

## ·综述 General review·

## TASC-D 型下肢动脉硬化闭塞症腔内治疗现状

李艳奎, 吴义生, 张小明

【摘要】 2007 年泛大西洋协作组织共识(TASC II)会议指南将主髂动脉和股腘动脉病变分为 4 型, 建议对 TASC-A 型病变行腔内介入治疗, 对 B、C 型病变参考多种因素行个体化治疗, 对 D 型病变选择外科手术治疗。近年随着影像学及材料学研究进展、介入操作者技能提升, 临床上对相对复杂的 TASC-D 型主髂动脉、股腘动脉硬化闭塞症也越来越多地采用创伤相对小的介入治疗, 并取得了较好的临床疗效。本文就 TASC-D 型下肢动脉硬化闭塞症腔内介入治疗现状作一综述。

【关键词】 动脉硬化; 闭塞症; 介入治疗; 球囊; 支架

中图分类号: R528.1 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2015)-06-0544-04

**Endovascular treatment of lower extremity arteriosclerosis obliterans of TASC-D type: its current clinical situation** LI Yan-kui, WU Yi-sheng, ZHANG Xiao-ming. Department of Vascular Surgery, the Second Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300211, China

Corresponding author: LI Yan-kui, E-mail: mailtokui@sina.com

【Abstract】 In 2007, Transatlantic Cooperation Society Consensus II (TASC II) Conference Guideline has divided the aortoiliac artery and femoral popliteal artery diseases into 4 types, suggesting that endovascular treatment should be employed for TASC-A type lesions, individualized therapy should be adopted for TASC-B and TASC-C type lesions when a variety of factors are taken into consideration, and surgical treatment should be used for TASC-D type lesions. In recent years, along with the development of imaging technique and material science as well as the improvement of interventional operator's skill, the mini-invasive interventional therapy has been more and more performed for the relatively complex TASC-D type aortoiliac artery and femoral popliteal artery occlusive diseases, and satisfactory clinical curative effect has been achieved. This paper aims to make a comprehensive review about the current situation of endovascular treatment for lower extremity arteriosclerosis obliterans of TASC-D type in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 544-547)

【Key words】 arteriosclerosis; occlusion; interventional therapy; balloon; stent

2000 年泛大西洋协作组织共识(TASC)会议<sup>[1]</sup>和 2007 年 TASC II 会议<sup>[2]</sup>发布指南, 根据主髂动脉和股腘动脉病变程度和范围将其分为 4 型, 建议对 A 型病变行腔内介入治疗, 对 B、C 型病变参考多种因素行个体化治疗, 对 D 型病变选择外科手术治疗。近年随着影像学及材料学研究进展、介入操作者技能提升, 介入治疗成功率和疗效大大提高。采用腔内介入治疗 TASC-A、B、C 型主髂动脉及股腘动脉病变已很常见<sup>[3-5]</sup>, 治疗 D 型下肢动脉硬化闭塞

症患者也越来越多, 并取得了较好的临床疗效<sup>[6-7]</sup>。

### 1 TASC-D 型下肢动脉硬化闭塞症分型标准

TASC-D 型主-髂动脉病变<sup>[2]</sup>: ①肾下主髂动脉闭塞; ②累及主动脉及双髂动脉的弥漫性病变; ③累及单侧髂总动脉、髂外动脉及股总动脉的弥漫性多处狭窄病变; ④累及单侧髂总动脉及髂外动脉的闭塞性病变; ⑤双侧髂外动脉闭塞性病变; ⑥髂动脉狭窄伴发腹主动脉瘤, 不能植入移植物或需行主动脉或髂动脉开放手术。(见图 1)

TASC-D 型股-腘动脉病变<sup>[2]</sup>: ①股总动脉或股浅动脉慢性完全闭塞(累及腘动脉, 长度>20 cm); ②腘动脉及三分叉血管近端完全闭塞性病变。(见

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2015.06.020

作者单位: 300211 天津医科大学第二医院血管外科(李艳奎、吴义生); 北京大学人民医院血管外科(张小明)

通信作者: 李艳奎 E-mail: mailtokui@sina.com

图2)

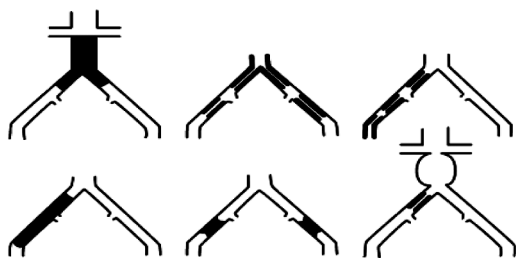


图1 TASC-D型主-髂动脉病变示意图<sup>[2]</sup>

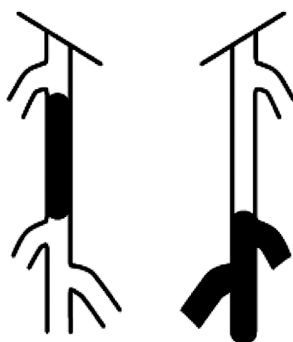


图2 TASC-D型股-腘动脉病变示意图<sup>[2]</sup>

## 2 腔内治疗方法及技巧

### 2.1 先介入溶栓再行腔内治疗

动脉溶栓疗法是治疗下肢动脉硬化闭塞症伴发血栓形成的有效方法之一。与导管接触溶栓(CDT)疗法相比,周围静脉输注药物溶栓疗法临床疗效较差,出血发生率较高。针对动脉硬化闭塞症继发血栓闭塞性病变,亦可经导管吸栓和(或)团注溶栓药物。有些病变经过吸栓/溶栓后,原为TASC-D型闭塞性病变可能降级。有些TASC-D型闭塞性病变,经腔内血管成形术后或支架植入术后可能继发行血栓形成,可予以团注溶栓药物或CDT治疗<sup>[8]</sup>。

**CDT入路选择:**根据动脉闭塞病变部位不同,个体化选择最适宜的动脉入路。一般可选择对侧股动脉、同侧股动脉及肱动脉等部位作为入路,首选对侧股动脉逆行穿刺;若为股浅动脉远端、腘动脉及膝下动脉病变,可选同侧股动脉顺行穿刺;若为髂动脉病变,可选肱动脉穿刺(通常选择左肱动脉)。

**常用溶栓药物:**尿激酶和重组人组织型纤溶酶原激活剂(t-PA)是目前常用的溶栓药物。尿激酶应用剂量及方法,目前尚无统一标准。CDT术中通常经导管团注尿激酶10万~20万,术后在低分子肝素钙/钠抗凝基础上经溶栓导管持续泵注尿激酶2万~4万U/h,并依据凝血常规检测结果调节尿激酶剂量,一般维持72h,再次造影评估病变情况<sup>[9-10]</sup>。t-

PA主要用于溶解局部纤维蛋白凝块,起效快,作用强,但缺点是不能长时间应用,常用总剂量为50~100mg。

动脉溶栓最常见的风险是出血,穿刺口周围可以表现为渗血或血肿,亦可出现腹膜后血肿及内脏出血,严重时可能出现消化道大出血或颅内出血等。

### 2.2 真腔通过技术

处理TASC-D型下肢动脉硬化闭塞症时,应尽可能经血管真腔通过。介入操作中若遇动脉硬化粥样斑块较软或动脉管腔狭窄,可行路径图造影,选择4F或5F单弯导管或多功能导管配合0.035英寸超滑导丝或0.014英寸、0.018英寸导丝配合同轴支持导管,轻柔通过动脉粥样斑块或动脉管腔狭窄。若动脉硬化粥样斑块较硬或动脉完全闭塞,可选用4F或5F单弯导管或多功能导管,也可直接选用Cook公司同轴支持导管或eV3公司TrailBlazer支撑导管并抵近病变,用0.018英寸或0.014英寸导丝(头端略塑形呈“J”形)以“捻钻法”向前挺进(切忌直接推送),边旋转导丝边跟进导管。当导丝突破动脉硬化斑块或闭塞病变进入血管真腔时有明显落空感或导丝前进形态正常,跟进导管后通过导管造影证实是否进入远端血管真腔;当导丝及导管前进阻力较大或导丝头端明显变形,应及时停止前进并手推对比剂证实是否进入动脉夹层或导致血管穿孔。根据实际情况,若未发生动脉穿孔,可调整导丝及导管方向,重新捻钻导丝前进;若发生动脉穿孔,可根据发生部位及程度决定处理对策;若导丝已进入动脉夹层,则决定是否行内膜下血管成形术<sup>[11-12]</sup>。若遇股浅动脉自起始部完全闭塞、股深动脉狭窄的TASC-D型病变时股浅动脉不能顺利开通,亦可通过股深动脉真腔内血管成形术改善下肢缺血,有时可达到股浅动脉成形术的相似效果<sup>[13]</sup>。

### 2.3 内膜下血管成形术

欧洲一些医学中心采用内膜下血管成形术治疗股腘动脉闭塞症并取得了良好效果<sup>[14-15]</sup>。国内学者也逐渐采用此项技术,主要应用于髂动脉、股动脉、腘动脉、胫腓干动脉、胫前动脉、胫后动脉及腓动脉等并取得一定疗效。内膜下血管成形术主要针对动脉硬化斑块较硬或完全闭塞病变,介入治疗中导丝不能顺利通过闭塞血管真腔且阻力较大时极易进入动脉内膜下,内膜下开通闭塞血管病变至远端流出道附近时试行通过内膜片返回远端血管真腔,亦可使球囊在此处扩张,试行将内膜撕裂,使导

丝从撕开处得以回到真腔;或采用 Outback、Pioneer、OffRoad 等再入式导管选回血管真腔<sup>[16-19]</sup>。如果内膜下血管成形术中导丝无法返回真腔,逆行穿刺开通也是一个很好选择。逆行穿刺操作中导丝有时未经血管真腔顺利返回病变近端血管真腔内,亦进入内膜下,且无法与顺行入路导丝会师,可采用双向内膜下血管成形术(SAFARI)<sup>[20]</sup>,即顺行、逆行同期双向行内膜下成形术。SAFARI 术中最常采用双球囊技术,其要点为顺行和逆行入路将导丝置入与靶血管相应直径的球囊,两球囊相对时回撤导丝进入球囊,同时行球囊扩张并将两球囊间内膜撕裂,导丝经过撕裂口进入同一内膜下完成会师。随后再行血管成形及支架植入治疗。此外,通过杂交手术辅助内膜下导丝返回真腔,也是一种不错的选择。

## 2.4 杂交手术

通过介入操作治疗TASC-D型下肢动脉硬化闭塞症,尤其是主髂动脉硬化闭塞症,仍有一定的并发症发生率和病死率。对此,杂交手术(hybrid procedure)可能是更好的治疗选择。其融合了血管腔内技术和传统血管外科技术<sup>[21-23]</sup>,具有创伤小、不需要大量静脉移植术及人工血管、能克服长段动脉闭塞等优点。杂交手术中股总动脉大多发挥着重要作用,术式如外科手术解除股总动脉闭塞联合介入髂动脉成形术或股浅动脉成形术。杂交手术术式还包括髂动脉腔内治疗联合腹股沟以远动脉旁路术、动脉切开取栓联合球囊扩张支架植入成形术等。这种不同技术优势结合的杂交手术不仅降低了手术风险,同时也提高了手术效果。

## 3 支架选择

腔内治疗中应用的裸支架有球囊扩张支架和自膨式支架两大类,下肢动脉硬化闭塞症治疗中采用裸支架血管成形术比单纯球囊血管成形术明显提高动脉通畅率<sup>[24]</sup>。球囊扩张支架和自膨式支架相互补充应用,选择时要综合考虑病变长度、直径、部位及病变类型。一般而言,开口处病变、严重钙化病变、短段病变时植入球囊扩张支架最佳,如果病变位于柔软动脉或弯曲动脉,或病变较长,通常选用自膨式支架。自膨式支架直径的选择一般要比正常血管大1~3 mm。自膨式镍钛合金支架对血管壁产生持续的径向扩张力,纵向柔顺性也比球囊扩张支架好,目前用于TASC-D型下肢动脉硬化闭塞症腔内治疗较普遍,但仍存在一定的支架再狭窄发生

率。有研究报道,Viabahn覆膜支架可有效预防血管腔弹性回缩引起的急性闭塞和抑制血管平滑肌细胞增生所致再狭窄发生<sup>[25]</sup>。此外,介入治疗中一旦发生血管破裂或穿孔大出血,采用Viabahn覆膜支架可迅速止血;对下肢动脉硬化闭塞症继发血栓形成病变,可直接行Viabahn覆膜支架治疗。Viabahn覆膜支架选择及操作注意事项:①确保血液流入道和流出道通畅( $\geq 1$ 条膝下血管通畅);②避免非顺应性病变,建议充分预扩张;③使用硬导丝,避免支架移位;④对迂曲、钙化严重病变血管,使用导引鞘送达病变;⑤球囊预扩张病变部位均需由Viabahn覆膜支架完全覆盖;⑥支架直径选择宜测量正常血管内径,支架直径和血管内径为1:1;⑦支架长度选择宜在狭窄、闭塞性病变两端覆盖1~2 cm健康组织,扩张性病变两端覆盖2~3 cm健康组织;⑧支架拼接:对狭窄和闭塞性病变拼接 $>1$  cm,对扩张性病变拼接 $>2$  cm;⑨建议行球囊后扩张,且只能在支架内;⑩术后即刻多普勒超声无信号,约1周后恢复;随访时采用多普勒超声。

## 4 展望

血管成形和支架植入在TASC-D型下肢动脉硬化闭塞症治疗中的应用日益广泛,取得了良好的近期疗效,已成为替代传统外科血管开放重建术的有效方法。但面临的最大问题,仍是血管成形后回缩和支架植入术后内膜过度增生造成支架再狭窄、支架断裂等,远期通畅率受到影响。针对这一问题,药物洗脱球囊<sup>[26]</sup>、药物洗脱支架<sup>[27]</sup>及生物可降解支架<sup>[28]</sup>等新产品研究正在进行,这些技术具有巨大发展潜力,初步实验和临床研究已取得令人满意的效果,一定会给下肢动脉硬化闭塞症患者带来新曙光。

## [参考文献]

- [1] Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC)[J]. J Vasc Surg, 2000, 31: S1-S296.
- [2] Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II)[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2007, 33 Suppl 1: S1-75.
- [3] Bosiers M, Deloose K, Callaert J, et al. BRAVISSIMO study: 12-month results from the TASC A/B subgroup[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2012, 53: 91-99.
- [4] Ratnam L, Raza SA, Horton A, et al. Outcome of aortoiliac, femoropopliteal and infrapopliteal endovascular interventions in lesions categorised by TASC classification[J]. Clin Radiol, 2012,

- 67: 949-954.
- [5] 王洪剑, 邓 钢, 秦永林, 等. 球囊扩张或(和)支架植入术治疗股浅动脉狭窄或闭塞的中远期疗效[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 810-815.
- [6] Baril DT, Chaer RA, Rhee RY, et al. Endovascular interventions for TASC II D femoropopliteal lesions[J]. J Vasc Surg, 2010, 51: 1406-1412.
- [7] Ye W, Liu CW, Ricco JB, et al. Early and late outcomes of percutaneous treatment of TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D aorto-iliac lesions[J]. J Vasc Surg, 2011, 53: 1728-1737.
- [8] 高海军, 陈 光, 王 浩, 等. 支架成形联合置管溶栓治疗 TASC( II )D 型主髂动脉闭塞性疾病[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 948-952.
- [9] 张 韬, 张小明, 张学民, 等. 导管溶栓技术在治疗下肢动脉缺血性疾病中的应用体会[J]. 中华外科杂志, 2011, 49: 859-860.
- [10] Schrijver A, VosJ, Hoksbergen AW, et al. Ultrasound-accelerated thrombolysis for lower extremity ischemia: multicenter experience and literature review[J]. J Cardiovasc Surg(Torino), 2011, 52: 467-476.
- [11] 刘昌伟, 刘 暴. 下肢动脉硬化闭塞症的腔内治疗基本技巧[J]. 中国微创外科杂志, 2011, 11: 13-14.
- [12] Ferraresi R, Palena LM, Mauri G, et al. Tips and tricks for a correct “endo approach”[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2013, 54: 685-711.
- [13] 钟红珊, 孟令岩, 徐 克, 等. 股深动脉开通与股浅动脉支架植入治疗下肢缺血的对照研究[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 283-287.
- [14] Sidhu R, Pigott J, Pigott M, et al. Subintimal angioplasty for advanced lower extremity ischemia due to TASC II C and D lesions of the superficial femoral artery[J]. Vasc Endovascular Surg, 2010, 44: 633-637.
- [15] Markose G, Miller FN, Bolia A, et al. Subintimal angioplasty for femoro-popliteal occlusive disease[J]. J Vasc Surg, 2010, 52: 1410-1416.
- [16] Setacci C, Sirignano P, Setacci F. Commentary: Outback catheter in femoropopliteal subintimal angioplasty: new horizons in treating chronic total occlusions[J]. J Endovasc Ther, 2011, 18: 22-24.
- [17] 顾建平, 楼文胜, 徐 克. 加强下肢动脉硬化闭塞症介入治疗的研究[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 757-759.
- [18] Smith M, Pappy R, Hennebry TA. Re-Entry devices in the treatment of peripheral chronic occlusions[J]. Tex Heart Inst J, 2011, 38: 392-397.
- [19] Langhoff R, Stumpe S, Treitl M, et al. Successful revascularization of chronic total occlusion of lower extremity arteries: a wire only and bail out use of re-entry device approach[J]. J Cardiovasc Surg (Torino), 2013, 54: 553-559.
- [20] Hendricks NJ, Sabri SS. Subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention (SAFARI) and retrograde access for critical limb ischemia[J]. Tech Vasc Interv Radiol, 2014, 17: 203-210.
- [21] Rusyn VV. The hybrid operations for the critical ischemia of the lower extremities[J]. Klin Khir, 2013, 9: 42-46.
- [22] Uchkin IG, Shugushev ZK, Vikhert TA, et al. Peculiarities of performing hybrid operation in a patient with atherosclerosis of lower limbs and developed critical ischaemia[J]. Angiol Sosud Khir, 2013, 19: 165-169.
- [23] Steinbauer M, Katsargyris A, Greindl M, et al. Hybrid operation theatre in vascular surgery. Options and perspectives[J]. Chirurg, 2013, 84: 1030-1035.
- [24] Duda SH, Bosiers M, Lammer J, et al. Sirolimus-eluting versus bare nitinol stent for obstructive superficial femoral artery disease: the SIROCCO II trial[J]. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16: 331-338.
- [25] Schneider JR, Verta MJ, Alonzo MJ, et al. Results with Viabahn-Assisted subintimal recanalization for TASC C and TASC D superficial femoral artery occlusive disease[J]. Vasc Endovascular Surg, 2011, 45: 391-397.
- [26] Werk M, Albrecht T, Meyer DR, et al. Paclitaxel-coated balloons reduce restenosis after femoro-popliteal angioplasty: evidence from the randomized PACIFIER trial[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2012, 5: 831-840.
- [27] Abbott JD, Earl T, Vlachos HE, et al. Direct stenting compared to balloon predilation in drug-eluting stents: one-year outcomes from the DEScover Registry[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2012, 79: 84-89.
- [28] Abdel-Latif A, Moliterno DJ. Creating biodegradable-polymer drug-eluting stents: shortening the duration of polymer and dual antiplatelet therapy while lengthening the follow-up[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2012, 79: 217-218.

(收稿日期:2014-10-16)

(本文编辑:边 皓)