

· 临床研究 ·

房间隔缺损合并心房颤动同期行迷宫Ⅳ手术的近中期疗效分析

郭焱均, 孙浩亮, 顾嘉玺, 邵永丰*

南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的:研究房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)修补术同期行迷宫手术(maze procedure)的近中期疗效。方法:回顾性分析2014年2月—2019年5月ASD合并心房颤动(atrial fibrillation, AF)且同期行ASD修补术和迷宫Ⅳ手术的28例患者资料,观察近中期随访AF射频消融的窦性心律转复率及手术并发症发生率。结果:28例患者均完成随访,中位随访2年,随访期间无死亡,手术后6、12及24个月的窦性心律转复率分别为85.7%、78.5%、78.5%,无患者因房室传导阻滞而装置起搏器,期间也无脑卒中发生。结论:ASD合并心房颤动在行外科ASD修补时应当同期行迷宫Ⅳ手术,不增加手术风险,近中期窦性心律转复率较为满意,远期结果需进一步观察随访。

[关键词] 房间隔缺损;心房颤动;迷宫Ⅳ手术

[中图分类号] R654.2

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2020)07-1007-05

doi: 10.7655/NYDXBNS20200714

Short and medium-term effects of simultaneous maze Ⅳ operations on comorbid atrial fibrillation in patients underwent atrial septal defect repair

GUO Yaojun, SUN Haoliang, GU Jiayi, SHAO Yongfeng*

Department of Cardiovascular Surgery, the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

[Abstract] **Objective:** To investigate the short and medium-term effects of simultaneous maze Ⅳ on comorbid atrial fibrillation (AF) in patients underwent atrial septal defect (ASD) repair. **Methods:** The data of 28 patients with concomitant ASD and AF from February 2014 to May 2019 were analyzed retrospectively. All patients underwent ASD repair and maze Ⅳ procedure at the same time in our hospital. The surgical complications and the success rate of AF ablation from AF in medium-term follow-up was recorded. **Results:** The median follow-up was 2 years, with no deaths during the follow-up period. The success rates of AF ablation at 6 months, 1 year, and 2 years after the operation were 85.7%, 78.5%, and 78.5%, respectively. No pacemaker implantation needed due to atrioventricular block, and no stroke occurred during the follow-up period. **Conclusion:** ASD patients combined with AF should be treated with ASD repair and maze Ⅳ procedure at the same time, which does not increase the risks of surgery. The rates for maintenance of sinus rhythm in short-term and medium-term are satisfactory although the long-term results needs further research.

[Key words] atrial septal defect; atrial fibrillation; maze Ⅳ procedure

[J Nanjing Med Univ, 2020, 40(07):1007-1010, 1030]

房间隔缺损(atrial septal defect, ASD)是最常见的先天性心脏病之一。随着病程的延长,ASD患者的左心房及右心房产生结构性改变,房性心律失常的发生率也对应上升^[1]。其中最常见的是心房颤动

[基金项目] 江苏省自然科学基金(BK2015590)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: yongfengshao30@hotmail.com

(atrial fibrillation, AF)和心房扑动(atrial flutter, AFL),且AF的发生率相对更高。现阶段ASD最主要的治疗方式有外科ASD修补术和内科介入封堵术。最新指南^[2-3]均指出,ASD合并AF的患者在行ASD修补术的同时,也应该对AF行手术治疗,否则会增加术后栓塞的发生率。而对于AF的外科射频消融手术来说,多个研究显示双房射频消融的窦性

心律转复率明显高于单纯右房射频消融,且更符合生理结构功能,所以现阶段均推荐使用双房消融^[4-6]。本研究主要观察ASD手术同期行迷宫Ⅳ手术的近中期疗效。

1 对象和方法

1.1 对象

2014年2月—2019年5月符合纳入标准的ASD合并AF或者AFL的患者28例,均在南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科行同期ASD修补术和迷宫Ⅳ手术,男6例,女22例,平均年龄(56.0±9.3)岁。ASD的诊断依靠术前二维超声心动图以及术中探查结果证实。中央型ASD 22例,上腔型ASD 2例,多孔型ASD 4例,其中二维超声所测量的房间隔缺损最大为43 mm,最小为11 mm,左心房横径(left atrial diameter, LAD)平均大小为(45.0±6.6)mm。所有患者术前均无梗死及栓塞发生,纽约心脏协会(NYHA)心功能分级Ⅲ级8例,Ⅱ级15例,Ⅰ级5例。纳入标准:①所有病例术前均行二维超声心动图检查和12导联心电图检查,均符合第9版《外科学》房间隔缺损诊断标准,心电图均示AF或者AFL;②患者年龄18~90岁;③术前无消融病史,无二次手术病史,无血栓栓塞事件发生,无冠心病,无起搏器安装病史。本研究符合医学伦理要求,实施前经南京医科大学第一附属医院伦理委员会审查通过,所有患者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 手术方式

28例患者均为全身麻醉。经胸骨上窝至剑突切开皮肤,沿胸骨柄正中锯开胸骨,切开心包,悬吊心包,在心包反折处插入主动脉插管,游离上下腔,套带并插管,经右上肺静脉切开放置左心引流管,在阻断升主动脉后,经冷灌管灌注心脏停跳液。心脏停搏后,经房间沟进入左心房,采用迷宫Ⅳ手术,用射频能量代替迷宫Ⅲ手术的“切与缝”,用双极射频消融钳行射频消融。切开右心房进行右心消融,消融线包括:三尖瓣峡部消融、冠状静脉窦,三尖瓣瓣环、上下腔静脉连线。右房消融完毕后,开始消融左房,其中包括双侧肺静脉隔离、Marshall韧带的离断、左房顶消融线,随后完整切除左心耳,并在心外膜侧使用切割缝合器或者连续缝合。消融完毕,经右房切口探查ASD的大小,取大小适中的牛心包片,将光滑面朝向右心房,另一面对向左心房,连续缝合,有残余漏可以间断缝合加强。术后在院期间

予以低分子肝素抗凝,出院后无抗凝。

1.2.2 指标观察

所有患者均通过电话、邮件及门诊复查等多种方法进行随访。主要观察指标包括AF是否复发和窦性心律维持时间,以及是否有其他房性心律失常及脑卒中的发生,术后第1、3、6、12个月及以后每半年复查24 h动态心电图及二维超声心动图。如有心慌等不适症状会被要求当时行常规12导联心电图以观察是否有未被发现的阵发性AF。消融成功的标志是术后3个月,无持续时间>30 s的AF、AFL复发。如果患者在消融3个月后,发生房颤、房扑、房速且持续时间≥30 s,则视为房颤复发。

1.3 统计学方法

数据运用R3.6.1(R Foundation for Statistical Computing)进行分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验。非正态分布的计量资料采用中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,组间比较采用Wilcoxon秩和检验。Cox回归模型分析复发的危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期结果

28例患者均顺利出院,术中体外循环转机时间、主动脉阻断时间和手术总时长分别为109(92, 145)min、88(70, 119)min和295(250, 319)min,术后辅助通气时间为12(10, 16)h,ICU住院时间为18(14, 25)h,术后住院时间为10(9, 14)d。根据房颤复发情况将患者分为两组,其中复发组5例,未复发组23例。两组患者在年龄、高血压、糖尿病、吸烟、饮酒、血栓栓塞史、体重指数(body mass index, BMI)和NYHA分级方面对于房颤复发差异无统计学意义,术前LAD大小对于房颤复发差异具有统计学意义($P < 0.05$,表1)。两组患者术中及术后资料见表2,其中两组患者在手术时间、主动脉阻断时间、体外循环时间、呼吸机使用时间、ICU住院时间、术后住院时间、术后第1天引流量和引流管保存时间方面差异无统计学意义。两组均无患者使用人工心肺(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)和球囊反搏(intra aortic balloon pump, IABP)。

2.2 近中期结果

所有28例患者均完成随访,中位随访时间共2年,5例复发,其中4例为AF,1例为AFL,其余23例患者仍保持窦性心律,随访期间无死亡,术后6个

表1 复发组与未复发组患者术前情况对比

Table 1 Comparison of preoperative status between recurrent group and non-recurrent group

指标	复发(n=5)	未复发(n=23)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	56.8 ± 11.0	56.1 ± 8.8	0.945
高血压病史[n(%)]	4(80.0)	4(25.0)	0.199
糖尿病史[n(%)]	0(0.0)	2(12.5)	0.912
吸烟史[n(%)]	1(20.0)	2(12.5)	0.469
饮酒史[n(%)]	1(20.0)	1(6.25)	0.233
血栓史[n(%)]	0(0.0)	0(0.0)	1.000
BMI[n(%)]			
<23.9 kg/m ²	3(18.7)	13(81.3)	0.253
24.0~27.9 kg/m ²	1(16.6)	5(83.4)	0.212
>28.0 kg/m ²	1(16.6)	5(83.4)	0.212
NYHA分级[n(%)]			
I级	1(20.0)	4(80.0)	0.917
II级	3(20.0)	12(80.0)	0.917
III级	1(12.5)	7(87.5)	0.962
LAD大小(mm)	54.2 ± 3.3	43.1 ± 5.3	0.040

月、1年及2年的窦性心律转复率分别为85.7%、78.5%、78.5%，无患者出现房室传导阻滞而装置起搏器，无患者发生血栓栓塞事件。根据术前及术后超声心动图的指标来观察术后心脏各指标恢复情况。其中左心室舒张末内径(left ventricular diastolic diameter, LVDd)和射血分数(ejection fraction, EF)较术前无明显改善，LAD、左心室缩短分数(fractional shortening, FS)、肺动脉楔压(pulmonary artery wedge pressure, PAPW)较术前明显改善，差异有统计学意义($P < 0.05$, 表3)。

3 讨论

本研究中28例ASD合并AF患者，均采用全身麻醉，正中开胸，在体外循环下同期行ASD修补术和迷宫IV手术，术后随访窦性心律转复率较为满意。

由于ASD早期并无明显症状，再加上有些地区辅助检查措施及医疗水平受限制，ASD常被漏诊，出现症状时，常常被发现已合并有AF或AFL。AF

表2 复发组与未复发组患者术中情况对比

Table 2 Comparison of intra-operative status between recurrent group and non-recurrent group

观察指标	复发(n=5)	未复发(n=23)	P值
术中情况			
手术时间(min)	300(228, 301)	280(250, 325)	0.310
主动脉阻断时间(min)	81(63, 88)	100(70, 140)	0.617
体外循环时间(min)	100(93, 108)	120(85, 149)	0.329
术后及并发症情况			
呼吸机使用时间(h)	10(10, 23)	13(10, 16)	0.955
ICU住院时间(h)	16(15, 33)	18(14, 25)	0.641
术后住院时间(d)	9(9, 12)	11(9, 14)	0.205
术后第1天引流量(mL)	280(190, 680)	320(240, 500)	0.960
引流管保留时间(d)	4(3, 5)	5(4, 6)	0.321

表3 患者手术前后心脏超声检查结果

Table 3 Echocardiography before and after surgery

变量	术前(n=28)	术后(n=28)	t值	P值
LAD(mm)	45.7 ± 6.4	41.5 ± 6.4	5.109	0.001
LVDd(mm)	43.9 ± 5.2	45.6 ± 3.7	-1.438	0.166
FS(%)	34.7 ± 2.2	34.9 ± 2.3	-2.421	0.026
PAPW(mmHg)	43(40, 50)	40(30, 45)	3.642	0.002
EF(%)	64.5 ± 2.2	64.1 ± 3.0	-0.642	0.528

通常与成人ASD相关，并可能导致其他并发症如卒中。AF的发生率随着年龄增长而增加^[7]，尤其是40岁以上的患者^[8-9]，出现房性心律失常较多，其中AF最为常见。

AF是心力衰竭的诱发因素^[10-11]，与血栓栓塞事

件关联紧密^[12]。目前ASD主要的治疗方式是外科手术和内科封堵，然而内科封堵可能出现很多并发症，Berdat等^[13]报道的10例患者中，有8例由于装置的位置错误或脱位而出现明显的分流，导致手术闭合缺陷，2例穿刺部位股动脉损伤需要手术修复，1例患者死于左心室穿孔破裂。且内科封堵相对局限，只能应用于ASD较小的患者。Berger等^[14]随访211例ASD修补外科手术后的患者，24h动态心电图结果提示40岁以上的患者术前术后AF的发病率并没有显著差异。Duong等^[8]研究159例患者在随访中期，仅对持续性房性心律失常患者关闭ASD并不能恢复窦性心律。

在ASD关闭前处于窦性心律的患者中，有6%

发生了新的房性心律失常,至少50%的阵发性房性心律失常患者在ASD关闭后仍有明显的房性心律失常,所以ASD合并AF在修补ASD的同时应当予以迷宫手术干预。由于ASD等一些先天性心脏病常主要引起右心功能的变化,所以一些研究采用单纯右心房射频消融以简化双房射频消融,但是大部分研究均显示^[4-6],无论在生理还是术后结果上,双房射频消融都优于单纯右房射频消融。心房肌组织的心律失常变化可能起源于右侧,并可能最终传播到左侧结构。从组织学上看,阵发性房性心动过速或房内再入性心动过速在完全房性侵犯时^[5],有发展为房颤的趋势。右房射频消融术后可使患者维持窦性或阵发性房性心动过速而无房颤发作。

迷宫手术对于术后心功能的改善有很大帮助^[15-17]。Stulak等^[18]报道,外科房颤消融治疗孤立性房颤患者可以显著改善左室射血功能,降低左室舒张末期内径,本组患者术后心功能均得到改善,恢复至I~II级。迷宫手术对于脑卒中的预防也有重要作用,左心耳可能是缺血性脑卒中发生率低的重要原因之一^[12],左心耳也是心源性血栓的主要来源^[19],本组患者也是全左心耳切除,无患者发生中风事件。迷宫手术同样也存在相应风险,因为要切开右心房,心外膜的解剖损害导致心脏自主神经的损坏,术后可能装置永久起搏器^[20],本组患者同样也进行了右房消融,但无患者永久植入起搏器。

本研究是回顾性分析,由于样本量较小且随访时间较短,会对研究结果产生一定偏倚,还需更多的样本量及更长的随访时间来评价同期行ASD修补术及AF迷宫消融的成功率及安全可行性。

综上所述,本研究结果提示ASD修补同期行迷宫手术的疗效及安全性值得肯定,对于ASD应早发现早治疗,对于合并AF的ASD,应同期行ASD修补和迷宫手术改善心功能,预防脑卒中,改善远期预后。

[参考文献]

- [1] GATZOULIS M A, FREEMAN M A, SIU S C, et al. Atrial arrhythmia after surgical closure of atrial septal defects in adults[J]. *N Engl J Med*, 1999, 340(11): 839-846
- [2] JANUARY C T, WANN L S, CALKINS H, et al. 2019 AHA/ACC/HRS focused update of the 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation[J]. *Heart Rhythm*, 2019, 16(8): e66-e93
- [3] BADHWAR V, RANKIN J S, DAMIANO R J, et al. The society of thoracic surgeons 2017 clinical practice guidelines for the surgical treatment of atrial fibrillation [J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 103(1): 329-341
- [4] JIANG Z, MA N, YIN H, et al. Biatrial ablation versus limited right atrial ablation for atrial fibrillation associated with atrial septal defect in adults [J]. *Surg Today*, 2015, 45(7): 858-863
- [5] SUEDA T, IMAI K, NAGATA H, et al. Left atrial tachycardia after right atrial separation for chronic atrial fibrillation with atrial septal defects [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 1999, 22(10): 1547-1549
- [6] UEMURA H. Surgical aspects of atrial arrhythmia: Right atrial ablation and anti-arrhythmic surgery in congenital heart disease [J]. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*, 2016, 27(2): 137-142
- [7] JOHN S M, TAJIK A J, MCGOON D C. Atrial septal defect in patients ages 60 years or older: operative results and long-term postoperative follow-up [J]. *Circulation*, 1981, 64(2): 402-409
- [8] DUONG P, FERGUSON L P, LORD S, et al. Atrial arrhythmia after transcatheter closure of secundum atrial septal defects in patients ≥40 years of age [J]. *Europace*, 2017, 19(8): 1322-1326
- [9] ATTIE F, ROSAS M, GRANADOS N, et al. Surgical treatment for secundum atrial septal defects in patients >40 years old. A randomized clinical trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38(7): 2035-2042
- [10] PRABHU S, VOSKOBOINIK A, KAYE D M, et al. Atrial fibrillation and heart failure - cause or effect? [J]. *Heart Lung Circ*, 2017, 26(9): 967-974
- [11] RUDDOX V, SANDVEN I, MUNKHAUGEN J, et al. Atrial fibrillation and the risk for myocardial infarction, all-cause mortality and heart failure: a systematic review and meta-analysis [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2017, 24(14): 1555-1566
- [12] ALBAGE A, SARTIPY U, KENNEBACK G, et al. Long-term risk of ischemic stroke after the cox-maze III procedure for atrial fibrillation [J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104(2): 523-529
- [13] BERDAT P A, CHATTERJEE T, PFAMMATTER J P, et al. Surgical management of complications after transcatheter closure of an atrial septal defect or patent foramen ovale [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2000, 120(6): 1034-1039
- [14] BERGER F, VOGEL M, KRAMER A, et al. Incidence of atrial flutter/fibrillation in adults with atrial septal defect before and after surgery [J]. *Ann Thorac Surg*, 1999, 68(1): 75-78
- [15] KIM H K, KIM Y J, KIM K I, et al. Impact of the maze op-

(下转第1030页)

tion, multisample renal clearance methods [J]. *J Nucl Med*, 1993, 34(10):1761-1765

[10] 吉蘅山,张龙江,朱虹,等.^{99m}Tc-DTPA肾动态显像测定肾小球滤过率在肾移植术后评价移植肾功能中的临床应用价值[J]. *医学研究生学报*, 2016, 29(10): 1055-1058

[11] MAN-TIAN L. Comparison of glomerular filtration rate by renal dynamic imaging method and double plasma method [J]. *China Prac Med*, 2014, 9(2): 20-21

[12] TANG Z, TAO J, SUN L, et al. Prospective comparison of equations based on creatinine and cystatin C for the glomerular filtration rate estimation in Chinese renal transplant recipients[J]. *Transplant Proc*, 2018, 50(1):85-91

[13] 顾虹. 核医学^{99m}Tc-DTPA肾动态显像在移植肾疾病中的优势评估[J]. *影像研究与医学应用*, 2017, 卷(期):47-48

[14] 梁凯,万辛,瞿卫,等.核医学肾动态显像与血清胱抑素C评价肾积水患者肾功能的应用价值[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2016, 36(2):197-200

[15] NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification [J]. *Am J Kidney Dis*, 2002, 39(suppl 1): S1-S266

[16] HEPHZIBAH J, SHANTHLY N, OOMMEN R. Comparison of glomerular filtration rate measured by plasma sample technique, Cockcroft Gault method and Gates' method in voluntary kidney donors and renal transplant recipients [J]. *Indian J Nucl Med*, 2013, 28(3): 144-151

[17] 姚红霞,张金山,王淑侠,等.应用^{99m}Tc-DTPA肾动态显像和双血浆法评估肾小球滤过率的一致性研究[J]. *实用医学杂志*, 2012, 28(3): 395-398

[18] 杜晓英,李林法,何强,等.^{99m}Tc-DTPA肾动态显像检测肾小球滤过率的临床应用评价[J]. *中华肾脏病杂志*, 2006, 22(5):266-270

[19] 尚玉琨,孔令山,潘文舟.不同本底感兴趣区对显像法测定肾小球滤过率的影响[J]. *第二军医大学学报*, 2003, 24(1):110-112

[收稿日期] 2020-03-14

(上接第1010页)

eration combined with left-sided valve surgery on the change in tricuspid regurgitation over time [J]. *Circulation*, 2005, 112(9 Suppl):I14-I19

[16] JE H G, SONG H, JUNG S H, et al. Impact of the maze operation on the progression of mild functional tricuspid regurgitation [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 136(5): 1187-1192

[17] ZHU T Y, MIN X P, ZHANG H B, et al. Preoperative risk factors for residual tricuspid regurgitation after isolated left-sided valve surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cardiology*, 2014, 129(4): 242-249

[18] STULAK J M, DEARANI J A, DALY R C, et al. Left ventricular dysfunction in atrial fibrillation: restoration of sinus rhythm by the Cox-maze procedure significantly improves systolic function and functional status [J]. *Ann Thorac Surg*, 2006, 82(2):494-501

[19] AL-SAADY N M, OBEL O A, CAMM A J. Left atrial appendage: structure, function, and role in thromboembolism [J]. *Heart*, 1999, 82(5):547-554

[20] COX J L, AD N, CHURYLA A, et al. The maze procedure and postoperative pacemakers [J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(5):1561-1569

[收稿日期] 2019-12-27