

核素心血管造影评价心脏换瓣 手术疗效的研究

董惟誉 何品玉 林春燕

谢维泉 张珍治

(福建省立医院,福州 350001)

(福建省心血管研究所,福州 350001)

应用核素心血管造影对心脏换瓣手术患者进行随访观察。39例患者换瓣术前的心肺血流动力学与左右心功能和21例正常对照组比较,均有不同程度减低。13例换瓣术后复查比照,近期(<180天)可见心肺血流(循环时、肺血流指数)有所改善,但心功能(EF、PER、PFR、相角程)须在手术半年后逐渐好转。发现手术前EF明显减低者疗效不佳。提示,心脏瓣膜返流者如有EF轻度减低,应尽早手术,以争取较好疗效。

关键词: 核素心血管造影 心功能测定 换瓣手术 肺血流指数

核素心血管造影术是一种无创性检查,国外已广泛应用于临床诊断心血管疾病。国内对先天性心脏病和获得性心脏病诊断价值已有陆续报道^[1-3]。本文应用此法对心脏瓣膜疾病置换手术前后的心肺血流动力学和心功能进行了测定,客观地评价了手术疗效。现将39例的检查结果报道如下。

一、材料与方法

1. 临床资料

心脏病患者39例(男性20例,女性19例,年龄12—46岁,平均39岁),其中二尖瓣狭窄(简称二窄)5例(分离术后再发3例);二尖瓣闭锁不全(简称二闭)5例;二窄二闭14例;主动脉瓣狭窄和/或闭锁不全7例;二尖瓣和主动脉瓣联合病变8例。均为本院心外科住院,有明显症状体征,进行心脏瓣膜置换手术的病例。39例中有13例(20次)进行手术后复查对比,术后复查最短者21天,最长者2年。另有21例正常对照组(年龄18—45岁,男性10例、女性11例)。

2. 方法

应用 γ -照相(APEX 609RG-ECT或GCA102-3)进行核素心血管造影,先做首次通过连续拍摄(每秒2帧)心肺大血管的系列动态图像,同时描绘肺和/或心腔的时间-放射性变化曲线,提供换瓣手术前后的心肺形态及血流动力学变化的多项参数。10min后应用多门控心血池显像,按APEX 609ECT程序,采集矩阵 64×64 ,连续24帧/R-R,总计数5MC以计算机预设程序进行图像重建与处理,自动得出左右心室系列变化影像(含心室容积变化图、相位图、振幅图、相位直方图)及心功能参数[EF(射血分数)、rEF(局部射血分数)、PER(最大射血率)、PFR(最大充盈率)、T/FR、EDT、EST、R-R、RGF]。

3. 显像剂

^{99m}Tc -RBC(体内标记)先静脉注射焦磷酸钠1.8mg,30min后呈“弹丸”式注射 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 洗

脱液740—925MBq,体积0.5—1.0ml。

二、结果分析

首次通过的系列图像,核素“弹丸”随着血流进入右心房→右心室→肺动脉→肺→左心房→左心室→主动脉,循环至全身。正常人由于血流动力学的规律,心、肺以及大血管各部位有先后顺序,可以清晰地显示各部位的形态和大小。心脏瓣膜病变已经改变血流动力学的规律,影响心肺的充盈和排空时间,对图像和时间-活度曲线的各部时相均发生紊乱,形态和大小也产生不同程度的改变。随着病程进展也影响左右心功能,致使不同程度受损。表1显示患者心肺显影与消退均较正常缓慢,与正常组比较有显著性差异($p<0.05$),肺血流指数(C_2/C_1)有非常显著性差异($p<0.01$)。左心与右心功能除右心PER、PFR减低不明显($p>0.05$)外,其余各项指标均有显著性差异($p<0.05$)。表中rEF含前壁、前侧壁、间壁、下壁的EF(组值),其意义与LVEF相似。

表1 39例病人换瓣手术前与21例正常人心肺功能检测结果比较($\bar{X}\pm S\bar{X}'$)

Table 1 Determined results of cardiac - pulmonary function of 39 patients before valve replacement compared with 21 normal persons

检测指标 Determination index		手术患者 Preoperation	正常人 Normal	p
左心室 LV	EF(%)	53.40±2.66	63.92±1.39	<0.05
	rEF(%)	47.66±2.25	61.86±1.29	<0.05
	PER(EDV/s)	3.09±0.12	3.73±0.13	<0.05
	PFR(EDV/s)	2.75±0.14	3.27±0.12	<0.05
右心室 RV	EF(%)	31.71±1.93	47.16±1.86	<0.05
	PER(EDV/s)	1.96±0.19	2.54±0.17	>0.05
	PFR(EDV/s)	1.89±0.17	2.21±0.16	>0.05
相角程(°) Phase angle range		64.01±2.55	50.34±3.03	<0.05
肺显影时间(s) Lung imaging time		8.12±0.48	6.20±0.26	<0.05
肺影消退时间(s) Lung image distant time		19.03±1.12	13.20±2.26	<0.05
左心影消退时间(s) Left heart image distant time		25.64±1.01	16.63±1.66	<0.05
高峰时间(s) Peak time		10.91±0.53	6.50±0.52	<0.05
C_2/C_1 (%)		58.94±2.29	32.50±2.50	<0.01

经换瓣手术后随访复查13例(20次)检测,除1例联合瓣膜病人术前心功能严重受损(右心EF0.185、PER0.529、PFR1.01;左心EF0.371、PER1.53、PFR1.52),术后出现肺水肿、心力衰竭,预后不好外,其余病例术后半年以上随访结果是心肺血流及左右心功能均有不同程度改善,表现在肺显影时间、肺影消退时间、肺稀释曲线高峰出现的时间和肺血流指数(C_2/C_1)缩短(下降),由缓慢转为正常或接近正常(见表2)。左右心室EF、PER、PFR均有明显提高($p<0.05$),其中以右心PER、PFR提高更为明显($p<0.01$),这可能与本文多数病例患有二尖瓣损

害病变,经过换瓣手术后迅速改善肺循环,右心室阻力减轻,心肌较快恢复有关。换瓣术后各项检测指标的增减情况见表2。有关 EF、PER、PFR、相角程的计算方法及其临床意义见文献[4];肺显影、肺影消退、左心影消退时间及高峰时间 T_1 、肺血流指数(C_2/C_1)的正常值,见文献[3, 5]。

表2 13例换瓣手术前后心肺功能检测结果比较

Table 2 determined results of cardiac - pulmonary function of 13 patients before/after valve replacement

检测指标 Determination index		病人手术后增加或减少 Postoperation increased or decreased ($\bar{X} + S\bar{X}_1$)	p	备注 Illustration
左心室 LV	EF(%)	6.67±3.98	<0.05	增加 Increased
	rEF(%)	7.50±1.79	<0.05	增加 Increased
	PER(EDV/s)	1.09±0.24	<0.05	增加 Increased
	PFR(EDV/s)	0.51±0.08	<0.05	增加 Increased
右心室 RV	EF(%)	6.93±2.00	<0.05	增加 Increased
	PER(EDV/s)	0.96±0.07	<0.01	增加 Increased
	PFR(EDV/s)	0.77±0.08	<0.01	增加 Increased
相角程(°) Phase angle range		14.3±2.33	<0.05	减少 Decreased
肺显影时间(s) Lung imaging time		2.15±0.16	<0.05	缩短 Shorten
肺影消退时间(s) Lung image distant time		9.23±1.51	<0.05	缩短 Shorten
左心影消退时间(s) Left heart image distant time		6.84±1.99	<0.05	缩短 Shorten
高峰时间(s) Peak time		4.00±0.84	0.01< p <0.05	缩短 Shorten
C_2/C_1 (%)		21.77±6.19	<0.05	减少 Decreased

三、讨 论

心脏瓣膜病人由于瓣膜损害的程度不同,产生的血流动力学改变和临床症状亦各异。瓣口狭窄时常使瓣口后方心腔的负担加重;瓣膜关闭不全时使瓣口前、后方的心腔受累。本组32例病变累及二尖瓣,由于二尖瓣口狭窄,左心房的血流入左心室的阻力大,增加了左心房的负担,使之增大并可导致肺淤血及肺动脉压增高。二狭二闭者,左房进入左室的血液产生逆流,使左房、左室、右室扩大,肺动脉增粗,可见返流征。15例病变累及主动脉(其中8例为联合瓣膜病变),由于主动脉瓣狭窄,左心室壁增厚,心腔容积缩小,左心室腔与左肺间的空白区增大,升主动脉可见狭窄后的扩张。主动脉瓣闭锁不全可见左室扩大,出现反复交替的“一浓一淡”返流影像。术前的肺稀释曲线的高峰时间为 10.91 ± 0.53 、肺血流指数 0.589 ± 0.023 均明显大于正常($p < 0.05$, $p < 0.01$)。心血池显像测定:左心室 EF 有33/39例(占84.6%)减低($0.22 - 0.63$, 0.534 ± 0.026),PER 与 PFR 同时减低。右心室 EF 有25/27例(占92.6%)减低($0.18 - 0.46$,

0.317 ± 0.019)与正常比较均有显著性差异($p < 0.05$)。以上表明应用首次通过法与血池平衡法测定心肺血流动力学与心功能的结果,基本反映了心瓣膜病变的生理病理变化,可以作为一种有效的检测手段。

手术换瓣后,核素心血管造影可见心腔的大小、心室的排空及循环时改善的清晰影像。本文13例(20次)换瓣手术前后比较,有12例显示心肺血流动力学均有不同程度改善。观察中发现换瓣手术后的近期复查,心肺血流动力学虽有改善,但左右心功能未见提高,甚至出现减低。本文中5/6例(次)在术后21—180天复查左右心功能(EF、PER、PFR)有2例持平,3例下降;只有1例主动脉瓣病人较术前提高。这可能是由于瓣膜置换手术打乱了乳头肌、腱索和二尖瓣之间的解剖连续性,短期内手术创伤尚未恢复所引起的。但也有可能由于二尖瓣受损的病人(返流者)术前血流射入低压的左心房产生的“无负荷效应”掩盖了心功能受损的真象,当返流病变通过二尖瓣置换术纠正后,去除假像,左心功能的损害就表现出来了^[6]。因此术后近期检测EF反而较术前下降。观察中发现,换瓣手术成功者,术后随着时间的推移,心功能逐渐增高。本文12例(14次)术后6个月至2年随访复查者,心悸气急症状消失,病人健康状况良好,心肺血流及心功能各项指标均有改善,左心EF平均增加8.6%,rEF平均增加9.2%,PER平均增加0.349/s、PFR平均增高0.83/s、相角程平均减少14.3°。右心EF平均增加7.2%、PER平均增加0.9/s、PFR平均增加0.83/s。以上结果表明符合客观变化规律,可以应用于手术后病人监测,作为无创性评价疗效的客观指标之一。

主动脉瓣返流病人如果左心室功能有损害,尽管无症状或仅有轻微的症状,如不及时手术则会使心室功能造成不可逆的损害,增加死亡危险性。Forman等报道229例主动脉瓣置换术的病人检测EF,发现主动脉关闭不全者,术前左心室EF >0.50 者,经手术后3年存活率明显高于左心室EF <0.50 者^[7]。本文1例二尖瓣与主动脉瓣联合病变,术前左右心EF均明显减低(分别为0.371、0.185),术后出现肺水肿、心力衰竭,疗效不佳。2例二尖瓣狭窄患者,9—14年前分离术后又二窄二闭,检测左右心EF仅有轻度减低(分别0.49、0.51),施行换瓣术后仍取得良好疗效。Dilsizian等提出^[6],二尖瓣返流者,如治疗中EF降低的病人比EF正常的病人死亡危险性更大。对二尖瓣置换术的病人,术前EF低于正常者,术后死亡的危险性比术前EF正常者更大。因此,二尖瓣返流病人趋向于早期手术治疗。

参 考 文 献

- [1] 董惟誉等. 中华放射学杂志, 1978; 21(1): 45
- [2] 董惟誉等. 放射医学, 1978; 11: 33
- [3] 田嘉禾等. 中华核医学杂志, 1982; 2(2): 73
- [4] 董惟誉. 中华核医学杂志, 1989; 9(4): 250
- [5] 董惟誉编著. 闪烁照相与临床应用, 北京: 科学出版社, 1985: 214
- [6] Dilsizian V et al. *J Nucl Med*, 1990; 31(1): 10
- [7] Forman R et al. *Am J Cardiol* 1980; 45: 1120

A study and evaluation of the effectiveness of the cardiac valvular replacement with radionuclide angiocardiography

Dong Weiyu He Pinyu Lin Chunyan

(*Fujian Provincial Hospital, fuzhou 350001*)

Xie Weiquan Zhang Zhenzhi

(*Fujian Provincial Cardiac and Vascular Disease Institute, Fuzhou 350001*)

Abstract

This paper reported the postoperative effectiveness of 39 patients with cardiac valvular replacement. Using radionuclide angiocardiography, the cardiac - pulmonary blood flow, left and right ventricular functions were compared between 39 cardiac patients and 21 normal cases. Above parameters decreased in various magnitude in patient group. After valvular replacement, it was found that the cardiac - pulmonary blood flow has improved in the early stage (within 180 days) while the ventricular function would gradually improved nearly half a year after operation. It was also demonstrated that significantly decreased ejection fraction before operation usually correlated with worse therapeutic effect. Therefore, it was suggested that the valvular replacement should be taken as early as possible in cases of somewhat lowered EF value in order to get better result.

Keywords: Radionuclide angiocardiography Cardiac function determination
Valve replacement Pulmonary blood flow index

(1992年1月9日收到)

(1992年3月31日修回)