

· 胸部影像学 ·

X 线与彩超结合对先心病封堵术前后心脏及肺血改变的对照研究

魏相磊, 武玉丽, 伦知见, 武玉坤

【摘要】 目的:评价经导管置入 Amplatzer 封堵器治疗先天性心脏病房间隔缺损(ASD)和动脉导管未闭(PDA)的疗效。**方法:**收集我院近年来实施的 ASD 和 PDA 封堵术患者资料 20 例,其中 ASD 10 例,PDA 10 例。所有病例均在透视及食管超声引导下经皮穿刺股静脉置入 Amplatzer 封堵器。将患者术前的 X 线、彩超资料作为术前组,术后 6 个月的 X 线、彩超资料作为术后组,且对术前组和术后组从心脏大血管各径线、血液分流、各房室内径、压力及肺血等方面进行对照分析,全面评价治疗效果。**结果:**封堵术后 X 线检查示所有患者心胸比率、心脏表面积、右下肺动脉干宽径、右心房心高比率、右心房宽径(RAI)、肺动脉段基线(P1)、肺动脉主干横径(P2)、肺动脉段突出度(P3)等值均变小,肺血均减少,透视下“肺门舞蹈”征消失。经胸超声心动图(TTE)检查,全部病例均无残余分流及再通,各房室内径缩小,压力降至正常。**结论:**X 线与彩超相结合的方法可以从内到外、从形态到功能分析手术前后心脏状况,尤其可观察肺血的改变,从而可以全面地评价手术疗效。经导管置入 Amplatzer 封堵器治疗 ASD、PDA 是一种有效的非手术方法,具有操作简单、安全、技术成功率高及封堵效果好等优点,适合各年龄组 ASD 及 PDA 的介入治疗,其临床应用的远期疗效尚需观察。

【关键词】 房间隔缺损; 动脉导管未闭; 放射摄影术; 超声心动描记术, 多普勒, 彩色

【中图分类号】 R445.1; R814.4; R541.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2004)12-0879-03

Evaluation of cardiovascular changes after interventional occlusion of congenital heart disease using radiography combined with echocardiography WEI Xing-lei, WU Yu-li, LUN Zhi-jian, et al. Department of Radiology, Yishui Center Hospital of Linyi, Shandong 276400, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the effect of interventional occlusion for atrial septal defect (ASD) and patent ductus arteriosus (PDA) with Amplatzer occluder by X-ray in combination with echocardiography. **Mechods:** 20 patients (10 ASD and 10 PDA) with a mean age of 27.3 years (ranged from 7 to 47 years), were all implanted with Amplatzer occluder under X-ray and echocardiography guidance. The imageological data before and 6 months after treatment were analysed and compared. **Results:** There were no residual shunts after interventional treatment. The heart size, heart surface area, right inferior pulmonary artery diameter, pulmonary vascularity, RAI, P1, P2 and P3 all decreased and pulmonary hilar dance disappeared. **Conclusion:** X-ray combined with echocardiography can evaluate the effect of interventional occlusion properly. Interventional treatment with Amplatzer occluder is a appropriate therapeutic choice for ASD and PDA.

【Key words】 Heart septal defects, atrial; Ductus arteriosus, patent; Radiography; Echocardiography, Doppler, color

房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)与动脉导管未闭(patent ductus arteriosus, PDA)是两种常见的先天性心脏病(简称先心病),既往手术是唯一治疗方法,1974 年 King 等^[1]首先应用介入技术闭合继发孔型 ASD 获得成功,到 1979 年 Rashkind 应用双面伞治疗 PDA 获得成功,近 20 年来随着介入治疗的发展,先心病封闭术日趋完善和成熟。我院于 1999 年开始用 Amplatzer 封堵器治疗 ASD 和 PDA,本文主要从影像学角度对封闭术前后心脏和肺血改变进行对比研究,并评价其疗效。

材料与方法

搜集 20 例先心病患者资料,其中 ASD 10 例;PDA 10 例;男 11 例,女 9 例,年龄 7~47 岁,平均

27.3 岁;体重 19~79 kg,平均 57 kg;均经临床、X 线、心电图、经胸超声心动图(transthoracic echocardiography, TTE)检查确诊。ASD 均为继发孔型, TTE 示 ASD 直径为 5.5~28.0 mm,9 例为单孔缺损,1 例为三孔缺损,右心房、右心室呈不同程度增大;PDA 患者中,管型 8 例,漏斗型 1 例,窗型 1 例,管径 2~10 mm。

封堵术前用惠普 1000 型彩超,详细观察 ASD 的缺损部位、血液分流、各房室内径和压力。用 GE 1000MA X 线机摄取后前位胸片,成人焦片距 180 cm,儿童焦片距 140 cm,全部电离式曝光,机器自选条件。用东芝 500MA X 线机进行透视,多角度观察心脏及肺血改变。所有病例均经导管置入 Amplatzer 封堵器。采用由美国 AGA 公司制造的 Amplatzer 封堵器,由具有膨胀性的双盘及连接双盘的“腰部”三部分组成 Amplatzer 封堵器。Amplatzer 封堵器根据腰部直径分 4~34 mm 等 27 种型号,腰部的直径决定于需

作者单位:276400 山东,临沂沂水中心医院放射科

作者简介:魏相磊(1977-),男,山东沂水人,医师,主要从事影像诊断工作。

要封堵的 ASD 的大小。所有病例手术均获成功,技术成功率 100% 封堵。封堵术中,透视时间为 5.5~35.2 min。术后 6 个月用相同机器、相同参数进行平片、透视及彩超复查,将术前资料与术后资料进行对照分析。心脏大血管各径线,如心胸比率、右下肺动脉宽径、右心房宽径等的测量方法及标准参照心脏的大血管 X 线测量^[2],各房室内径及压力的测量方法及标准参照房间隔缺损、动脉导管未闭封堵术的测量^[3]。全面评价封堵术疗效。

结 果

1. X 线表现

封堵术后 6 个月随访,心脏大血管径线均有不同程度的改变。ASD 患者右心房、右心室缩小,PDA 患者左心室、左心房缩小。ASD 患者在心脏表面积、肺动脉段基线(P1)、肺动脉主干横径(P2)、肺动脉段突出度(P3)、右下肺动脉宽径方面差异有显著性意义($P<0.05$),在心胸比率、右心房宽径(RAI)、右心房-心高比率(RAh/Hh)、主动脉结宽径(A2)方面差异无显著性意义($P>0.05$)。

PDA 患者术前、术后在心脏表面积、右下肺动脉宽径、P2 方面差异有显著性意义($P<0.05$),P3 值术前、术后差异有极显著性意义($P<0.01$),在心胸比率、P1、A2 方面差异无显著性意义($P>0.05$)。

肺血改变情况:ASD 与 PDA 术前均表现为肺血增多(图 1a、2a),主要表现:①两肺门影增大,肺纹理增多、增粗,边缘清楚;②右下肺动脉干扩张(成人超过 1.5 cm),透视下可见扩张性搏动,即“肺门舞蹈”;③肺动脉段凸出,搏动增强;④肺野透亮度基本正常。有 2 例合并肺动脉高压的患者,肺动脉段凸出较显著,肺门区动脉扩张明显。术后 10 例肺血改变明显,表现为肺门影缩小,右下肺动脉干变细,肺门扩张血管变细、搏动减弱(图 1b、2b);7 例改变较明显,3 例无明显改变。改变程度与 ASD 缺损的大小及 PDA 管径粗细成正比,3 例无明显改变者,ASD 2 例,缺损大小分别为 5 mm、6 mm;PDA 1 例,管径 3 mm。

术后 6 个月随访,封堵器形态、位置良好,其金属结构部分未见断裂及缺失。

2. 超声心动图

20 例均作术后 6 个月随访,无残余分流及再通(图 3、4),各房室内径恢复正常,房室压力大致正常。所有 ASD 患者均未见封堵器对心房壁及二、三尖瓣运动产生影响。ASD 患者术前、术后在右房内径、右室内径方面差异有显著性意义($P<0.05$),在左房内径、

左室内径、右室压力方面差异无显著性意义($P>0.05$)。PDA 患者术前、术后在左房内径、左室内径方面差异有显著性意义($P<0.05$),在右房内径、右室内径、右室压力方面差异无显著性意义($P>0.05$)。

讨 论

ASD 与 PDA 均为常见先天性心脏病。ASD 发病率在成人先心病中居首位,儿童中居第 4 位。PDA 在成人中居第 2 位,在儿童中居首位。二者既往只能依靠手术治疗,近 20 年来随着介入封堵术的兴起,非手术治疗成为可能,特别是 Amplatzer 封堵器的研制成功,使该手术日趋完善成熟。

先心病引起的一系列临床症状、体征及介入治疗前后影像学改变的病理基础是胸部血液动力学的改变。正常左心房压力(平均 8~10 mmHg)高于右心房压力(4~5 mmHg),当发生 ASD 时,左心房血液进入右心房,在彩超上表现为心房水平的左向右分流,分流程度随缺损的大小和压力差而异。右心房同时接受来自体循环和左心房分流的动脉血,血流量明显增大,致使右心房、右心室与肺动脉血流量增加,从而使右心负担加重,右心房、右心室因负荷过大而扩张、肥厚,导致心房、室内外径加大、压力增高。早期肺动脉压不高,随着病程延长,肺血持续增加,可导致肺小血管内膜增生,管腔狭窄,肺循环阻力增大,继而出现肺动脉高压,显著的肺动脉高压可出现双向或右向左分流,临床上患者出现紫绀。X 线上可显示肺血增多、肺门舞蹈、肺门截断等征象。本组病例中有 3 例伴肺动脉高压,均为轻中度。

由于主动脉压力高于肺动脉,PDA 时血液由主动脉经未闭的导管流入肺动脉,使体循环血流量减少,肺循环及回流左心的血流量增加,加重了左心负担,使左心房、室增大,房室压力增高,而且由于肺动脉血流量增加,逐渐引起肺小动脉功能以至器质性损害,使循环阻力增加和肺动脉压力升高,右心室亦可增大,后期可出现双向分流以及右向左分流,患者出现紫绀。

经导管置入封堵器后,血液动力学恢复正常,左向右分流消失,各房室血容量及压力降至正常,心腔内外径随之变小;肺循环血流量减少,肺血增多现象明显减轻,肺呼吸功能改善,机体抵抗力增强,继发感染减少。

术前超声心动图在 ASD 及 PDA 封堵治疗中的作用:①手术适应证的初步筛选,凡是继发孔型 ASD 均可作为候选者,对 PDA 患者原则上无严格限定,但以管型为宜;②确定适应证,明确继发孔型 ASD 直径(须 4~30 mm),精确测量缺损边缘与冠状静脉窦、房室瓣

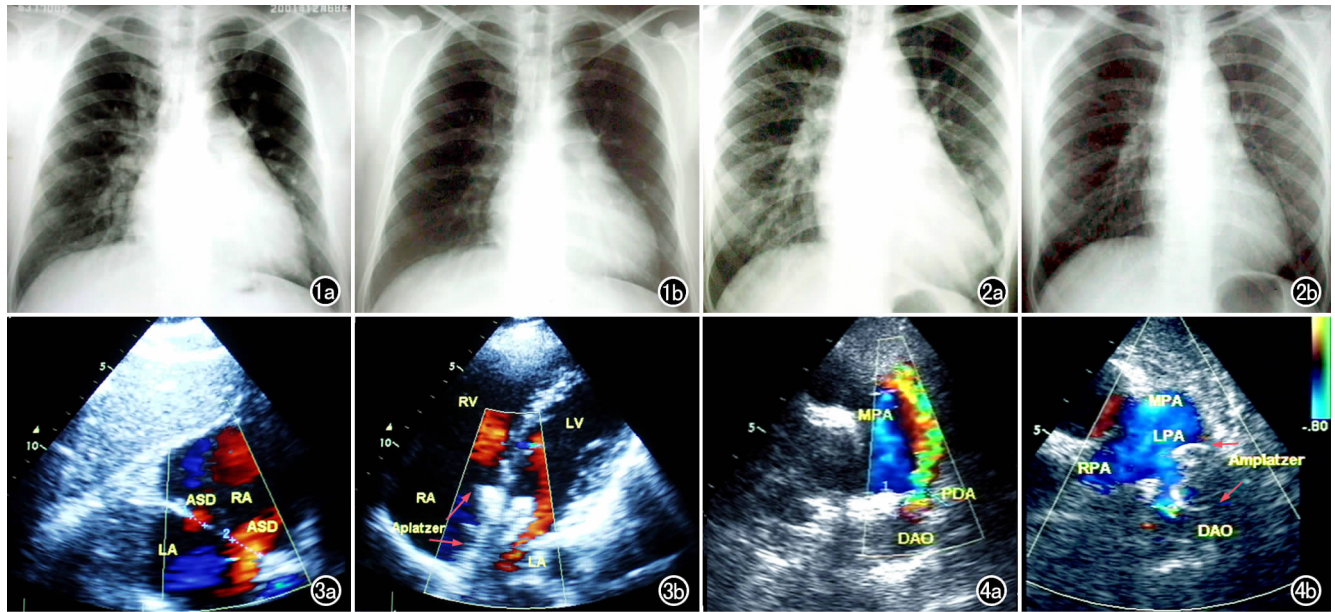


图 1 房间隔缺损。a) 胸片示肺血增多,右心房、右心室增大; b) 封堵术后半年,胸片示肺血正常,右心房、右心室增大明显改善。图 2 动脉导管未闭。a) 胸片示肺血增多,右心房、左心室增大,肺动脉段突出明显; b) 封堵术后半年,胸片示肺血正常,心脏增大明显改善。图 3 a) 经胸超声心动图剑下双心房切面图示继发孔型房间隔缺损(ASD),LA 左心房,RA 右心房; b) 封堵房间隔缺损术后,经胸超声心动图显示封堵器位置适当(箭),未见残余跨隔分流。RV 右心室,RA 右心房,LA 左心房。图 4 a) 经胸超声心动图显示动脉导管未闭,自降主动脉(DAO)向主肺动脉根部左向右跨导管五彩分流束。MPA 肺动脉,RPA 右肺动脉,LPA 左肺动脉; b) 介入治疗后的 TTE 图像经胸大动脉短轴显示封堵器回声(箭),未见残余跨导管分流。

及肺静脉的距离(须在 4 mm 以上),这样封堵后不影响周围结构的功能^[4];③准确测量 ASD、PDA 直径以选择封堵器;④指导封堵器置入,应用 TTE 观察封堵器与 ASD、PDA 的关系及其贴壁情况;⑤通过观察有无残余分流及再通,各房室内径及压力改变情况,封堵器位置及对心房室壁及二、三瓣运动影响情况,检测封堵效果,指导封堵器全部释放。20 例患者 6 个月后超声心动图随访,均未见心内分流及再通,手术效果良好,这是 X 线所不能观察到的,超声具有极其重要不可替代的作用^[5]。

X 线在 ASD 及 PDA 封堵术治疗中的作用:术前可观察心脏外形、肺血改变以及继发感染情况,术后在观察心肺改变的同时可观察封堵器的位置、形态、有无断裂及缺失。10 例 ASD 及 9 例 PDA 患者,术后 X 线后前位胸片均能清晰显示 Amplatzer 封堵器的位置、形态,仅 1 例 PDA 患者术后 X 线片因投照条件偏小未能显示。肺血的改变是评价心肺功能恢复程度的重要指标之一。

以往观察先心病封堵术后疗效主要依靠超声,虽然它可以观察有无残余分流、测量各房室内径和估测各房室压力等,但是对于心脏外形及肺血的改变则无能为力,而这正是 X 线所长。因此,笔者主张超声心动图与 X 线相结合,可以从内到外、从形态到功能全

面分析封堵术前后心脏改变情况,尤其是肺血的改变,对手术疗效做出正确评价。

综上所述,先心病 ASD、PDA 介入封堵术是一种有效的非手术方法,它具有封堵效果与手术相当、操作简便、安全、技术成功率高、适用范围广等优点,适合各年龄组 ASD、PDA 患者^[6]。但是,由于本法在临床应用的时间较短,其远期疗效应当继续观察。X 线与彩超在评价封堵术前后心脏大小、形态及肺血改变上互有优劣势,在心脏形态、肺血改变方面 X 线优于彩超,在观测血液分流及房室内径方面彩超优于 X 线,二者相结合对封堵术疗效的评价更精细、准确,价值更高。

(注:1mmHg=0.133kPa)

参考文献:

- [1] King TD, Mills NL. Nonoperative closure of atrial septal defects [J]. Surgery, 1974, 75(5): 383-388.
- [2] 陈焜贤. 实用放射学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 307-308.
- [3] 周永昌. 超声医学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2002. 461-466.
- [4] Basil DT, Cleo VL, George ST, et al. Closure of atrial septal defects with the Amplatzer occlusion device: Preliminary results[J]. J Am Coll Cardiol, 1998, 31(4): 1110-1116.
- [5] 温朝阳, 李越, 王廉一等. 超声心动图在 Amplatzer 封堵器经导管治疗房间隔缺损中的价值[J]. 中华心血管杂志, 2000, 28(2): 96-101.
- [6] 李志忠, 韩玲, 张桂珍, 等. Cardio-seal 和 Amplatzer 两种封堵器介入治疗房间隔缺损疗效评价[J]. 中华心血管病杂志, 2000, 28(2): 93-95.

(收稿日期: 2003-12-08 修回日期: 2004-01-29)