

临床研究

心房颤动对心脏再同步化治疗患者临床预后的影响

刘尚雨, 刘志敏, 糜家睿, 杨绳文, 华伟, 张澍

摘要

目的: 探讨心脏再同步化治疗(CRT)患者合并心房颤动(房颤)的临床特征, 并分析房颤对 CRT 患者临床预后的影响。

方法: 回顾性收集 2010-01 至 2014-12 于阜外医院心律失常中心接受首次 CRT 植入的 258 例患者临床资料, 根据患者是否合并房颤分为房颤组和无房颤组。定义随访终点为心力衰竭再住院和全因死亡(包括心脏移植)。采用 Kaplan-Meier 法绘制生存曲线, log-rank 检验比较两组的临床预后, 采用单因素和多因素 Cox 比例风险回归模型分析房颤对 CRT 植入患者临床终点的预测作用。

结果: 基线数据显示, 42 例(16.3%)患者合并阵发性房颤, 房颤组患者年龄、男性比例、左束支传导阻滞(LBBB)比例、估计肾小球滤过率(eGFR)、血肌酐、血尿酸、大内皮素、超声左心房直径、胺碘酮使用比例与非房颤组患者相比差异具有统计学意义。经过中位随访时间 22 个月随访, 死亡 33 例(12.8%), 心脏移植 5 例(1.9%), 心力衰竭再住院 72 例(27.9%)。生存分析显示, 房颤组患者心力衰竭再入院率显著高于无房颤组($\chi^2=6.651$, $P=0.010$), 全因死亡率与无房颤组比较差异无统计学意义($\chi^2=0.528$, $P=0.468$)。Cox 单因素分析显示: 房颤、非 LBBB、血肌酐高、大内皮素高、左心腔大为心力衰竭再住院可疑危险因素; 血肌酐高、大内皮素高、左心腔大为全因死亡可疑危险因素。Cox 多因素分析显示: 房颤不是心力衰竭再住院和全因死亡的独立危险因素; 但左心腔大[HR=1.041, 95% 可信区间(CI): 1.007~1.075, $P=0.018$]是心力衰竭再住院的独立危险因素, 左心腔大(HR = 1.045, 95% CI: 1.001~1.091, $P=0.048$)和血肌酐高(HR=1.008, 95% CI: 1.001~1.015, $P=0.035$)是全因死亡的独立危险因素。

结论: 合并房颤的 CRT 患者心力衰竭再住院率增加, 尚无确切证据支持房颤是合并房颤的 CRT 患者心衰再住院和全因死亡的独立危险因素。

关键词 心房颤动; 心脏再同步治疗; 死亡率

Impact of Atrial Fibrillation on Clinical Outcomes in Patients With Cardiac Resynchronization Therapy

LIU Shang-yu, LIU Zhi-min, MI Jia-rui, YANG Sheng-wen, Hua Wei, ZHANG Shu.

State Key Laboratory of Cardiovascular Disease, Cardiovascular Institute and Fu Wai Hospital, CAMS and PUMC, Beijing (100037), China

Corresponding Author: LIU Zhi-min, Email: liucory@163.com

Abstract

Objective: To explore the impact of atrial fibrillation (AF) on clinical outcomes in patients with cardiac resynchronization therapy (CRT).

Methods: A total of 258 arrhythmia patients who received CRT in our hospital from 2010-01 to 2014-12 were retrospectively enrolled. According to AF occurrence, the patients were divided into 2 groups: AF group, $n=42$ and Non-AF group, $n=216$. The end point events were defined by heart failure (HF) re-admission and all-cause death (including heart transplantation). Survival curve was drawn by Kaplan-Meier method, clinical prognosis was compared between 2 groups with log-rank test and the impact of AF on end point prediction was analyzed by uni- and multivariate Cox

作者单位: 100037 北京市, 北京协和医学院 中国医学科学院 国家心血管病中心 阜外医院 心血管疾病国家重点实验室
作者简介: 刘尚雨 硕士研究生 主要从事心律失常研究 Email: liushangyu_fw@163.com 通讯作者: 刘志敏 Email: liucory@163.com
中图分类号: R54 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614(2017) 03-0256-05 doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2017.03.012

proportional-hazards regression models.

Results: There were 16.3% (42/258) patients combining AF. The following indexes were statistically different between AF group and Non-AF group: patients' age, the ratios of male gender and left bundle branch block (LBBB), eGFR, blood levels of creatinine, uric acid, big endothelin-1, left atrial diameter and application of amiodarone. With the median of 22 months follow-up study, there were 33/258 (12.8%) patients died, 5 (1.9%) received heart transplantation and 72 (27.9%) with HF re-admission. Survival analysis indicated that HF re-admission rate in AF group was higher than Non-AF group ($\chi^2=6.651$, $P=0.010$), all cause mortality was similar between 2 groups ($\chi^2=0.528$, $P=0.468$). Univariate Cox proportional-hazards regression analysis showed that AF, LBBB, higher blood levels of creatinine, big endothelin-1 and large left atrium were the suspicious risk factors for HF re-admission; increased blood levels of creatinine, big endothelin-1 and large left atrium were the suspicious risk factors for all cause death. Multivariate Cox proportional-hazards regression analysis presented that AF was not the independent risk factor for HF re-admission and all-cause death, while large left atrium was the independent risk factor for HF re-admission (HR=1.041, 95% CI 1.007-1.075, $P=0.018$); large left atrium and increased serum creatinine were the independent risk factors for all cause death (HR=1.045, 95% CI 1.001-1.091, $P=0.048$) and (HR=1.008, 95% CI 1.001-1.015, $P=0.035$) respectively.

Conclusion: AF was associated with the higher rate of HF re-admission in CRT patients; while no clear evidence supported that AF was the independent risk factor for HF re-admission and all cause death in CRT patients.

Key words Atrial fibrillation; Cardiac resynchronization therapy; Mortality

(Chinese Circulation Journal, 2016,31:256.)

心力衰竭(心衰)是指由于心脏的收缩和(或)舒张功能减低,从而引起心脏循环障碍的终末阶段,发生率高且预后不良。心脏再同步化治疗(cardiac resynchronization therapy, CRT)可有效同步心房心室,并能让双心室协调收缩,提高泵血效率,改善心衰患者的心功能,从而延长患者生存期,改善患者生存质量。心房颤动(房颤)是一种以快速、无序心房电活动为特征的室上性快速性心律失常^[1]。研究表明,大约 30% 的心衰患者会合并房颤,心衰患者中合并房颤是不良预后的独立危险因素^[2]。理论上, CRT 患者合并房颤会降低心脏的同步化收缩比例,但是否影响患者的临床预后目前并没有明确的证据。本研究旨在探讨 CRT 合并房颤患者的心衰再住院和全因死亡情况,评估房颤对 CRT 患者临床预后的影响。

1 资料与方法

回顾性选取 2010-01 至 2014-12 在阜外医院心律失常中心行首次 CRT 植入术 264 例患者的病历资料,排除随访过程中新发生房颤患者,最终纳入 258 例患者。所有患者均符合 2013 年欧洲心律学会/欧洲心脏病学会(EHRA/ESC)心脏起搏器和心脏再

同步治疗指南推荐的 CRT 适应证^[3],且均签署知情同意书。将患者根据既往是否患有房颤分为无房颤组(216 例)、房颤组(42 例)。

数据收集:通过阜外医院电子住院病历系统收集患者的人口学资料(年龄、性别、体重、身高)、生活方式(吸烟史、饮酒史)、基础心脏疾病(冠状动脉粥样硬化性心脏病)、伴随疾病(高血压、糖尿病、卒中、室性心律失常)、纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级、实验室检查、心电图(入院心电图、术后心电图)、超声心动图、术后用药(钙通道阻滞剂、螺内酯、洋地黄类、胺碘酮等)并对患者行电话随访。定义随访终点为心衰再住院(多次住院只计算 1 次)和全因死亡(包括心脏移植)。

实验室及影像检查:采集患者入院第 2 天空腹静脉血,测定血常规、血生化、血沉、大内皮素、高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、N 末端 B 型利钠肽原(NT-proBNP)。采用 GE 公司的 Vivid7 型彩色多普勒超声心动仪,于胸骨旁左心室长轴切面采集左心房直径(LAd)、左心室舒张末期内径(LVEDd)、左心室射血分数(LVEF)等指标;LVEF 测定采用 Simpson 双平面法。入院及术后心电图 QRS 波宽度为 I、aVF、V₁ 导联 QRS 波宽度的平均值。

统计分析:采用 SPSS19.0 统计分析软件。计量资料呈正态分布用 $\bar{x}\pm s$ 表示,比较采用独立样本 t 检验;偏态分布资料用中位数(四分位数间距)表示,比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料用 M(百分比)表示,比较采用 χ^2 检验。对 NT-proBNP 行对数转换为正态分布的 LgNT-proBNP。生存分析采用 Kaplan-Meier 法和 log-rank 检验;采用单因素和多因素 Cox 比例风险回归模型分析合并房颤对 CRT 植入患者临床终点的预测作用。双侧 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

基本情况:258 例患者平均年龄 59(24~88)岁,男性 173 例(67.1%),女性 85 例(32.9%),合并房颤 42 例(16.3%);心脏基础病方面:扩张性心肌病 190 例(73.6%),缺血性心脏病 48 例(18.6%),酒精性心肌病 8 例(3.1%),心脏瓣膜病 8 例(3.1%),高血压心肌病 2 例(0.8%),肥厚性心肌病 1 例(0.4%),围产期心肌病 1 例(0.4%);患者终点事件:死亡(不含心脏移植)33 例(12.8%),心脏移植 5 例(1.9%),心衰再住院 72 例(27.9%)。中位随访时间 22 个月。

无房颤组和房颤组基线资料比较(表 1):与无房颤组比较,房颤组患者年龄较大,男性比例较高,左束支传导阻滞(LBBB)比例、估计肾小球滤过率(eGFR)较低,血肌酐、血尿酸、大内皮素、超声 LAd、胺碘酮使用比例较高,差异具有统计学意义(均 $P<0.05$)。

生存分析:房颤组患者心衰再住院率显著高于非房颤组($\chi^2=6.651, P=0.010$,图 1),全因死亡率与非房颤组相比无明显差异($\chi^2=0.528, P=0.468$,图 2)。

单因素分析显示:房颤、非左束支传导阻滞、血肌酐高、大内皮素高、左心房大对心衰再住院有显著影响;血肌酐高、大内皮素高、左心房大对全因死亡有显著影响;房颤不是全因死亡的危险因素[HR=1.333, 95% 可信区间(CI):0.611~2.910, $P=0.471$]。多因素分析显示:房颤不是心衰再住院的独立危险因素(HR=1.291, 95% CI:0.727~2.293, $P=0.383$);但左心房大(HR=1.041, 95% CI:1.007~1.075, $P=0.018$)是心衰再住院的独立危险因素,左心房大(HR=1.045, 95%

CI:1.001~1.091, $P=0.048$)和血肌酐高(HR=1.008, 95% CI:1.001~1.015, $P=0.035$)是全因死亡的独立危险因素(表 2、3)。

表 1 心脏再同步化治疗患者基线资料比较

项目	无房颤组(n=216)	房颤组(n=42)	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	58±10	60±13	0.009
男性[例(%)]	139(64.4)	34(81.0)	0.036
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	24.25±4.05	24.33±3.35	0.903
冠心病[例(%)]	61(28.2)	12(28.6)	0.965
高血压[例(%)]	83(38.4)	13(31.0)	0.359
糖尿病[例(%)]	69(31.9)	18(42.9)	0.171
卒中[例(%)]	11(5.1)	5(11.9)	0.094
室性心律失常[例(%)]	105(48.6)	23(54.8)	0.466
LBBB[例(%)]	163(75.5)	18(42.9)	<0.001
RBBB[例(%)]	12(5.6)	5(11.9)	0.129
吸烟史[例(%)]	96(44.4)	20(47.5)	0.737
饮酒史[例(%)]	83(40.7)	19(47.5)	0.424
血红蛋白(g/L, $\bar{x}\pm s$)	138.89±16.14	137.00±18.62	0.422
白蛋白(g/L, $\bar{x}\pm s$)	41.40±3.68	41.45±3.48	0.934
血沉(mm/h, M(QR))	7(14.0)	11(15.5)	0.529
血钠(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	139.76±3.31	136.41±8.79	0.256
空腹血糖(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	5.67±1.92	5.63±1.47	0.272
NYHA 心功能分级			
Ⅱ级[例(%)]	78(36.1)	9(21.4)	0.066
Ⅲ级[例(%)]	113(52.3)	27(64.3)	0.154
Ⅳ级[例(%)]	25(11.6)	6(14.3)	0.621
ALT[IU/L, M(QR)]	21(17.0)	23(17.75)	0.246
AST[IU/L, M(QR)]	19(9.75)	22.5(14.25)	0.065
总胆红素(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	20.38±10.90	19.39±7.94	0.581
直接胆红素(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	4.11±3.08	4.14±2.73	0.948
甘油三酯(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	1.75±0.99	1.77±0.98	0.902
胆固醇(mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	4.40±0.97	4.36±0.92	0.799
肌酐[μmol/L, M(QR)]	84.74(26.02)	100.04(44.30)	0.001
eGFR[ml/(min·1.73m ²), $\bar{x}\pm s$]	75.28±21.81	64.85±24.81	0.006
CK-MB[IU/L, M(QR)]	10.00(5.00)	10.00(2.75)	0.083
尿酸(μmol/L, $\bar{x}\pm s$)	420.26±134.20	466.27±154.02	0.048
hsCRP[mg/L, M(QR)]	2.15(3.89)	3.04(7.74)	0.664
大内皮素[pmol/L, M(QR)]	0.47(0.48)	0.67(0.48)	0.003
LgNT-proBNP[M(QR)]	3.14(0.70)	3.31(0.60)	0.086
术前 QRS 波宽度(ms, $\bar{x}\pm s$)	167.40±25.79	162.86±24.58	0.294
术后 QRS 波宽度(ms, $\bar{x}\pm s$)	131.62±35.46	124.79±30.70	0.263
LAd(mm, $\bar{x}\pm s$)	43.44±6.98	46.83±7.58	0.005
LVEDd(mm, $\bar{x}\pm s$)	70.67±9.86	70.28±10.20	0.822
LVEF(% , $\bar{x}\pm s$)	30.26±9.22	31.18±7.46	0.543
ACEI/ARB[例(%)]	162(75.0)	30(71.4)	0.627
β受体阻滞剂[例(%)]	202(93.5)	38(90.5)	0.479
钙通道阻滞剂[例(%)]	5(2.3)	2(4.8)	0.372
螺内酯[例(%)]	195(90.3)	36(85.7)	0.377
洋地黄[例(%)]	149(69.0)	29(69.0)	1
利尿剂[例(%)]	202(93.5)	40(95.2)	0.672
他汀类[例(%)]	68(31.5)	14(33.3)	0.814
胺碘酮[例(%)]	41(19.0)	14(33.3)	0.038
阿司匹林[例(%)]	50(23.1)	15(35.7)	0.086

注:M:中位数;QR:四分位数间距;BMI:体重指数;LBBB:左束支传导阻滞;RBBB:右束支传导阻滞;NYHA:纽约心脏病学会;ALT:丙氨酸氨基转移酶;AST:天门冬氨酸氨基转移酶;eGFR:估计肾小球滤过率;CK-MB:肌酸激酶同工酶;hs-CRP:超敏 C 反应蛋白;LgNT-proBNP:N 末端钠尿肽原对数值;LAd:左心房直径;LVEDd:左心室舒张末期内径;LVEF:左心室射血分数;ACEI:血管紧张素转化酶抑制剂;ARB:血管紧张素受体拮抗剂

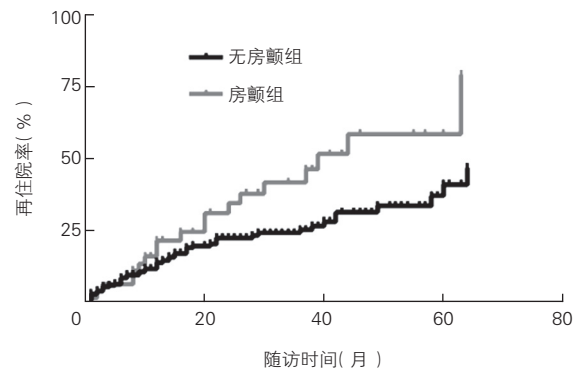


图 1 心脏再同步化治疗患者心衰再入院曲线

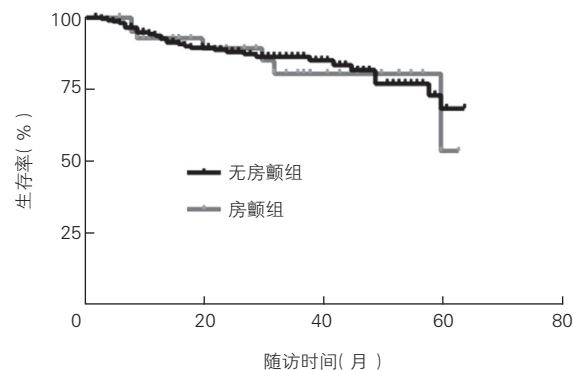


图 2 心脏再同步化治疗患者 Kaplan-Meier 生存曲线

表 2 单因素和多因素 Cox 回归分析心脏再同步化治疗患者心衰再住院影响因素

变量	单因素分析		多因素分析	
	HR (95%CI)	P 值	HR (95%CI)	P 值
年龄	1.002 (0.981~1.024)	0.845	-	-
性别	1.375 (0.845~2.237)	0.200	-	-
房颤	1.966 (1.161~3.327)	0.012	1.291 (0.727~2.293)	0.383
LBBB	0.528 (0.332~0.842)	0.007	0.656 (0.399~1.077)	0.096
肌酐	1.008 (1.003~1.012)	0.003	1.005 (0.999~1.011)	0.104
eGFR	0.993 (0.982~1.003)	0.166	-	-
尿酸	1.001 (0.999~1.002)	0.468	-	-
大内皮素	1.592 (1.075~2.358)	0.020	1.269 (0.791~2.038)	0.323
胺碘酮	1.194 (0.699~2.038)	0.517	-	-
LAd	1.053 (1.021~1.085)	0.001	1.044 (1.010~1.078)	0.01

注: LBBB: 左束支传导阻滞; eGFR: 估计肾小球滤过率; LAd: 左心房直径; -: 未做

表 3 单因素和多因素 Cox 回归分析心脏再同步化治疗患者全因死亡影响因素

变量	单因素分析		多因素分析	
	HR (95%CI)	P 值	HR (95%CI)	P 值
年龄	0.988 (0.961 ~ 1.016)	0.405	-	-
性别	1.028 (0.968 ~ 1.105)	0.693	-	-
房颤	1.333 (0.611 ~ 2.910)	0.471	-	-
LBBB	0.583 (0.305 ~ 1.113)	0.102	-	-
肌酐	1.009 (1.003 ~ 1.016)	0.005	1.008 (1.001 ~ 1.015)	0.035
eGFR	0.995 (0.981 ~ 1.010)	0.530	-	-
尿酸	1.000 (0.998 ~ 1.003)	0.680	-	-
大内皮素	1.889 (1.139 ~ 3.133)	0.014	1.595 (0.886 ~ 2.869)	0.12
胺碘酮	1.273 (0.618 ~ 2.624)	0.513	-	-
LAd	1.055 (1.012 ~ 1.099)	0.012	1.045 (1.001 ~ 1.091)	0.048

注: LBBB: 左束支传导阻滞; eGFR: 估计肾小球滤过率; LAd: 左心房直径; -: 未做

3 讨论

临床上心衰和房颤常同时发生并相互加重^[4]。心衰的发生导致 LVEF 降低和水钠潴留会相对增加心房的负荷,引起心房机械和电重构;房颤发生时心房功能的紊乱不仅使心脏损失舒张期 25% 左右的血液充盈量,房颤下传引起的快心室率也会导致心输出量的进一步下降,加重心衰的发生^[5]。

CRT 已被认为是在最优化的抗心衰药物治疗基础上改善心衰患者临床预后的重要手段之一。CRT 可同步双心室收缩,提高心脏工作效率,改善心室重构^[6-8]。对于 CRT 患者,在房颤发生时快速的心房率及房室传导时间的不定会影响心室的起搏比例,另外 LBBB 的患者由于右室的快速提前起搏也会降低双心室的起搏同步化。为了减小房颤对心室收缩同步化的影响,2013 年 EHRA/ESC 心脏起搏器和心脏再同步化治疗指南^[3]建议对于房颤患者可通过房室结消融打断生理性的房室传导,由起搏器同步房室收缩。起搏器在感知心房高频事件时自动发生模式转换,双心室按设定频率起搏以控制心室率和双心室收缩的同步化,从而最大限度保证心输出量。

房颤增加 CRT 患者心衰再住院率不仅由于心脏的同步化收缩比例降低,而且房颤时发生血栓形成和栓塞的几率更高于普通 CRT 患者^[9, 10]。房颤患者发生血栓形成和栓塞的独立危险因素包括高龄、左心房增大、高血压和糖尿病史等^[11]。左心房附壁血栓的脱落有 90% 会导致缺血性脑卒中,不仅会影响患者的生活状态,也有可能影响中枢对机体稳态的调节,增加心衰再住院率^[12]。

国外房颤对 CRT 预后的多中心研究中研究^[13]入选 1 285 例 CRT 患者(房颤患者 243 例),经过中位随访时间 34 个月的随访,房颤和窦性心律患者的心衰相关死亡率没有差别,与本研究结果相似,但是房颤患者的组内比较发现房室结消融可以减少心衰相关死亡;SPARE 研究^[14]及 SPARE II^[15]研究分别入选 470 例和 202 例 CRT 患者患者,随访 12 个月发现房颤患者的死亡率更高。本研究 Cox 生存分析房颤并非 CRT 患者心衰再入院和全因死亡的独立危险因素,结果提示 CRT 合并房颤患者年龄更大、左心房重构更明显、肾功能更差,与既往研究相符,房颤与其他危险因素常共同作用增加终点事件的发生。

本研究为单中心回顾性队列研究,样本量有限,随访时间尚短,未收集到房颤类型及术后起搏器程控房颤负荷对患者预后的影响的数据,但本研究提示对于 CRT 合并房颤患者应加强随访,尽早干预房颤的发生及治疗相关合并症,降低房颤负荷和心衰再住院,提高患者的生活质量。基于以上发现,有必要开展更大样本的前瞻性长期随访研究对本文结论加以证实。

参考文献

[1]

黄从新, 张澍, 黄德嘉, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗建议 -2015. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2015, 05: 377-434.

[2]

Maisel WH, Stevenson LW. Atrial fibrillation in heart failure: epidemiology, pathophysiology, and rationale for therapy. Am J Cardiol, 2003, 91: 2d-8d.

[3]

Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, et al. 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). Europace, 2013, 15: 1070-1118.

[4]

朱菲白, 吴立群. 心力衰竭合并心房颤动患者的心脏再同步化治疗. 国际心血管病杂志, 2010, 01: 10-13.

[5]

Bhatia RS, Tu JV, Lee DS, et al. Outcome of heart failure with preserved ejection fraction in a population-based study. N Engl J Med, 2006, 355: 260-269.

[6]

Lee SH, Park SJ, Kim JS, et al. Mid-term outcomes in patients implanted with cardiac resynchronization therapy. J Korean Med Sci, 2014, 29: 1651-1657.

[7]

Linde C, Gold MR, Abraham WT, et al. Long-term impact of cardiac resynchronization therapy in mild heart failure: 5-year results from the resynchronization reverses remodeling in systolic left ventricular dysfunction (reverse) study. Eur Heart J, 2013, 34: 2592-2599.

[8]

Goldenberg I, Kutiyafa V, Klein HU, et al. Survival with cardiac-resynchronization therapy in mild heart failure. N Engl J Med, 2014, 370: 1694-1701.

[9]

Thihalolipavan S, Morin DP. Atrial fibrillation and heart failure: update 2015. Prog Cardiovasc Dis, 2015, 58: 126-135.

[10]

Thihalolipavan S, Morin DP. Atrial fibrillation and congestive heart failure. Heart Fail Clin, 2014, 10: 305-318.

[11]

Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the framingham study. Stroke, 1991, 22: 983-988.

[12]

Argulian E, Conen D, Messerli FH. Misconceptions and facts about atrial fibrillation. Am J Med, 2015, 128: 938-942.

[13]

Gasparini M, Auricchio A, Metra M, et al. Long-term survival in patients undergoing cardiac resynchronization therapy: the importance of performing atrio-ventricular junction ablation in patients with permanent atrial fibrillation. Eur Heart J, 2008, 29: 1644-1652.

[14]

Tolosana JM, Hernandez Madrid A, Brugada J, et al. Comparison of benefits and mortality in cardiac resynchronization therapy in patients with atrial fibrillation versus patients in sinus rhythm (results of the spanish atrial fibrillation and resynchronization [spare] study). Am J Cardiol, 2008, 102: 444-449.

[15]

Tolosana JM, Arnau AM, Madrid AH, et al. Cardiac resynchronization therapy in patients with permanent atrial fibrillation. Is it mandatory to ablate the atrioventricular junction to obtain a good response? Eur J Heart Fail, 2012, 14: 635-641.

(收稿日期: 2016-04-20)

(编辑: 宁田海)