



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.06.013  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.06.013  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(6):853-858.

· 专题研究 ·

## TASC C/D 型主髂动脉硬化闭塞症的杂交手术治疗

刘俊超, 王兵, 王广华, 牛晓阳, 孙利坤, 刘晓哲

(郑州大学第五附属医院 血管外科, 河南 郑州 450052)

### 摘要

**目的:** 评价杂交手术治疗 TASC C/D 型主髂动脉硬化闭塞症的临床疗效。

**方法:** 回顾性分析 2012 年 5 月—2014 年 5 月采用杂交手术治疗的 48 例 TASC C/D 型主髂动脉硬化闭塞症患者 (共 66 条患肢) 临床资料, 其中 TASC C 型 22 例, D 型 26 例, 观察围手术期情况, 比较不同 Fontaine 分级患者血管再通情况并分析影响一期通畅率的因素。

**结果:** 48 例 (66 条患肢) 杂交手术均获得成功, 手术成功率 100%, 1 例患者因下肢坏疽处感染严重而于术后 5 d 行截肢手术, 无死亡病例, 围手术期并发症发生率 16.67%。与术前比较, 术后间歇性跛行距离 (568 m vs. 92 m) 与踝肱指数 (0.75 vs. 0.25) 均明显增加 (均  $P < 0.05$ )。平均随访 24 个月, 术后 6 个月和 1、2 年的一期通畅率分别为 95.45%、90.91%、87.88%, 二期通畅率分别为 98.48%、96.97%、92.42%; Fontaine II、III 级患者一期通畅率均高于 IV 级患者 ( $P = 0.036$ 、 $0.015$ ), 而 II、III 级患者之间一期通畅率无统计学差异 ( $P > 0.05$ ); 高脂血症和糖尿病是影响术后一期通畅率的独立危险因素 ( $P = 0.026$ 、 $0.003$ )。

**结论:** 杂交手术是治疗 TASC C/D 型主髂动脉硬化闭塞症的安全、有效方式。

### 关键词

动脉闭塞性疾病; 髂动脉; 主动脉, 腹; 杂交手术  
中图分类号: R654.3

## Hybrid therapy for TASC C/D aortoiliac arteriosclerosis obliterans

LIU Junchao, WANG Bing, WANG Guanghua, NIU Xiaoyang, SUN Likun, LIU Xiaozhe

(Department of Vascular Surgery, the Fifth Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

### Abstract

**Objective:** To evaluate the clinical efficacy of hybrid therapy for TASC C/D aortoiliac arteriosclerosis obliterans.

**Methods:** The clinical data of 48 patients (66 limbs) with TASC C/D (including TASC C in 22 cases and TASC D in 26 cases) aortoiliac arteriosclerosis occlusive diseases undergoing hybrid revascularization procedures from May 2012 to May 2014 were analyzed. The perioperative conditions were evaluated, the revascularization results among patients with different Fontaine classifications were compared, and the influential factors for primary patency were analyzed.

**Results:** The hybrid procedures were successfully performed in all 48 patients (66 limbs), and technical success rate was 100%. One patient underwent amputation on postoperative day 5 due to severe gangrene and infection of the lower limb, but no death occurred and the incidence of perioperative complications was 16.67%. The postoperative distance of intermittent claudication (568 m vs. 92 m) and ankle-brachial index (0.75 vs. 0.25) were significantly higher than those before operation (both  $P < 0.05$ ). The average period of follow-up was 24 months,

基金项目: 河南省医学科技攻关计划重点资助项目 (201202015)。

收稿日期: 2016-04-08; 修订日期: 2016-05-12。

作者简介: 刘俊超, 郑州大学第五附属医院硕士研究生, 主要从事血管外科基础与临床方面的研究。

通信作者: 王兵, Email: hnxgwk@126.com

the 6-month and 1- and 2-year primary patency rate was 95.45%, 90.91 % and 87.88%, and secondary patency rate was 98.48%, 96.97% and 92.42%, respectively. The primary patency rate in patients with Fontaine stage II and III were significantly higher than that in patients with Fontaine stage IV ( $P=0.036, 0.015$ ), which however had no statistical difference between patients with Fontaine stage II and III ( $P>0.05$ ). The presence of diabetes and dyslipidaemia were independent risk factors for decreased primary patency ( $P=0.026, 0.003$ ).

**Conclusion:** Hybrid therapy is a safe and effective treatment for TASC C/D aortoiliac arteriosclerosis obliterans.

### Key words

Arterial Occlusive Diseases; Iliac Artery; Aorta, Abdominal; Hybrid Procedures

**CLC number:** R654.3

主髂动脉硬化闭塞症是导致下肢严重缺血的常见原因，病变多位于腹主动脉、髂总动脉，有些甚至累及股、腘等远端动脉<sup>[1]</sup>。其中TASC C/D型主髂动脉病变是比较常见的类型，也是临床治疗中的难点和热点。近年来，随着腔内技术的不断发展，越来越多的血管外科医生联合使用外科手术和腔内技术治疗复杂主髂血管病变，即杂交手术，取得满意疗效。本中心在2012年5月—2014年5月采用杂交手术治疗TASC C/D型主髂动脉硬化闭塞症48例，现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

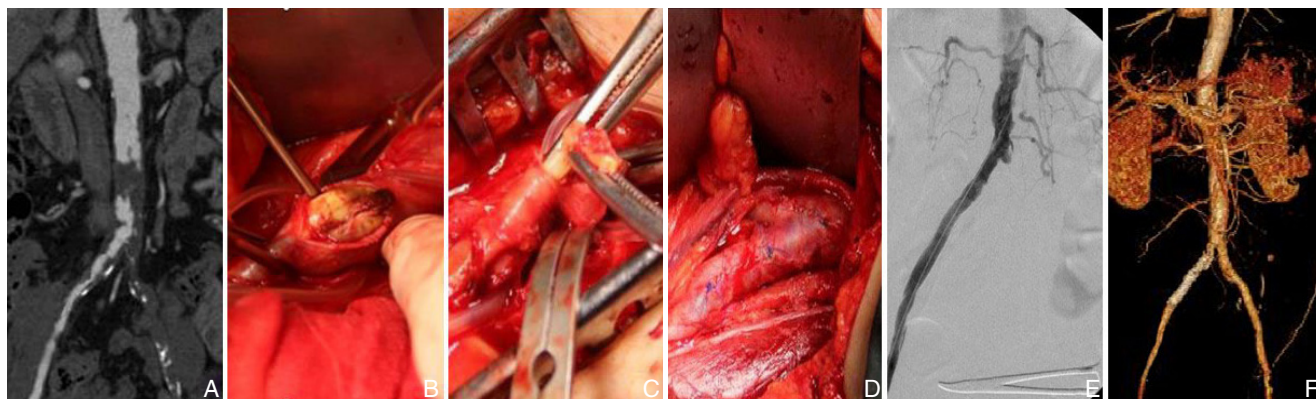
### 1.1 一般资料

本组共48例患者（66条患肢），男34例，女14例；其中TASC C型22例，TASC D型26例。根据临床症状分为Fontaine II级（20条患肢），III级（34条患肢），IV级（12条患肢）；腹主-髂动

脉病变14例，髂-股动脉病变30例，髂-股-腘动脉病变4例；高血压34例，高脂血症18例，冠心病8例，吸烟史28例；2型糖尿病28例；房颤6例，肥胖7例。所有患者均有下肢发凉和间歇性跛行症状，12条患肢分别出现溃疡或坏疽。48例患者均在本院行CTA检查，诊断明确，并在术前1 d和术后1周测量并记录患肢踝肱指数（ABI）、间歇性跛行距离。准入标准：（1）术前影像学检查提示为TASC C/D型主髂动脉病变；（2）初发病例，既往未行任何血管外科手术；（3）心肺功能良好，可以耐受全麻手术。排除标准：（1）泛大西洋国际社会共识分为非TASC C/D型主髂动脉病变；（2）患者全身状况不佳，不能耐受全麻手术；（3）既往已行血管方面手术治疗；（4）对造影剂过敏，或无法耐受抗血小板药物。

### 1.2 治疗方法

48例患者均行杂交手术治疗，即传统外科手术与腔内技术的组合（图1）。具体手术方式见表1。



**图 1 杂交手术治疗** A: 术前CTA提示左髂动脉闭塞，右髂动脉重度狭窄，腹主动脉存在游离血栓；B: 经髂动脉切开腹主、左髂动脉取栓；C: 左髂动脉内膜剥脱；D: 修复后的左髂动脉；E: 支架植入后，右侧髂动脉狭窄解除；F: 术后6个月来院复查，腹主动脉、双侧髂动脉通畅良好

**Figure 1 Hybrid procedures** A: Preoperative CTA indicating left iliac occlusion, severe right iliac stenosis and abdominal aortic free thrombosis; B: Embolectomy through incision of the left iliac and left iliac artery; C: Endarterectomy of the left iliac artery; D: Left iliac artery repair; E: Recanalization of the right iliac artery after stent implantation; F: Better patency of the abdominal aortic and bilateral iliac arteries at 6 months after operation

表1 48例主髂动脉硬化闭塞症患者杂交手术方式  
Table 1 Hybrid procedures for the 48 patients with aortoiliac arteriosclerotic occlusion

手术方式	n (%)
腹主-双髂支架Kissing植入+髂动脉取栓+股动脉内膜剥脱术	3 (6.25)
腹主-双髂支架Kissing植入+髂、股浅、腘动脉取栓术	5 (10.42)
腹主-股动脉人工血管分流+对侧髂动脉支架植入术	4 (8.33)
腹主、髂动脉取栓+髂动脉内膜剥脱+对侧髂动脉支架植入术	2 (4.16)
股-股动脉人工血管分流+对侧髂动脉支架植入术	4 (8.33)
股动脉内膜剥脱+髂动脉支架植入术	8 (16.67)
股动脉内膜剥脱+髂动脉球囊扩张术	5 (10.42)
股动脉内膜剥脱+髂动脉支架植入+股深动脉成形术	7 (14.58)
股动脉内膜剥脱+髂动脉支架植入+髂动脉取栓术	6 (12.50)
股动脉内膜剥脱+髂动脉支架植入+股浅、腘动脉取栓术	4 (8.33)

### 1.3 术后处理

术后予以低分子肝素钠皮下注射(0.1 mL/kg, 1次/12 h),同时口服拜阿司匹林100 mg/d,氯吡格雷75 g/d,3 d后停用抗凝治疗,继续双联抗血小板治疗。术后1年后停用双抗治疗,改为单阿司匹林治疗。

### 1.4 随访

术后对患者进行密切随访,每3~6个月复查血管多普勒超声、踝肱指数、跛行距离,必要时行CTA或DSA检查,明确患者临床改善及血管通畅情况。本研究将一期通畅率定义为术后维持通畅且无临床症状,不需再次治疗者;二期通畅率为术后出现闭塞需至少1次治疗者。血管一期通畅、二期通畅的事件终点分别定义为初次、二次手术后经血管造影证实的超过50%的动脉狭窄。

### 1.5 统计学处理

采用SPSS 19.0统计学软件对数据进行分析,计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )进行统计描述,Kaplan-Meier生存曲线及Log-rank检验分析比较不同分级患者间的通畅率,Cox回归分析一期通畅率的影响因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 手术结果

48例患者(66条患肢)均顺利开通病变段,技术成功率100%,未出现死亡病例,间歇性跛行距离由术前( $92 \pm 74$ )m提高至术后( $568 \pm 82$ )m,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );踝肱指数由术前 $0.25 \pm 0.12$ 增至术后 $0.75 \pm 0.21$ ,两者间有统计学差异( $P < 0.05$ );61条患肢(92.42%)出院前临床症状较术前明显改善,其中29条患肢(43.93%)Fontaine分级提高1级,22条患肢(33.33%)提高2级,10条患肢(15.15%)提高3级;5例溃疡患者出院前均愈合,6例坏疽患者症状较术前明显改善,1例患者因患肢坏疽时间长、感染重于术后5 d行截肢手术。

### 2.2 并发症及处理

8例(16.67%)患者出现围手术期并发症,其中肺部感染2例,心肌梗死1例,局部切口血肿3例,给予对症治疗后症状均得到改善;2例患者分别于术后1、3d出现远端动脉急性栓塞,前者行置管溶栓后,恢复良好,后者局部溶栓失败后在全麻下切开取栓,最终顺利出院。

### 2.3 随访

本组患者随访6~35个月,平均( $24.2 \pm 8.5$ )个月,随访期间有5条患肢分别于术后2、7、11、12、15个月出现血管再狭窄,经球囊扩张+支架植入术后恢复通畅。2条患肢分别于术后6、20个月出现人工血管内血栓形成,给以置管溶栓后,血流恢复通畅。Kaplan-Meier分析显示,术后6个月与1、2年的一期通畅率分别为95.45%(63/66)、90.91%(60/66)、87.88%(58/66),术后6个月与1、2年二期通畅率分别为98.48%(65/66)、96.97%(64/66)、92.42%(62/66)(图2);采用Log-rank检验比较不同Fontaine分级患者的一期通畅率,发现Fontaine II、III级患者一期通畅率高于IV级患者( $P = 0.036, 0.015$ ),而II、III级患者之间一期通畅率无统计学差异( $P > 0.05$ )(图3);采用Cox回归分析各种伴随疾病对杂交手术后一期通畅率的影响,结果显示高脂血症和糖尿病是影响术后一期通畅率的独立危险因素( $P = 0.026, 0.003$ )。

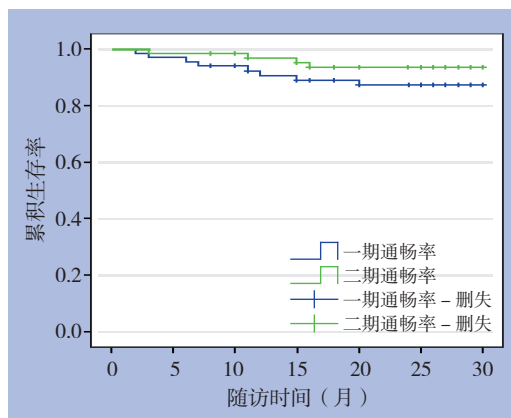


图 2 48 例患者术后一期、二期通畅率

Figure 2 Primary and secondary patency of the 48 patients after operation

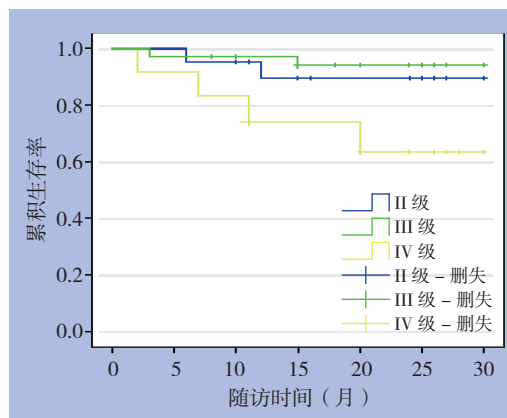


图 3 不同 Fontaine 分级患者的一期通畅率比较

Figure 3 Comparison of the primary patency among patients with different Fontaine stages

### 3 讨论

主髂动脉硬化闭塞症是血管外科常见疾病，TASC C/D型是其中比较复杂的类型，然而，目前在治疗复杂主髂动脉硬化闭塞症方面尚无统一认可的方法。本研究48例复杂主髂病变患者（TASC C型22例，TASC D型26例）采用杂交手术均顺利开通病变段，未出现死亡病例，术后踝肱指数和间歇性跛行较术前明显改善，6个月、1、2年的一、二期通畅率分别为95.45%、90.91%、87.88%和98.48%、96.97%、92.42%，效果令人满意，与国内外研究<sup>[2-4]</sup>结果相近，说明了杂交手术治疗复杂主髂动脉硬化闭塞症的有效性。同时本研究发现Fontaine II、III级患者一期通畅率高于IV级患者，说明下肢动脉硬化闭塞症是一种渐进性疾病，早诊断、早治疗有利于提高患者预后。此外，Cox回归分析发现高脂血症和糖尿病是影响术后一期通畅率的独立危险因素，与花苏榕等<sup>[5]</sup>、周敏等<sup>[6]</sup>结果一致，提示术后积极控制血糖、血脂有利于提高一期通畅率。

主髂动脉硬化闭塞症患者多为流出道不佳或伴有严重脏器功能不全的中老年患者，选择治疗方式时不仅要考虑血管通畅率，更要考虑患者对手术的耐受能力<sup>[7]</sup>。传统手术和腔内技术各有优劣，传统手术能保留血管解剖学特点，远期通畅率高<sup>[8-9]</sup>，但具有创伤大、风险高、并发症多等特点，多数老年患者不能耐受，因此对于发病时间长、动脉粥样硬化重、能耐受全麻手术的长段主

髂动脉闭塞患者，传统手术是一种不错选择。腔内治疗具有创伤小、可重复干预等优势，对于短段、局限性病变，其效果令人满意，尤其对于伴有心肺功能不全的老年患者，可作为首选治疗方式<sup>[10-12]</sup>。但对于长段、多阶段血管病变，其成功率和血管远期通畅率并不理想。而杂交手术是一种联合外科开放手术和腔内技术的手术方式，它能充分利用两者优势，在处理复杂、多阶段主髂病变时，根据患者具体情况，制订个体化手术方式，既能降低手术创伤，又能取得良好效果。

对TASC C/D型主髂动脉硬化闭塞症患者行杂交手术治疗，笔者有以下体会：(1) 杂交手术可以简化手术方式。本研究有4例一侧髂动脉完全闭塞、对侧髂动脉重度狭窄的高龄患者，采用腔内技术反复尝试开通闭塞髂动脉均失败，而行主-双股动脉人工血管旁路移植术创伤大、风险高，最终采用杂交手术的方式，先对狭窄侧髂动脉行腔内介入治疗，同期行股-股动脉人工血管旁路移植术，既简化了手术方式，又降减少了手术创伤，取得满意效果。(2) 对于跨关节狭窄或闭塞病变，杂交手术优势明显。在处理跨关节病变时，必须考虑支架通畅率及支架闭塞后血管重建等问题<sup>[13-14]</sup>。因此，在治疗此类疾病时应尽量避免放置支架。股总动脉病变常伴发于主髂动脉疾病，由于髋关节活动度大，股总动脉支架通畅率低，在此部位行股动脉内膜剥脱，既能解除股动脉狭窄问题，又为其它病变部位的处理提供了入路，因此在治疗累及股总动脉的主髂动脉疾病时行股

动脉内膜剥脱是一种比较好的选择,当同时伴有股深动脉重度狭窄或闭塞时,同期行股深动脉成形术,可显著改善髋关节和膝关节周围动脉的血供<sup>[15-16]</sup>。(3)杂交手术可有效降低远端动脉栓塞的发生率。远端动脉栓塞是治疗主髂动脉硬化闭塞症中比较常见的并发症,尤其在单独行腔内治疗时,其发生率更是不容忽视<sup>[17-18]</sup>。而对于合并血栓形成的主髂动脉闭塞疾病行杂交手术治疗,即动脉切开取栓联合球囊扩张和(或)支架植入术,能有效降低血栓脱落造成远端动脉栓塞的风险<sup>[19-20]</sup>。本组48例患者仅有2例术后出现远端动脉栓塞,说明了杂交手术治疗主髂动脉闭塞疾病的安全性。(4)在治疗长段、多阶段主髂动脉病变时,覆膜支架更具有优势。本组共放置38例覆膜支架,随访期间仅有1例出现支架内狭窄,效果令人满意,这可能与覆膜支架可以隔绝病变段血管,阻止血管内膜增生,阻挡硬化斑块进一步发展有关。有学者<sup>[21-23]</sup>也认为,在下肢动脉硬化闭塞症治疗中,覆膜支架与裸支架相比具有更高的通畅率。此外,中老年患者主髂血管粥样硬化重,术者使用覆膜支架可以不用担心球囊扩张造成血管破裂,从而可以充分扩张病变段,最大限度解除狭窄,而且对于伴有髂动脉瘤样扩张的病例,覆膜支架可以隔绝瘤腔,防止管壁破裂并降低血栓形成的可能。(5)对于合并远端血管病变的主髂动脉闭塞患者,是否需要干预远端血管目前还存有争议,有学者<sup>[24-25]</sup>认为,同期处理股浅及远端血管并不能提高髂动脉通畅率,甚至会因为手术干预损伤血管而使通畅率降低。笔者认为,对于远端肢体缺血重、面临截肢,尤其是近端主髂动脉病变为轻至中度,预计纠正后无法明显改善肢体远端血供的患者,同期干预远端血管可使患者获益良多。

通过临床治疗观察,笔者认为,杂交手术治疗TASC C/D型主髂动脉硬化闭塞症可以简化手术方式、降低远端动脉栓塞的风险,避免跨关节放置支架,具有较理想的血管通畅率,可作为治疗复杂主髂病变的安全、有效方式。不足之处,本研究病例数偏少,需扩大样本量进一步研究,且血管远期通畅率有待于进一步随访观察。

#### 参考文献

[1] Wooten C, Hayat M, du Plessis M, et al. Anatomical significance in

aortoiliac occlusive disease[J]. *Clin Anat*, 2014, 27(8):1264-1274.

[2] 王瑞华,金星,吴学君,等.血管腔内介入联合外科手术治疗下肢多节段动脉硬化闭塞症[J].*中国普通外科杂志*, 2006, 15(5):324-327.

Wang RH, Jin X, Wu XJ, et al. Endovascular stenting combined with conventional surgery for treatment of lower extremity multilevel atherosclerotic occlusive disease[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2006, 15(5):324-327.

[3] Aho PS, Venermo M. Hybrid procedures as a novel technique in the treatment of critical limb ischemia[J]. *Scand J Surg*, 2012, 101(2):107-113.

[4] Piazza M, Ricotta JJ 2nd, Bower TC, et al. Iliac artery stenting combined with open femoral endarterectomy is as effective as open surgical reconstruction for severe iliac and common femoral occlusive disease[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 54(2):402-411.

[5] 花苏榕,朱融融,叶炜,等.股浅动脉支架植入并发腓动脉栓塞的危险因素及治疗[J].*中华普通外科杂志*, 2014, 29(8):603-606.

Hua SR, Zhu RR, Ye W, et al. The management of popliteal embolization during the process of superficial femoral artery angioplasty and stenting[J]. *Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi*, 2014, 29(8):603-606.

[6] 周敏,刘长建,乔彤,等.杂交手术治疗TASC D型下肢动脉硬化闭塞症的临床分析[J].*中华外科杂志*, 2010, 48(22):1735-1738.

Zhou M, Liu CJ, Qiao T, et al. Hybrid surgical and endovascular therapy in TASC type D atherosclerotic occlusive disease[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2010, 48(22):1735-1738.

[7] Clair DG, Beach JM. Strategies for managing aortoiliac occlusions: access, treatment and outcomes[J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2015, 13(5):551-563.

[8] Chiu KW, Davies RS, Nightingale PG, et al. Review of direct anatomical open surgical management of atherosclerotic aorto-iliac occlusive disease[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2010, 39(4):460-471.

[9] 魏立春,侯培勇,李祺熠,等.血管旁路术治疗TASC C、D型下肢动脉硬化闭塞症的临床研究[J].*实用医学杂志*, 2014, 30(19):3200-3201.

Wei LC, Hou PY, Li QY, et al. The clinical research of bypass surgery for treating TASC C、D arteriosclerosis obliterans [J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2014, 30(19):3200-3201.

[10] Kim TH, Ko YG, Kim U, et al. Outcomes of endovascular treatment of chronic total occlusion of the infrarenal aorta[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53(6):1542-1548.

[11] Aihara H, Soga Y, Mii S, et al. Comparison of long-term outcome after endovascular therapy versus bypass surgery in claudication patients with Trans-Atlantic Inter-Society Consensus-II C and D

- femoropopliteal disease[J]. *Circ J*, 2014, 78(2):457-464.
- [12] Miyamoto N, Kawasaki R, Fukuda T, et al. Endovascular treatment for unilateral chronic total occlusions of the iliac artery categorized as TASC II type D lesions[J]. *Surgery Today*, 2015, 45(2):162-167.
- [13] Karpenko AA, Starodubtsev VB, Ignatenko PV, et al. Hybrid operative interventions in patients with multi-level atherosclerotic lesions of lower-limb arteries[J]. *Angiol Sosud Khir*, 2014, 20(5):60-65.
- [14] Nishibe T, Kondo Y, Dardik A, et al. Hybrid surgical and endovascular therapy in multifocal peripheral TASC D lesions: up to three-year follow-up[J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2009, 50(4):493-499.
- [15] 陈国平, 顾建平, 楼文胜, 等. 股深动脉血流重建改善下肢缺血的临床应用[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20(10):782-786.  
Chen GP, Gu JP, Lou WS, et al. The clinical application of reconstitution of deep femoral arterial blood flow in improve the ischemic symptoms of lower extremities[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2011, 20(10):782-786.
- [16] Anwar MO, Aydin A. The significance of the pelvic collateral circulation in aorto-iliac disease[J]. *Clin Anat*, 2015, 28(9):558-559.
- [17] Kim TH, Ko YG, Kim U, et al. Outcomes of endovascular treatment of chronic total occlusion of the infrarenal aorta[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53(6):1542-1549.
- [18] 王子军, 武国栋, 赵金超, 等. 主髂动脉硬化闭塞症的腔内治疗[J]. *中国普通外科杂志*, 2012, 21(6):758-759.  
Wang ZJ, Wu GD, Zhao JC, et al. Endovascular treatment for aortoiliac arteriosclerosis obliterans[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2012, 21(6):758-759.
- [19] 吴斐, 刘俊超, 王洛波, 等. 杂交技术治疗复杂下肢动脉硬化闭塞症疗效分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(12):1683-1686.  
Wu F, Liu JC, Wang LB, et al. Efficacy analysis of hybrid procedures for complicated arteriosclerosis obliterans of the lower extremities[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(12):1683-1686.
- [20] 陈忠, 寇镭. 复杂主髂动脉闭塞症的治疗选择[J]. *外科理论与实*  
*践*, 2015, 20(4):289-293.  
Chen Z, Kou L. The treatment choices of complicated aortoiliac arteriosclerosis obliterans[J]. *Journal of Surgery Concepts & Practice*, 2015, 20(4):289-293.
- [21] 王洛波, 王兵, 吴斐, 等. Viabahn 覆膜支架治疗下肢动脉硬化闭塞症的效果分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(6):813-817.  
Wang LB, Wang B, Wu F, et al. Efficacy analysis of Viabahn covered stent for arteriosclerosis obliterans of the lower limbs[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(6):813-817.
- [22] Mwipatayi BP, Thomas S, Wong J, et al. A comparison of covered vs bare expandable stents for the treatment of aortoiliac occlusive disease[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 54(6):1561-1570.
- [23] Lammer J, Zeller T, Hausegger KA, et al. Heparin-bonded covered stents versus bare-metal stents for complex femoropopliteal artery lesions: the randomized VIASTAR trial (Viabahn endoprosthesis with PROPATEN bioactive surface [VIA] versus bare nitinol stent in the treatment of long lesions in superficial femoral artery occlusive disease)[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62(15):1321-1327.
- [24] Zou J, Xia Y, Yang H, et al. Hybrid endarterectomy and endovascular therapy in multilevel lower extremity arterial disease involving the femoral artery bifurcation[J]. *Int Surg*, 2012, 97(1):56-64.
- [25] Leville CD, Kashyap VS, Clair DG, et al. Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D patients[J]. *J Vasc Surg*, 2006, 44(1):32-39.

( 本文编辑 宋涛 )

本文引用格式: 刘俊超, 王兵, 王广华, 等. TASC C/D型主髂动脉硬化闭塞症的杂交手术治疗[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(6):853-858. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.06.013

Cite this article as: Liu JC, Wang B, Wang GH, et al. Hybrid therapy for TASC C/D aortoiliac arteriosclerosis obliterans[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(6):853-858. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.06.013