

## ·血管介入 Vascular intervention·

## Cheatham-Platinum 覆膜支架治疗主动脉缩窄 11 例

张金辉, 刘训强, 王冀锋, 陈宦君, 杨春鑫, 毛志坚, 田 民

**【摘要】 目的** 探讨 Cheatham-Platinum 覆膜支架(CCPs)临床治疗主动脉缩窄(CoA)的有效性和安全性。**方法** 回顾分析采用 CCPs 支架治疗的 11 例 CoA 患者临床资料。**结果** 11 例患者均成功植入 CCPs 支架 1 枚,缩窄病变得以明显扩张,缩窄处直径由术前( $4.76\pm 0.89$ ) mm 扩张至术后即刻( $12.86\pm 0.90$ ) mm( $t=24.86, P<0.001$ ),平均跨缩窄收缩压压差由术前( $38.55\pm 10.02$ ) mmHg 下降至术后即刻( $9.82\pm 6.60$ ) mmHg( $t=10.8, P<0.001$ );术后随访 3~79 个月,平均( $31.91\pm 27.58$ )个月,患者症状明显缓解,活动耐量明显改善,无内漏、急性主动脉壁损伤、再缩窄或狭窄、穿刺部位血管损伤或死亡。**结论** CCPs 植入治疗 CoA 具有良好的近、中期效果,可有效避免主动脉壁损伤等并发症发生。

**【关键词】** 主动脉缩窄;覆膜支架;介入治疗

中图分类号:R528.1 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2017)-03-0211-04

**Covered Cheatham-Platinum stent implantation for the treatment of coarctation of the aorta: preliminary results in 11 patients** ZHANG Jinhui, LIU Xunqiang, WANG Jifeng, CHEN Huanjun, YANG Chunxin, MAO Zhijian, TIAN Min. Vascular Surgery Department & Minimally Invasive Interventional Therapy Center, Kunming Municipal Yan'an Hospital, Kunming, Yunnan Province 650051, China

Corresponding author: TIAN Min, E-mail: tm2002093@sina.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the efficacy and safety of covered Cheatham-Platinum stent (CCPS) implantation in treating coarctation of the aorta (CoA). **Methods** The clinical data of 11 patients with CoA who had received CCPS implantation were retrospectively analyzed. **Results** Successful implantation of single CCPS was accomplished in all 11 patients. After the implantation, the diameter of coarctation site was immediately dilated from preoperative ( $4.76\pm 0.89$ ) mm to postoperative ( $12.86\pm 0.90$ ) mm ( $t=24.86, P<0.001$ ), and the average systolic blood pressure difference across the coarctation was immediately reduced from preoperative ( $38.55\pm 10.02$ ) mmHg to postoperative ( $9.82\pm 6.60$ ) mmHg, the difference was statistically significant ( $t=10.8, P<0.001$ ). The patients were followed up for 3–79 months, with a mean of ( $31.91\pm 27.58$ ) months. The clinical symptoms were relieved in all patients and the activity tolerance was obviously improved. No complications such as endoleak, acute injury of aortic wall, re-coarctation or re-stenosis, vascular injury of puncture site, or death occurred in all patients. **Conclusion** For the treatment of CoA, implantation of CCPS has excellent short-term and mid-term effect, meanwhile, this technique can effectively avoid complications such as aortic wall injury. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 211-214)

**【Key words】** coarctation of the aorta; covered stent; interventional therapy

主动脉缩窄(coarctation of the aorta, CoA)患病率约为 0.04%,占先天性心脏病 5%~8%,常因脑出

血、心力衰竭、主动脉破裂等并发症死亡,年龄多小于 50 岁<sup>[1-2]</sup>。若未伴发其它严重缺陷,许多患者在长大或成年后才发现<sup>[3]</sup>。患者可通过开放手术方法治疗,但仍有 10%以上患者在外科术后仍需要进一步介入处理<sup>[4]</sup>。随着介入技术及材料不断进步和发展,专门设计用于治疗 CoA 的 Cheatham-Platinum 覆膜支架(CCPs)和双球囊(balloon in balloon, BIB)导管

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.02.005

基金项目:云南省科技计划项目科技惠民专项(2014RA071)

作者单位:650051 昆明市延安医院血管外科与微创介入治疗中心

通信作者:田 民 E-mail: tm2002093@sina.com

(美国 NuMed 公司)得到广泛应用<sup>[5]</sup>。本研究回顾性分析我们单中心采用 CCPS 治疗 11 例 CoA 患者的临床资料,旨在探讨 CCPS 应用安全性和有效性。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

收集 2009 年 8 月至 2016 年 3 月期间昆明市延安医院采用 CCPS 治疗 11 例 CoA 患者临床资料,其中男 6 例,女 5 例;年龄 12~48 岁,平均 $(22.09 \pm 10.38)$ 岁;均有不同程度活动后心悸、胸闷、心慌、呼吸急促、活动耐力低下,头晕、倦怠、下肢无力,头颈部自觉动脉搏动,偶伴头痛等症状;查体股动脉搏动正常或减弱,或延迟,有不同程度高血压,且下肢血压一般较上肢血压低 20 mmHg 以上。术前胸腹主动脉 CTA 检查确诊为主动脉缩窄,并检测主动脉缩窄程度,病变近、远端主动脉直径,观察是否伴发主动脉壁损伤(AWI)或动脉瘤,以及动脉导管未闭(PDA)。术前监测四肢血压、肾功能,完善心脏彩色超声检查等,评估患者能否接受介入治疗。

### 1.2 介入手术方法

11 例患者均取仰卧位,手术在局部麻醉下进行。经皮 Seldinger 技术穿刺,Perclose ProGlide 血管缝合器(美国 Abbott 公司)预置,单侧股动脉逆行入路置入 5 F 动脉鞘,直头导管在超滑泥鳅导丝引导下经鞘插至 CoA 病变远端,单弯导管连接压力延长导管测压;导丝导管小心通过缩窄病变段,至病变近端测压(计算缩窄前后收缩压 $>30$  mmHg 视为有手术指征);交换黄金标记猪尾导管至升主动脉,多角度投射造影明确缩窄部位、长度、程度、近远端主动脉内径、与周围血管关系及是否伴有其它血管病变,选择合适长度 CCPS 支架及合适尺寸 BIB 球囊导管,将支架和自膨胀聚四氟乙烯(ePTFE)人工血管分别预置于 BIB 球囊上,经 90 cm 长 14 F 特硬导丝和输送鞘(美国 Cook 公司)将支架输送至狭窄处并跨越狭窄部位,撤出输送鞘,定位合适后用压力泵先后扩张内球囊和外球囊,使支架扩张至目标直径且支架近远端尽可能与狭窄两端主动脉管壁贴合,撤出球囊;再次造影、测压,观察支架位置、形态,有无 AWI 后,撤出股动脉鞘,缝合器缝合血管。

### 1.3 术后治疗与随访

术后至少坚持口服双联抗血小板聚集药物 3 个月。术后 3、6、12 个月返院复查,1 年后每年门诊随访,询问患者症状改善、活动耐量等情况,测量血压,必要时复查心脏彩色超声和胸腹主动脉 CTA。

## 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,术前与术后血压数值比较用配对  $t$  检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

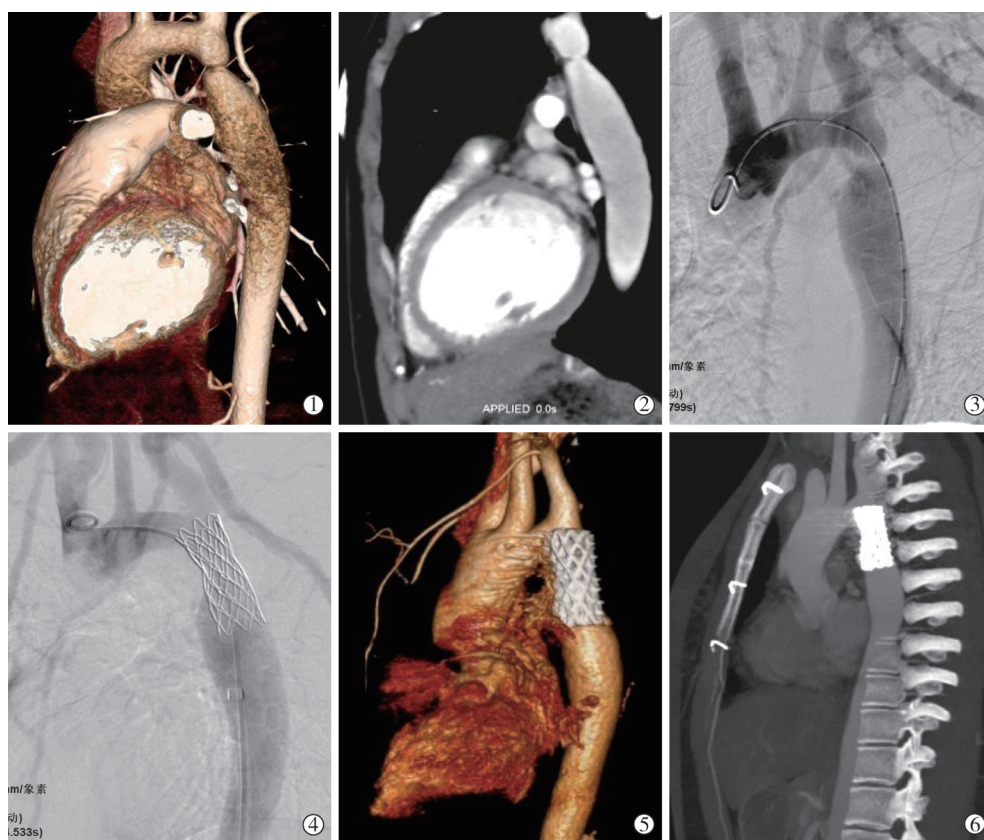
本组 11 例 CoA 患者均成功植入 CCPS 支架 1 枚,其中长 28 mm 1 枚,34 mm 4 枚,39 mm 3 枚,45 mm 3 枚。平均跨缩窄收缩压差由术前 $(38.55 \pm 10.02)$  mmHg 下降至术后即刻 $(9.82 \pm 6.60)$  mmHg,差异有显著统计学意义( $t=10.8, P<0.001$ );主动脉缩窄处直径由术前 $(4.76 \pm 0.89)$  mm 扩张至术后即刻 $(12.86 \pm 0.90)$  mm,差异有显著统计学意义( $t=24.86, P<0.001$ );相应病变缩窄程度由术前 $(67.36 \pm 5.89)\%$ 下降到术后即刻 $(11.82 \pm 5.27)\%$ ,差异有显著统计学意义( $t=24.87, P<0.001$ )。3 例患者伴 PDA,其中 2 例同期作 PDA 封堵术,1 例 CCPS 支架释放后 PDA 被封闭,未作封堵术。所有患者穿刺点愈合良好,无皮下血肿和血管损伤;无主动脉夹层、动脉瘤、假性动脉瘤等 AWI 表现。

术后随访 3~79 个月,平均 $(31.91 \pm 27.58)$ 个月。患者症状明显缓解,活动耐量明显改善;上、下肢收缩压差均 $<20$  mmHg。胸腹主动脉 CTA 显示支架位置、形态良好,无夹层或动脉瘤等血管壁损伤表现,无再发缩窄或狭窄发生。相关影像见图 1。

## 3 讨论

CoA 一旦确诊且综合评估认为需要手术治疗,多数患者能够通过腔内微创介入手术得到治疗。金属裸支架自 20 世纪 90 年代用于治疗 CoA<sup>[6]</sup>,许多研究均证实该疗法有效<sup>[7-12]</sup>,但存在一些严重并发症可能。尽管裸支架引起的急性 AWI 发生率低于单纯球囊扩张,但仍有 1.0%~4.1% 患者发生 AWI<sup>[7,13]</sup>。随着技术和产品的进步,腹膜支架被设计用于预防 AWI。本组 11 例 CoA 患者均成功植入 CCPS 覆膜支架,病变部位缩窄程度得以纠正,跨缩窄的收缩压差降低,患者症状随之得到不同程度改善,高血压得到缓解。更重要的是,本组患者中未发生主动脉夹层、动脉瘤或假性动脉瘤等 AWI,也无再缩窄或再狭窄。

术前充分评估、熟悉器材特点及掌握一定技巧是手术成功的前提。本中心的经验是:①通过 CTA 和 DSA 等影像学检查,明确缩窄程度、长度,两端主



①②术前胸腹主动脉 CTA 检查及三维重建示 CoA;③④CCPS 植入前后 DSA 所示;⑤⑥术后复查 CTA 示支架位置、形态良好

图 1 CoA 患者 CCPS 支架成形术治疗过程影像

动脉直径,是否伴有 PDA 等其它血管病变,与周围血管关系。②选择合适的支架长度,支架两端最好能超出狭窄病变 10 mm 以上,但不宜选择太长的支架,尤其对狭窄段与左锁骨下动脉距离较近的病变,以免植入后发生血管损伤或较大的形态改变;注意支架存在一定的短缩率,其扩张至直径 22 mm 时的短缩率约为 20%<sup>[5]</sup>。③BIB 球囊由内球囊和外球囊组成,内球囊扩张直径为外球囊的 1/2,长度较外球囊短 1 cm,且内球囊总是短于支架,故在内球囊扩张过程中支架边缘不张开,可降低对球囊和靶血管的损伤概率;外球囊扩张直径为 8~24 mm,相当于靶血管需扩张的目标直径,外球囊总是长于支架,内球囊扩张后、外球囊扩张前可对支架重新精确定位,从而有效降低术中支架移位风险。④术中可将支架和 ePTFE 人工血管分别手工捏合到 BIB 球囊上,捏合时球囊应完全排空,将支架和人工血管先后放到球囊中间位置用力捏紧固定。⑤选择合适的输送鞘,一般需大于球囊 2~3 F。⑥术中操作要轻柔,精确定位,避免支架移位和血管损伤。

总之,本单中心临床研究显示,CCPS 植入治疗 CoA 具有良好的近、中期效果,可有效避免 AWI 等

并发症发生。进一步开展多中心临床随机对照研究,有助于取得更充足的循证医学证据。

#### [参考文献]

- [1] Hoffman JIE, Kaplan S. The incidence of congenital heart disease [J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39: 1890-1900.
- [2] Jurcut R, Daraban AM, Lorber A, et al. Coarctation of the aorta in adults: what is the best treatment? Case report and literature review[J]. J Med Life, 2011, 4: 189-195.
- [3] Ing FF, Starc TJ, Griffiths SP, et al. Early diagnosis of coarctation of the aorta in children: a continuing dilemma[J]. Pediatrics, 1996, 98: 378-382.
- [4] Dodge-Khatami A, Backer CL, Mavroudis C. Risk factors for recoarctation and results of reoperation: a 40-year review[J]. J Card Surg, 2001, 15: 369-377.
- [5] Taggart NW, Minahan M, Cabalka AK, et al. Immediate outcomes of covered stent placement for treatment or prevention of aortic wall injury associated with coarctation of the aorta (COAST II)[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2016, 9: 484-493.
- [6] Suarez de Lezo J, Pan M, Romero M, et al. Balloon-expandable stent repair of severe coarctation of aorta[J]. Am Heart J, 1995, 129: 1002-1008.
- [7] Forbes TJ, Moore P, Pedra CA, et al. Intermediate follow-up following intravascular stenting for treatment of coarctation of the



- aorta[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2007, 70: 569-577.
- [8] Ringel RE, Vincent J, Jenkins KJ, et al. Acute outcome of stent therapy for coarctation of the aorta: results of the coarctation of the aorta stent trial[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2013, 82: 503-510.
- [9] Meadows J, Minahan M, McElhinney DB, et al. Intermediate outcomes in the prospective, multicenter coarctation of the aorta stent trial (COAST)[J]. Circulation, 2015, 131: 1656-1664.
- [10] 周西, 刘启榆, 郭曦, 等. 运用 CP 覆膜支架治疗主动脉缩窄 4 例的临床分析[J]. 重庆医学, 2015, 44: 531-533.
- [11] 熊江, 郭伟, 刘小平, 等. 覆膜 Cheatham-Platinum 支架治疗主动脉缩窄九例早中期结果[J]. 中华外科杂志, 2012, 50: 629-632.
- [12] 韩晓峰, 黄小勇, 郭曦, 等. 覆膜 CP 支架治疗主动脉缩窄的临床应用研究[J]. 心肺血管病杂志, 2013, 32: 414-417.
- [13] Forbes TJ, Kim DW, Du W, et al. Comparison of surgical, stent, and balloon angioplasty treatment of native coarctation of the aorta[J]. J Am Coll Cardiol, 2011, 58: 2664-2674.

(收稿日期:2016-06-14)

(本文编辑:边 倩)

## •病例报告 Case report•

### 腔内超声辅助下经颈静脉肝内门体分流术 1 例

马婧璇, 颜志平, 罗剑钧, 刘清欣, 刘凌晓, 张雯

中图分类号:R575.2 文献标志码:D 文章编号:1008-794X(2017)-03-0214-03

**Intravascular ultrasound-assisted transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation: report of one case** MA Jingxuan, YAN Zhiping, LUO Jianjun, LIU Qingxin, LIU Lingxiao, ZHANG Wen. Department of Interventional Radiology, Affiliated Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China

Corresponding author: YAN Zhiping, E-mail: yan.zhiping@zs-hospital.sh.cn (J Intervent Radiol, 2017, 26: 214-216)

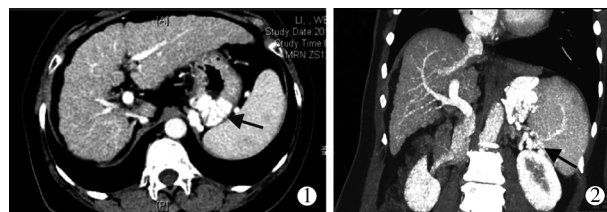
**[Key words]** intravascular ultrasound; transjugular intrahepatic portosystemic shunt

肝硬化合并反复上消化道出血、顽固性腹水已经成为经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)的适应证。国外近年来逐渐开展了腔内超声(IVUS)辅助下 TIPS,取得了良好效果。我们尝试使用 IVUS 辅助进行 TIPS,现报道如下。

#### 临床资料

患者女,58岁。因反复黑便1年余就诊。2015年5月及2016年1月患者分别解柏油样便,量共500~600 ml,无呕血、腹痛、黄疸等症状,予内科对症治疗症状均缓解。患者确诊乙型肝炎病史20余年,曾予干扰素治疗3个月,疗效不佳后停药,其后长期服用中药治疗。实验室检查血红蛋白110 g/L;总胆红素23.3 μmol/L,结合胆红素9.5 μmol/L,白蛋白37 g/L,丙氨酸转氨酶13 U/L,天冬氨酸转氨酶31 U/L;凝血酶原时间13.9 s;血氨9 μmol/L;HBV DNA:6.88×10<sup>4</sup>拷

贝/μl;Child-Pugh 分级 A 级。腹部 CTA 提示肝硬化,脾肿大,门脉高压,食管胃底静脉曲张,脾肾分流(图1),胃-左肾分流,脾动脉小动脉瘤。胃镜提示高位倒转胃底见一3.0 cm 静脉曲张团块,周围见静脉曲张,最大约1.5 cm。考虑胃底静脉曲张伴巨大血管池(图2)。经颈静脉肝静脉测压术提示肝静脉游离压为3 mmHg,肝静脉楔压为21 mmHg,HVPG 为18 mmHg(图3)。该患者诊断为乙型肝炎肝硬化,食管胃底静脉曲张。考虑患者胃镜提示胃底静脉曲张伴巨大血管池、且 HVPG 为18 mmHg,内镜治疗风险较大,再出血风险高,遂决定行 IVUS 辅助 TIPS 术。



①胃底可见明显曲张静脉血管团(箭头);②冠状位重建可见明显脾肾分流(箭头)

图1 术前腹部增强 CT

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.03.006

基金项目:上海市卫生和计划生育委员会科研课题(201540272)

作者单位:200032 上海 复旦大学附属中山医院介入治疗科、上海市影像医学研究所

通信作者:颜志平 E-mail: yan.zhiping@zs-hospital.sh.cn