

· 临床研究 ·

## 旋股外动脉降支在个体化全动脉冠状动脉旁路移植术中的临床应用

沈晓炜, 徐晓晗, 陆小虎, 王晓伟\*

(南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科, 江苏 南京 210029)

**[摘要]** 目的:探讨旋股外动脉降支(descending branch of lateral circumflex femoral artery, DBLCFA)在个体化全动脉冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)中的临床应用。方法:回顾性研究2018年12月—2019年12月于南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科,应用DBLCFA行个体化全动脉CABG患者的临床资料,总结血管吻合策略,围术期用药、引流量、血清肌钙蛋白T等相关指标以及近期随访结果,初步评价临床疗效。结果:共15例患者取DBLCFA行个体化全动脉CABG,其中男12例,女3例,共获取DBLCFA 15支,平均长度(9.8±1.1)cm,平均直径(1.8±0.3)mm。全部患者采用左乳内动脉+左桡动脉+DBLCFA组合桥血管,左乳内动脉采用原位移植,远端与前降支吻合,桡动脉近端与升主动脉吻合。DBLCFA行复合动脉旁路移植,其中,近端与左桡动脉吻合13支,与左乳内动脉吻合2支。DBLCFA远端建立对角支4支,后降支10支,左室后支4支。患者拔除气管插管前均使用地尔硫卓静脉泵入,防止血管痉挛,出院后至少口服地尔硫卓片6个月。术后无二次出血,无围术期心肌梗,围术期无肝肾功能不全等并发症。所有患者随访期间无不良心脑血管事件(major adverse cardiac and cerebrovascular event, MACCE),无心绞痛症状复发。出院后1个月、3个月复查心电图、胸片无明显异常,出院后3个月复查冠脉血管造影成像,所有移植血管全部通畅,无再次血运重建需要。结论:DBLCFA获取简便,术中可个体化建立不同血管吻合策略,近期临床疗效满意,DBLCFA可作为个体化全动脉CABG的备选桥材料。

**[关键词]** 旋股外动脉降支;全动脉化;非体外循环;冠状动脉旁路移植

**[中图分类号]** R654.2

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1007-4368(2020)06-875-05

**doi:**10.7655/NYDXBNS20200619

冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)是外科治疗冠心病的常用手段<sup>[1]</sup>。传统的CABG是左侧乳内动脉吻合前降支,大隐静脉吻合其他病变血管。由于大隐静脉10年通畅率不到50%<sup>[2]</sup>,越来越多的外科医生开始选择使用全动脉化CABG<sup>[3-4]</sup>。全动脉化CABG既往经常使用的动脉桥材料包括双侧乳内动脉、左桡动脉、胃网膜右动脉等。双侧乳内动脉的使用会增加肥胖、糖尿病、严重慢性阻塞性肺疾病患者的胸部切口感染的风险<sup>[5]</sup>;胃网膜右动脉的使用需要开腹,且可能发生如胃穿孔、缺血性胃溃疡、切口疝、肠梗阻等腹部并发症。因此对于全动脉化CABG的患者,常常出现动脉桥材料长度不足或者手术风险增加的情况。

选择容易获取而且不带来并发症风险的动脉桥材料是全动脉化CABG的热点研究方向。有研究表明,旋股外动脉降支(descending branch of lateral circumflex femoral artery, DBLCFA)具有适宜的可变性、足够的长度和口径,以及较少发生动脉粥样硬化等特性<sup>[6]</sup>,国外有学者报道DBLCFA用于CABG良好的近中期疗效<sup>[7-8]</sup>。因此,南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科自2018年起,开始将DBLCFA应用于个体化全动脉CABG的备选桥血管,现总结DBLCFA术前筛选、术中获取、血管吻合技巧、围术期观察指标及近期随访结果。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

对2018年12月—2019年12月于南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科拟行全动脉化CABG的患者进行评估。纳入标准:近3个月内有经一侧桡动脉冠状动脉造影史,无法取用该侧桡动脉者<sup>[9]</sup>,

**[基金项目]** 江苏省“333”工程项目(LGY2016006);国家自然科学基金面上项目(81773445,81573234)

\*通信作者(Corresponding author), E-mail: wangxiaowein1@163.com

肥胖患者或合并有糖尿病,或合并有严重慢性阻塞性呼吸道疾病无法取用双侧乳内动脉的患者<sup>[5]</sup>,且DBLCFA经下肢动脉计算机断层血管造影(computed tomographic angiography, CTA)检查无明显内膜增厚及动脉粥样硬化,长度>8cm、直径>1.5mm<sup>[10]</sup>。排除标准:若DBLCFA存在起源及走行变异,或患者出现下肢周围血管病变征象,如股浅动脉闭塞,由于该血管在远端下肢侧支循环中起重要作用,则不宜取用。根据标准,共纳入患者15例,其中男12例,女3例,年龄(57.9±10.7)岁(35~71岁)。具体患者资料见表1。本研究经医院伦理委员会批准,所有患者知情同意。

表1 术前患者基本资料

指标	例数	百分比(%)
年龄		
<60岁	7	46.7
60~70岁	7	46.7
>70岁	1	6.7
男性	12	80.0
高血压	13	86.7
糖尿病	15	100.0
高脂血症	1	6.7
脑血管意外	2	13.3
冠心病症状	14	93.3
陈旧性心肌梗死史	1	6.7
既往支架植入史	0	0
吸烟史	11	73.3
慢性阻塞性肺疾病史	1	6.7
左室射血分数		
>65%	2	13.3
60~65%	12	80.0
<60%	1	6.7
左主干病变>50%	4	26.6
3支血管病变	15	100.0

## 1.2 方法

### 1.2.1 DBLCFA的获取

通过大腿前外侧髂前上棘与髌骨中点连线,切口起始点一般位于腹股沟韧带下缘水平,而后由近及远作一长15~20cm切口进入,逐层切开皮肤、皮下组织,钝性分离股直肌和股外侧肌筋膜,由助手用拉钩向内侧拉开股直肌,可观察到DBLCFA位于股直肌与股外侧肌之间。将DBLCFA自起点处至其进入股外侧肌处之间的部分连同伴行静脉一并取下。对于细小分支,近端用钛夹夹闭,远端用0号丝线结扎。血管旁常有一根较粗大的股神经感觉支

伴行,游离时应予以保护。过程中应避免暴力牵拉、用镊子直接夹持或用电刀烧灼动脉。为防止血管痉挛,获取后将血管置于血管保存液(乳酸钠林格16mL+罂粟碱60mg+尼卡地平5mg+硝酸甘油5mg+肝素钠12500U)中。间断缝合切开的筋膜及皮肤切口,术后常规放置引流管24~48h,必要时可用弹力绷带加压包扎,24h后松开。

### 1.2.2 DBLCFA的吻合

术前根据心脏超声测量的心脏大小,上肢动脉超声评估的桡动脉长度及口径,以及下肢动脉CTA评估的DBLCFA长度及口径,初步拟定吻合策略。术中根据靶血管适宜吻合位置与实际所获得的DBLCFA长度,采用个体化吻合方法。一般采用乳内动脉、桡动脉、DBLCFA的桥血管组合,DBLCFA一般采用复合动脉旁路策略建立旁路血管,DBLCFA的近端与左乳内动脉或左桡动脉行“Y”型或“T”型桥接,在长度不足情况下可行“I”型桥接。远端可行端侧吻合或序贯吻合,使用7-0或8-0滑线连续缝合完成吻合,可吻合于冠状动脉对角支、后降支与左室后支。

### 1.2.3 观察指标

观察全组患者的手术时间、术后引流量、术后血清肌钙蛋白T值、呼吸机使用时间、住院天数、围术期用药以及围术期相关并发症。出院后1、3个月随访全组患者,观察有无不良心脑血管事件(major adverse cardiac and cerebrovascular event, MACCE)发生,有无腿部并发症以及桥血管的通畅程度。

## 2 结果

### 2.1 术中血管吻合情况

全组患者均行非体外循环下全动脉化CABG,无1例中转体外,采用左乳内动脉+左桡动脉+旋股外动脉降支组合桥血管,左乳内动脉均采用原位移植,远端均与前降支吻合,左桡动脉近端均与升主动脉吻合。所有DBLCFA均行复合动脉旁路移植,其中,近端与左桡动脉吻合13支,与左乳内动脉吻合2支(表2)。

### 2.2 获取的DBLCFA情况

全组患者共取用DBLCFA 15支,长度8~12cm,平均长度(9.8±1.1)cm,直径1.5~2.6mm,平均直径(1.8±0.3)mm。

### 2.3 围术期相关指标结果

所有患者术中、术后均使用地尔硫卓静脉泵入,防止血管痉挛,拔除气管插管或插入胃管后逐渐

表2 DBLCFA吻合情况

吻合情况	数量(支)	百分比(%)
DBLCFA远端吻合口总数	18	
DBLCFA远端吻合于		
对角支	4	22.2
后降支	10	55.6
左室后支	4	22.2
DBLCFA近端吻合于		
左乳内动脉	2	13.3
左桡动脉	13	86.7

过渡到口服地尔硫卓片。围术期无患者死亡,无患者应用主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP),无肝肾功能不全等并发症。手术时间(236.2±44.4)min,呼吸机使用时间(35.9±22.1)h,住院天数(10.4±4.9)d。

#### 2.4 术后引流量

患者引流量随时间减少,表明术后无明显活动性出血,恢复良好(表3)。

表3 术后引流量随时间变化情况  
[mL, M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

时间	引流量
术后12h	470(340, 600)
术后12~36h	380(280, 460)
术后36~60h	175(150, 230)
术后60~84h	125(90, 165)

#### 2.5 术后血清肌钙蛋白T值

患者术后血清肌钙蛋白T值总体呈下降趋势,表明无围术期心肌梗死发生,恢复良好(表3)。

表4 术后血清肌钙蛋白T值随时间变化情况  
[ng/L, M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

时间	血清肌钙蛋白T值
术后6h	121.1(92.1, 189.7)
术后12h	166.9(82.3, 255.2)
术后24h	125.2(78.1, 214.4)
术后48h	97.2(45.6, 192.7)
术后72h	77.3(32.4, 180.2)

#### 2.6 近期随访结果

随访全组患者,出院后1、3个月复查心电图及胸片无明显异常,无MACCE发生,无心绞痛症状复发,出院后3个月行冠脉CTA检查,所有桥血管均通畅。所有患者无腿部并发症。

### 3 讨论

大隐静脉与乳内动脉作为CABG的常见桥血管

已被广泛应用,近年来,全动脉化CABG也被越来越多地应用于临床。大量的观察性研究和临床对照研究支持了全动脉化CABG的益处,与传统的乳内动脉加大隐静脉移植相比,全动脉化移植可以显著延长桥血管通畅率,降低心肌梗死、心绞痛复发或再血管化治疗的比率<sup>[11-17]</sup>。常用的动脉移植物有双侧乳内动脉、桡动脉、胃网膜右动脉等。但由于胃网膜右动脉的获取需要开腹,可能发生如胃穿孔、胃溃疡出血、缺血性胃溃疡、切口疝、肠梗阻、腹部脓肿等腹部并发症。桡动脉除了在CABG中应用外,还被越来越多地用作经皮冠状动脉介入诊断和治疗的穿刺点。然而,经桡动脉冠状动脉造影(trans-radial coronary angiography, RA-CA)会对桡动脉产生损害,影响其在CABG中的使用。有研究表明,若患者先前经历了RA-CA,应尽量在3个月内避免使用该桡动脉<sup>[9]</sup>。此外,对于Allen试验阳性,即掌弓桡侧和尺侧动脉功能不全,或前臂、手腕有外伤史,则不能取用桡动脉。另外,双侧乳内动脉目前仍未得到充分利用,其应用受限的原因包括手术时间较长,技术难度大,存在胸部切口感染等风险<sup>[12]</sup>。高血糖、肥胖、慢性阻塞性肺疾病等是发生胸部切口感染的高危因素,对于患此类疾病的人群应尽量避免使用双侧乳内动脉移植,以预防切口感染。

随着全动脉化CABG越来越多地应用于临床,由于上述原因,部分患者无法获得足够的动脉桥材料,选择容易获取而且不带来并发症风险的动脉桥材料是全动脉化CABG的热点研究方向。在整形外科领域和骨科手术中,DBLCFA已被用作带蒂皮瓣的移植<sup>[18]</sup>。1996年,日本学者Tatsumi等<sup>[19]</sup>首次提出并将DBLCFA应用于CABG,取得了不错的疗效。对于DBLCFA应用于CABG的近中期疗效,国外学者有部分报道。意大利学者Fabbrocini等<sup>[7]</sup>对147例应用DBLCFA行CABG的患者进行回顾性分析,术后1年和3年的生存率分别为100.0%和99.7%,术后1年和3年无心脏事件率为97.3%和90.5%,术后1年和3年血管通畅率为97.5%和93.7%。表明DBLCFA具有较好的通畅率和近中期疗效。目前本研究15例患者均无围术期相关并发症,顺利出院,术后随访均无MACCE及心绞痛症状发生,出院后1、3个月复查心电图结果良好,3个月后复查冠脉CTA显示桥血管通畅,表明DBLCFA适宜作为CABG桥血管。

从解剖学的观点来看,自体动脉移植物应根据如下原则来选择:①应具有足够的长度,便于到达

相应的靶血管位置,口径应与冠状动脉口径相匹配;②动脉切取后,原来由该动脉供血的脏器或组织仍有充足血供,不影响正常生理功能;③位置相对恒定,便于寻找,容易获取;④周围没有重要结构,获取后手术损伤小。旋股外动脉起源于股深动脉,有3个主要分支:升支、横支和降支。DBLCFA向下穿过股直肌和股外侧肌之间的肌间隙,最后到达膝关节附近的股肌。其长度最长可达12~15 cm,且它的内径较宽,近端内径2.0~2.5 mm,远端内径约1.5~2.0 mm,在口径上与左乳内动脉相似<sup>[8]</sup>。本组患者通过术前筛查,共获取DBLCFA 15支,平均长度为9.8 cm,平均直径为1.8 mm,其长度足够,口径适宜,能够保证心肌充足的血供。虽然DBLCFA起始部可能发生变异,但主干走形较为恒定、浅表,易于寻找和获取,且DBLCFA已被用作带蒂皮瓣的移植,获取后其供血区域仍有充足血供,周围无重要结构,获取后手术损伤较小。说明其用作CABG动脉移植物完全可行。

动脉粥样硬化能够影响桥血管的远期通畅率。Loskot等<sup>[6]</sup>通过从尸体和行CABG的患者中获取到35个DBLCFA的组织样本,对这些样本进行病理组织学检查发现,28个样本不存在动脉粥样硬化病变,且所有样本均未发现泡沫细胞、新生血管、炎性浸润、钙化或其他易受动脉粥样硬化损害的征象。然而,也有研究表明,DBLCFA狭窄的患者中,其狭窄程度与高血压、肺功能、下肢截肢史、胫后动脉狭窄程度具有显著相关性<sup>[20]</sup>。不同个体DBLCFA存在不同程度的变异,部分变异导致该血管不能被用于CABG。Fukuda等<sup>[21]</sup>通过对131例患者的下肢行动脉造影,将旋股外动脉的变异分为6种类型,起源于股深动脉的类型最为常见(占78.6%),有3种类型因旋股外动脉起源于两个区域,导致每个分支发育细小,从而不适用于CABG。因此,对于拟取用DBLCFA的患者,术前行下肢动脉CTA检查必须严密观察其起源与走形,大致评估其长度与口径,对存在异常的血管应予以弃用。

He等<sup>[22]</sup>将动脉移植物分为3类:①较少发生痉挛的体动脉,如乳内动脉和腹壁下动脉;②痉挛发生率较高的内脏动脉,如胃网膜动脉或脾动脉;③易痉挛的肌肉肢体动脉,如桡动脉、尺动脉等。按照分类,DBLCFA属于肌肉肢体动脉,它对循环中的儿茶酚胺和其他血管收缩剂比体动脉更敏感,因此理论上更容易发生血管痉挛。为预防痉挛,获取DBLCFA时应全程采用“no touch”技术,必要时可向

血管表面喷洒罂粟碱肝素生理盐水,获取后应将血管置于含有血管扩张剂的保存液中,且围术期应静脉泵入钙离子拮抗剂,直至拔除气管插管或插入胃管,一般静脉泵入与口服钙离子拮抗剂重叠1~2 d后转为单纯口服,并在术后口服半年到1年。围术期应保证充足的容量,避免大剂量 $\alpha$ 受体激动剂的使用。

本研究中DBLCFA主要应用于全动脉化CABG而动脉桥材料不足的患者。若术中获取DBLCFA后出现损伤等情况导致无法应用CABG时,可取用大隐静脉作为备选桥材料,且术前告知患者签署相应知情同意书。本研究手术获取的15支DBLCFA均可用于CABG,根据不同的患者,术中采取个体化的吻合策略。国外学者通常将DBLCFA近端与左乳内动脉行“T”或“Y”型吻合。若所取DBLCFA口径较大,长度足够,其也可作为游离桥血管近端吻合于升主动脉<sup>[7-8]</sup>。DBLCFA远端可做单支桥血管吻合,也可序贯吻合。本科从2014年3月起,开始对部分患者采用全动脉化CABG,对桡动脉的获取技术相对成熟。本组患者均采用左乳内动脉+左桡动脉+DBLCFA的组合桥血管。目前共对15例患者采用DBLCFA行非体外循环下个体化全动脉CABG,且无1例中转体外。前降支均由原位左乳内动脉重建,左桡动脉近端与升主动脉吻合。DBLCFA采用复合动脉旁路移植,13支DBLCFA近端与左桡动脉吻合,2支与左乳内动脉吻合,其中“T”型吻合5支,“Y”型吻合2支,“I”型吻合8支,远端吻合于冠状动脉对角支、后降支或左室后支。

综上所述,DBLCFA作为个体化全动脉CABG的桥血管安全可行,且具有致好的近期疗效,在动脉桥材料不足的情况下,可作为一个不错的选择。但由于预后研究中,大部分患者距离手术时间较近,仍缺乏桥血管远期通畅率的研究,接下来将进行长期随访,并纳入相应的病例对照研究,总结更多经验。

#### [参考文献]

- [1] MELLY L, TORREGROSSA G, LEE T, et al. Fifty years of coronary artery bypass grafting[J]. J Thorac Dis, 2018, 10(3):1960-1967
- [2] TAGGART D P. Best practices in coronary revascularization procedures: are we where we should be? [J]. Curr Opin Cardiol, 2014, 29(6):528-533
- [3] 宋媛媛,徐晓晗,陆小虎,等.个体化全动脉冠状动脉旁路移植术的临床应用[J].南京医科大学学报(自然科学

- 学版),2019,39(6):899-902
- [4] PETROVIC I, NEZIC D, PERIC M, et al. Radial artery *vs.* saphenous vein graft used as the second conduit for surgical myocardial revascularization: long-term clinical follow-up[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2015, 10(1):127
- [5] SAJJA L R. Strategies to reduce deep sternal wound infection after bilateral internal mammary artery grafting [J]. *Int J Surg*, 2015, 16(Pt B):171-178
- [6] LOSKOT P, TONAR Z, BAXA J, et al. The descending branch of the lateral circumflex femoral artery as an alternative conduit for coronary artery bypass grafting: experience from an anatomical, radiological and histological study[J]. *Clin Anat*, 2016, 29(6):779-788
- [7] FABBROCINI M, FATTOUCH K, CAMPORINI G, et al. The descending branch of lateral femoral circumflex artery in arterial CABG: early and midterm results[J]. *Ann Thorac Surg*, 2003, 75(6):1836-1841
- [8] SCHAMÚN C M, DURÁN J C, RODRÍGUEZ J M, et al. Coronary revascularization with the descending branch of the lateral femoral circumflex artery as a composite arterial graft[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998, 116(5):870-871
- [9] MOUNSEY C A, MAWHINNEY J A, WERNER R S, et al. Does previous transradial catheterization preclude use of the radial artery as a conduit in coronary artery bypass surgery?[J]. *Circulation*, 2016, 134(9):681-688
- [10] YAMASHITA Y, FUKUDA S, KIGAWA I, et al. Preoperative angiographic evaluation of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery as a free graft in coronary artery bypass graft [J]. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 53(9):477-480
- [11] SCHWANN T A, HABIB R H, WALLACE A, et al. Operative outcomes of multiple-arterial versus single-arterial coronary bypass grafting[J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 105(4):1109-1119
- [12] BUTTAR S N, YAN T D, TAGGART D P, et al. Long-term and short-term outcomes of using bilateral internal mammary artery grafting versus left internal mammary artery grafting: a meta-analysis [J]. *Heart*, 2017, 103(18):1419-1426
- [13] GAUDINO M, LORUSSO R, RAHOUMA M, et al. Radial artery versus right internal thoracic artery versus saphenous vein as the second conduit for coronary artery bypass surgery: a network meta-analysis of clinical outcomes [J]. *J Am Heart Assoc*, 2019, 8(2):e010839
- [14] TAM D Y, DEB S, NGUYEN B, et al. The radial artery is protective in women and men following coronary artery bypass grafting—a substudy of the radial artery patency study [J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2018, 7(4):492-499
- [15] RUTTMANN E, DIETLM, FEUCHTNER G M, et al. Long-term clinical outcome and graft patency of radial artery and saphenous vein grafts in multiple arterial revascularization [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 158(2):442-450
- [16] LEE J H, CHOI H J, JUNG K H, et al. Pathologic patency analysis of the descending branch of the lateral femoral circumflex artery in head and neck reconstruction [J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27(4):e385-389
- [17] BHOGESHA S, RIMAL D, SONG C. The descending branch of lateral circumflex femoral artery (LCFA) as recipient pedicle for free flap cover of complex defects around the knee[J]. *Microsurgery*, 2019, 39(6):573-574
- [18] ZHU S, ZANG M, YU S, et al. Distally based anteromedial thigh flaps pedicled on the rectus femoris branch of the lateral circumflex femoral artery for reconstruction of soft-tissue defect of the knee [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2018, 71(5):743-749
- [19] TATSUMI T O, TANAKA Y, KONDOH K, et al. Descending branch of lateral femoral circumflex artery as a free graft for myocardial revascularization: a case report [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1996, 112(2):546-547
- [20] CHOI H J, JUNG K H, WEE S Y. Clinical analysis of risk factors of the patency of the descending branch of the lateral circumflex femoral artery [J]. *J Plast Surg Hand Surg*, 2014, 48(6):396-401
- [21] FUKUDA H, ASHIDA M, ISHII R, et al. Anatomical variants of the lateral femoral circumflex artery: an angiographic study[J]. *Surg Radiol Anat*, 2005, 27(3):260-264
- [22] HE G W. Arterial grafts: clinical classification and pharmacological management [J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2013, 2(4):507-518

[收稿日期] 2020-02-10