

• 血管介入 Vascular intervention •

胸主动脉覆膜支架并左锁骨下动脉烟囱术
疗效分析

刘家, 黄连军, 范占明, 张兆琪

【摘要】 目的 探讨胸主动脉覆膜支架植入术在支架近端锚定区不足时左锁骨下动脉的处理方法及支架直接覆盖左锁骨下动脉开口并左锁骨下动脉“烟囱”术的可行性。方法 回顾分析 2009 年 12 月—2011 年 4 月收治的支架近端锚定区不足的 15 例胸主动脉病变患者(B 型夹层 6 例,假性动脉瘤 1 例,动脉瘤 4 例,穿透性溃疡 4 例),其中 13 例病变距左锁骨下动脉锚定区小于 15 mm,2 例大于 15 mm。采用胸主动脉覆膜支架并左锁骨下动脉烟囱术治疗,观察脑及上肢缺血并发症发生情况。术后评价内漏、左锁骨下动脉显影等结果。结果 15 例患者均成功地在主动脉内植入覆膜支架 1 枚,并在左锁骨下动脉植入“烟囱”支架 1 枚,术后患者均未出现神经系统并发症及左上肢严重缺血症状。术后 5 d ~ 3 个月复查,主动脉覆膜支架形态良好,未发现 I 型内漏,“烟囱”支架内血流通畅。结论 胸主动脉覆膜支架植入术中近端锚定区不足时,直接覆盖左锁骨下动脉开口并左锁骨下动脉“烟囱术”以延长锚定区并保持左锁骨下动脉通畅,更为安全。

【关键词】 主动脉; 支架; 锁骨下动脉; 近端锚定区

中图分类号:R543.16 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2012)01-0018-05

Thoracic aortic stent-graft placement combined with left subclavian artery “chimney operation”: therapeutic analysis of 15 cases with insufficient proximal anchor area LIU Jia-yi, HUANG Lian-jun, FAN Zhan-ming, ZHANG Zhao-qi. Department of Radiology, Affiliated Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China

Corresponding author: HUANG Lian-jun, E-mail: huanglianjun@126.com

【Abstract】 Objective To discuss the strategies for the management of insufficient proximal anchoring area during the performance of transluminal stent-graft placement (TSGP), and to evaluate the feasibility of intentional coverage of the left subclavian artery (LSA) together with left subclavian artery stent-graft placement by using “chimney operation” technique. Methods A total of 15 patients with thoracic aortic diseases complicated by insufficient proximal anchoring area, who were encountered in authors' hospital during the period from Dec. 2009 to April 2011, were enrolled in this study. The clinical data were retrospectively analyzed. The thoracic aortic diseases included aortic dissection ($n = 6$), aortic pseudoaneurysm ($n = 1$), aortic aneurysm ($n = 4$) and penetrating ulcer ($n = 4$). Of the 15 patients, the distance between the lesion and LSA anchoring site < 15 mm was seen in 13 and the distance > 15 mm in 2. TSGP was carried out. The ostium of LSA was intentionally and completely covered by thoracic aortic stent-graft and left subclavian artery stent-graft placement was subsequently performed. The patients were kept under observation for symptoms of cerebral and upper limb ischemia. The postoperative complications such as endoleak and the patency of LSA were assessed with angiography. Results Thoracic aortic stent-graft placement was successfully carried out in all 15 patients. In addition, one “chimney” stent was properly implanted in LSA in each patient. After the procedure, no complications of nervous system or severe ischemia of upper extremity occurred. Follow-up examinations performed between 5 days to 3 months after the treatment revealed that the aortic stent-graft remained in stable condition and no type I endoleak occurred, meanwhile the blood flow in “chimney” stent was unobstructed. Conclusion Intentional LSA coverage with “chimney operation” can expand the

applicability of TSGP with high tolerability.

基金项目:首都医学发展科研基金(2009-3115)

作者单位:100029 北京 首都医科大学附属安贞医院影像科

通信作者:黄连军 E-mail: huanglianjun@126.com

It is especially useful for patients with left vertebral artery blood supply dominance or with cerebral infarction, sleep apnea

syndrome and other brain insufficient blood supply diseases. Some parameters should be assessed before the procedure, which include the diameter and location of the chimney stent. Avoidance of type I endoleak of aortic stent should be stressed. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 18-22)

【Key words】 aorta; stent; subclavian artery; proximal anchoring area

随着腔内技术的发展,人工覆膜支架置入腔内血管隔绝术已成为治疗主动脉疾病的常用方案^[1]。但在腔内技术修复主动脉弓部病变时,由于近端锚定区不足很难达到完全隔绝目标病变的目的,此时往往会放弃腔内手段,改用开放性手术或杂交手术治疗^[24]。部分文献报道对于右侧椎动脉优势的患者,可封闭左锁骨下动脉以达到延长锚定区的目的,但仍有部分患者会有颅内症状发生,且在左侧椎动脉优势的患者应用受限,对原有影响脑供血疾病(如脑梗死、呼吸睡眠暂停综合征等)患者封堵左锁骨下动脉更加危险。针对临床上的这种困境,我院采用一种单纯利用腔内手段,在主动脉覆膜支架隔绝病变同时采用左锁骨下动脉支架植入术,即“烟囱”技术,治疗 15 例主动脉疾病患者,效果满意。

1 材料与方法

1.1 一般资料

自 2009 年 12 月—2011 年 4 月收治 15 例主动脉疾病患者,男 14 例,女 1 例,平均年龄(64.5 ± 16.2)岁。其中,6 例 B 型夹层,破口位于左锁骨下动脉以远;1 例外伤致主动脉弓降部假性动脉瘤;4 例主动脉弓降部动脉瘤;4 例主动脉弓降部穿透性溃疡。14 例有高血压病病史 3~20 年;7 例有肺部渗出、少量胸腔积液征象。11 例有吸烟史 5~25 年,10~40 根/d。本组中,13 例病变距左锁骨下动脉锚定区小于 15 mm,2 例大于 15 mm。15 例患者均为左侧椎动脉优势(图 1、2)。



图 1 主动脉弓降部动脉瘤,紧邻左锁骨下动脉,锚定区小于 15 mm,左侧椎动脉优势



图 2 胸主动脉 B 型夹层,破口位于左锁骨下动脉以远,紧邻左锁骨下动脉,锚定区小于 15 mm

1.2 操作方法

采用局麻+强化麻醉,取右侧腹股沟区切口,暴露右股动脉并套带,选用 5 F 穿刺针穿刺插入 5 F 导管鞘,左桡动脉置入 6 F 导管鞘。以 5 F 猪尾管和超滑泥鳅导丝自股动脉导管鞘插入,6 F 金标猪尾管和超滑泥鳅导丝自桡动脉导管鞘插入,均上行至升主动脉,造影后测量左锁骨下动脉开口主动脉血管腔直径、病变距左锁骨下动脉距离,金标猪尾导管作为左锁骨下动脉开口的标志物予以保留。于右股动脉送入主动脉支架系统,采用常规方法隔绝夹层破口、动脉瘤或穿透性溃疡,再经桡动脉鞘向左锁骨下动脉导入“烟囱”支架释放于主动脉支架与主动脉壁之间,靠小支架的支撑力“挤”出一条流向左锁骨下动脉的通道,近端超出主动脉支架覆膜范围约 1 cm,远端位于左锁骨下动脉内,再次经左桡动脉导管造影了解病变是否完全隔绝,有无内漏,及左锁骨下“烟囱”支架形态是否良好和显影情况。造影结束后,退出各导管导丝,缝合股动脉穿刺口,桡动脉穿刺口压迫止血。

2 结果

15 例患者均成功在主动脉内植入覆膜支架 1 枚(Jotec 支架 3 例,Relay 支架 1 例,Cook 支架 3 例,Medtronic 支架 8 例),并在左锁骨下动脉植入“烟囱”支架 1 枚(Sinus 支架 10 例,Cordis 支架 3 例,Fluency 支架 2 例)。术后即时造影显示破口、动脉瘤、穿透性溃疡隔绝完全,“烟囱”支架血流通畅(图 3)。无 I 型内漏,无术后脑缺血、左上肢缺血、围手术期心脑血管意外发生。术后 5 d~3 个月 CT 增强复查,主动脉覆膜支架形态良好,未发现 I 型内漏,“烟囱”支架内血流通畅。所使用的“烟囱”支架长度为 40~60 mm,直径为 8~10 mm,其中裸支架 10 枚,覆膜支架 5 枚。手术时间 2~3.5 h,总透视时间 12.25~32.33 min,对比剂用量 90~220 ml。

3 讨论

3.1 “烟囱”技术的原理和意义

覆膜支架完全隔绝目标病变,要求病变近端需具备一定的“锚定区”,因此,锚定区不足的病变

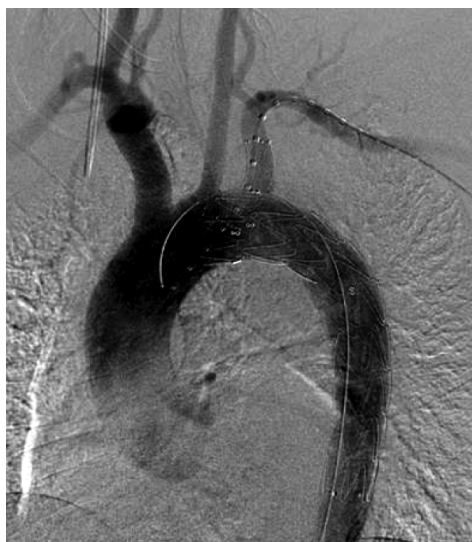


图3 造影示左锁骨下动脉烟囱支架血流通畅

长期被视为腔内隔绝术的“禁区”^[1-3],以往只能选择开胸或杂交手术,创伤大、病死率高。“烟囱”技术即针对此类情况,在采用覆膜支架修复主动脉病变时,采用小型裸支架或覆膜支架自主动脉病变近端伸入分支动脉内,以期保留被主动脉覆膜支架覆盖的重要分支。如在隔绝主动脉弓部病变时,保护左锁骨下动脉、左颈总动脉、无名动脉;在腔内隔绝腹主动脉瘤时,保护被覆盖的肾动脉、肠系膜上动脉;或用于重建腔内隔绝术中被误堵的重要分支等^[8]。“烟囱”支架释放于主动脉壁与主动脉覆膜支架之间,将血液自主动脉转流入被封堵的分支动脉,使靶器官保持正常的血流灌注。由于该支架形似“烟囱”,故称“烟囱”支架,该技术则称为“烟囱”技术(图4)。由于“烟囱”支架对重要分支动脉的保护,相当于延长了锚定距离,从而拓展了腔内隔绝术的适应证。总体而言,“烟囱”技术目前短期随访疗效肯定^[4-9]。

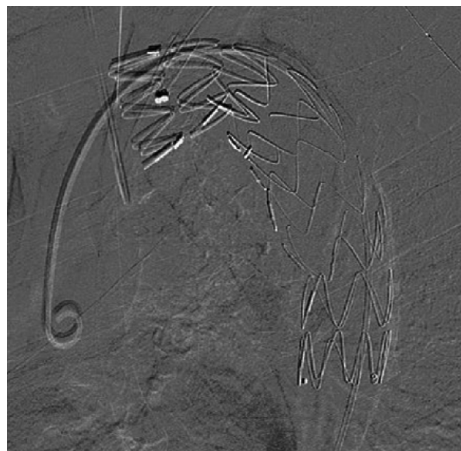


图4 支架释放于主动脉壁与主动脉覆膜支架之间,将血液自主动脉转流入被封堵的左锁骨下动脉,由于该支架形似“烟囱”,故称“烟囱”支架

3.2 左锁骨下动脉“烟囱”技术相关问题探讨

3.2.1 左锁骨下动脉“烟囱”技术的实施指征 凡是在腔内隔绝术中左锁骨下动脉开口需被主动脉覆膜支架一并封堵的病例,均可应用本技术。左锁骨下动脉需要“烟囱”支架保护,对于主动脉夹层而言,由夹层第一破口的位置及其与左锁骨下动脉间的距离决定。对于动脉瘤或假性动脉瘤而言,由动脉瘤及假性动脉瘤的位置、大小、瘤颈与左锁骨下动脉间的距离决定。对于穿透性溃疡而言,由穿透性溃疡与左锁骨下动脉间的距离决定。当破口、动脉瘤及溃疡近端锚定区 $< 15 \text{ mm}$ 时,需封堵左锁骨下动脉以延长锚定区。当动脉瘤体积大且位于主动脉弓大弯时,或夹层破口位于小弯侧时,即使近端锚定区 $> 15 \text{ mm}$,有时也需封堵左锁骨下动脉以延长锚定区,防止支架脱入动脉瘤内或 I 型内漏的发生。本组有 2 例动脉瘤患者,术前没有计划“烟囱”支架植入,但主动脉覆膜支架植入术后支架变形,部分脱入瘤腔内,可见 I 型内漏发生,术后分析可能为动脉瘤体积大,近段锚定区不够所致,再次植入主动脉覆膜支架同时植入“烟囱”支架,术后疗效满意。

胸主动脉覆膜支架植入术在支架近端锚定区不足时,过去通常选择直接覆盖左锁骨下动脉或在主动脉覆膜支架植入术前进行血管旁路手术,但都存在一些问题。在腔内隔绝治疗的早期阶段,国际上认可左锁骨下动脉可以封闭,如果出现急性上肢出血症状再行旁路手术^[10-11],对于非左侧椎动脉优势型的患者,左锁骨下动脉直接封堵较少出现严重脑血管及左上肢缺血并发症,但 Willis 环代偿不足时会出现脑及左上肢缺血症状,在左侧椎动脉显著优势或右侧椎动脉重度狭窄或闭塞患者,椎动脉急性闭塞可造成严重脑缺血并发症,甚至导致患者昏迷、瘫痪、死亡^[12-13]。另外,直接封堵左侧锁骨下动脉,存在潜在左锁骨下动脉返流可能,易发生 II 型内漏^[14]。所以对于左侧椎动脉显著优势或右侧椎动脉重度狭窄或闭塞的患者,保持左侧椎动脉血流通畅是必要的,以往常采用的术前旁路手术预防严重脑血管及左上肢缺血并发症的发生,会增加患者的手术创伤,手术时间长,高龄或全身状况差的患者很难耐受,吻合血管时存在脑热缺血、脑梗死风险,排气不充分可导致空气栓塞,主动脉覆膜支架植入后由于血流改变也会导致血管吻合口渗血等情况的发生,且术后颈内动脉、椎动脉的血流动力学变化及对脑血供的中远期影响目前还在探讨中。左锁骨下动脉“烟囱”技术为单纯的腔内治疗手段,患者

不需旁路手术就能保持左锁骨下动脉血流通畅,避免了手术创伤和手术并发症的出现,在主动脉覆膜支架隔绝病变基础上,仅需经桡动脉鞘向左锁骨下动脉导入释放于主动脉支架与主动脉壁之间,手术时间短且操作简便,不需额外使用对比剂,由于避免了外科手术,术后患者恢复快,在覆膜支架近端锚定区不足处理左锁骨下动脉开口时具有优势。但烟囱技术是在主动脉壁与主动脉支架间挤出通道,造成主体移植物与分支移植物间贴合不够紧密,容易造成内漏;另外左锁骨下动脉迂曲严重时“烟囱”支架很难植入;左锁骨下动脉有明显的斑块时也不适合进行“烟囱”支架植入术,后者易造成斑块脱落,引起脑供血血管栓塞,因此,“烟囱”技术并没有成为常规的治疗方式。本组 15 例患者左锁骨下动脉均完全封堵并植入 1 枚“烟囱”支架,术后患者均无明显脑及上肢缺血症状。术后即时造影并未发现 I 型内漏,术后 5 d ~ 3 个月 CT 增强复查也未发现 I 型内漏,术后 1 个月复查多普勒超声观察颈部“烟囱”支架均通畅,因此我们认为“烟囱”技术短期随访疗效肯定,可以用于解决覆膜支架近端锚定区不足的问题,但本组病例较少,长期疗效还需进一步随访。

3.2.2 左锁骨下动脉“烟囱”支架的选择 “烟囱”支架的直径和长度要适宜。其直径不宜过小以便保证分支动脉术后充足的血供,也不宜过大以免增加主动脉支架 I 型内漏的发生率。本组患者选用 8 ~ 10 mm 直径的支架,术后复查显示,分支动脉血流充足,无内漏发生。长度则应适度超越主动脉大支架近端覆膜范围,我们建议超出 1 cm 左右为宜,防止开口被主动脉覆膜支架覆盖,又能避免前端游离段过长诱发血栓形成,同时“烟囱”支架远段要在分支动脉内有适宜的着陆区域,本组病例均选用长度 40 ~ 60 mm 的覆膜支架。至于覆膜支架和裸支架的选择,由于目前应用该技术的时间短、病例少,两者优劣尚无定论,国外学者对两者均有应用。我们对两种支架均有采用,术后立即造影未见明显差别,远期效果还需进一步研究。“烟囱”支架本身不会影响主动脉覆膜支架的稳定性,但如果是破口和假腔位于大弯侧的夹层动脉瘤,或梭形膨大的真性动脉瘤,则理论上推测 I 型内漏的风险较大,此时可适当延长锚定距离,以减小这种沿着主动脉大支架和主动脉内壁缝隙的内漏发生率^[15-16]。

3.2.3 左锁骨下动脉“烟囱”支架的入路、释放时机和术后处理 本组病例术中均待主动脉支架释放

完毕,再释放左锁骨下动脉“烟囱”支架,对“烟囱”支架形态不好的,以 8 mm 球囊膨开至形态良好。先释放左锁骨下动脉小支架不易选择“烟囱”支架近段的保留长度,存在开口被主动脉覆膜支架覆盖的风险,也可能会增加主动脉覆膜大支架发生 I 型内漏的概率。在动脉瘤等病变,支架植入术后可直接采用抗凝、抗血小板治疗,主动脉夹层术后由于远端有残余假腔和远端破口,许多还可见活动性血流,在随访中期待假腔内血栓逐渐形成、机化,因此主动脉夹层腔内修复术后应避免抗凝、抗血小板治疗。但是小口径“烟囱”支架植入后,为了保持其长期通畅,抗凝、抗血小板治疗又成为必需。因此,对于主动脉夹层病例术后抗凝、抗血小板治疗的时限、强度与风险收益之间的关系还需进一步研究。Criado 等^[12]建议患者术后服用氯吡格雷(75 mg/d) 1 个月,并终身服用阿司匹林(325 mg/d),短期随访显示“烟囱”支架均通畅。本组患者术后均建议低分子肝素 5 000 u 每日 1 次皮下注射 2 ~ 3 d,终生口服阿司匹林(100 mg/d),术后 1 个月复查多普勒超声观察颈部“烟囱”支架均通畅,长期效果还需进一步随访。

4 结论

胸主动脉覆膜支架植入术中近端锚定区不足时,直接覆盖左锁骨下动脉开口并左锁骨下动脉“烟囱术”以延长锚定区并保持左锁骨下动脉通畅,更为安全;可用于左侧椎动脉优势供血及合并脑梗死、呼吸睡眠暂停综合征等影响脑供血疾病的患者;但应仔细评估烟囱支架的直径及放置位置,避免主动脉支架 I 型内漏的发生。

[参考文献]

- [1] 舒畅,吕新生,汪忠镐,等. 主动脉病变的手术治疗与腔内血管外科治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2003, 12: 757 - 760.
- [2] Antoniou GA, Mireskandari M, Bicknell CD, et al. Hybrid repair of the aortic arch in patients with extensive aortic disease [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2010, 40: 715 - 721.
- [3] Canaud L, Hireche K, D'annoville T, et al. Hybrid aortic arch repair for a ruptured and infected penetrating atherosclerotic ulcer of the aortic arch [J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25: 266.e5 - 266.e7.
- [4] Criado FJ. Chimney grafts and bare stents: aortic branch preservation revisited [J]. J Endovasc Ther, 2007, 14: 823 - 824.
- [5] Criado FJ. A percutaneous technique for preservation of arch

- branch patency during thoracic endovascular aortic repair (TEVAR): retrograde catheterization and stenting [J]. J Endovasc Ther, 2007, 14: 54 - 58.
- [6] Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, et al. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones[J]. J Endovasc Ther, 2008, 15: 427 - 432.
- [7] Allaqaband S, Jan MF, Bajwa T. "The chimney graft"-a simple technique for endovascular repair of complex juxtarenal abdominal aortic aneurysms in no-option patients [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2010, 75: 1111 - 1115.
- [8] Baldwin ZK, Chuter TA, Hiramoto JS, et al. Double-barrel technique for endovascular exclusion of an aortic arch aneurysm without sternotomy[J]. J Endovasc Ther, 2008, 15: 161 - 165.
- [9] Sugiura K, Sonesson B, Akesson M, et al. The applicability of chimney grafts in the aortic arch [J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2009, 50: 475 - 481.
- [10] Tiesenhausen K, Hausegger KA, Oberwalder P, et al. Left subclavian artery management in endovascular repair of thoracic aortic aneurysms and aortic dissections[J]. J Card Surg, 2003, 18: 429 - 435.
- [11] Grabenwoger M, Fleck T, Czerny M, et al. Endovascular stent graft placement in patients with acute thoracic aortic syndromes [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2003, 23: 788 - 793.
- [12] Criado FJ, Clark NS, Barnatan MF. Stent graft repair in the aortic arch and descending thoracic aorta: a 4-year experience [J]. Vasc Surg, 2002, 36: 1121 - 1128.
- [13] Görich J, Asquan Y, Seifarth H, et al. Initial experience with intentional stent-graft coverage of the subclavian artery during endovascular thoracic aortic repairs[J]. J Endovasc Ther, 2002, 9 Suppl 2: II 39 - II 43.
- [14] 董智慧, 符伟国, 王玉琦, 等. 胸主动脉腔内修复扩展近端锚定区的探讨[J]. 中华外科杂志, 2005, 43: 857 - 860.
- [15] Bavaria J, Milewski RK, Baker J, et al. Classic hybrid evolving approach to distal arch aneurysms: toward the zone zero solution [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2010, 140: S77 - 80;discussion S86.
- [16] Malkawi AH, Hinchliffe RJ, Yates M, et al. Morphology of aortic arch pathology: implications for endovascular repair[J]. J Endovasc Ther, 2010, 17: 474 - 479.

(收稿日期:2011-07-19)

(本文编辑:侯虹鲁)

·消 息·

征求《介入放射学杂志》优秀论文通知

为了纪念《介入放射学杂志》创刊 20 周年,我们将征求优秀论文,凡是在本刊发表的获省部级以上奖项的论文,请尽快提供给我们。包括:作者、单位、论文题目、卷、期、页、获何奖项(最好提供获奖证书复印件)。将资料发至:jrfxzz@163.com 许秀芳收,标注:优秀论文。万分感谢您对《介入放射学杂志》的支持!

《介入放射学杂志》编辑委员会

主 编:滕皋军