

CDFI 技术在锁骨下动脉支架术后评估中的应用

张红伟 李 军 彭小祥 刘 静 王 丹

摘要 目的 应用 CDFI 评估左侧锁骨下动脉起始段支架植入术后血流动力学改变、术后再狭窄发生率及相关危险因素的影响。**方法** 选取我院行左侧锁骨下动脉起始段支架置入术患者 58 例,分别于术后 1、3、6、12、24、36 个月复查,分别对比术前与术后 1 个月狭窄段管径、狭窄段及远心段肱动脉的血流参数收缩期峰值流速(PSV)。计算各时段支架术后的再狭窄、闭塞等情况的发生率,Cox 回归分析术后再狭窄的各种危险因素。**结果** CDFI 显示支架置入术后 1 个月狭窄管径由术前(3.20±2.20)mm 增加至(8.50±3.60)mm,狭窄处 PSV 由术前的(325±113)cm/s 下降为(158±102)cm/s,对应的左侧肱动脉血流 PSV 由术前的(45±17)cm/s 变为(75±23)cm/s,差异均有统计学意义(均 $P=0.01$)。CDFI 随访支架的再狭窄率分别为 1 个月 5.1%、3 个月 15.5%、6 个月 27.6%、12 个月 34.5%、24 个月 36.2%、36 个月 37.9%。残余狭窄及感染是再狭窄发生的独立危险因素($OR=4.157、3.634$,均 $P=0.001$)。**结论** CDFI 可以较好地评估左侧锁骨下动脉支架术的疗效,及时发现支架的再狭窄,在术后评估中具有重要的意义;残余狭窄、感染等因素可以增加支架再狭窄的发生。

关键词 超声检查,多普勒,彩色;锁骨下动脉;支架;再狭窄

[中图法分类号] R826.61;R445.1

[文献标识码] A

Application of color Doppler flow imaging in evaluation of subclavian artery stenting

ZHANG Hongwei, LI Jun, PENG Xiaoxiang, LIU Jing, WANG Dan

Department of Vascular Ultrasound, the Third People's Hospital of Hubei, Wuhan 430033, China

ABSTRACT Objective To assess the hemodynamic changes, the rate of restenosis and the effect of correlative risk factors after left subclavian artery origin stenting(SAOS) by CDFI. **Methods** Fifty-eight cases of SAOS in our hospital were enrolled. The diameter of SAOS, peak systolic velocity(PSV) of segment at origin and brachial artery were evaluated before and 1, 3, 6, 12, 24, 36 month after SAOS by CDFI. The incidence rate of restenosis and occlusion was calculated. Various risk factors for postoperative restenosis were analyzed by Cox regression analysis. **Results** The diameter of SAOS was improved from (3.20±2.20)mm to (8.50±3.60)mm, PSV of segment at origin and brachial artery also was decreased from (325±113)cm/s to (158±102)cm/s, and increased from (45±17)cm/s to (75±23)cm/s, there were significant differences(both $P=0.01$). The cumulative restenosis rate of the stent at 1, 3, 6, 12, 24, 36 month were 5.1%, 15.5%, 27.6%, 34.5%, 36.2% and 37.9%. Residual stenosis and infection were independent risk factors for restenosis($OR=4.157, 3.634$, all $P=0.001$). **Conclusion** CDFI is a sensitive and noninvasive examination to assess the curative effect of SAOS and detect in-stent restenosis timely. It plays an important role in postoperative assessment. Residual stenosis, infection and other factors can increase the occurrence of stent restenosis.

KEY WORDS Ultrasonography, Doppler, color; Subclavian artery; Stent; Restenosis

锁骨下动脉盗血综合征(subclavian steal syndrome, SSS)是指在锁骨下动脉或无名动脉在其近心段发出椎动脉前狭窄或完全闭塞时,由于虹吸作用,患侧椎动脉中的血流逆行,进入患侧锁骨下动脉的远心端,导致

椎-基底动脉缺血性发作和患侧上肢缺血性的症状^[1],是一种临床常见老年性血管病^[2],其常见病因主要为动脉粥样硬化^[3],近年来,血管内支架成形术已成为首选的治疗方法。本研究旨在探讨 CDFI 评估左侧锁骨下

动脉起始段支架植入术后血流动力学改变、术后再狭窄发生率及相关危险因素的影响。

资料与方法

一、研究对象

选取 2010 年 2 月至 2012 年 8 月我院神经内科及神经外科经 CDFI 检查及 DSA 检查证实的左侧锁骨下动脉起始段狭窄(≥70%)并伴有不同程度的盗血患者 58 例,其中男 41 例,女 17 例,年龄 40~85 岁,平均(62±22)岁。共置入金属裸支架 58 枚。其中高血压、高血糖及高血脂(以下简称“三高”)患者(具有一项或以上者)53 例,吸烟患者(以吸烟 10 年以上)44 例,临床症状为头晕者 34 例,脉搏异常者 27 例,肢体无力者 7 例。

二、仪器与方法

1.仪器:使用 Philips iE 33 及 GE Logiq 7 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率为 4.0~8.0 MHz;凸阵腔内探头,频率为 2.0~5.0 MHz。

2.CDFI 检查:患者取仰卧位,经锁骨上窝探查,由经正规培训、操作熟练的高年资医师测量记录狭窄动脉的管径、PSV;对应的左侧肱动脉中段 PSV;置入支架的伸展扩张度、内壁光滑度;并于术后 1、3、6、12、24、36 个月进行定期随访复查。58 例患者的 DSA 检查由本院神经介入中心医师完成。

3.左侧锁骨下动脉起始段支架术后再狭窄标准:参照 2013 年国家卫生计生委脑防委血管超声指南标准(直径狭窄率>50%、PSV≥325 cm/s)。锁骨下动脉支架术后的残余狭窄以介入放射学残余狭窄(直径狭窄率>20%)为判断标准^[4]。

三、统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计软件,支架置入术前及术后 1 个月管径及血流动力学变化行 *t* 检验;支架再狭窄中的个别影响因素采用 Cox 回归分析。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、支架术前、术后 1 个月管径及血流动力学变化

术后 1 个月 CDFI 检查显示左锁骨下动脉起始段内径增宽,狭窄处 PSV 明显减低,左侧肱动脉血流 PSV 较术前明显增高,差异均有统计学意义(*P*=0.01)。见表 1。

二、CDFI 随访支架术后再狭窄率比较

表 1 58 例左侧锁骨下动脉起始段支架植入术前与术后 1 个月血流动力学参数改变($\bar{x}\pm s$)

检查时间	管径(mm)	PSV(cm/s)	
		锁骨下动脉起始段	肱动脉中段
术前	3.20±2.50	325±113	45±17
术后 1 个月	8.50±3.60	158±102	75±23
<i>t</i> 值	24.654	21.543	15.23
<i>P</i> 值	0.01	0.01	0.01

58 例支架术后 36 个月共发生再狭窄 22 例(37.9%),其中 1 个月 3 例,3 个月 9 例,6 个月 16 例,12 个月 20 例,24 个月 21 例。无闭塞病例。

三、Cox 回归分析支架再狭窄影响因素的分析

本研究将性别、年龄、“三高”、吸烟、残余狭窄、血管弯曲、术后感染及用药不规律等因素进行单因素分析显示:残余狭窄、血管弯曲、术后感染及用药不规律差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 2;经进一步 Cox 回归分析显示:残余狭窄及感染是再狭窄发生的独立危险因素,见表 3。

表 2 危险因素及再狭窄发生情况统计

危险因素	例数	再狭窄例数	发生率(%)	χ^2 值	<i>P</i> 值
残余狭窄					
有	30	20	66.7	21.795	0.001
无	28	2	7.1		
“三高”					
有	41	17	53.6	2.840	0.092
无	17	5	29.4		
吸烟					
有	35	15	42.8	0.910	0.390
无	23	7	30.4		
血管弯曲					
有	20	8	40.0	1.995	0.046
无	38	14	36.8		
术后感染					
有	13	12	92.3	18.172	0.001
无	45	10	22.2		
用药不规律					
有	12	9	75.0	6.957	0.008
无	46	13	50.0		

四、支架再狭窄的血流动力学改变

22 例支架再狭窄患者中,8 例经 CDFI 检查诊断为重度狭窄 70%~99%,与术前比较其狭窄管径无差异;而狭窄处(左侧锁骨下动脉起始段)及远段(左侧肱动脉中段)PSV 均较术前升高,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05)。见表 4 和图 1~3。

表 3 再狭窄危险因素 Cox 回归分析

危险因素	系数值	标准误	χ^2 值	自由度	P 值	OR 值	95%可信区间	
							上限	下限
残余狭窄	1.225	0.459	21.795	1	0.001	4.157	1.531	18.736
血管弯曲	-0.983	0.447	1.995	1	0.046	0.354	0.256	3.253
术后感染	1.338	0.469	18.172	1	0.001	3.634	1.634	15.643
用药不规律	1.087	0.438	6.957	1	0.008	0.835	0.375	5.692

表 4 8 例左侧锁骨下动脉起始段支架植入术后再狭窄与术前血流动力学比较($\bar{x}\pm s$)

检查时间	管径(mm)	PSV(cm/s)	
		锁骨下动脉起始段	远段
再狭窄后	3.10±2.50	345±118	52±18
术前	3.20±2.50	325±113	45±17
t 值	1.970	2.563	2.632
P 值	0.092	0.038	0.035

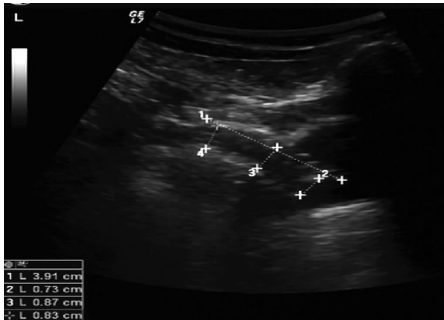


图 1 术后 1 个月支架的 CDFI 图

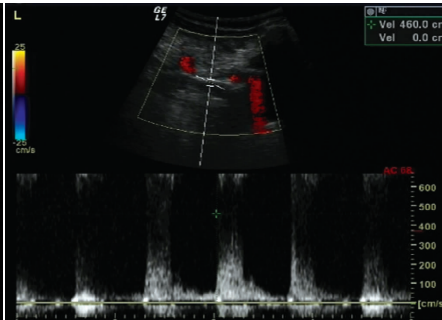


图 2 术后再狭窄血流速度升高,达 460 cm/s



图 3 血管造影显示支架术后再狭窄

讨 论

一、CDFI 对左侧锁骨下动脉支架术后的疗效评估
 锁骨下动脉支架植入术作为治疗 SSS 的首选,近年来技术迅速发展成熟,应用逐渐普及,治疗后患者的受益情况也得到了一致的正面评价。CDFI 检测技术作为一种经济、无创、可重复的影像检测手段在支架植入术后的应用越来越广泛,得到越来越多临床医师的推崇。本研究通过应用 CDFI 追踪分析 58 例左侧锁骨下动脉起始段支架植入术后 3 年的各项指标情况,表明 CDFI 可以较科学地、较全面地评估支架植入术后的疗效。主要表现在以下几点:①CDFI 检测可直观明确地评估支架的状态,包括支架在狭窄血管内的扩张度、长度、内径及准确位置,获得清晰的图像信息;②通过对比支架植入术前与术后 CDFI 检测的数据结果,临床医师可以较为客观地评估狭窄段血管的管径及血流速度改善情况,本研究结果显示,术后 1 个月左锁骨下动脉起始段内径增宽,狭窄处 PSV 明显减低,左侧肱动脉血流 PSV 较术前明显增高,差异均有统计学意义(均 $P=0.01$),远段肱动脉血流改善;③通过术后多次的 CDFI 检测,可以在术后各个时间段监测和掌握治疗血管血流的变化情况,预判或早期发现再狭窄,给临床提供干预的机会;④通过增加对周边相关血管的 CDFI 检测,如左侧椎动脉,观察其管腔内血流方向的改变,测量血流频谱,或者进一步通过颅内双功能彩色多普

勒观察颅内后循环动脉血流的改善情况,进而综合评估左侧锁骨下动脉支架术后的整体疗效。

二、左侧锁骨下动脉支架术后再狭窄发生率的分析
 本例追踪研究的样本再狭窄率较高,高于以往研究^[5-6]结果,分析原因主要如下:①支架选择不当,导致再狭窄率升高,一般认为球扩式支架贴壁性较好,但张力不够,而自膨式支架张力良好,但是贴壁相对较差^[7],我院早期均选择球扩式支架,存在扩张不完全因素;②术后患者缺乏规范管理,依从性低,临床一般建议支架术后的患者应用药物波利维、阿托伐他汀钙(简称“双抗”)1 年以上,但有相当数量的患者不能严格配合并合理用药,本研究中即有 9 例再狭窄患者有擅自停药现象;③感染控制较差,白细胞计数增高,研究^[8-10]表明白细胞增多时,可刺激裸露支架下的内皮细胞增生,使支架狭窄,本研究有 12 例再狭窄患者 1 年内有过严重的感染事件发生。④样本相对较大,追踪时间长,累计再狭窄率随之增高。

三、左侧锁骨下动脉支架术后再狭窄因素的探讨
 “三高”、吸烟等均是造成动脉粥样硬化病变的重要危险因素。但本研究对比研究结果显示,无论是否存在上述危险因素,与支架术后再狭窄的发生率均无明显关系。此观点与华扬等^[11]对椎动脉开口支架术后再狭窄的因素分析相同;通过 Cox 回归分析,得出锁骨下动脉与颈动脉、椎动脉支架术后一样,残余狭窄及术后的感染均是再狭窄的危险因素,与术后再狭窄存在

直接关系。

四、左侧锁骨下动脉支架术后再狭窄的血流动力学改变分析

应用 CDFI 对 8 例左侧锁骨下动脉起始段支架植入术后再狭窄与术前狭窄血流动力学比较,在狭窄管径无明显差异的情况下,再狭窄处 PSV 及肱动脉中段 PSV 升高,在此仅做出前瞻性推测,可能与血管重构及远心段血管血流量改善有关,更有根据的结论,有待于更大样本的追踪研究。

综上所述,CDFI 可以较好地评估左侧锁骨下动脉支架术的疗效,及时的发现支架的再狭窄,为临床提供有力的证据支持,对于临床减少术后再狭窄具有重要的意义。

参考文献

- [1] 吴江,贾建平.神经病学[M].人民卫生出版社,2010:8.
- [2] 高山,黄一宁,刘俊艳,等.锁骨下动脉盗血综合症的临床表现与盗血程度及类型的关系[J].中华神经科杂志,2004,37(2):139-143.
- [3] 谢建平,李慎茂,朱风水,等.锁骨下动脉完全性闭塞的血管内治疗[J].中国脑血管病杂志,2010,7(3):115-119.
- [4] 李郁芳,蒋初明,李冬华,等.经皮血管内支架治疗锁骨下动脉狭窄性疾病[J].介入放射学杂志,2008,17(2):132-136.
- [5] 冯凯,吕宪民,张梅,等.锁骨下动脉盗血综合征的临床特点与血管内支架治疗[J].中国神经免疫学和神经病学杂志,2010,17(4):273-275.
- [6] Henry M, Henry I, Polydorou A, et al. Percutaneous transluminal angioplasty of the subclavian arteries [J]. Int Angiol, 2007, 26(4): 324-340.
- [7] Woo EY, Fairman RM, Velazquez OC, et al. Endovascular therapy of symptomatic innominate-subclavian arterial occlusive lesions [J]. Vasc Endovasc Surg, 2006, 40(1): 27-33.
- [8] Li JJ, Zhang YP, Yang P, et al. Increased peripheral circulating inflammatory cells and plasma inflammatory markers in patients with variant angina [J]. Coron Artery Dis, 2008, 19(5): 293-297.
- [9] Yun KH, Jeong MH, Oh SK, et al. Response of high-sensitivity C-reactive protein to percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndrome [J]. Heart Vessels, 2009, 24(3): 175-180.
- [10] 杨培,陈忠,姜军,等.影响锁骨下动脉支架远期通畅性的危险因素分析[J].中华医学杂志,2010,90(25):1739-1742.
- [11] 华扬,李景植,贾凌云,等.超声检测椎动脉支架置入后再狭窄及其影响因素的分析[J].中国脑血管病杂志,2012,9(11):569-572.

(收稿日期:2016-05-31)

(上接第 185 页)

讨论:左心室双腔是一种罕见的心脏先天性发育异常,指异常肥厚的肌束或纤维肌隔将左心室分隔为主、副两个腔^[1]。根据主副腔位置的不同,左心室双腔可分为上下排列型(A型)和左右排列型(B型)。本病例属于A型,其主腔位于基底,二尖瓣和主动脉瓣位于主腔内,副腔位于心尖部;与A型不同的是,B型副腔位于主腔侧壁。左心室双腔的主腔与副腔间有呈单孔道或多孔道的交通口相通。异常肥厚的肌束或纤维肌隔一端多连于室间隔基底,而本例患者连于主动脉无冠窦左心室流出道侧壁,极为罕见。关于左心室双腔的发病机制,可能是由于胚胎期心室中部或心尖部肌小梁过度增生或者退化不全导致^[1]。副腔心肌发生内膜纤维性增生,可能存在冠脉微循环障碍^[2]。左心室双腔多引起左心室流入道及流出道梗阻,而合并严重的主动脉瓣和二尖瓣病变。本病例属于单发,仅左心室流出道血流加速,未见明显梗阻及其他畸形。左心室双腔应与左心室憩室、左心室室壁瘤及室间隔缺损等鉴别。左心室憩室是一种少见的先天性心脏病,超声图像呈一心腔外囊性结构,其以一相对狭窄口与心室相连,好发于心尖部或瓣周部位^[2]。不同于左心室双腔的是其无异常的组织分隔。本病例左心室可见条带状强回声,未见心腔外囊性结构,可排除憩室。左心室室壁瘤定义为舒张和收缩期左心室几何外形明显中断,局部室壁向外膨出,其壁内坏死

心肌由纤维瘢痕组织替代;声像图表现为局部左心室壁变薄,收缩期运动幅度消失甚或反向运动,向外膨出。通常真性室壁瘤与瘤腔相连的开口较宽。结合心肌梗死病史有助于诊断。本病例未见心肌梗死病史,也未见左心室局部室壁向外膨出,可排除室壁瘤。左心室双腔合并室间隔缺损时需与左心室内纵向走形的异常肥厚的肌束或纤维条索相鉴别。室间隔将心室分为左、右心室,从心尖至左心室基底是连续的,缺损时连续性中断,而异常肥厚的肌束或纤维条索一般不在室间隔的连续线上,本病例左心室内条带状强回声连于主动脉无冠窦左心室流出道侧壁,可排除合并室间隔缺损。

总之,左心室双腔具有特异的超声表现,超声心动图可观察到异常肥厚的肌束或纤维肌隔,通过明确其起源部位、走行方向、两腔的排列方式及是否合并梗阻等对其诊断并明确其分型。

参考文献

- [1] Demirel M, Toprak C, Tabakçı MM, et al. Case images: cardiac hydatid cyst presenting as double-chambered left ventricle [J]. Turk Kardiyol Dern Ars, 2016, 44(4): 350.
- [2] 王新房,谢明星.超声心动图学[M].北京:人民卫生出版社,2015:11.

(收稿日期:2016-11-24)