

# 经胸超声心动图对成人大房间隔缺损三尖瓣反流 相关影响因素的研究

罗雪清<sup>1</sup>, 郭盛兰<sup>2</sup>①

(1. 右江民族医学院附属医院, 广西 百色 533000 E-mail: lxq880@163.com;

2. 广西医科大学附属第一医院, 广西 南宁 530021)

**摘要:** **目的** 探讨经胸超声心动图(TTE)评价成人大房间隔缺损(ASD)患者三尖瓣反流(TR)相关影响因素的临床应用价值。**方法** 对 204 例成功行介入封堵治疗的成人大 ASD 合并 TR 患者封堵术前 TR 情况进行回顾性分析。以年龄、右室(RV)前后径、右房(RA)横径、平均肺动脉压(mPAP)等指标进行各亚组分组比较,分析三尖瓣瞬时反流量与各指标变化的关系及相关性。**结果** 成人大 ASD 患者的 TR 量随患者年龄、RV 前后径、RA 横径、mPAP 的增加而增加( $P < 0.001$ ),TR 与患者年龄、RV 前后径、RA 横径、mPAP 呈正相关( $P < 0.01$ )。**结论** 对成人大 ASD 合并 TR 患者, TTE 能准确定量患者的 TR 情况,重复性好,TR 的严重程度与年龄、RV 大小、RA 大小、mPAP 有关。

**关键词:** 经胸超声心动图; 房间隔缺损; 三尖瓣反流

**中图分类号:** R540.45; R541.11

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-5817(2017)02-0113-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2017.02.009

房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)是最常见的先天性心脏病之一,是心房胚胎分隔过程异常,在左右心房残留的异常通道,发病率占先天性心脏病的 10%~15%<sup>[1]</sup>。特别是大 ASD 患者,因其缺损直径 $\geq 30$  mm 以上<sup>[2]</sup>,缺损口大、分流量大,由于右心容量负荷增加,右心扩大或伴有不同程度右心功能损害,大多都会合并不同程度的三尖瓣反流(tricuspid regurgitation, TR),TR 的严重程度通常会提示我们患者可能存在右心重构、右心功能损害及肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension, PAH),因此检测 TR 有较好的临床实用价值。本文应用超声心动图(TTE)对成功行介入封堵治疗术的成人大 ASD 患者 TR 进行定量分析,旨在探讨封堵术前影响 TR 量的相关因素。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 回顾性分析 2004 年 1 月—2015 年 11 月在广西医科大学第一附属医院心内科住院并已成功行介入封堵治疗的 204 例成年患者(年龄 $\geq 18$  岁)的 TTE 及临床资料,其中男 61 例,女 143 例,年龄 18~69 岁,平均(35.48 $\pm$ 12.80)岁。204 例患者均在封堵术前行心脏超声检查、术中常规行右心导管检查。所有患者均符合继发孔型大 ASD 的超声诊断(缺损最大径 $\geq 30$  mm)并均合并不同程度 TR,符合介入封堵治疗适应证,排除合并其他先天性心脏病、冠心病、心脏瓣膜病、艾森曼格综合征等。

204 例患者根据年龄分成 3 组:青年组(18 岁 $\leq$  年龄 $\leq 35$  岁,115 例),中年组(35 岁 $<$  年龄 $\leq 45$  岁,40 例),中老年组(年龄 $> 45$  岁,49 例);根据术前右心室(RV)前后径分成 3 组:RV 轻度增大组(23 mm $<$  RV $\leq 30$  mm, 28 例),RV 中度增大组(30 mm $<$  RV $\leq 40$  mm, 103 例),RV 重度增大组(RV $> 40$  mm, 73 例);根据术前右房(RA)横径分成 3 组:RA 轻度增大组(40 mm $<$  RA $\leq 50$  mm, 106 例),RA 中度增大组(50 mm $<$  RA $\leq 60$  mm, 89 例),RA 重度增大组(RA $> 60$  mm, 9 例);根据术中右心导管测得的平均肺动脉压(mean pulmonary arterial pressure, mPAP)分成 3 组:mPAP 正常组(mPAP $< 3.33$  kPa, 143 例),mPAP 轻度增高组(3.33 kPa $\leq$  mPAP $\leq 4.66$  kPa, 49 例),mPAP 中度以上增高组(mPAP $> 4.66$  kPa, 12 例)。

**1.2 仪器与方法** 采用 Philips IE33 彩色多普勒超声诊断仪 S5-1 探头,探头频率 2.0~5.0 MHz。检测方法:受检者取左侧卧位,平静呼吸,连接心电图,超声心动图常规切面扫查,重点扫查胸骨旁四腔心切面、大动脉短轴切面、剑下双房心切面,于以上 3 个切面分别测量 ASD 大小,测量残端,并观察缺损与二尖瓣及上、下腔静脉、冠状静脉窦、右上肺静脉入口的距离,3 个切面的缺损最大径取平均值,选取 30 mm $\leq$  缺损最大直径 $\leq 36$  mm 的患者入组;另于心尖四腔心切面、右室流入道切面,舒张末期显示 TR 面积最大、轮廓最清

① 通信作者, E-mail: 228547003@qq.com

晰时测量瞬时反流量,重复测量三次,取平均值,同时测量右室舒张末期前后径、右房收缩末期横径。介入封堵术中常规行右心导管检查,测量 mPAP,检查方法:患者平卧,局部麻醉,穿刺股静脉,送入导管,经股静脉、下腔静脉,进入右心房、右心室、肺动脉,用多导生理仪测定 mPAP 并记录。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计软件对数据进行分析,计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,多组间比较采用非参数检验的秩和检验(Kruskal-Wallis H 检验),相关性分析采用直线回归分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 年龄与 TR 的关系 随着年龄增加,TR 量增加,三组 TR 量的总体比较差异有统计学意义( $H = 19.86, P < 0.001$ ),中老年组与青年组、中老年组与中年组比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。通过直线回归分析,年龄与 TR 呈正相关( $R = 0.346$ ),回归方程为  $Y = 0.186X + 2.402, R^2 = 0.119, P < 0.01$ ,见图 1。

表 1 成人房间隔大缺损患者年龄与 TR 的关系

组别	n	TR(ml)
青年组(年龄≤35岁)	115	7.40±4.65
中年组(35岁<年龄≤45岁)	40	8.41±6.74
中老年组(年龄>45岁)	49	13.30±9.39 <sup>ab</sup>
H		19.86
P		<0.001

注:与青年组比较,a:  $P < 0.05$ ;与中年组比较,b:  $P < 0.05$

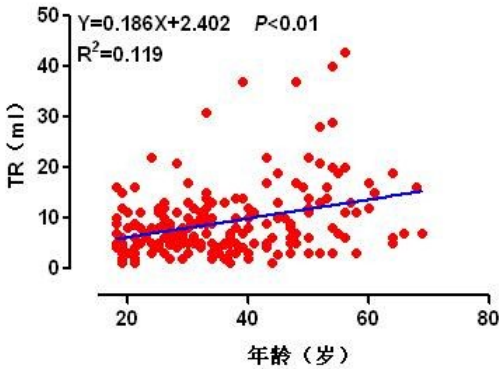


图 1 年龄与 TR 的关系( $n = 204$ )

2.2 RV、RA 大小与 TR 的关系 随着 RV 前后径、RA 横径的增加,TR 量增加,RV 三组间 TR 量比较差异有统计学意义( $H = 36.75, P < 0.001$ ),RA 三组间 TR 量比较差异有统计学意义( $H = 35.49, P < 0.001$ ),RV 重度增大组与 RV 轻度增大组、RV 重度增大组与 RV 中度增大组比较差异均有统计学意义

( $P < 0.05$ )。RA 中度增大组与 RA 轻度增大组、RA 重度增大组与 RA 轻度增大组、RA 重度增大组与 RA 中度增大组比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。通过直线回归分析,RV、RA 大小与 TR 呈正相关( $R = 0.460, R = 0.441$ ),回归方程分别为  $Y = 0.457X - 8.346, R^2 = 0.194, P < 0.01$ ;  $Y = 0.591X - 20.901, R^2 = 0.221, P < 0.01$ ,见图 2、图 3。

表 2 成人房间隔大缺损患者 RV、RA 大小与 TR 的关系

组别	n	TR(ml)
RV 轻度增大组(23 mm<RV≤30 mm)	28	5.92±3.82
RV 中度增大组(30 mm<RV≤40 mm)	103	7.23±4.99
RV 重度增大组(RV>40 mm)	73	12.73±8.45 <sup>ab</sup>
H		36.75
P		<0.001
RA 轻度增大组(40 mm<RA≤50 mm)	106	6.78±5.13
RA 中度增大组(50 mm<RA≤60 mm)	89	10.49±6.19 <sup>c</sup>
RA 重度增大组(RA>60 mm)	9	20.78±14.05 <sup>cd</sup>
H		35.49
P		<0.001

注:与 RV 轻度增大组比较,a:  $P < 0.05$ ;与 RV 中度增大组比较,b:  $P < 0.05$ ;与 RA 轻度增大组比较,c:  $P < 0.05$ ;与 RA 中度增大组比较,d:  $P < 0.05$

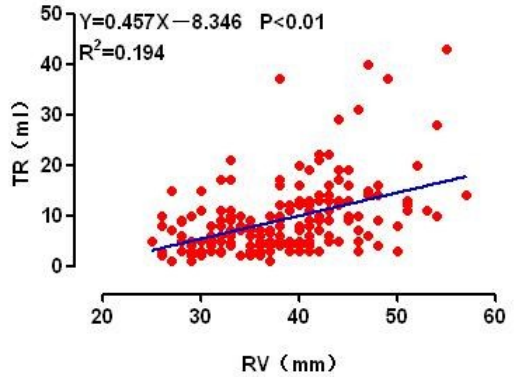


图 2 RV 大小与 TR 的关系( $n = 204$ )

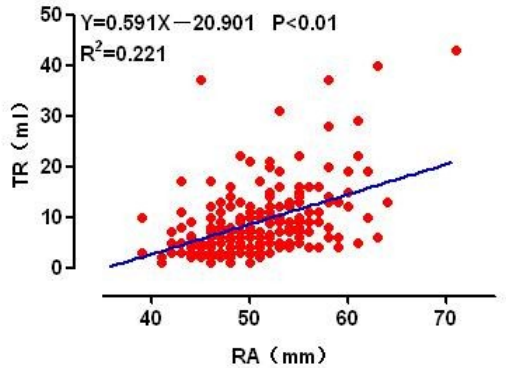


图 3 RA 大小与 TR 的关系( $n = 204$ )

2.3 mPAP 与 TR 的关系 随着 mPAP 增加,TR 量

增加,三组比较差异有统计学意义( $H = 34.90, P < 0.001$ ),mPAP 轻度增高组与 mPAP 正常组、mPAP 中度以上增高组与 mPAP 正常组、mPAP 轻度增高组与 mPAP 中度以上增高组比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。通过直线回归分析,mPAP 与 TR 呈正相关( $R = 0.487$ ),回归方程为  $Y = 0.433X - 0.694, R^2 = 0.273, P < 0.01$ ,见图 4。

表 3 成人房间隔大缺损患者 mPAP 与 TR 的关系

组别	n	TR(ml)
mPAP 正常组(mPAP<3.33 kPa)	143	6.97±3.84
mPAP 轻度增高组(3.33 kPa≤mPAP≤4.66 kPa)	49	11.67±7.35 <sup>a</sup>
mPAP 中度以上增高组(mPAP>4.66 kPa)	12	22.58±12.94 <sup>ab</sup>
H		34.90
P		<0.001

注:与 mPAP 正常组比较,a:  $P < 0.05$ ;与 mPAP 轻度增高组比较,b:  $P < 0.05$

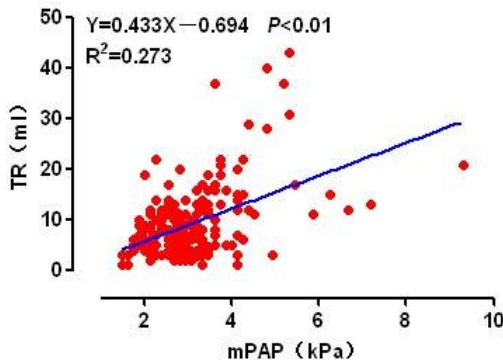


图 4 mPAP 与 TR 的关系( $n = 204$ )

### 3 讨论

三尖瓣瓣膜在心动周期中的正常启闭运动是由瓣叶、瓣环、乳头肌、腱索共同协调作用的结果,先天性心脏病 ASD 出现的 TR,是继发于 ASD 的三尖瓣病变,三尖瓣瓣叶及瓣下结构本身无病理改变,由三尖瓣瓣环扩大、右心室增大、腱索过度牵拉三尖瓣瓣叶导致瓣膜在整个运动过程中各组成部分空间位置的异常变化,瓣叶牵拉高度改变及瓣环扩张的程度决定 TR 的程度。

ASD 患者由于右心同时接受大量来自左心房和腔静脉的血流,普遍存在不同程度右心扩大,引起右房室重构。特别是大 ASD 患者,大量左向右分流致右心容量负荷增加,右心明显扩大,会引起瓣环扩大、乳头肌移位、瓣叶对合不充分,使瓣膜关闭不全,最终导致 TR<sup>[3]</sup>。Kim 等<sup>[4]</sup>应用 TTE 研究 75 例继发性 TR 患者的 RV 球形指数及偏心指数,提出 RV 几何构型变化及三尖瓣环径扩大与 TR 密切相关。Fang 等<sup>[5]</sup>研究发现 ASD 患者右心重构和术前心房水平的分流量

以及右心扩张的程度有密切关系,有 50% 的成人 ASD 患者发生右房室重构。本研究以 RV 前后径、RA 横径分组比较各亚组间 TR 量,发现随着 RV 前后径、RA 横径的增大,TR 量亦增大,差异均有统计学意义( $H = 36.75, P < 0.001; H = 35.49, P < 0.001$ ),通过直线回归分析,RV、RA 大小与 TR 呈正相关( $R = 0.460, R = 0.441$ ),回归方程为分别为  $Y = 0.457X - 8.346, P < 0.01, Y = 0.591X - 20.901, P < 0.01$ ,说明 TR 程度与右心负荷增加所致的右房室重构有关,这与 Kim 及 Fang 的研究结果一致。

有资料报道 ASD 患者随着年龄的增长,并发症越来越多,严重影响患者的生活质量,特别是 40 岁以后,如果不及时进行治疗,并发症的发生率和死亡率明显增加<sup>[6-7]</sup>。Nauser 等<sup>[8]</sup>人发现 ASD 成人患者的并发症发病率和死亡率较小儿 ASD 患者明显升高,常见的并发症有心律失常、肺动脉高压、冠状动脉粥样硬化性心脏病以及心力衰竭等。本研究发现随着年龄的增长,TR 量亦不同程度增加,三组比较差异有统计学意义( $H = 19.86, P < 0.001$ ),通过直线回归分析,年龄与 TR 呈正相关( $R = 0.346$ ),回归方程为  $Y = 0.186X + 2.402, P < 0.001$ ,提示年龄越大,病程越长,对 TR 的影响越大。说明对于成人大 ASD 患者由于病程已经较长,并且缺损大,左向右分流量大,随着年龄的增长大量的左向右分流加速了右心扩大的进程,使三尖瓣瓣环的扩张越明显,对 TR 的影响越显著。

PAH 亦是 ASD 患者 TR 的重要影响因素之一。Mutlak 等<sup>[9]</sup>研究发现 PAH 与 TR 有关,PAH 可加重右心房、右心室心肌重构以及三尖瓣瓣环扩大。正常肺动脉阻力低、容量大,ASD 患者即使肺动脉接受大量分流血流,早期肺动脉压力仍可基本上维持在正常水平,随着病程的进展肺血管顺应下降、阻力增加,继而引起 PAH,同时肺动脉循环压力增高又加重右心循环系统压力,使右心房、右心室进一步扩大,引起三尖瓣瓣环的进一步扩大,乳头肌移位导致瓣膜牵拉高度改变造成 TR,而 TR 又进一步加重右心室扩大和功能损害,使三尖瓣环受到牵拉而扩张形成恶性循环,TR 在这一病理发生发展过程中也起了重要作用。近年有报道<sup>[10]</sup>认为 ASD 由于右心容量负荷过重导致的继发性 PAH 引起的右心室重构与三尖瓣瓣环扩张在 TR 的机制中作用可能更重要。目前测量肺动脉压力及肺循环阻力的金标准是右心导管术,能客观反映实际肺动脉压力。在心导管介入封堵治疗 ASD 手术中常规行右心导管测量肺动脉压力,本研究以术中右心导管测量的 mPAP 分三组比较,结果显示差异有统计

(下转第 125 页)

2008,22(1):36-40.

- [5] Sabroe RA, Fiebiger E, Francis DM, et al. Classification of anti-FcepsilonRI and anti-IgE autoantibodies in chronic idiopathic urticaria and correlation with disease severity[J]. *Allergy Clin Immunol*, 2002, 110(3):492-499.
- [6] 张蕊娜, 许颖, 段晓涵, 等. 过敏性皮肤病 1774 例过敏原检测结果分析[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2012, 26(4):317-318, 329.
- [7] 谭敏, 罗模桂, 雷田兵. 自贡地区 200 例荨麻疹患者过敏原分析[J]. *皮肤病与性病*, 2015, 37(5):283-284.

- [8] 郭瑜修, 蓝柳婷, 冯尚克. 桂西及其周边地区变应性鼻炎儿童过敏原特异性 IgE 检测分析[J]. *右江民族医学院学报*, 2016, 38(1):63-65.
- [9] 曹永艳, 陈尊义, 陈瑶, 等. 武汉及其周边地区慢性自发性荨麻疹 2038 例常见过敏原分析[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2013, 27(12):1242-1244.
- [10] 李江丽, 刘积平, 文玉敏, 等. 百色市儿童变应性鼻炎过敏原调查与分析[J]. *右江民族医学院学报*, 2014, 36(6):885-886.

收稿日期:2016-12-09;修回日期:2017-02-10

(上接第 115 页)

学意义( $H = 34.90$ ,  $P < 0.001$ ), 通过直线回归分析显示 mPAP 与 TR 呈正相关( $R = 0.487$ ), 回归方程为  $Y = 0.433X - 0.694$ ,  $P < 0.01$ , 表明成人大 ASD 患者随着 mPAP 的增高, TR 进行性加重, PAH 与 TR 有关。

综上所述, 对于成人大 ASD 合并 TR 成年患者, TTE 能准确定量患者 TR 情况, 重复性好, 本研究显示年龄、RV 大小、RA 大小、mPAP 与 ASD 患者 TR 严重程度有关。

#### 参考文献:

- [1] Fred HR, Douglas SM, Dhaval RP, et al. Outcomes of Hospitalization in Adults in the United States With Atrial Septal Defect, Ventricular Septal Defect, and Atrioventricular Septal Defect[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 108(2):290-293.
- [2] Petit J, Losay J, Lambert V, et al. Large atrial septal defects in adults: results of attempted systematic percutaneous closure[J]. *Arch Mal Coeur Vaiss*, 2006, 99(5):429-432.
- [3] Thapa R, Dawn B, Nath J. Tricuspid regurgitation: pathophysiology and management[J]. *Curr Cardiol Rep*, 2012, 14(2):190-199.
- [4] Kim H, Kim YJ, Kim KI, et al. Impact of the maze operation combined with left-sided valve surgery on the

change in tricuspid regurgitation over time[J]. *Circulation*, 2005, 112(9 Suppl):114-119.

- [5] Fang F, Yu CM, John ES, et al. Prevalence and Impact factors of Incomplete Right Atrial Reverse Remodeling After Device Closure of Atrial Septal Defects[J]. *Am J Cardiol*, 2011, 10:114-119.
- [6] Galie N, Hoeper MM, Humbert M, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology(ESC) and the European Respiratory Society(ERS), endorsed by the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT)[J]. *Eur Heart J*, 2009, 30(20):2493-2537.
- [7] 蒋世良. 中国先天性心脏病介入治疗现状[J]. *中国实用内科杂志*, 2013, 33(4):259-262.
- [8] Nauser TD, Sites SW. Pulmonary hypertension: new perspectives[J]. *Congest Heart Fail*, 2003, 9(3):155-162.
- [9] Mutlak D, Lessick J, Carasso S, et al. Utility of pulmonary hypertension for the prediction of heart failure following acute myocardial infarction[J]. *The American Journal of Cardiology*, 2012, 109(9):1254-1259.
- [10] Bogaard HJ, Natarajan R, Henderson SC, et al. Chronic pulmonary artery pressure elevation is insufficient to explain right heart failure[J]. *Circulation* November, 2009, 120(20):1951-1960.

收稿日期:2017-01-22;修回日期:2017-03-02