

· 论 著 ·

DOI: 10.13498/j.cnki.chin.j.ecc.2021.01.11

二尖瓣手术同期房颤射频消融 在不同左房大小的近中期结果对比

姚名辉,任崇雷,张 林,李梁钢,任 瞳,姜胜利

[摘要]:目的 评价不同左心房直径(LAD)大小(LAD>45 mm 或≤45 mm)的慢性瓣膜性房颤(AF)患者行外科改良双极射频消融术(BRFA)的近中期消融效果。方法 回顾性分析 2016 年 5 月至 2019 年 1 月在中国人民解放军总医院心血管外科共完成心脏手术同期行改良双极 BRFA 共 264 例患者的临床资料,制定纳入及排除标准,并对两组患者不同 LAD 进行倾向性评分,共纳入 A 组(左心房直径 LAD>45 mm)75 例,B 组(左心房直径 LAD≤45 mm)75 例;分析比较两组患者的术前一般资料、手术相关指标、术后病死率、并发症及窦性心律恢复情况。结果 A 组术后 1 周、半年、1 年及 2 年窦性心律转复率分别为:84.0%、81.3%、73.3%和 69.3%;B 组术后 1 周、半年、1 年及 2 年窦性心律转复率分别为:90.7%、88.0%、86.7%和 84.0%,两组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后按标准华法林抗凝,两组患者术后近中期随访均未新发脑血管事件。结论 二尖瓣手术同期采用改良 Maze IV 行 BRFA 治疗慢性长程持续性瓣膜性 AF 手术效果好,窦性心律转复成功率高。然而,手术后随时间延长,LAD 越大越不容易维持窦性心律。

[关键词]: 二尖瓣手术;心房颤动;双极射频消融;窦性心律转复;心肺转流;迷宫手术

Short-term and mid-term outcomes of radiofrequency ablation in patients underwent mitral valve surgery with different left atrial sizes

Yao Minghui, Ren Chonglei, Zhang Lin, Li Lianggang, Ren Tong, Jiang Shengli

Department of Cardiovascular Surgery, the First Medical Center of PLA General Hospital, Beijing

Corresponding author: Jiang Shengli, Email: jiangsl301@sina.com

[Abstract]: Objective To evaluate the short-term and mid-term outcomes of modified bipolar radiofrequency ablation in patients underwent mitral valve surgery with chronic valvular atrial fibrillation (AF) and different left atrial diameter (LAD). **Methods** The clinical data of 264 patients underwent mitral valve surgery and bipolar radiofrequency ablation simultaneously in our hospital from May 2016 to January 2018 were collected and analyzed retrospectively. The patients were divided into two groups according to different LAD (group A: LAD>45 mm, n=75, group B: LAD≤45 mm, n=75). The clinical data of general information, surgical results, postoperative mortality and complications, and recovery of sinus rhythm were analyzed between the two groups. **Results** 1 week, 6 months, 1 year and 2 years after surgical intervention, the sinus rhythm recovery rate of group A were 84.0%, 81.3%, 73.3% and 69.3% respectively, which were significantly different with those in group B (90.7%, 88.0%, 86.7% and 84.0%, $P < 0.05$). Warfarin had been the standard therapy for patient after the surgery, and there were no new cerebrovascular events occurred in either of the two groups during short-term and mid-term follow-ups. **Conclusion** The modified bipolar radiofrequency ablation in patients with chronic valvular AF during mitral valve surgery was safe and reliable, with a high sinus rhythm recovery rate. However, the larger of the LAD, the more difficult it was to maintain sinus rhythm.

[Key words]: Mitral valve surgery; Atrial fibrillation; Bipolar radiofrequency ablation; Sinus rhythm; Cardiopulmonary bypass; Maze Procedure

二尖瓣瓣膜病无论是返流或狭窄性病变,均会因左房压力或容量超负荷,引起心房肌的炎症和纤

维化,逐渐导致心房壁的解剖学重构,而心房扩大又进一步引起电生理活动的紊乱,从而导致房颤(atrial fibrillation, AF)折返环路的持续存在。瓣膜性 AF 发生率可高达 60%,其不仅存在心排出量的明显降低,还可出现体循环动脉栓塞风险,具有很高的

作者单位:100853 北京,中国人民解放军总医院第一医学中心心血管外科

通信作者:姜胜利,Email:jiangsl301@sina.com

致残率和致死率^[1]。目前,心脏瓣膜手术同期行改良双极射频消融(bipolar radiofrequency ablation, BRFA)治疗 AF 的方法已应用于临床^[2-3],与单纯行瓣膜手术相比,联合手术结果未增加手术风险,且窦性心律转复率较高,显著降低脑血管并发症、手术效果良好^[4]。研究表明,左心房直径(left atrial dimension, LAD)、术前心功能、AF 时程等均是影响术后窦性心律转复及维持的主要原因^[5]。但目前对于持续性 AF 患者 LAD 在多少范围内行消融效果良好尚无定论。已有研究表明,LAD<45 mm 的单纯性 AF 可在导管消融中获益^[6-7]。而瓣膜性 AF 因长期左房压力超负荷,左心房可明显扩大,这部分患者与 LAD 基本正常患者相比,是否增加手术风险,影响消融效果,目前鲜有报道。本研究旨在对比两组不同 LAD>45 mm 和 LAD≤45 mm)的瓣膜性 AF 患者行二尖瓣手术同期行改良 BRFA 的临床资料及随访结果,为临床治疗提供依据及参考。

1 资料与方法

1.1 病例纳入及排除标准 纳入标准:①单纯行二尖瓣手术,伴或不伴三尖瓣成形的瓣膜病合并长程持续性 AF(1 年以上),术前经心脏彩超及心电图诊断明确者;②40 岁≤年龄≤70 岁;③左心室舒张末期≤70 mm;④LAD≤65 mm;⑤左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)≥0.50。排除标准:①合并除二尖瓣手术的同期其它手术方式,包括冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)、主动脉瓣膜置换、单纯三尖瓣成形/三尖瓣置换、双瓣膜置换及先天性心脏病矫治术等;②不符合上述纳入标准者。

1.2 病例选择与分组 回顾性分析 2016 年 5 月至 2019 年 1 月在中国人民解放军总医院心血管外科经同一术者共连续完成心脏手术同期行改良 BRFA 共 264 例患者的临床资料,所有患者术前均合并有长程持续性 AF(持续时间超过 1 年的 AF)。其中同期二尖瓣,伴或不伴三尖瓣成形手术患者 190 例,排除同期二次瓣膜及单纯三尖瓣 10 例手术,行 CABG 手术患者 4 例,行主动脉瓣或双瓣膜手术 52 例,先天性心脏病矫治手术 8 例。经同一心脏超声专家超声评估,对两组患者术前一般资料采用倾向性评分匹配,依据 LAD 是否超过 45 mm,将二尖瓣手术 BRFA 患者分为 A、B 两组,纳入 A 组(LAD>45 mm)75 例,B 组(LAD≤45 mm)75 例。

1.3 手术治疗和随访

1.3.1 手术方法 两组患者均采用全身麻醉,在心

肺转流(cardiopulmonary bypass, CPB)下行二尖瓣成形/置换合并改良 BRFA。常规开胸建立 CPB,上腔静脉插管可依据右房大小选择直角插管或直接经右心耳插管。并行循环前,打开斜窦至右肺静脉上下开口,游离右侧肺静脉并行右肺静脉前庭消融(AtriCure 公司, BRFA 钳)。并行循环,平房室沟纵行切开右心房,阻断升主动脉,根部灌注冷 HTK 心肌保护液,切开部分房间隔行左心引流,分别行右房切口至上腔静脉、下腔静脉,右房切口至右心耳,右房前壁至三尖瓣环消融线及房间隔切口至房室沟消融线。向右上方牵拉心脏,显露左肺静脉,电刀游离并切断 Marshall 韧带,消融左侧肺静脉前庭。心肌保护液灌注完毕,心脏停跳满意后,心包内置入冰盐水保护心肌。切开房间隔及左房间沟切口,打开横窦,分别行右上肺静脉经左房顶至左上肺静脉消融线、右下肺静脉至左下肺静脉消融线及经冠状静脉窦至二尖瓣后瓣环消融线、左心耳至左下肺静脉消融线,待改良双极 AFRA 结束后,再行二尖瓣成形或置换术。手术结束后,逐渐复温、心脏复跳,循环稳定后停 CPB,即缝置起搏导线,逐层缝合切口,返回监护室。平行褥式加连续双层缝合折叠左房及缝闭左心耳见图 1。

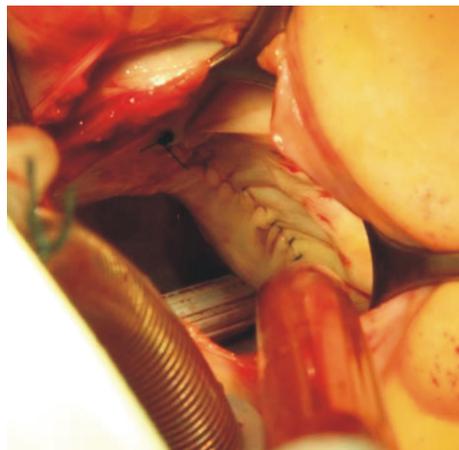


图 1 平行褥式加连续双层缝合折叠左房及缝闭左心耳

1.3.2 术后观察及治疗 严密监测患者血压、心率、氧饱和度等生命体征,持续泵入胺碘酮维持心律(术后 24 h 共泵入 1 200 mg,维持 48 h),术后第一天拔除气管插管,口服胺碘酮片(0.2 mg, bid),并予以标准华法林抗凝,待病情平稳后,由监护室转回普通病房,及时处理围术期并发症。出院前复查及详细记录胸片、心电图及心脏超声结果,待各项检查化验指标正常后予以安排出院。出院后继续抗凝及胺

碘酮治疗(0.2 mg, qid, 术后 3 个月)。

1.3.3 术后随访 所有患者均在出院前复查心电图, 术后门诊随访 3 个月、半年、1 年、2 年, 分别复查心电图(听诊至少 2 min, 发现有心律不齐或患者自述心慌时行 24 h 动态心电图检查; 如无症状, 听诊无心律不齐, 采用常规 12 导联心电图)及心脏超声, 记录患者心脏大小、心功能及窦性心律恢复情况。

1.4 观察指标 观察两组患者年龄、性别、身高、体质量、吸烟饮酒史、术前合并症、心脏大小、心功能分级、瓣膜返流/狭窄程度、CPB 时间、主动脉阻断时间、术中瓣膜处理方式、AF 消融时间, 术后监护时间、术后病死率、并发症发生率及近中期窦性心律转复率情况。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间均数比较采用 t 检验, 计数资料以率表示, 率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 术前基线资料比较 A、B 两组患者在年龄、性别、体质量、术前合并症、术前心功能、瓣膜病变程度无统计学差别($P > 0.05$); A 组患者 LAD、左心室直径及肺动脉压力均显著高于 B 组, 差别有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 手术相关指标比较 A、B 两组患者二尖瓣狭窄或关闭不全的成形或瓣膜置换术、CPB 时间、主动脉阻断时间及双极射频时间均无统计学差异($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 术后资料比较 A、B 两组患者术后 LAD 较前明显减少, 两组间 LAD 具有显著性差异($P < 0.05$)。A 组患者在术后呼吸机辅助时间、ICU 停留时间、起搏器留置及静脉胺碘酮使用时间均较 B 组延长, 但两组差别无统计学意义。A 组患者围术期死亡 1 例(1.3%), 死于感染性休克, 差异无统计学意义。见表 2。

表 1 两组患者术前基线资料及手术相关指标比较(n=75)

项目	A 组	B 组	F/ χ^2	P 值
男/女(n)	35/40	40/35	0.42	0.51
年龄(岁)	58±9	68±9	0.01	0.93
BMI(kg/m ²)	23.7±4.3	24.5±3.3	0.51	0.47
高血压[n(%)]	14(18.7)	15(20.0)	0.04	0.83
脑梗塞[n(%)]	7(9.3)	8(10.7)	0.07	0.79
外周动脉栓塞[n(%)]	0	1(1.3)	1.01	0.32
MS[n(%)]	34	35	0.03	0.50
MR[n(%)]	41	40	0.01	0.56
LVEF	0.59±0.07	0.59±0.10	3.47	0.06
sPAP(mmHg)	51±20	43±14	6.99	0.01
LAD(mm)	59±3	48±4	11.0	0.00
MS 病变为主 LVEDD(mm)	44±6	46±4	2.37	0.18
MR 病变为主 LVEDD(mm)	58±12	52±9	7.07	0.01
MS 处理			0.59	0.31
MVP(n)	7	10		
MVR(n)	27	25		
MR 处理			0.34	0.36
MVP(n)	23	25		
MVR(n)	18	15		
TVP(n)	71	68	1.06	0.14
CBP 时间(min)	111±15	105±21	6.90	0.10
阻断时间(min)	84±13	80±22	6.8	0.16
BRFA 时间(min)	28±8	25±10	8.75	0.13

注: BMI: 体重指数; MS: 二尖瓣狭窄; MR: 二尖瓣返流; LVEF: 左心室射血分数; sPAP: 肺动脉收缩压; LAD: 左心房直径; LVEDD: 左心室舒张末直径; MVP: 二尖瓣成型; MVR: 二尖瓣置换; TVP: 三尖瓣成形; BRFA: 双极射频消融术

表 2 两组患者术后相关指标及窦性心律转复情况比较 (n=75)

项目	A 组	B 组	F/x ²	P 值
呼吸机时间(h)	17±4	16±5	1.54	0.43
ICU(d)	2.2±0.5	2.0±0.7	4.87	0.08
永久起搏器植入[n(%)]	1 (1.3)	0	3.74	0.11
胺碘酮使用时间(h)	24±15	26±12	3.03	0.26
开胸止血[n(%)]	1 (1.3)	1 (1.3)	3.19	0.15
围术期死亡 [n(%)]	1(1.3)	0	1.01	0.50
LVEF	0.55±0.12	0.57±0.14	0.76	0.53
LAD(mm)	42±8	36±9	3.83	0.00 *
MS 病变为主 LVEDD(mm)	44±8	42±9	1.95	0.05
MR 病变为主 LVEDD(mm)	52±4	46±3	2.35	0.03
出院时心律			0.43	0.23
窦性(n)	63	68		
房颤(n)	10	6		
房扑(n)	2	1		
转复率(%)	84.0	90.7		
术后 6 月心律			0.46	0.25
窦性(n)	61	66		
房颤(n)	12	8		
房扑(n)	2	1		
转复率(%)	81.3	88		
术后 1 年心律			2.38	0.04
窦性(n)	58	65		
房颤(n)	14	8		
房扑(n)	3	2		
转复率(%)	77.3	86.7		
术后 2 年心律			3.84	0.04
窦性(n)	52	63		
房颤(n)	21	11		
房扑(n)	2	1		
转复率(%)	69.3	84.0		

注:LVEF:左室射血分数;LAD:左房直径;MS:二尖瓣狭窄;MR:二尖瓣返流;LVEDD:左室舒张末径

2.3 两组患者术后窦性心律转复情况比较 分别对 A、B 两组患者在出院时、术后半年、1 年及 2 年行门诊或电话随访,以患者上述时间截点心电图结果为准。两组患者术后 1 周、半年、1 年及 2 年的窦性心律转复率各时间段差异有统计学意义,且 B 组术后长期窦性心律维持率较 A 组高 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.4 术后 LAD、左室直径及 LVEF 恢复情况 两组患者 LAD 术后 1 周较术前均明显缩小 ($P < 0.01$),差异具有统计学意义。术后 1 周左室直径、LVEF 较术前均略有下降,差别无统计学意义 ($P > 0.05$)。随访 2 年,两组患者 LAD、左室直径及心功能与术后 1

周比较无明显差别 ($P > 0.05$)。图 2~4。

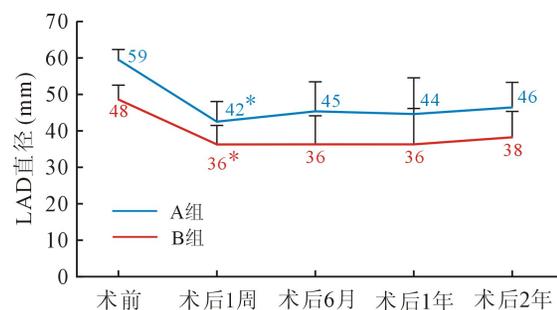


图 2 两组 LAD 变化

注:* 术后 1 周与术前比较 $P < 0.05$

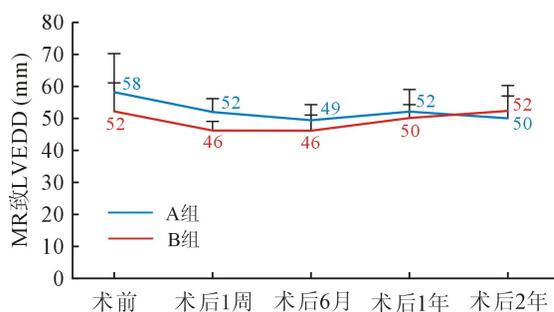


图3 两组术前及术后各时点左室直径变化

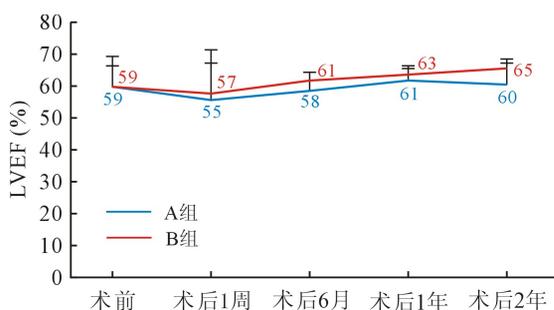


图4 两组术前及术后各时点 LVEF 变化

2.5 术后随访主要不良事件 两组患者随访 2 年, 未见新发脑血管意外, 随访期间无死亡、心衰、抗凝意外致出血或栓塞等主要不良事件。

3 讨论

多数阵发性瓣膜性 AF 可进展为持续性 AF, 随着时间推移将导致左房进一步扩大, 引起不可逆的电重构和结构重构, 因而, 早期进行节律纠正有益于提高转复效果^[8]。目前, 对于 LAD>45 mm 的单纯性 AF 患者消融成功率明显降低, 且长时程 AF、伴有明确器质性心脏病或左房血栓的患者已被定义为导管射频消融相对或绝对禁忌证^[7]。外科 AF 消融在这方面具有独特的优势, 既可以纠正心脏器质性病变、清除左房血栓, 且可同期行射频消融, 纠正心律失常。正如 Ad 等^[4]指出, 二尖瓣手术同期行 BRFA 不增加手术风险, 转复率高, 减少长期 AF 负担, 并显著降低脑血管并发症。本研究中 LAD>45 mm 患者结果良好, 未增加手术风险, 术后早期窦性心律转复率可高达 84%, 术后 2 年随访依旧可维持较高转复率至 76%, 且术后 2 年无脑血管并发症。近中期研究结果表明, 即便对于 LAD 明显扩大的 AF 患者 (45 mm ≤ LAD ≤ 65 mm), 二尖瓣手术同期行改良 Maze IV 手术均可获得理想的结果, 建议对于此类左房扩大患者, 亦可同期手术纠正 AF。同时, 对于 LAD<45 mm 瓣膜性 AF, 手术效果更佳。分析原因可能有如

下两点: 首先, 瓣膜性 AF 与其它非瓣膜性 AF 病理生理机制不一致, 瓣膜性 AF 因存在二尖瓣病变所致的容量或压力负荷增加, 早期引起电生理及离子通道特征发生变化的电重构, 晚期则引起心房肌和细胞外基质的纤维化, 淀粉样变甚至细胞凋亡, 导致左房进一步扩大的解剖学重构。外科手术纠正了二尖瓣病变, 减少左房负荷, 同时行左房折叠, 恢复左房解剖结构, 结合术中改良 Maze IV 手术, 既纠正了病理生理机制, 又阻断房颤电生理机制, AF 消融效果显著。其次, 外科 BRFA 系统较内科消融具有独特优势, 本组所有患者均采用 BRFA 钳 (AtriCure 公司), 可将能量集中于双极之间, 操作更加快捷、有效; 同时双极射频装置有着不同的阻抗感应, 可根据组织的阻抗变化来精确判定消融的透壁性。再次, 本组所有病例均为同一有丰富瓣膜手术经验主刀完成, 保证每条路径的实施方法都是正确的, 对试验结果影响减少, 术者的经验及完整的 Cox 消融亦是提高转复成功律的重要因素。正如 Ad 等^[4]指出, 同期外科消融效果显著, 但这些结果取决于术者的经验及严格的培训。

Jurin 等^[5]报道, LAD 每增加 5 mm, 发生 AF 的危险度增加 1.39 倍, 而 LAD 小于 45 mm 是能够维持长期窦性心律的非常重要因素。本研究显示, A、B 两组患者早期均能确定满意的消融结果, 但随着时间推移, 两组均出现部分患者无法维持窦性心律并逆转为心房扑动或 AF, 导致消融失败, 且左房明显扩大者窦性心律维持率较另一组明显降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。分析其原因: 首先, 根据 AF 维持机制的多发子波折返和局灶激动学说, 左房越小, 二尖瓣病程越短, AF 形成及持续时间越短, 引起新的子波形成越少, 从而减少子波相互间不停碰撞、融合, 减少 AF 复发^[10]。其次, 慢性长时程 AF 或永久性 AF 患者, 左房明显扩大, 左房壁出现明显纤维化, 局灶甚至出现钙化斑块, 致使 BRFA 钳夹房壁时, 一方面由于扩大的左房消融线不能够被夹全, 使其与其他消融线不能有效形成连续性; 另一方面, 纤维化或钙化的左房壁导致消融时无法完成透壁消融或者消融能量分布不均匀, 致使存在局部激动, 最终影响消融效果^[11]。本研究两组患者窦性心律维持率在术后 2 年内各个时期相比, 均具有统计学差异 ($P < 0.05$), 进一步表明术前 LAD 差异对术后窦性心律维持关系密切。

对于瓣膜性 AF 患者而言, 因存在着二尖瓣病变逐渐加重过程, 对心律改变往往更容易忽视, 导致左房血栓形成。而根据 Framingham 研究资料, 风湿性

瓣膜病合并 AF 引起的卒中发生率是对照组的 17.6 倍^[12],其病死率、致残率显著升高;另一方面,尽管进行了抗凝治疗,但机械瓣膜置换术后每年发生严重全身栓塞的几率仍然存在 0.8%~3%^[13]。这种血栓栓塞的风险因一些危险因素而增强,如高龄、卒中史和慢性 AF 的存在,而慢性 AF 被认为是最重要且唯一可纠正的因素。因而,为了减少瓣膜置换术后出现的严重并发症,对于瓣膜性 AF 患者行同期射频消融意义重大^[14]。本研究两组患者术后 2 年随访未出现新发脑血管意外,笔者认为:一方面是同期外科行 BRFA 减少了 AF 引起左房血栓的风险;另一方面是本研究所有病例术中均做左房减容并闭合左心耳,恢复左房解剖结构,对于改善心功能,预防术后动脉栓塞并发症及维持术后长期窦性心律效果显著。

本研究为单中心回顾性研究,样本量相对较少,且由于二尖瓣返流或狭窄所致左房负荷增加的病理生理机制不同,有待于更进一步的研究。

4 结 论

二尖瓣手术同期采用改良 Maze IV 行 BRFA 治疗慢性长程持续性瓣膜性 AF 手术效果好,窦性心律转复成功率高。手术后随时间延长,LAD 越大越不容易维持窦性心律,LAD 越小,窦性心律维持越好。

参考文献:

- [1] John RM, Michaud GF, Stevenson WG. Atrial fibrillation hospitalization, mortality, and therapy[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(44): 3958-3960.
- [2] Bum Kim J, Suk Moon J, Yun SC, *et al*. Long-term outcomes of mechanical valve replacement in patients with atrial fibrillation impact of the maze procedure[J]. *Circulation*, 2012, 125(17): 2071-2080.
- [3] Ad N, Holmes SD, Massimiano PS, *et al*. The effect of the Cox-maze procedure for atrial fibrillation concomitant to mitral and tricuspid valve surgery[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 146(6): 1426-1434.
- [4] Ad N, Holmes SD, Massimiano PS, *et al*. Long-term outcome following concomitant mitral valve surgery and Cox maze procedure for atrial fibrillation[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2018, 155(3): 983-994.
- [5] Jurin I, Hadzibeqovic I, Durlen I, *et al*. Left atrium size and red cell distribution width predict atrial fibrillation progression from paroxysmal or persistent to permanent[J]. *Acta Clin Belg*, 2020, 75(3): 205-211.
- [6] Mont L, Bisbal F, Hernandez-Madrid A, *et al*. Catheter ablation vs. antiarrhythmic drug treatment of persistent atrial fibrillation: a multicenter, randomized, controlled trial (SARA study)[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(8): 501-507.
- [7] 黄从新,张澍,黄德嘉,等. 心房颤动:目前的认识和治疗的建议-2018[J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2018, 32(4): 315-368.
- [8] VanGelder IC, Haegeli LM, Brandes A, *et al*. Rationale and current perspective for early rhythm control therapy in atrial fibrillation[J]. *Europace*, 2011, 13(11): 1517-1525.
- [9] Wijesurendra RS, Casade B. Mechanisms of atrial fibrillation[J]. *Heart*, 2019, 105(24): 1860-1867.
- [10] Marrouche NF, Wilber D, Hindricks G, *et al*. Association of atrial tissue fibrosis identified by delayed enhancement MRI and atrial fibrillation catheter ablation the DECAAF study[J]. *JAMA*, 2014, 311(5): 498-506.
- [11] Du X, He X, Jia Y, *et al*. A Long-Term Cost-Effectiveness Analysis Comparing Radiofrequency Catheter Ablation with Antiarrhythmic Drugs in Treatment of Chinese Patients with Atrial Fibrillation[J]. *Am J Cardiovasc Drugs*, 2019, 19(6): 569-577.
- [12] 吴思婧,张敬林,周玉杰,等. 心房颤动的治疗进展[J]. *临床和实验医学杂志*, 2018, 17(6): 666-670.
- [13] 陈妹花,周德兴,陈泽伦,等. 风湿性心脏病二尖瓣狭窄并发房颤的相关因素研究[J]. *医学影像学杂志*, 2019, 29(2): 229-232.
- [14] Ramlawi B, Abu Saleh WK. Surgical ablation of atrial fibrillation[J]. *Methodist Debaque Cardiovasc J*, 2015, 11(2): 104-108.

(收稿日期:2020-09-22)

(修订日期:2020-10-25)