

# 主动脉无缘的房间隔缺损封堵术后封堵器形态改变的研究

柴青芬<sup>1</sup>, 殷利平<sup>2</sup>, 阮伟丽<sup>1</sup>, 韩芳芳<sup>1</sup>

(1. 河南平顶山解放军第一五二医院特检科 467000; 2. 河南省郑州市第三人民医院内科 450000)

**摘要:**目的 研究主动脉无缘的房间隔缺损在封堵器置入后随时间变化封堵器形状改变, 以及对主动脉壁和心房的影响。  
方法 对成功封堵的主动脉无缘的房间隔缺损患者 85 例, 观察置入即刻、术后 1、3、6 个月大动脉短轴切面封堵器的形状, 以及在主动脉侧、中部和后部的厚度, 左、右伞伞对心房和主动脉壁的关系。  
结果 封堵器在主动脉侧、中部和后部的厚度明显下降, 分别从 (18.97±4.70)mm、(15.62±4.22)mm、(15.92±3.90)mm 下降至 (13.80±2.20)mm、(12.36±2.30)mm、(12.29±2.38)mm, 差异有统计学意义 ( $P<0.01$ )。在置入即刻显示, 主动脉侧封堵器形状呈张开形状, 环抱主动脉壁; 术后 6 个月, 主动脉侧张开形状有 32% (27/85) 变为闭合形状, 其余仍然为张开形状。10 例伞盘与心房壁和主动脉壁以关系由刚置入时的偶尔接触型, 变为间断压迫型, 4 例右伞盘对心房壁和主动脉壁从接触型变为间断压迫型。6 例左伞盘对心房壁和主动脉壁从接触型到间断压迫型。  
结论 封堵器随着厚度变薄, 在主动脉侧形状由张开形状变为紧贴形状, 可能造成主动脉和心房壁的压迫。

**关键词:** 房间隔缺损; 超声心动描记术; 封堵

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.13.006

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2014)13-1552-03

## The morphological changes in amplatzer device following transcatheter closure of atrial septal defects without aortic rim

Chai Qingfen<sup>1</sup>, Yin Liping<sup>2</sup>, Ruan Weili<sup>1</sup>, Han Fangfang<sup>1</sup>

(1. Department of Ultrasound, the 152th Hospital of PLA, Pingdingshan, Henan 467000 China;

2. Department of Internal Medicine the 3th Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou, Henan 450000)

**Abstract:** Objective To investigate the morphological changes in amplatzer septal occluder (ASO) over time and the influences of these changes on the atrial and aortic walls after atrial septal defect (ASD) without aortic rim closure. **Methods** 85 patients with ASD without aortic rim were treated with ASO devices and changes in the device shape, the device thickness of aortic side, intermediate section and posterior, and relations of the discs to the atrial and aortic walls over time were evaluated by echocardiography immediately and 1, 3, 6 months after deployment. **Results** The device thickness of aortic lateral, intermediate section and posterior decreased from (18.97±4.70)mm to (13.80±2.20)mm, (15.62±4.22)mm to (12.36±2.30)mm, and (15.92±3.90)mm to (12.29±2.38)mm; 27 of 85 (32%) devices with a flare shape on the aortic side developed a closed shape, and the relations of the discs to the anterior atrial and aortic walls changed from touching to intermittent compression in 10 of the 85 cases, included 4 right disc umbrellas and 6 left disc umbrellas. **Conclusion** As the device becomes thinner, and changes from a flare-to-closed shape on the aortic side over time, the edges of ASO can start to compress the atrial and aortic walls.

**Key words:** heart septal defects, atrial; echocardiography; interventional therapy

封堵器治疗房间隔缺损 (atrial septal defect, ASD) 成功率高, 并发症少, 是目前治疗 ASD 的常用方法<sup>[1-4]</sup>。但是有术后发生心脏磨损或穿孔报道<sup>[5-7]</sup>, 尽管发生的概率很低, 一旦发生后果较为严重, 可能为致命性。而导致磨损的原因尚不清楚, 有报道, 在置入封堵器后半年内会发生变形, 也有一些报道心脏的磨损可能与主动脉侧的形状改变有关<sup>[8-9]</sup>, 特别是主动脉无缘的 ASD 更易发生此类现象。作者研究了一组主动脉无缘的 ASD 在封堵器置入后随时间变化的形状改变, 以及对主动脉壁和心房的影响。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 河南省平顶山解放军第一五二医院自 2007~2012 年通过介入封堵治疗成功封堵的主动脉无缘的 ASD 患者 85 例, 所有患者均有右心增大, 以及右心室负荷增大的表现, 并均适合封堵治疗。封堵器的选择大于经胸测量的径线 4~10 mm, 所有患者均经胸超声心动图检查。85 例患者中, 男 32 例, 女 53 例, 平均年龄 (32.68±21.4) 岁。在封堵术后即刻, 术后 1、3、6 个月, 进行超声心动图检查。

**1.2 方法** 术前测量了房缺在大动脉短轴切面, 胸骨旁四腔

心切面和剑下两腔切面的最大径和最长边缘, 二尖瓣缘, 主动脉缘, 主动脉后缘, 上腔、下腔边缘以及冠状静脉窦的距离。封堵器置入即刻, 测量大动脉短轴切面, 舒张末期封堵器的腰部直径, 封堵器在主动脉壁侧、中部和后下缘的厚度, 观察封堵器形状。封堵器的左、右伞盘对心房壁和主动脉之间关系。左、右伞盘和心房壁、主动脉的关系, 根据文献<sup>[8]</sup>分为 4 类: (1) 无接触, 在整个心动周期内封堵器伞盘未接触心房壁; (2) 接触, 在整个心动周期伞盘偶尔或持续地接触主动脉壁或心房壁; (3) 间断压迫, 在心动周期中一部分心房壁或主动脉壁受到伞盘间断性压迫; (4) 持续压迫, 在心动周期中伞盘持续压迫心房壁或主动脉壁, 使其发生变形。这 4 种分类, 提示主动脉壁磨损的风险是由低到高的顺序。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS12.0 统计软件, 计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示, 前、后随访资料应用配对  $t$  检验; 计数资料以率表示, 采用  $\chi^2$  检验, 以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

封堵前房缺最大径为 (21.8±7.4) mm, 上腔缘长度为 (13.50±6.54) mm, 下腔缘长度为 (14.10±7.13) mm, 后缘长

度为(11.80±6.40)mm,二尖瓣缘长度为(12.30±4.56)mm,封堵器大小为(28.56±6.90)mm,封堵器最大径/ASD最大径比值为(1.38±0.25)mm。经胸超声心动图测量结果和封堵器腰部直径大小具有明显的相关性,见图1。在随访中封堵器腰部直径改变不明显,从(21.50±8.20)mm,到(20.40±7.80)mm,封堵器的厚度明显变小,封堵6个月后,主动脉侧、中部和后部的厚度分别从(18.97±4.70)mm,(15.62±4.22)mm,(15.92±3.90)mm,降到(13.80±2.20)mm,(12.36±2.30)mm,(12.29±2.38)mm,差异有统计学意义( $P<0.01$ ),见表1,其下降率分别为27.0%,17.7%和22.8%。

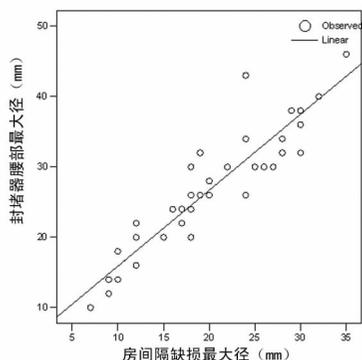


图1 超声心动图测量房缺最大径和封堵器腰部之间的相关性

表1 封堵器腰部和封堵器厚度变化

项目	置入术后即刻 (mm)	随访6个月 (mm)	减少率(%)	P
封堵器腰部	21.50±8.20	20.40±7.80	5.1	0.06
最大封堵器厚度				
主动脉侧	18.97±4.70	13.80±2.20	27.0	0.00
中部	15.62±4.23	12.86±2.30	17.7	0.00
后部	15.92±3.90	12.29±2.38	22.8	0.00

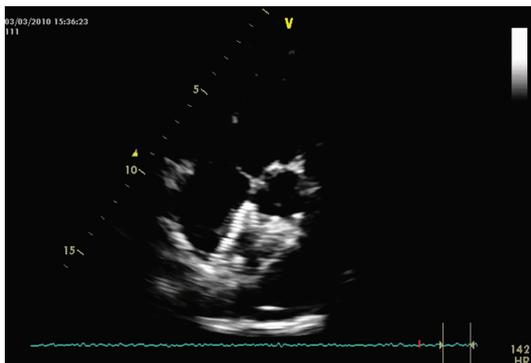


图2 封堵器置入即刻

在置入即刻封堵器较厚,主动脉侧封堵器呈张开形状,有时呈“Y”形,环抱主动脉壁,见图2。在封堵器置入后6个月,主动脉侧张开形状有32%(27/85)变为闭合形状,见图3,其余仍然为张开形状。10例中盘伞与房壁和主动脉壁的关系由刚植入时的偶尔接触房壁,变为间断压迫房壁,4例右盘伞对心房壁和主动脉壁从接触型变为间断压迫型,6例左盘伞对心房和主动脉壁从接触型到间断压迫型。6个月时共10例患者封堵器对主动脉壁有间断压迫,无患者封堵器对主动脉壁有持续

性压迫。



图3 封堵器置入6个月

### 3 讨论

ASD部位偏前,造成ASD前缘无缘较为常见,一般认为此种ASD如果其后缘边缘足够长,硬度足够,可以封堵治疗,但是由于封堵器形状的改变<sup>[8-10]</sup>,容易发生封堵器位置变化,造成移位和主动脉边缘和心房壁的磨损。

在本组病例随访的3~6个月内,封堵器的厚度逐渐减小,减少率在17.7%~27.0%。说明随着时间的变化,封堵器会逐渐变薄,与文献报道的在置入6~12个月内减小17.0%~48.0%的结果相一致<sup>[8]</sup>。本组患者封堵器的厚度减少率和文献报道有不一致的地方<sup>[11]</sup>,原因可能是这组患者ASD相对较大,平均直径21.8mm,选择的封堵器的直径较大(28.56mm)。另外本组为主动脉侧无缘患者,在封堵器的选择方面比单纯中央型ASD要大一些<sup>[12]</sup>。本组封堵器厚度主动脉侧为(18.97±4.70)mm(置入即刻),大于一些报道的(15.6±3.4)mm,在6个月之后,仍然相对较大的(13.80±2.20)mm,大于其他研究者报道的(12.9±3.4)mm,另外,在本组患者中,仍然是主动脉侧厚度大于腰部厚度,大于后部厚度,这可能是由于本组选择的是主动脉侧无缘患者,主动脉侧大部分呈“Y”型,环抱主动脉壁,主动脉侧呈较大的张开形状。

关于封堵器在主动脉侧的形状,有27例患者在术后3~6个月后,由张开形状变为紧贴形状。机制可能是由于封堵器是由记忆合金制成的,在置入后形状发生改变所致。有报道提示迟发的磨损可能是由于封堵器形状改变所致。主动脉侧封堵器形状由张开形变为紧贴型,夹紧主动脉壁,可能导致术后2~3个月后主动脉心房瘘的发生。本组研究中显示了这种改变的存在,1例患者的右房伞和心房、主动脉壁的关系从开始接触型变成后来的间断压迫。另1例患者左房伞和心房、主动脉壁的关系由开始接触变成后来的间断压迫,另1例患者的左房和右房伞、心房壁和主动脉壁的关系同时由开始接触变成间断压迫,但有3例显示开始接触型变成后来的间断压迫的患者中,未发现磨损现象发生。在这些患者中,没有显示为持续压迫的。这可能是由于作者没有选择过大的封堵器,如果认为封堵器过大即取回,发现显示为持续压迫的患者立即取回放置小一号的封堵器。

有作者研究发现,左房、右房封堵伞和主动脉壁的关系有3种形式:(1)右房或左房伞从主动脉侧张开形状立即挤压主动脉壁;(2)尽管主动脉侧封堵器仍张开形状,但是伞盘的边缘像扳手一样相互靠近,这样右房或左房伞盘开始间断挤压心房壁或主动脉壁;(3)由于主动脉侧的形状在置入的即刻即为夹紧型,大而肿胀的封堵器逐渐变薄,封堵器的边缘变长,这样右

房和(或)左房伞盘开始持续的压迫心房壁或主动脉壁。至于发生压迫原因可能是由于,伞盘开始失去可塑性,另外,封堵后心房容积减小,这些可能是导致影响接触型到间断压迫型改变的原因。但是新的内膜形成可以阻止患者主动脉磨损,认为间断压迫的危险性较低。仍然存在争议的是什么形状的封堵器带来磨损的危险性。在较大的主动脉边缘患者中,一些作者<sup>[11-14]</sup>认为主动脉边缘张开,那么磨损的危险性降低,在选择主动脉边缘缺乏,由于封堵器较大,磨损的危险性就较大。

本组研究中,主动脉侧张开的形状随时间推移变为紧贴型。这些病例可能比刚置入时就紧贴的封堵器较日后的磨损危险性大,刚置入时封堵器在主动脉侧呈张开形状,可以减少对冠状静脉窦壁的磨损,但它可能增加上方心房壁的磨损。如果置入即刻封堵器会持续压迫心房壁和(或)主动脉壁,就要换小一点的封堵器。因此在封堵器置入后,对封堵器和主动脉壁和心房壁关系的观察是必要,这样才能预防封堵器对心房壁、主动脉壁的磨损。

#### 参考文献:

- [1] Majunke N, Bialkowski J, Wilson N, et al. Closure of atrial septal defect with the amplatzer septal occluder in adults [J]. *Am J Cardiol*, 2009, 103(4): 550-554.
- [2] 舒茂琴, 宋治远, 冉肇力, 等. 经导管介入封堵术治疗继发性孔型房间隔缺损的临床效果[J]. *重庆医学*, 2006, 35(4): 289-290.
- [3] Kaya MG, Baykan A, Dogan A, et al. Intermediate-term effects of transcatheter secundum atrial septal defect closure on cardiac remodeling in children and adults[J]. *Pediatr Cardiol*, 2010, 31(4): 474-482.
- [4] 付勇, 邓明彬, 刘慧, 等. 经右胸小切口行房间隔缺损封堵术 16 例分析[J]. *重庆医学*, 2011, 40(20): 2037-2038.
- [5] López-Fernández T, Gómez de Diego JJ, Monedero MC, et al. Aortic wall erosion after percutaneous closure of atrial septal defect[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2011, 24(2): 227. e5-e8.
- [6] Misra M, Sadiq A, Namboodiri N, et al. The 'aortic rim' recount: embolization of interatrial septal occluder into the

main pulmonary artery bifurcation after atrial septal defect closure[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2007, 6(3): 384-386.

- [7] Georgakis A, Radtke WA, Lopez C, et al. Complex atrial septal defect: percutaneous repair guided by three-dimensional echocardiography[J]. *Echocardiography*, 2010, 27(5): 590-593.
- [8] Kitano M, Yazaki S, Sugiyama H, et al. The influence of morphological changes in amplatzer device on the atrial and aortic walls following transcatheter closure of atrial septal defects[J]. *J Interv Cardiol*, 2009, 22(1): 83-91.
- [9] Ahn E, Luk A, Mezody M, et al. Early morphological changes of an Amplatzer Septal Occluder explanted at heart transplant[J]. *Cardiovasc Pathol*, 2009, 18(1): 57-60.
- [10] 吕秀章, 刘延玲, 王浩, 等. 房间隔缺损封堵术后 Amplatzer 封堵器形态变化的研究[J]. *中华超声影像学杂志*, 2004, 13(3): 10-12.
- [11] Thanopoulos BD, Dardas P, Ninios V, et al. Transcatheter closure of large atrial septal defects with deficient aortic or posterior rims using the "Greek maneuver". A multicenter study[J]. *Int J Cardiol*, 2013, 168(4): 3643-3646.
- [12] 柴青芬, 阮伟丽, 李玉玲, 等. 经胸超声心动图在边缘不足房间隔缺损封堵术中的应用[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2010, 31(9): 886-888.
- [13] Rastogi N, Smeeton NC, Qureshi SA. Factors related to successful transcatheter closure of atrial septal defects using the Amplatzer septal occluder[J]. *Pediatr Cardiol*, 2009, 30(7): 888-892.
- [14] Ko SF, Liang CD, Yip HK, et al. Amplatzer septal occluder closure of atrial septal defect: evaluation do transthoracic echocardiography cardiac CT, and transesophageal echocardiography[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2009, 19(6): 1522-1529.

(收稿日期: 2013-12-05 修回日期: 2014-01-18)

(上接第 1551 页)

- [9] Ng TB, Yu YL. Isolation of a novel heterodimeric agglutinin from rhizomes of *Smilax glabra*, the Chinese medicinal material tufuling[J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2001, 33(3): 269-277.
- [10] Thorburn A. Apoptosis and autophagy: regulatory connections between two supposedly different processes[J]. *Apoptosis*, 2008, 13(1): 1-9.
- [11] Wang H, Ng TB, Ooi VE, et al. Effects of lectins with different carbohydrate-binding specificities on hepatoma, choriocarcinoma, melanoma and osteosarcoma cell lines [J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2000, 32(3): 365-372.
- [12] Liu B, Li CY, Bian HJ, et al. Antiproliferative activity and apoptosis-inducing mechanism of Concanavalin A on hu-

man melanoma A375 cells[J]. *Arch Biochem Biophys*, 2009, 482(1/2): 1-6.

- [13] Liu B, Zhang B, Min MW, et al. Induction of apoptosis by *Polygonatum odoratum* lectin and its molecular mechanisms in murine fibrosarcoma L929 cells[J]. *Biochim Biophys Acta*, 2009, 1790(8): 840-844.
- [14] Enari M, Talanian RV, Wong WW, et al. Sequential activation of ICE-like and CPP32-like proteases during Fas-mediated apoptosis [J]. *Nature*, 1996, 380(6576): 723-726.

(收稿日期: 2013-11-09 修回日期: 2014-02-01)