

心血管疾病

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002816

超声心动图引导经胸微创房间隔缺损封堵术 与经导管封堵术的对比研究

左 浩¹, 黄 月¹, 管 雪¹, 徐亚丽¹, 曾百祎²

(1. 陆军军医大学第二附属医院超声科, 重庆 400037; 2. 重庆市沙坪坝区人民医院超声科, 重庆 400030)

【摘要】目的:对比超声心动图引导经胸微创房间隔缺损封堵术与经导管封堵术的治疗效果。**方法:**选取陆军军医大学第二附属医院经胸微创封堵房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)80 例为研究组, 经导管房间隔缺损封堵 112 例为对照组, 采用统计学方法对 2 组进行比较。**结果:**研究组封堵成功 79 例, 失败 1 例, 成功率 98.8%; 对照组封堵成功 109 例, 失败 3 例, 成功率 97.3%。研究组术后有 3 例残留少量心包积液, 其余无其他并发症; 对照组术后发现 1 例股静脉血栓, 1 例穿刺处血肿, 5 例少量心包积液。所有病例随访 1 年, 研究组及对照组患者的右房横径、右室横径及肺动脉直径均较术前明显缩小, 三尖瓣反流面积减轻, 差异有统计学意义($P<0.01$)。研究组使用的封堵器大小与超声心动图评价的 ASD 最大径呈正相关($r=0.940, P<0.01$), 对照组使用的封堵器大小与超声心动图筛选的 ASD 最大径亦呈正相关($r=0.928, P<0.01$), 研究组的相关性略高于对照组。**结论:**经胸微创房间隔缺损封堵术治疗房间隔缺损成功率高, 并发症少, 治疗效果不亚于经导管封堵术, 有重要临床推广价值。

【关键词】超声心动图; 房间隔缺损; 微创封堵术; 经导管封堵术

【中图分类号】R540.45

【文献标志码】A

【收稿日期】2021-01-18

Comparative study of transthoracic minimally invasive closure and transcatheter closure of atrial septal defect guided by echocardiography

Zuo Hao¹, Huang Yue¹, Guan Xue¹, Xu Yali¹, Zeng Baiyi²

(1. Department of Ultrasound, Second Affiliated Hospital of Army Medical University;

2. Department of Ultrasound, People's Hospital of Shapingba District)

【Abstract】Objective: To compare the therapeutic effects of transthoracic minimally invasive closure and transcatheter closure of atrial septal defect(ASD) guided by echocardiography. **Methods:** In the study, 80 patients treated with transthoracic minimally invasive closure of atrial septal defect were selected as the study group, and 112 with transcatheter closure of atrial septal defect were selected as control group. Statistical methods were used for the comparison between the two groups. **Results:** In the study group, 79 cases were successfully occluded and 1 case failed, with a success rate of 98.8%; in the control group, 109 cases were successfully occluded and 3 cases failed, with a success rate of 97.3%. In the study group, there were 3 cases of residual pericardial effusion after operation, and the rest had no other complications; 1 cases of femoral vein thrombosis, 1 cases of puncture hematoma and 5 cases of pericardial effusion were found in the control group after operation. All patients were followed up for one year. The transverse diameter of right atrium, right ventricle and pulmonary artery in the study group and the control group were both significantly smaller than those before operation, and the area of tricuspid regurgitation was significantly reduced($P<0.01$). The type of occluder used in the study group was positively correlated with the maximum diameter of ASD screened by echocardiography($r=0.940, P<0.01$). The type of occluder used in the control group was also positively correlated with the maximum diameter of ASD screened by echocardiography($r=0.928, P<0.01$), and the correlation in the study group was slightly higher than that in the control group. **Conclusion:** Transthoracic minimally

invasive closure of atrial septal defect has a high success rate and few complications. The therapeutic effect is better than that of transcatheter closure, and it is of important clinical value.

【Key words】echocardiography; atrial septal defect; minimally invasive closure; transcatheter closure

作者介绍: 左 浩, Email: 363154262@qq.com,

研究方向: 术中经食管二维及三维超声心动图的应用、胎儿心脏超声的应用。

通信作者: 曾百祎, Email: 630499593@qq.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20210513.1716.038.html>

(2021-05-16)

先天性房间隔缺损是最为常见的先心病之一,其分型为原发孔型、继发孔型、上腔型、下腔型、冠状静脉窦型及混合型,其中继发孔型房间隔缺损(secundum atrial septal defect, SASD)占 70%^[1]。对继发孔型房间隔缺损,传统治疗方法是经导管房间隔缺损封堵术,经导管房间隔缺损封堵术的风险在于股静脉血管内膜创伤、医患人员放射线暴露损伤,甚至心脏破裂出血、心包填塞等^[2-3]。为了弥补该术式的不足,陆军军医大学第二附属医院近年来积极开展超声心动图引导经胸微创封堵房间隔缺损新术式,旨在减少手术创伤,提高成功率。本研究收集陆军军医大学第二附属医院 80 例经胸微创封堵术及 112 例经导管封堵患者资料,对比 2 种方法治疗房间隔缺损的效果及并发症。

1 材料与方法

1.1 试验材料

研究组为陆军军医大学第二附属医院经胸微创封堵房间隔缺损患者 80 例,对照组为本院经导管房间隔缺损封堵术 112 例。纳入标准:单纯继发孔房间隔缺损,无合并其他心内畸形,房间隔总长大于预选封堵器左房面直径,缺损残缘(上缘、下缘、前缘、后缘、上腔缘、下腔缘、冠状静脉窦缘)大于 5 mm,不合并必须外科手术的其他心脏畸形。排除标准:原发孔型、腔静脉型及冠状静脉窦型房间隔缺损;房间隔缺损过大(>40 mm);房间隔总长小于预选封堵器左房面直径;房间隔残缘短小(<5 mm);合并其他心内畸形。所有患者均知情同意。研究组 ASD 相关参数为:上下径(16.5 ± 5.4) mm、上缘(14.2 ± 4.0) mm、下缘(16.5 ± 4.0) mm、前后径(16.8 ± 4.0) mm、前缘(0.5 ± 1.5) mm、后缘(12.6 ± 4.0) mm、腔静脉平面上下径(16.0 ± 4.8) mm、上腔静脉缘(17.7 ± 4.9) mm、下腔缘静脉(17.5 ± 6.7) mm,综合多切面示房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)最大径为(17.8 ± 5.5) mm。对照组 ASD 相关参数为:上下径(15.9 ± 6.0) mm、上缘(17.1 ± 4.8) mm、下缘(17.1 ± 3.8) mm、前后径(16.1 ± 5.9) mm、前缘(0.69 ± 1.6) mm、后缘(16.0 ± 4.9) mm、腔静脉平面上下径(15.1 ± 5.0) mm、上腔静脉缘(19.3 ± 5.0) mm、下腔缘静脉(20.5 ± 6.3) mm,综合多切面示 ASD 最大径为(16.9 ± 6.1) mm,2 组所有入选病例均符合上述纳入标准。

1.2 试验方法

研究组:患者全身麻醉及气管插管,临床医生取患者右侧胸骨旁第 4 或第 5 肋间切口。超声医生将食管探头经口腔插入食管,用术前经胸超声心动图(transthoracic echocardiog-

raphy, TTE)监视下确定右心房穿刺部位,引导封堵器荷包通过 ASD 到达左房内,半松开左侧封堵伞,回拉封堵伞贴合 ASD 左房侧,保持一定张力的情况下继续释放右侧封堵伞,此时 TTE 多切面(0°、45°、90°、110°、180°)检查封堵伞边入位是否合适,有无残余分流,二尖瓣、三尖瓣瓣叶启闭运动是否受影响,冠状静脉窦、上下腔静脉、肺静脉回流有无阻挡。同时 TTE 监测下临床医生推送及牵拉导丝来检验封堵器入座是否牢固。检查封堵成功后,撤回导丝、鞘管,止血、膨肺后逐层关胸。术后随访 1 年,观察封堵器位置及塑形,有无移位、影响比邻结构及是否残留分流等情况。

对照组:患者平卧位,常规消毒铺巾,1%氯普鲁卡因局部麻醉。超声医生用 TTE 评估 ASD 大小及边缘,选择封堵器大小,临床医生采用 Seldinger 法穿刺右股静脉并置入血管鞘、导丝,沿导丝将长鞘经 ASD 送至左心房,在数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)监视下将房间隔缺损封堵伞与输送器连接并沿长鞘送至左心房,打开左房侧伞,将整套装置回撤至左房侧伞贴靠房间隔后打开右房侧伞,TTE 及透视证实房间隔缺损封堵伞位置、形态良好后释放。房间隔缺损堵闭完全,未见心房水平分流,ASD 堵闭成功。退出长鞘及输送器。穿刺点压迫止血,纱布绷带加压包扎。术后随访 1 年,观察封堵器位置及塑形,有无移位、影响比邻结构及是否残留分流等情况。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行 *t* 检验;超声测量 ASD 最大径与术中封堵器大小的相关性分析采用 Pearson 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 2 组患者基线资料

2 组病例的年龄、性别、身高、体质量、体表面积、体温、症状及 NYHA 心功能分级均无统计学差异(表 1)。

表 1 基线资料($\bar{x} \pm s; n, \%$)

基线指标	研究组($n=80$)	对照组($n=112$)
年龄/岁	34.7 ± 10.9	43.4 ± 13.8
男性	25 (31.2)	25 (22.3)
女性	55 (68.8)	87 (77.7)
身高/mm	161.1 ± 8.7	159.3 ± 7.8
体质量/kg	57.3 ± 9.8	58.1 ± 11.5
体表面积/m ²	1.56 ± 0.15	1.56 ± 0.18
体温	36.60° ± 0.16°	36.50° ± 0.14°
症状(胸闷/心悸/气促)	18	28
NYHA 心功能分级(≥Ⅲ级)	9	7
手术时间/min	79.2 ± 25.9	54.6 ± 21.7
手术后住院时间/d	9.4 ± 2.9	4.2 ± 0.9

2.2 手术结果

研究组:79 例封堵成功(图 1),手术成功率达 98.8%,1 例围手术期封堵器移位行二次修补术,3 例术后残留少量心包积液,其余病例随访 1 年,无其他并发症发生。对照组:成功封堵 109 例,成功率达 97.3%,失败 3 例,其中 2 例因穿刺术中发生心包填塞转外科行开胸修补术,1 例因残留分流过大而择期转外科行修补术,术后发现 1 例股静脉血栓,1 例穿刺处血肿形成,5 例少量心包积液。

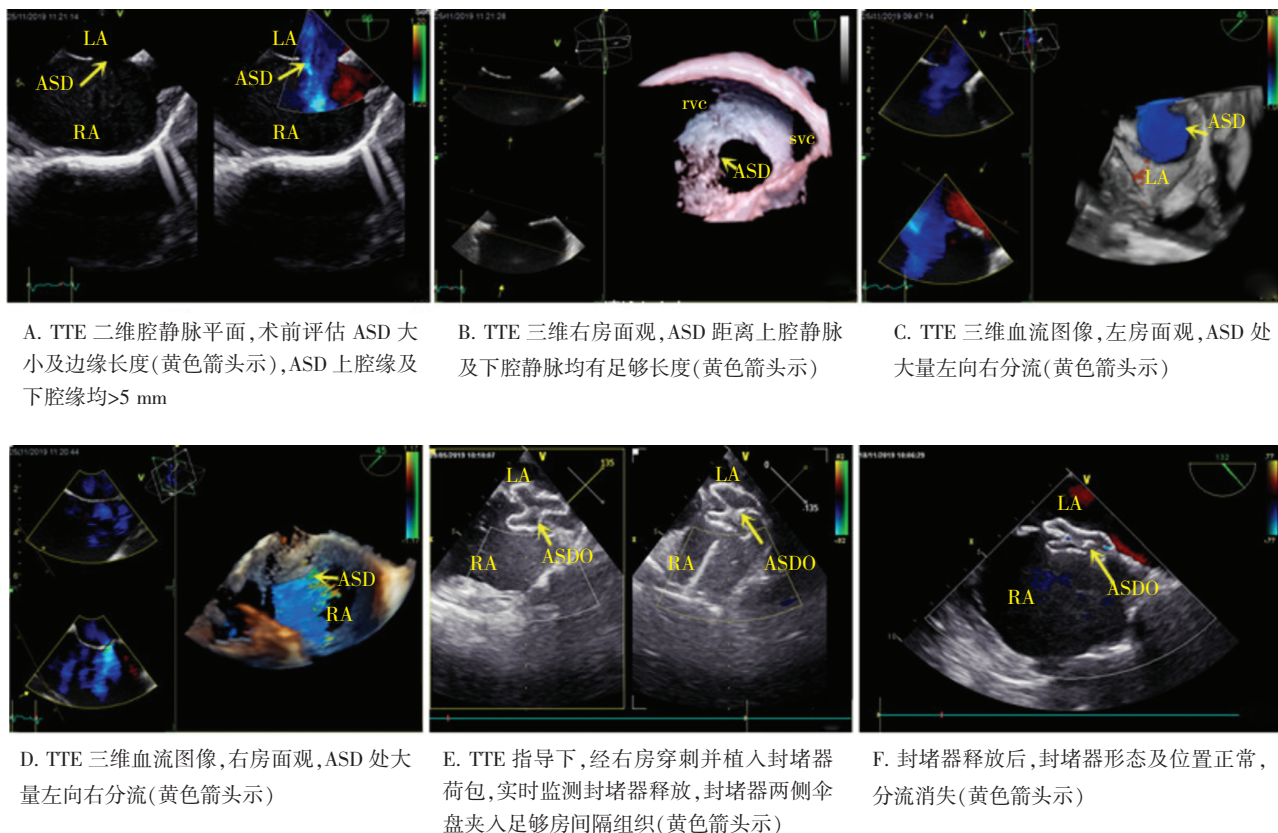
2.3 2 组术前、术后超声相关参数对比

2 组成功封堵病例中,术后 1 年复查,封堵器塑形良好,无移位,心内分流消失,右心房、右心室及肺动脉径缩小,三

尖瓣反流面积减小,差异均有统计学意义($P<0.01$),这说明经胸微创封堵术与经导管封堵术术后患者右心容量负荷明显改善,2 组病例可取得相同的治疗效果(表 2)。

2.4 2 组术中封堵器大小与超声测量 ASD 最大径相关性的对比

研究组:ASD 最大径(17.8 ± 5.5) mm,封堵器(23.7 ± 5.4) mm,ASD 最大径与术中使用封堵器大小呈高度正相关($r=0.940, P<0.01$)。对照组:ASD 最大径(16.9 ± 6.1) mm,封堵器(23.2 ± 6.6) mm,ASD 最大径与术中使用封堵器亦呈正相关($r=0.928, P<0.01$)。研究组的相关性略高于对照组(图 2)。



注:LA 为左房;RA 为右房;ASD 为房间隔缺损;ASDO 为房间隔缺损封堵器;SVC 为上腔静脉;IVC 为下腔静脉

图 1 TTE 指导经胸微创 ASD 封堵过程

表 2 2 组术前、术后相关参数对比

组别	右房横径/mm	右室横径/mm	肺动脉直径/mm	三尖瓣反流面积/cm ²
研究组($n=80$)	术前	44.5 ± 4.2	44.2 ± 4.6	25.0 ± 3.2
	术后	37.0 ± 3.8	35.9 ± 3.6	23.3 ± 2.6
t 值	15.335	15.292	5.392	8.639
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
对照组($n=112$)	术前	44.7 ± 6.1	44.0 ± 5.6	25.6 ± 5.1
	术后	36.1 ± 4.0	35.2 ± 3.8	23.3 ± 2.5
t 值	17.003	17.594	6.689	8.592
P 值	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

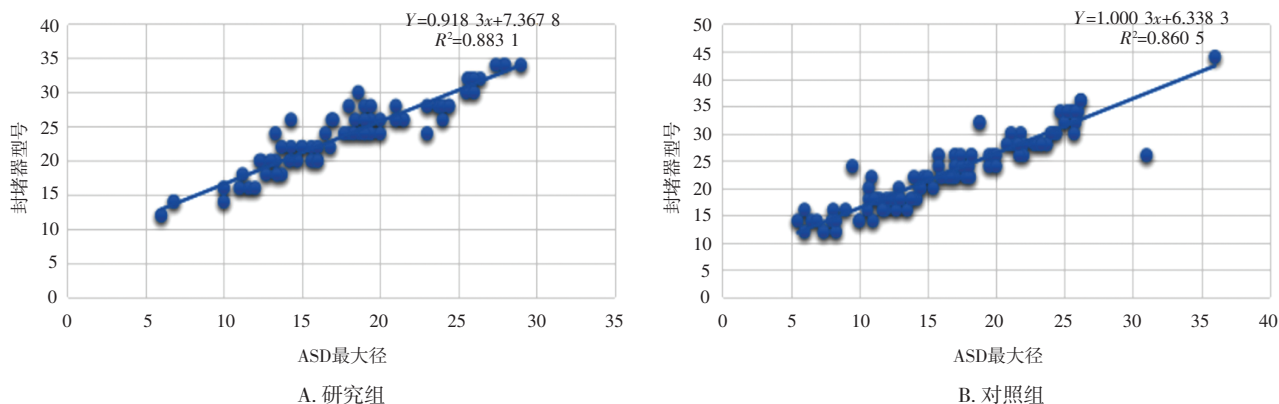


图2 2组术中使用封堵器大小与ASD最大径的相关性

3 讨论

先天性 ASD 是最为常见的先心病之一,占全部先心病发病率的第 2 位。对于继发孔型 ASD 来说,传统手术方式包括开胸修补术、经导管 ASD 封堵术等。相比于传统术式,超声心动图引导经胸微创封堵术因其创伤小、恢复快、并发症少、失败后可及时中转直视下修补术等优势已逐渐成为继发孔型 ASD 主要的治疗方式^[4-8]。本研究通过分析超声引导下经胸微创封堵房间隔缺损术与经导管封堵术相关资料,旨在探讨经胸微创封堵术的优势及不足。

国内外多项研究显示^[9-12], $5\text{ mm} < \text{ASD 直径} < 36\text{ mm}$ 且各残边缘 $>5\text{ mm}$ 的继发孔型 ASD 较适合封堵,对于 ASD 直径 $>36\text{ mm}$ 或残缘 $<5\text{ mm}$ 的患者则不建议尝试封堵治疗,因后部及下部边缘缺失的患者封堵器脱落造成栓塞的概率会非常高^[13]。本研究与其结果基本一致,2 组 ASD 缺损残缘(上缘、下缘、后缘、上腔缘、下腔缘、冠状静脉窦缘)均 $\geq 5\text{ mm}$ 。本研究选择封堵器大小的原则为:①ASD $<20\text{ mm}$,缺损各边缘无明显软缘时,选择最大径加 4 mm ;②ASD $<20\text{ mm}$,软缘明显时,可用最大径加上软缘部分,再加 4 mm ;③ASD $>20\text{ mm}$,最大径加 6 mm ;④ASD $>30\text{ mm}$,最大径加 8 mm 。缺损越大,封堵器大小与缺损大小差值就越大。根据术中情况可及时调整封堵器大小。根据以上原则,研究组中 79 例成功封堵,成功率 98.8%,对照组

成功率为 97.3%,研究组的成功率高于对照组。但是研究组的手术时间及术后住院时间大于对照组,这是由于研究组患者需要全麻、气管插管、切口处理及荷包缝合的准备时间较长,其实心内的操作时间非常短,经胸封堵是安全、快捷的。从并发症来看,研究组优于对照组,研究组内仅 1 例发生术后封堵器移位,其余术后恢复良好,考虑这 1 例封堵器移位的原因可能是选择封堵器大小偏小,当左心容量逐渐增加后,封堵器左房面压力增加,导致伞盘内的房间隔组织进行性减少,从而发生移位。对照组中有 3 例封堵失败,其中 2 例是术中出现进行性加重心包内出血,急转外科行开胸修补术,另 1 例则是由于封堵器释放后,周边仍残留 4 mm 分流,遂收回封堵器,择期转外科行修补手术,研究组中仅 3 例术后残留少量心包积液,而对照组中术后除了有 5 例少量心包积液,还发现 1 例穿刺出血肿,1 例出现股静脉血栓,及时抗凝治疗消除血栓,研究组的并发症少于对照组。本研究还分析了 2 组使用封堵器大小与 ASD 最大径的相关性,结果显示 2 组病例均呈正相关。由于研究组的路径更短,成角小,超声直视下释放伞盘,这样有利于选择更合适的型号,一次性封堵成功率高;而对照组入路行程相对较长,鞘管与房间隔成角大,常需要选择较大型号才能成功封堵,其中有 4 例是第一次封堵失败,第二次增加封堵器型号后才封堵成功,所以研究组的相关性高于对照组。本研究显示,术后 1 年,2 组患者右心房、右心室及肺动脉径均缩小,三尖瓣反流面积减小,与术

前对比,2 组差异均有统计学意义,这说明经胸微创封堵手术术后患者右心容量负荷明显改善,手术效果良好,可取得同经导管封堵术一样的疗效^[4]。经胸微创封堵术全程手术均在超声心动图直视下进行,安全、有效、无辐射,这也是其优点之一,经导管封堵术则主要依靠 DSA 技术,并辅以经胸超声观察释放后伞盘形态及分流情况,术者及病患均会受到大量 X 线照射。

本研究的局限性:①经胸微创房间隔缺损只适用于继发孔型 ASD,其大小及边缘均有严格要求,对条件不符合的患者只能行传统开胸修补术;②病例随访时间短,远期封堵器对心内结构的磨损程度有待进一步研究。

综上所述,超声心动图引导经胸微创 ASD 封堵术安全、有效、成功率高、并发症少、无辐射,治疗效果不亚于经导管封堵术,有重要的临床价值。

参 考 文 献

- [1] McMahon CJ, Feltes TF, Fraley JK, et al. Natural history of growth of secundum atrial septal defects and implications for transcatheter closure[J]. Heart, 2002, 87(3): 256–259.
- [2] Ghelani SJ, Glatz AC, David S, et al. Radiation dose benchmarks during cardiac catheterization for congenital heart disease in the United States[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2014, 7(9): 1060–1069.
- [3] Kefer J, Sluysmans T, Hermans C, et al. Percutaneous transcatheter closure of interatrial septal defect in adults: procedural outcome and long-term results[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2012, 79(2): 322–330.
- [4] Kuijpers JM, Mulder BJ, Bouma BJ. Secundum atrial septal defect in adults: a practical review and recent developments[J]. Neth Heart J, 2015, 23(4): 205–211.
- [5] Wan L, Yu BT, Wu QC, et al. Transthoracic closure of atrial septal defect and ventricular septal defect without cardiopulmonary bypass[J]. Genet Mol Res, 2015, 14(2): 3760–3766.
- [6] Pan XB, Pang KJ, Hu SS, et al. Safety and efficacy of percutaneous transcatheter closure of atrial septal defect under transesophageal echocardiography guidance in children[J]. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi, 2013, 41(9): 744–746.
- [7] Yang YF, Zhang WZ, Wu Q, et al. Transcatheter closure of atrial septal defects without fluoroscopy: a well-established procedure for alternative use in children[J]. EurIntervention, 2016, 12(5): e652–e657.
- [8] Meyer MR, Kurz DJ, Bernheim AM, et al. Efficacy and safety of transcatheter closure in adults with large or small atrial septal defects[J]. Springerplus, 2016, 5(1): 1841.
- [9] 潘湘斌, 逢坤静, 胡盛寿, 等. 经食管超声心动图引导下介入治疗房间隔缺损幼儿的有效性和安全性[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(9): 744–746.
- [10] 邱金梅, 颜如玉, 王清木, 等. 经食管超声心动图在经胸小切口房间隔缺损封堵治疗中的应用价值[J]. 福建医药杂志, 2017, 39(5): 26–28.
- [11] Qiu JM, Yan RY, Wang QM, et al. Value of transesophageal echocardiography on minimally invasive surgical closure of atrial septal defect[J]. Fujian Med J, 2017, 39(5): 26–28.
- [12] Al-Anani SJ, Weber H, Hijazi ZM. Atrioventricular block after transcatheter ASD closure using the amplatzer septal occluder: risk factors and recommendations[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2010, 75(5): 767–772.
- [13] Chen Q, Cao H, Chen ZY, et al. Comparative study of the transcatheter and transthoracic device closure treatments for atrial septal defect: a Chinese single-institution experience[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(11): e6316.
- [14] Kazmouz S, Kenny D, Cao QL, et al. Transcatheter closure of secundum atrial septal defects[J]. J Invasive Cardiol, 2013, 25(5): 257–264.
- [15] 林巍, 符芳永, 卢伟, 等. 经胸小切口非体外循环房间隔缺损封堵术的安全性和有效性[J]. 中国临床研究, 2018, 31(11): 1497–1499, 1503.
- [16] Lin W, Fu FY, Lu W, et al. Safety and efficacy of transthoracic small incision off-pump ASD occlusion[J]. Chin J Clin Res, 2018, 31(11): 1497–1499, 1503.

(责任编辑:唐秋姗)