

- 2009, 10: 135 - 143.
- [30] Vedantham S, Vessely TM, Sicard GA, et al. Pharmacomechanical thrombolysis and early stent placement for iliofemoral deep vein thrombosis[J]. J Vasc Interv Radiol, 2004, 15: 565 - 574.
- [31] O'Sullivan GJ, Semba CP, Bittner CA, et al. Endovascular management of iliac vein compression (May-thurner) syndrome [J]. J Vasc Interv Radiol, 2000, 11: 823-836.
- [32] Savader SJ, Trerotola SO. Venous interventional radiology with clinical perspectives[M]. New York·Stuttgart: Thieme, 2nd ed. 2000, 458 - 466.
- [33] Fisoli JK, Sze D. Mechanical thrombectomy for the treatment of lower extremity deep vein thrombosis [J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2003, 6: 49 - 52.
- [34] Sharafuddin MJ, Gu X, Han YM, et al. Injury potential to venous valves from the Amplatz thrombectomy device[J]. J Vasc Interv Radiol, 1999, 10: 64 - 69.
- [35] 鲍姆. Abrams 介入放射学[M]. 徐克, 滕皋军, 主译. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010, 1012 - 1021.
- [36] 顾建平, 何旭, 楼文胜, 等. 介入治疗 576 例下肢深静脉血栓形成[J]. 南京医科大学学报, 2006, 26: 1261 - 1264.
- (收稿日期: 2011-04-12)

·病例报告 Case report·

主动脉弓上病变的双烟囱法腔内隔绝术

冯睿, 景在平, 赵志青, 魏小龙, 陆华, 王亮

【关键词】 主动脉; 腔内隔绝; 双烟囱技术

中图分类号: R543.1 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2011)-07-0510-03

Endovascular exclusion with double-chimney technology for treating aortic arch pathologies FENG

Rui, JING Zai-ping, ZHAO Zhi-qing, WEI Xiao-long, LU Hua, WANG Liang. Department of Vascular Surgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University; Institute of Vascular Surgery of PLA, Shanghai 200433, China

Corresponding author: JING Zai-ping, E-mail: jingzp@xueguan.net

【Key words】 aortic; endo vascular exclusion; double-chimney technology

血管腔内隔绝术(endovascular exclusion, EVE)已经成为治疗主动脉夹层病、主动脉瘤等主动脉扩张性疾病的成熟微创方法,可明显降低手术并发症和病死率,改善患者预后^[1,2]。但当病变累及主动脉弓上分支时,传统 EVE 由于无法保留分支血供而无法实施,而杂交手术、移植术开窗和分支技术也各有局限和缺陷。本文通过 1 例累及主动脉弓的 EVE 后 I 型内漏的治疗,介绍一种用于主动脉弓上病变治疗的双烟囱法 EVE 技术。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1 病例资料 36 岁女性患者。因反复发作胸背部疼痛 8

年,经 CT 血管造影检查发现复杂 Stanford B 型主动脉夹层,近端破口位于主动脉弓与降主动脉交界处后缘,其近端 2 cm 处主动脉严重扭曲狭窄;假腔粗大,最大直径 6 cm,假腔近心端内血栓形成;夹层向下累及腹主动脉肾动脉平面,真腔部分呈线性,近乎闭塞,腹腔干、肠系膜上动脉及双肾动脉均起源于真腔。在外院拟行开胸手术治疗,因气管插管失败无法麻醉而停止,CT 提示声门下 2.1 cm 处气管严重狭窄,直径约 12 mm。此外,患者并发高血压及双侧髂、股动脉纤细。

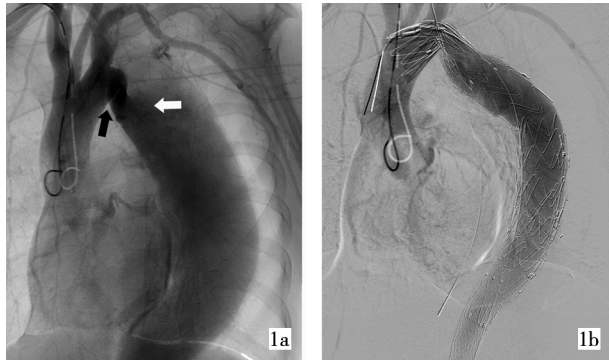
转来我院后,在喉罩全身麻醉下行 EVE。因双侧髂、股动脉纤细,经腹以人工血管吻合于腹主动脉远端前壁作为导入动脉,经此路径置入裸支架复通狭窄的真腔后,成功导入支架-人工血管复合体(stent-graft, SG)并释放,其人工血管近端部分覆盖左锁骨下动脉,造影显示近端破口完全隔绝(图 1)。麻醉苏醒后神经系统功能正常。手术全程约 12 h。患者恢复顺利,假腔内血栓形成良好,但术后 6 个月胸背部疼痛复发,CT 血管造影提示近端严重继发性 I 型内漏,SG 形态及主动脉扭曲狭窄无改变(图 2)。

1.1.2 设备与器具 裸支架(SINUS, OptiMed Medical, 德

基金项目:国家自然科学基金(30873077);军队重大科技专项基金(06G58)

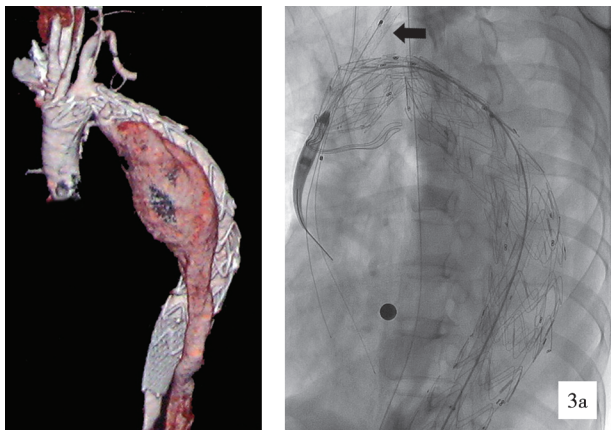
作者单位:200433 上海 第二军医大学附属长海医院血管外科暨全军血管外科研究所

通信作者:景在平 E-mail: jingzp@xueguan.net



1a EVE 前造影显示主动脉夹层,以及近端破口(白箭形)和主被隔绝
动脉严重扭曲狭窄(黑箭形)

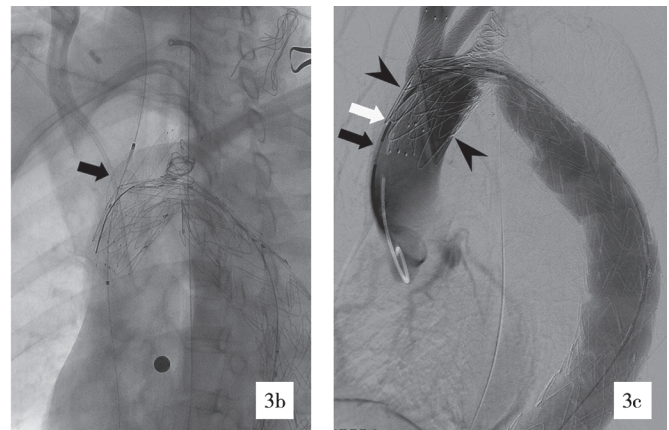
图 1 主动脉夹层首次 EVE 前后



显示继发性近端 I 型内漏和巨大假腔

3a 裸支架(箭形)释放于左颈总动脉后,释放主动脉 SG

图 2 术后 CT 血管造影



3b 在无名干内释放第 2 枚裸支架(箭形)

3c 术后即刻血管造影显示 I 型内漏隔绝,主动脉真腔、无名干及双侧颈动脉血流通畅,左锁骨下动脉根部封闭。白色箭形:左颈总动脉裸支架近端;黑色箭形:无名干裸支架近端;箭头:SG 人工血管近缘

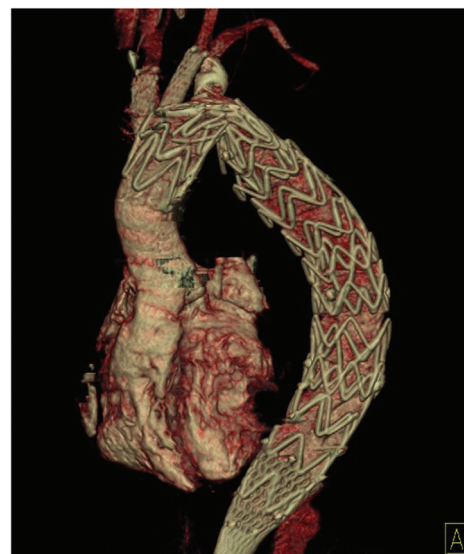
图 3 双烟囱法 EVE 主要步骤

近心端超过 SG 覆膜部份,以开通无名干血流;最后,经左肱动脉以 6 枚 $8\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ 弹簧圈栓塞左锁骨下动脉根部(图 3)。

2 结果

术后即刻血管造影显示 I 型内漏完全消失,主动脉真腔、无名干及双侧颈动脉血流通畅,左锁骨下动脉根部封闭,主动脉弓降交界处狭窄扭曲无改变。手术全程 4 h,失血约 300 ml,患者麻醉苏醒后无神经系统功能障碍,胸背部疼痛完全消失,左上肢无明显缺血症状。

术后长期行抗血小板治疗(阿司匹林 100 mg/d),未给予抗凝药物。术后 1 年 CTA 显示主动脉夹层隔绝完全,无内漏,假腔内血栓形成充分,无名干及双侧颈动脉血流通畅,未见裸支架内血栓形成或明显内膜增生,各移植植物形态无明显改变(图 4)。



植入支架无明显改变

图 4 双烟囱法 EVE 后 1 年 CT 血管造影

国)、SG (RELAY, Bolton Medical, 美国)、弹簧圈(Cook Medical, 美国)、ePTFE 人工血管(Vascutek Ltd, 英国)及各类导丝导管。

1.2 操作步骤

决定行第 2 次腔内治疗,设计并实施双烟囱法 EVE,步骤如下:喉罩全身麻醉,经原切口进腹,以 $10\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ ePTFE 人工血管吻合于首次手术人工血管残端,建立导入动脉;在颈部中段解剖游离双侧颈总动脉,分别穿刺向近端置入 6 F 导鞘,并导入泥鳅导丝于升主动脉备用;将 $8\text{ mm} \times 60\text{ mm}$ 裸支架释放于左颈总动脉,其近端突入主动脉弓约 2 cm;由腹主动脉导入超硬导丝于升主动脉,再成功导入并释放 $32\text{ mm} \times 155\text{ mm}$ SG 于主动脉弓,其人工血管将无名干、左颈总动脉及左锁骨下动脉开口完全封闭;经右颈总动脉,导入并释放第 2 枚 $10\text{ mm} \times 60\text{ mm}$ 裸支架于无名干,其

3 讨论

在隔绝主动脉弓病变的同时,如何保护弓上分支及颅内血供是主动脉弓上病变 EVE 的关键。由于 SG 可能封闭弓上分支开口而影响颅内血供,以往主动脉弓上病变被认为是 EVE 的禁区。随着腔内血管外科的进展,出现了杂交技术、SG 开窗和分支技术等多种技术,使部分主动脉弓上病变也可行 EVE 治疗。杂交技术包括开胸杂交技术(开胸主动脉弓上分支移位结合 EVE)或颈部杂交技术(解剖外血管旁路或移位结合 EVE)。尽管杂交技术的手术损伤比传统体外循环下开胸手术小,并且在增加近端锚定区的同时,保证了大脑灌注,但是该法增加了手术操作复杂性和病死率^[3-4]。开窗型^[5-6]和分支型^[7-8]SG 技术尽管具有创伤小的优点,但由于主动脉弓解剖上的复杂性,技术要求极高,而且与传统 EVE 相比仍有较高的并发症率,尤其是分支型 SG 技术尚不成熟,脑缺血并发症率明显较高。并且开窗型和分支型 SG 需要个体化订制,增加了手术等待时间,不适于急诊条件下有症状的或濒临破裂的患者。因此,以上新技术对于主动脉弓上病变的治疗适应证及疗效仍非常有限,尤其是发生近端 I 型内漏时。例如本例复杂主动脉夹层病例,第 1 次 EVE 后,由于主动脉严重扭曲狭窄,SG 锚定贴合不良而发生了严重的继发性近端 I 型内漏,SG 金属丝横跨于弓上分支开口,限制了开窗型或分支型 SG 的使用,而喉罩全身麻醉下又难以完成开胸杂交手术。

为了解决上述近端 I 型内漏问题,我们在以往报道的单烟囱技术^[9-11]的基础上,探索发展出了双烟囱法 EVE。与单烟囱技术相比,双烟囱技术能同时保留左颈总动脉或无名干血流灌注,并为 SG 提供更长的近端锚定区,SG 体内构型更加贴合主动脉弓形态,从而保证 EVE 的疗效,消除内漏。而且,该技术无需个体化订制 SG,其所需器具在多数血管外科中心均可获得,操作技术亦较易被熟练的腔内血管外科医师掌握。

理论上,SG 与分支动脉裸支架的直接相互作用可能导致这些移植物的移位变形而失去原有功能,但在实践中,术后 12 个月的随访中并未观察到此现象,因此,我们认为 SG 的多节段金属支架结构能很好地适应分支动脉裸支架的存在,其人工血管亦能较好地填充移植物的间隙,从而获得满意的隔绝效果,并保证分支动脉的通畅。

在主动脉弓烟囱技术中,烟囱可采用自膨式裸支架、球扩式裸支架或覆膜支架^[9-11]。有认为球扩式裸支架能提供更大的径向支撑力和更准确的定位,而我们认为自膨式裸支架也能为分支血流的通畅提供足够的径向支撑力,而且可避免球囊扩张短时阻断颈动脉血流,同时,其径向支撑力较弱的特点可能正说明其可在维持分支动脉血流通畅的同时,最小程度地影响主动脉内 SG 的构型和功能。而覆膜支架需要更大的颈动脉导鞘,与裸支架相比,其操作过程可能对脑供血造成更大的影响,因此,我们认为覆膜支架在烟囱技术中并无优势,除非需要在 SG 与主动脉壁间重建较长的血流通道。

在 SG 与裸支架的释放顺序问题上,与 Criado^[10]的观点不同,我们倾向于在 SG 释放前先释放一侧颈动脉裸支架,因

为当 SG 覆盖所有弓上分支时,预先保证至少一侧的颈动脉血流,避免全脑血供暂停,对于脑缺血事件的预防是极其重要的,而且,这种释放顺序还能避免可能需要的分支动脉成形步骤。

主动脉弓上病变的双烟囱法腔内隔绝术避免了开胸手术,能同时保留了无名干及左颈总动脉血流,拓展了 EVE 的适应证,为主动脉弓上病变的腔内治疗提供了一种新选择。其远期疗效及移植植物间的相互作用尚有待长期随访进一步观察。

[参考文献]

- [1] 徐克,吴瑕,陈冉,等.腔内修复术治疗 DeBakey III 型主动脉夹层动脉瘤中远期疗效评价[J].介入放射学杂志,2008,17:567-569.
- [2] 夏金国,施海彬,杨正强,等.Stanford B 型主动脉夹层多型支架介入治疗的临床体会[J].介入放射学杂志,2010,19:369-372.
- [3] 冯睿,王亮,景在平,等.一期行主动脉弓分支血管移位加腔内隔绝术治疗胸主动脉瘤一例[J].外科理论与实践,2007,12:94-95.
- [4] Criado FJ, Barnatan MF, Rizk Y, et al. Technical strategies to expand stent-graft applicability in the aortic arch and proximal descending thoracic aorta[J]. J Endovasc Ther, 2002, 9(suppl II): 32-38.
- [5] Czerny M, Gottardi R, Zimpfer D, et al. Mid-term results of supraaortic transpositions for extended endovascular repair of aortic arch pathologies[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2007, 31: 623-627.
- [6] Kawaguchi S, Yokoi Y, Shimazaki T, et al. Thoracic endovascular aneurysm repair in Japan: experience with fenestrated stent-grafts in the treatment of distal arch aneurysms[J]. J Vasc Surg, 2008, 48: 24S-29S.
- [7] Monahan TS, Schneider DB. Fenestrated and branched stent grafts for repair of complex aortic aneurysms[J]. Semin Vasc Surg, 2009, 22: 132-139.
- [8] Chuter TA, Buck DG, Schneider DB, et al. Development of a branched stent graft for endovascular repair of aortic arch aneurysms[J]. J Endovasc Ther, 2003, 10: 940-945.
- [9] 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,2010,7:536-539.
- [10] 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.
- [11] Larzon T, Gruber G, Friberg O, et al. Experiences of intentional carotid stenting in endovascular repair of aortic Arch aneurysms-two case reports[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2005, 30: 147-151.

(收稿日期:2011-02-08)