04

Analysis the Mode of Reconstruct Left Clavicle Artery of Endovascular Aortic Repair for Complicated Stanford B Type Aortic Dissection*

CHEN Hao, LIU Wei, WANG Hong-yu, JIANG Ming-ze, SHI Chen, LIU Mao-lin, CAO Jian-jun[△]

(Department of cardiothoracic surgery, Dongfeng General Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan, Hubei, 442008, China)

ABSTRACT Objective: To summarize our experience and methods of analysis the mode of reconstruct left clavicle artery of endovascular aortic repair for complicated Stanford B type aortic dissection. **Methods:** The clinical data of 43 patients with complicated Stanford B type aortic dissection underwent endovascular aortic repair and all of cases reconstructed left clavicle artery. The methods of reconstructed left clavicle artery for the patients including 18 cases received right axillary-left axillary PTFE graft bypass, 14 cases received in situ laser fenestration, and 11 cases underwent "Chimney" stenting technology. **Results:** All the 43 patients were successfully operated, whose stents were successfully released, and the left clavicle which had blood flow patency. All stents received the treatment without suffering dizzy spells, and their blood pressure difference within 15 mmHg between the upper extremities. One case suffered sudden death after 5 days because of retrogression of type A aortic dissection. Two cases had renal failure who were cured by hemodialysis. Thirty-eight cases were followed up at 3 months to 33 months. One case suffered sudden death after 45 days. After 1 years, the patients received aortic CTA, which were showed all of the intravascular stent without shift. One patient with type I endoleak was restored within 8 months, which was showed by aortic CTA. One case with artery stenosis in the the middle of artificial blood vessel after 9 months, which within 40%. Two patients occurred aneurysms at the distal end of the stent. **Conclusions:** The method of reconstructed left clavicle artery (Axillary-axillary bypass grafting, in situ laser fenestration and "Chimney" stenting technology) which associate with endovascular repair treatment is a satisfactory way for complicated Stanford B type aortic dissection.

Key words: Bypass; In situ laser fenestration; "Chimney" stenting technology; Endovascular repair; Stanford B type aortic dissection

Chinese Library Classification(CLC): R654.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)02-323-04

前言

随着主动脉腔内修复术(endovascular aortic repair, EVAR)越来越广泛的应用于 Stanford B 型主动脉夹层的治疗,左锁骨下动脉的处理方式引起广泛的关注,越来越多的学者提

出保留左锁骨下动脉通畅的必要性^[1]。EVAR 术中需要健康的近端锚定区域,而部分主动脉夹层患者常常需要封闭左锁骨下动脉甚至左颈总动脉才能满足上述条件,我们将这类主动脉夹层定义为复杂型 Stanford B 型主动脉夹层。自 2010 年 4 月至 2016 年 5 月,湖北医药学院附属东风医院采用杂交技术、开窗

* 基金项目:湖北省教育厅指导项目(B2016137);十堰市科技局引导性项目(16Y67,15Y49)

作者简介:陈浩(1982-),主治医师,电话:13597850857, E-mail: xwkchen@163.com

△ 通讯作者:曹建军(1970-),主任医师,副教授,博士,研究方向:心血管外科, E-mail: 44079086@qq.com

(收稿日期:2016-08-03 接受日期:2016-08-25)

技术、烟囱技术进行左锁骨下动脉重建, 治疗 43 例复杂型 Stanford B 型主动脉夹层, 取得满意疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2010 年 4 月至 2016 年 5 月, 共有 43 例复杂型 Stanford B 型主动脉夹层患者接受 EVAR 术, 并根据不同的病变特点选用杂交技术(采用腋-腋动脉人工血管旁路术)、开窗技术、烟囱技术进行左锁骨下动脉重建。本研究共有男性 32 例, 女性 11 例; 体重 (67 ± 12.4) kg, 年龄 (54.3 ± 8.2) 岁。其中主动脉穿透性溃疡 6 例, 主动脉壁间血肿 9 例, 胸主动脉瘤合并夹层 3 例, 典型主动脉夹层 25 例; 术前均行主动脉 CTA 明确诊断为复杂型 Stanford B 型主动脉夹层, 并通过 CTA 评估夹层破口、主动脉瘤颈与左锁骨下动脉开口相距不足 1.5 cm, 其中破口累

及左锁骨下动脉 11 例; 1 例迷走右锁骨下动脉, 起源于左锁骨下动脉以远 1 cm, 距夹层破口 1 cm; 急性期患者 27 例, 亚急性期 11 例, 慢性期 5 例。

1.2 手术方法

所有患者均在气管插管全麻下手术, 采用开窗技术、烟囱技术病例均于介入室完成手术; 杂交手术病例先于手术室行右腋动脉-左腋动脉人工血管旁路术, 再转介入室手术(如图 1 所示)。所有患者均行腹股沟切口显露股动脉, 均选择经股动脉入路。经股动脉置入导丝、导管, 经导管造影并将左颈总动脉开口远端处标记并定位为支架覆膜部分起始点, 即近端锚定点起始部。烟囱技术采用经左侧腋动脉切口入路释放左锁骨下动脉支架。主动脉覆膜支架释放后均行升主动脉造影明确有无内漏、锁骨下动脉血流是否通畅、支架定位是否准确。

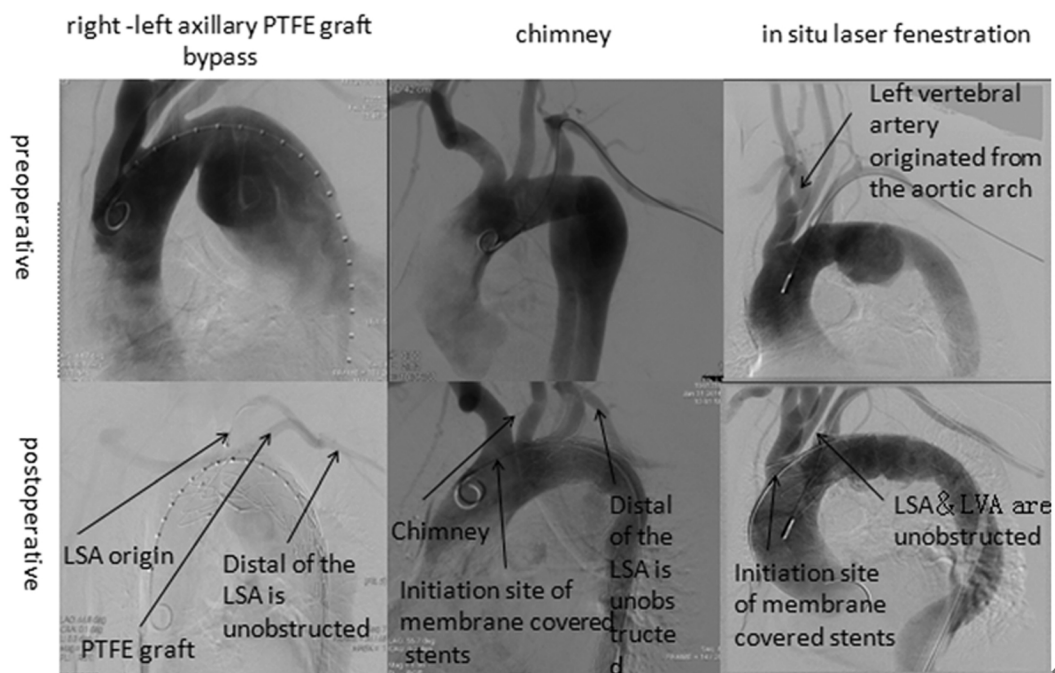


图 1 三种不同手术方式术前、术后 DSA 图片

Fig.1 Preoperative and postoperative DSA images of three different surgical procedures

右腋动脉-左腋动脉人工血管旁路术采用双侧锁骨中点至肩峰连线下约 2 cm 做横行切口^[2], 将两侧切口皮下组织游离建立宽约 1.5 cm 隧道并使之相通, 肝素化后阻断右侧腋动脉, 将右侧腋动脉与 8 mm 人工血管端侧吻合, 将人工血管经胸骨前皮下隧道送入左侧术腔, 再行人工血管与左侧腋动脉端侧吻合, 缝线选用 5-0 Prolene 线, 具体手术过程如我们前期研究所述^[3]。手术过程中避免损伤锁骨下静脉、臂丛神经, 注意保护胸膜完整性避免形成气胸、血胸。

开窗技术我们选用体外预开窗技术: 主动脉造影后, 测量左颈总动脉开口远端至左锁骨下动脉开口的距离, 将选用的支架头端释放, 自覆膜起始部分测量相同距离后以电灼器开口约 15 mm, 并缝合银夹标记; 将覆膜支架小心收回输送鞘内, 再送入主动脉内定位后释放, 使得开窗处正对左锁骨下动脉开口。1 例患者左椎动脉变异, 开口于左锁骨下动脉近端 2 mm 处主动

脉弓, 遂采取人工血管 20 mm 大开窗, 重建左锁骨下动脉及左椎动脉血流。

人工血管旁路及烟囱技术术后采用抗凝治疗, 早期我们采用口服拜阿司匹林抗凝, 后期采用华法令抗凝, 控制 INR 指标在 2.0-2.5。

2 结果

均成功手术, 无术中死亡, 其中行右腋动脉-左腋动脉人工血管旁路 18 例, 开窗技术 14 例, 烟囱技术 11 例, 术后造影显示支架敷贴良好, 定位准确, 左锁骨下动脉血流通畅。在腋动脉人工血管旁路组, 无 I 型内漏, 6 例患者左锁骨下动脉血流内漏进入降主动脉, 经左桡动脉植入封堵伞封堵左锁骨下动脉开口, 再次造影显示无内漏。烟囱技术组有 3 例 I 型内漏, 采用球囊扩张后复查造影, 2 例内漏消失, 1 例内漏明显减轻。在开窗

技术组,无 I 型内漏,1 例患者对位欠佳,封闭约 30%左锁骨下动脉。术后无头晕症状,无上肢皮温下降、脉搏减弱等表现,双上肢血压差均在 15 mmHg 之内。气胸 1 例,经胸腔闭式引流后好转。肺部感染 3 例,经抗炎治疗后治愈;术后发热 9 例,发热时间达(5.73 ± 2.42)天,经排除感染后考虑为吸收热,给予双氯芬酸钠栓退热治疗后热退。1 例腋动脉人工血管旁路患者于术后 5 天蹲起后猝死,经尸体解剖证实为并发逆行性 A 型夹

层导致心包填塞。肾功能衰竭 2 例,行透析治疗后恢复正常。具体结果如表 1 所示。随访 38 例,失访 4 例,随访时间(17.0 ± 5.2)月,1 例患者术后 45 天猝死存活;患无头晕、上肢乏力等不适;术后 3 月、1 年复查主动脉 CTA 均示支架无移位。I 型内漏患者术后 8 月复查 CTA 示内漏消失;17 例移植的人工血管通畅,1 例患者术后 9 月复查示人工血管内血栓形成,中段狭窄约 40%;2 例患者并发支架远端动脉瘤形成。

表 1 3 种不同主动脉夹层腔内修复术的结果
Table 1 The results of three different methods of EVAR

	Right-left axillary PTFE graft bypass	In situ laser fenestration	Chimney
Cases	18	14	11
Complications			
Endoleak of type I	0	0	3
Lung infection	2	1	0
Fever	4	2	3
Pericardial tamponade	1	0	0
Renal Failure	1	0	1
Pneumothorax	1	0	0

3 讨论

胸主动脉覆膜支架的释放需要相对健康的近端锚定区域,以保证支架的稳定性、防止支架释放后血管破裂^[4],目前公认的安全锚定区下限是 15-20 mm^[1,5]。而由于主动脉弓的特殊解剖学形态及血流的剪切力作用,降主动脉起始部往往是夹层的好发部位,左锁骨下动脉常常受累及或发生于左锁骨下动脉附近区域^[6,7]。在既往的研究中,对于左锁骨下动脉的重要性认识不足,通常在右椎动脉优势或椎动脉均势型患者中封闭左锁骨下动脉^[8],其理论依据是大脑 Willis 环的代偿作用,近期随访结果无明显重大并发症,而远期并发症如脑梗的发生却显示出其局限性^[9]。因此,越来越多的研究者提出左锁骨下动脉重建的必要性^[1,10]。本研究中,早期我们只在左椎动脉优势或均势型患者中进行左锁骨下动脉重建;后期随着观念的改变,所有患者均进行左锁骨下动脉血运重建。本研究中,1 例患者为迷走右锁骨下动脉,起源于左锁骨下动脉以远 1 cm 处降主动脉,距夹层破口 1 cm,覆膜支架锚定区定位于左锁骨下动脉远端开口,支架覆盖右锁骨下动脉开口,行腋动脉人工血管旁路术重建右侧锁骨下动脉,因此,本研究所述“左锁骨下动脉”重建还包括解剖上位于更为“左侧”端的迷走右锁骨下动脉。

重建左锁骨下的方式多样:杂交手术、开窗技术、烟囱技术、分支型支架技术等^[5,10-12]。具体选择哪种方式并无一定的标准,需根据手术医师的特长、是否具有良好的血管吻合技术、主动脉解剖特点及患者个体差异等综合考虑。本地区经济欠发达,经济受限成为部分患者治疗的困扰,我们需在疗效与经济中平衡,选择一种更为实际的左锁骨下动脉重建方案。

杂交手术是目前应用最为广泛的一种血管重建方式^[13],其核心是人工血管旁路移植,目前常用的方法是经颈部切口游离

锁骨下动脉、颈总动脉,利用或不利用人工血管行锁骨下动脉重建^[14]。我们采取腋-腋动脉人工血管旁路术相较于颈部血管旁路具有以下优势:手术区域远离主动脉夹层区域,可避免手术操作引起夹层破裂出血这一灾难性后果;术野暴露简单清晰,血管吻合技巧要求低,一旦出血容易控制;不需阻断、切开颈动脉,无颈动脉斑块脱落风险,无脑部缺血相关并发症^[3]。然而,相较于颈部血管旁路术,腋动脉旁路术移植血管较长,受压几率大,血栓形成的风险更高,远期疗效有待于进一步观察。目前,较大的心脏中心多采用“一站式”杂交手术室治疗,取得良好效果^[15-18],而我们限于条件限制,因地制宜采取“分站式”杂交手术,加强转运安全防护,尚未出现转运相关并发症。

杂交手术仍然具有创伤性,开窗技术、烟囱技术具有更为微创的优势。实施开窗技术需满足如下条件:左锁骨下动脉周围 20 mm 范围内主动脉壁结构正常,病变局限于主动脉弓小弯侧更为合适。本研究均采用体外预开窗,以电灼器开口约 15 mm 大小,并沿人工支架的长轴两侧以缝线缝合银夹标记,以确保定位的精准性;开窗的位置需参考支架金属部分;释放过程中近端锚定点选择点不是常规的覆膜起始部分,而是开窗部位与锁骨下动脉贴合的部位,这是与普通支架定位不同的地方。

目前烟囱技术的应用尚未广泛普及,文献对于烟囱技术的效果也差异很大,I 型内漏的几率在 0-23%^[19,20]。差异的原因在于入选的条件、Oversize 大小、支架种类、医师技巧差异等等多方面因素。但是,烟囱技术的存在必定有其合理性,虽有内漏发生,但在主动脉夹层的治疗中仍然发挥了重要的作用。在我们的研究中,烟囱技术主要选择在主动脉壁间水肿、溃疡、慢性夹层、动脉瘤等疾病中应用,这类病人血管壁相对抗压性强,可以承受更大的压力,可以选用 Oversize 更大的支架,避免 I 型内

漏。Oversize 越大的人工支架的发生 I 型内漏的可能性越小,但是支架直径越大,出现血管破裂、近端逆行性 A 型夹层的可能性也就更多。因此,Oversize 大小的选择极其重要:在急性主动脉夹层中,我们通常控制 Oversize 在 5-10%^[3];而在采用烟囱技术患者中,我们选择主动脉支架近端 Oversize 在 15-20%;同时,还要充分了解不同支架的性能、设计特点、柔韧性以及主动脉弓形态等特点。因此,本组研究中术后 I 型内漏发生率低,2 例 I 型内漏经球囊扩张后复查基本消失,1 例术后随访中发现 I 型内漏消失;考虑原因为:主动脉呈不规则椭圆形导致支架术中贴壁不良,球囊扩张、术后一段时间支架缓慢自身塑型等可以促进支架更为敷贴。

重建左锁骨下动脉的不同方式各有优缺点:腋动脉旁路可以选择更为经济的国产支架,使经济困难的患者有了治疗的可能;开窗技术不需要术后服用抗凝药物,可以避免血栓形成促进夹层恢复与口服抗凝药物的矛盾,然而其应用受左锁骨下动脉周围主动脉壁血管的健康条件限制;烟囱技术、血管旁路手术无需考虑锁骨下动脉周围主动脉壁血管条件,然而术后需口服抗凝药物,有增加出血可能。在复杂型 Stanford B 型主动脉夹层的治疗中,我们综合考虑夹层类型、病变特点、支架性能等,制定个体化方案,选用不同的方式重建左锁骨下动脉,取得满意的疗效。

参考文献(References)

- [1] 陆清声, 景在平. B 型主动脉夹层腔内治疗技术要点以及应避免的误区[J]. 临床误诊误治, 2014, (03): 4-6
Lu Qing-sheng, Jing Zai-ping. Essentials and Misunderstanding of Treatment Technology for Type B Aortic Dissection Endovascular[J]. Clinical Misdiagnosis and Mistreatment, 2014, (03): 4-6
- [2] 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, (01): 15-16
Chen Zhong, Wu Qing-hua, Tang Xiao-bin, et al. Axillo-axillary bypass grafting for the treatment of contralateral arterial ischemia of upper limb[J]. Chin J Gen Surg, 2002, (01): 15-16
- [3] 陈浩, 曹建军, 刘伟, 等. 腋-腋动脉人工血管旁路联合腔内修复术治疗复杂型 Stanford B 型主动脉夹层 [J]. 海南医学, 2015, (21): 3215-3217
Chen Hao, Cao Jian-jun, Liu Wei, et al. Axillary-axillary bypass grafting and endovascular repair therapy for complicated Stanford type B aortic dissection[J]. Hainan Med J, 2015, (21): 3215-3217
- [4] Fanelli F, Dake M D. Standard of practice for the endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms and type B dissections[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2009, 32(5): 849-860
- [5] 肖占祥, 陈浩. 主动脉夹层腔内治疗进展 [J]. 海南医学, 2012, 23(21): 1-2
Xiao Zhan-xiang, Chen Hao. The research progress in Endovascular Aneurysm Repair[J]. Hainan Med J, 2012, 23(21): 1-2
- [6] Mikich B. Dissection of the aorta: a new approach [J]. Heart, 2003, 89(1): 6-8
- [7] 乔爱科, 李晓阳, 张宏家, 等. 主动脉夹层形成、扩展和治疗的力学机理[J]. 北京工业大学学报, 2007, 33(9): 959-964
Qiao Ai-ke, Li Jiao-yang, Zhang Hong-jia, et al. Mechanism of the Initiation, Propagation and Treatment of Aortic Dissection[J]. Journal of Beijing University of Technology, 2007, 33(9): 959-964
- [8] 任伟, 王志维, 夏军, 等. Stanford B 型夹层腔内修复术中左锁骨下动脉的处理[J]. 实用医学杂志, 2014, (03): 450-452
Ren Wei, Wang Zhi-wei, Xia Jun, et al. Individual treatment of the left subclavian artery in endovascular repair for Stanford B dissection [J]. The Journal of Practical Medicine, 2014, (03): 450-452
- [9] Schoder M, Grabenwoger M, Holzenbein T, et al. Endovascular repair of the thoracic aorta necessitating anchoring of the stent graft across the arch vessels[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2006, 131(2): 380-387
- [10] 郭伟, 葛阳阳, 刘杰. 完全腔内技术重建主动脉弓: 目前的方法与结果[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2015, (01): 5-7
Guo Wei, Ge Yang-yang, Liu Jie. Totally endovascular reconstruction of arcus aortae: Current Methods and Results [J]. Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2015, (01): 5-7
- [11] Redlinger R J, Ahanchi S S, Panneton J M. In situ laser fenestration during emergent thoracic endovascular aortic repair is an effective method for left subclavian artery revascularization [J]. J Vasc Surg, 2013, 58(5): 1171-1177
- [12] Iwakoshi S, Ichihashi S, Itoh H, et al. Clinical outcomes of thoracic endovascular aneurysm repair using commercially available fenestrated stent graft (Najuta endograft)[J]. J Vasc Surg, 2015, 62(6): 1473-1478
- [13] Tolenaar J L, van Bogerijen G H, Eagle K A, et al. Update in the management of aortic dissection [J]. Curr Treat Options Cardiovasc Med, 2013, 15(2): 200-213
- [14] 陈浩, 王志维, 夏军, 等. 自制血管分流栓在杂交手术治疗复杂型 Stanford B 型主动脉夹层中的应用 [J]. 临床外科杂志, 2015, (1): 44-47
Chen Hao, Wang Zhi-wei, Xia Jun. The Application of Homemade vascular shunts plug in hybrid surgical treatment of complex aortic dissection in type Stanford B [J]. Journal of Clinical Surgery, 2015, (1): 44-47
- [15] 郑智, 郭倩男, 刘斌斌, 等. "一站式" 主动脉疾病个体化治疗[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, (07): 1-5
Zheng Zhi, Guo Qian-nan, Liu Fu-bin, et al. "One-Stop" Individualized Treatment of Aortic Disease [J]. Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg, 2016, (07): 1-5
- [16] Holmes D J, Rich J B, Zoghbi W A, et al. The heart team of cardiovascular care[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 61(9): 903-907
- [17] 魏以楨, 常谦, 于存涛, 等. 一期杂交手术治疗累及主动脉弓远端的降主动脉病变 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2011, 18(2): 99-103
Wei Yi-zhen, Chang Qian, Yu Chun-tao, et al. One-Stage Hybrid Operation for Treating Descending Aortic Diseases Involving Distal Aortic Arch [J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2011, 18(2): 99-103
- [18] Kaneko T, Davidson M J. Use of the hybrid operating room in cardiovascular medicine[J]. Circulation, 2014, 130(11): 910-917
- [19] Mangialardi N, Serrao E, Kasemi H, et al. Chimney technique for aortic arch pathologies: an 11-year single-center experience [J]. J Endovasc Ther, 2014, 21(2): 312-323
- [20] Liu H, Shu C, Li X, et al. Endovascular aortic repair combined with chimney technique in the treatment of stanford type B aortic dissection involving aortic arch [J]. Ann Vasc Surg, 2015, 29(4): 758-763