

血压水平影响房颤射频消融术后的复发^{*}

郑晓波¹ 樊静静² 仲琳¹ 王振¹ 徐志远¹ 赵瑞富¹ 王春筱¹ 初红霞^{1*}

¹烟台毓璜顶医院心内科, 山东烟台 264000

²华中科技大学同济医学院附属同济医院心内科, 湖北武汉 430000

摘要 目的:探讨血压水平与心房颤动(AF)导管射频消融术(RFCA)术后复发的关系及机制。方法:收集首次行导管 RFCA 的 AF 患者 318 例,随访 12 个月,其中阵发性 AF 患者 207 例(65.1%),持续性 AF 患者 111 例(34.9%),根据是否复发分为复发组 66 例和非复发组 252 例,分析可能对 AF 消融术后复发产生影响的因素,并行 Logistic 回归分析评估影响 RFCA 术后复发的危险因素,用受试者工作特征(ROC)曲线分析血压对术后复发的预测价值。结果:复发组与未复发组比较,舒张压(DBP)、AF 类型、AF 病程、左房内径(LAD)、高密度脂蛋白(HDL-C)、术后他汀类药物史、术后早期复发史、房颤抗凝(CHA2DS2-VASc)评分,差异有统计学意义(P 均 < 0.05),其中, DBP 越高,病程越长, HDL-C 越高, LAD 越长, CHA2DS2-VASc 越高,有持续性 AF,术后未服用他汀类药物,术后早期出现复发, AF 术后复发率越高。Logistic 回归分析显示, DBP、AF 类型、AF 病程、术后他汀类药物使用史、术后早期复发史是 AF 消融术后复发的独立危险因素($OR = 1.032, 95\% CI: 1.004 \sim 1.061, P = 0.024$)。ROC 曲线显示, DBP 对 AF 消融术后复发有较大的预测价值[曲线下面积(AUC) = 0.593, 95% $CI: 0.513 \sim 0.674, P = 0.020$], 灵敏度 59.1%, 特异性 59.5%, 截断值 84.5。结论: DBP 水平是 AF 术后复发的独立预测因子, DBP 水平 > 84.5 mmHg 时 AF 术后复发的可能性随之增大。

关键词 心房颤动; 导管射频消融术; 血压; 复发

中图分类号 R541 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjjwzzz20230307

Blood pressure level Influences the recurrence of atrial fibrillation after radiofrequency ablation ZHENG Xiao-bo¹, FAN Jing-jing², ZHONG Lin¹, WANG Zhen¹, XU Zhi-yuan¹, ZHAO Rui-fu¹, WANG Chun-xiao¹, CHU Hong-xia^{1*}.
¹Department of Cardiology, Yantai Yuhuangding Hospital, Shandong Yantai 264000, China; ²Department of Cardiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Hubei Wuhan 430000, China
Corresponding author: CHU Hong-xia, E-mail: chuhx1972@163.com

Abstract Objective: To explore the relationship between blood pressure level and recurrence of atrial fibrillation (AF) after radiofrequency catheter ablation and the mechanism. Method: A total of 318 patients with AF who received RFCA for the first time were screened and followed up for 12 months, including 207 (65.1%) patients with paroxysmic AF and 111 (34.9%) patients with persistent AF. They were divided into a recurrence group (66 cases) and a non-recurrence group (252 cases), according to whether the patients relapsed or not. The factors influencing the recurrence of AF after RFCA was analyzed. Logistic regression analysis was performed to evaluate the risk factors affecting the recurrence of AF after RFCA. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the predictive value of blood pressure for postoperative recurrence. Results: The diastolic blood pressure (DBP) level, atrial fibrillation type, atrial fibrillation course, left atrial diameter, high density lipoprotein, history of postoperative statins, history of early postoperative recurrence, and CHA2DS2-VASc score were compared. The difference was statistically significant (all $P < 0.05$). Among them, in patients with higher DBP, longer disease course, higher high-density lipoprotein, longer left atrial fibrillation, higher anticoagulation score, more persistent atrial fibrillation, without administration of postoperative statin, with early postoperative recurrence, the postoperative recurrence rate of AF was higher. Logistic regression analysis showed that the DBP, type of AF, course of AF, history of postoperative statin administration and history of early postoperative recurrence were independent risk factors for the recurrence of AF after RFCA ($OR = 1.032, 95\% CI: 1.004-1.061, P = 0.024$). The ROC curve showed that DBP had great predictive value for AF recurrence after RFCA (area under curve = 0.593, 95% $CI: 0.513-0.674, P = 0.020$, sensitivity of 59.1%, specificity of 59.5%, cut-off value: 84.5). Conclusions: The level of DBP is an independent predictor of postoperative AF recurrence. When the DBP level is higher than 84.5 mmHg, the probability of recurrence of AF after RFCA increases.

Key words Atrial fibrillation; Radiofrequency catheter ablation; Blood pressure; Recurrence

^{*}基金项目:国家自然科学基金(No:81900310)

^{*}通信作者:初红霞, E-mail: chuhx1972@163.com, 烟台市芝罘区毓东路 20 号

心房颤动(atrial fibrillation, AF),是最常见的心律失常之一^[1]。它可以引起左房血栓并导致脑卒中及心房血流动力学紊乱,最终诱发心力衰竭,有很高的致残率、致死率^[2]。在老年人中,高血压和 AF 常常并存。有学者提出 AF 是高血压最常见并发症之一^[3],也有研究发现高血压是导致 AF 发生的最常见危险因素^[4]。高血压与 AF 发生有相关性,本文探讨血压水平与 AF 消融术后复发的关系。

资料与方法

一般资料 收集 2018 年 3 月-2019 年 6 月在烟台毓璜顶医院心血管内科首次行导管射频消融术(radiofrequency catheter ablation, RFCA)的 AF 患者 318 例,其中阵发性 AF 患者 207 例,持续性 AF 患者 111 例。纳入标准:①根据病史、12 导联心电图或 24 h 动态心电图确诊为 AF;②符合美国心脏病学会/美国心脏病协会/欧洲心脏病学会中射频消融的适应证^[5]。根据随访结果于术后 3 个月出现持续时间超过 30 s 的房速、房扑、AF 等心电图表现明确为 AF 术后复发并入复发组,其余入非复发组。排除标准:甲状腺功能疾病(甲状腺功能亢进、甲状腺功能减退)、风湿性/先天性心脏病、心肌病、严重肝肾功能异常、恶性肿瘤、左房内径(left atrium diameter, LAD) > 55 mm、左房有血栓。相关定义:①阵发性 AF:AF 持续时间 ≤ 7 d,一般 < 48 h,多能自行转为窦性;②持续性 AF:AF 持续时间 > 7 d,不能自行转复。早期复发:术后 3 个月内复发。高血压:收缩压(SBP) ≥ 140 mmHg 和/或舒张压(DBP) ≥ 90 mmHg^[6]。

方法 收集资料:①一般资料:性别、年龄、既往史等;②入院 24 h 内完成 12 导联心电图或 24 h 动态心电图及心脏超声等,收集血压、LAD 等;③入院 24 h 内收集 B 型脑钠尿肽(BNP)、生化指标等结果;④血压值:患者在禁烟、咖啡及排空膀胱后于安静环境下休息 5 min 取半卧位,使用水银柱血压计测量右侧肱动脉血压值,2 min 后复测,取平均值记录;将院内按上述标准测得的所有血压取平均值记录。

手术排除禁忌证 手术过程:穿锁骨下静脉放冠状窦电极,股静脉穿刺置 Swartz 鞘,2 次穿房间隔,肝素化后肺静脉造影,用 Pentaray 电极和 ST 冷盐水灌注大头导管,Carto-3 指导下以 43℃、30 ~ 40 瓦消融,行环肺静脉前庭隔离术,持续性 AF 加消融房顶线及三尖瓣峡部线,术毕如未转为窦性,行术

中电复律或静脉推注伊布利特(Ibutilide)转为窦性心律。本研究经医院伦理委员会批准,患者或家属均知情并签署同意书。

术后随访 术后口服抗心律失常药:胺碘酮、β受体阻滞剂等,3 个月后停药观察;口服抗凝药(达比加群/利伐沙班或华法林)3 个月,如服华法林,维持国际标准化比值(INR)在 2 ~ 3 之间。随访 17 个月,每 3 个月门诊及心悸时及时行 12 导联心电图或 24h 动态心电图,检查有无房速、房扑、AF 的发生,并测量血压值。

统计学分析 采用 SPSS 26.0 统计学软件,正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用 *t* 检验或 One-way ANOVA 检验;非正态分布的计量资料用中位数和四分位数[M(Q1, Q3)]表示,组间比较采用 Mann-Whitney 非参数检验。计数资料用百分数(%)表示,组间比较用 χ^2 检验。采用 Logistic 多因素回归分析校正 AF 消融术后复发的危险因素。受试者工作特征(receiver operating characteristic curve, ROC)曲线评估 DBP 对 AF 消融术后复发的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

复发组与未复发组临床资料 2 组 DBP、AF 类型、AF 病程、LAD、HDL-C、术后他汀类用药史、是否早期复发、房颤抗凝评分(CHA2DS2-VASc)比较,差异有统计学意义(P 均 < 0.05)。其中,DBP 越高,病程越长,HDLC 越高,LAD 越长,CHA2DS2-VASc 评分越高,有持续性 AF,术后未服用他汀类药物,术后出现早期复发,AF 复发率越高。而 2 组 SBP 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

影响 AF 术后复发的危险因素 将影响 AF 术后复发的因素(DBP、AF 类型等)等纳入 Logistic 回归分析,校正得出 DBP、AF 类型、AF 病程、术后他汀类用药史、术后早期复发是影响 AF 术后复发的独立危险因素(P 均 < 0.05),见表 2。

DBP 线性关联分析 DBP 行线性趋势卡方检验说明不同 DBP 水平的 AF 消融术后复发率存在线性增长的趋势($P = 0.004$),见表 3、图 1。

DBP 对 AF 术后复发的预测价值 DBP 的 ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC)0.593, 95% CI:0.513 ~ 0.674, $P = 0.020$,灵敏度 59.1%,特异性 59.5%,截断值 84.5,见图 2。

表 1 AF 患者术后临床资料

项目	非复发组(n=252)	复发组(n=66)	Z/t/ χ^2 值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	63.71 $\pm$ 8.85	63.21 $\pm$ 9.46	0.404	0.686
男性[例(%)]	157(62.3)	37(56.1)	0.856*	0.355
吸烟史[例(%)]	69(27.4)	15(22.7)	0.583*	0.445
饮酒史[例(%)]	59(23.4)	10(15.2)	2.101*	0.147
冠心病史[例(%)]	46(18.3)	16(24.2)	1.195*	0.274
糖尿病史[例(%)]	38(15.1)	6(9.1)	1.573*	0.210
术后早期复发[例(%)]	7(2.8)	30(45.5)	92.650*	<0.01
AF 病程[月, M(Q1, Q3)]	17.5(4, 60)	36(12, 120)	-2.721	0.007
阵发性 AF[例(%)]	173(68.7)	34(51.5)	6.759*	0.009
持续性 AF[例(%)]	79(31.3)	32(48.5)		
术后他汀类用药史[例(%)]	123(48.8)	42(63.6)	4.606*	0.032
术后螺内酯类用药史[例(%)]	15(6.0)	6(9.1)	0.835*	0.361
CHA2DS2-VASc 评分[例(%)]			10.333*	0.016
0 分	55(21.8)	5(7.6)		
1 分	69(27.4)	24(36.4)		
2 分	65(25.8)	13(19.7)		
≥ 3 分	63(25.0)	24(36.4)		
UA(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	351.93 $\pm$ 88.21	354.53 $\pm$ 90.98	-0.212	0.833
LDL-C(mmole/L, $\bar{x} \pm s$)	2.77 $\pm$ 0.84	2.64 $\pm$ 0.92	1.066	0.287
HDL-C(mmole/L, $\bar{x} \pm s$)	1.21 $\pm$ 0.27	1.29 $\pm$ 0.31	-2.089	0.037
CHOL(mmole/L, $\bar{x} \pm s$)	4.52 $\pm$ 0.99	4.48 $\pm$ 1.14	0.317	0.752
SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	131.81 $\pm$ 16.58	133.44 $\pm$ 15.66	0.717	0.474
DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	81.57 $\pm$ 11.94	86.08 $\pm$ 13.65	2.645	0.009
LAD(mm, $\bar{x} \pm s$)	39.46 $\pm$ 5.14	41.11 $\pm$ 5.69	-2.265	0.024
BNP[pg/mL, M(Q1, Q3)]	94.3(42.7, 189.9)	113.8(62.6, 205.7)	-1.699	0.089
TG[mmole/L, M(Q1, Q3)]	1.14(0.89, 1.58)	1.06(0.83, 1.41)	-1.400	0.161
SCr[μ mol/L, M(Q1, Q3)]	64(56, 77)	64(54, 72)	-1.135	0.256
GLU[mmole/L, M(Q1, Q3)]	5.1(4.7, 5.7)	4.9(4.5, 5.5)	-1.803	0.071

注:UA:尿酸;LDL-C:低密度脂蛋白;CHOL:总胆固醇;TG:甘油三酯;SCr:肌酐;GLU:血糖;术后他汀类用药史:行 RFCA 术后是否有长期他汀类药物服用史;术后螺内酯类用药史:行 RFCA 术后是否有长期螺内酯药物服用史;* :Predictors(Constant), 时间管理倾向

表 2 AF 术后复发多因素 Logistic 分析

变量	单因素分析		多因素分析	
	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值
DBP	1.030(1.007~1.052)	0.010	1.032(1.004~1.061)	0.024
AF 类型	2.061(1.188~3.577)	0.010	2.086(1.013~4.298)	0.046
AF 病程	1.002(0.999~1.006)	0.150	1.005(1.000~1.009)	0.035
LAD	1.060(1.007~1.115)	0.026	1.050(0.981~1.125)	0.157
HDL-C	2.651(1.049~6.699)	0.039	2.408(0.734~7.904)	0.147
术后他汀类用药史	1.835(1.409~3.210)	0.033	2.252(1.100~4.609)	0.026
术后早期复发	29.16(11.93~71.30)	<0.01	40.53(14.87~110.44)	<0.001
CHA2DS2-VASc 评分	1.311(1.013~1.697)	0.040	1.303(0.929~1.828)	0.126

表 3 AF 术后 2 组 DBP 分级线性复发趋势比较[例(%)]

项目	非复发组(<i>n</i> = 252)	复发组(<i>n</i> = 66)	线性关联 <i>P</i> 值	<i>Z</i> /t/ χ^2 值	<i>P</i> 值
DBP(mmHg)			0.004	11.455 *	0.043
<70	39(84.8)	7(15.2)			
70~79	78(83.9)	15(16.1)			
80~89	74(82.2)	16(17.8)			
90~99	44(71.0)	18(29.0)			
100~109	15(68.2)	7(31.8)			
≥110	2(40.0)	3(60.0)			

注：* Predictors(Constant), 时间管理倾向

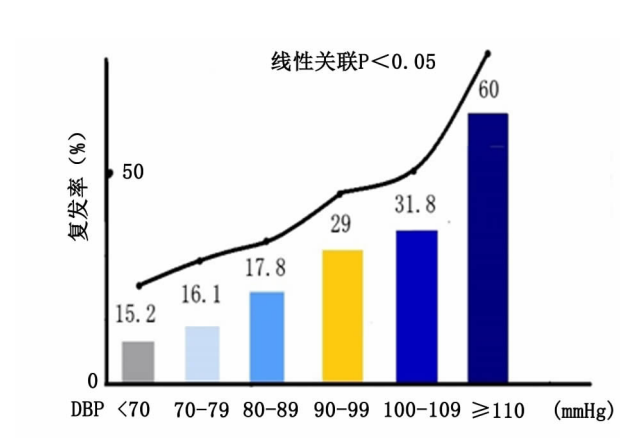


图 1 当术前 DBP 升高 10mmHg, 术后复发率存在线性增长的趋势

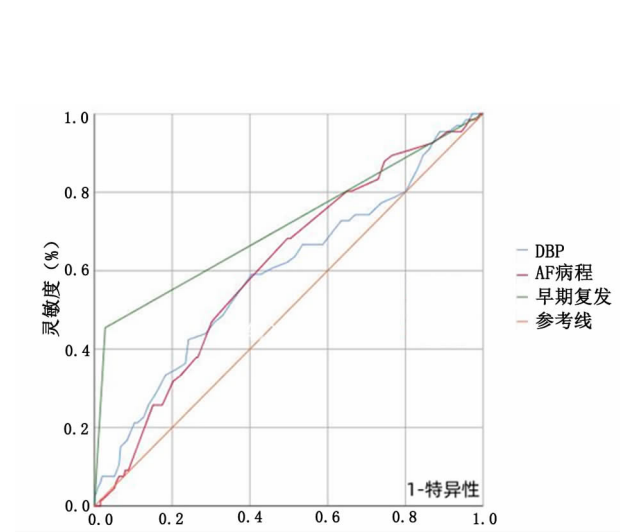


图 2 DBP、AF 病程、术后早期复发的 ROC 曲线分析

讨 论

RFCA 为药物难以控制的有症状的阵发性 AF 的一线方案(IA 类),对于药物无效的持续性 AF 也推荐 RFCA(IIa, C) [7]。目前 RFCA 的成功率及安全性已获得广泛认可,但术后复发仍是面临的重大问题 [8]。多项研究发现 AF 病程、心肌纤维化等是 AF 术

后复发的危险因素 [8,9]。与本研究结果基本一致,经校对分析发现 DBP、AF 类型、AF 病程、术后他汀类用药史、术后早期复发等可独立预测 RFCA 术后复发。

高血压患者发生 AF 的风险增高 1.7 倍 [10],正常范围内的血压升高,也使 AF 发生率增加,强化降压可降低新发的 AF 发生率 [11,12]。Chen 等 [13] 发现过低 SBP 可能通过冠脉灌注不足引起的慢性冠状动脉缺血、心肌纤维化而增加 AF 的发生。另有研究发现高血压患者的 RFCA 术后复发率将增加 5.3 倍 [14]。美国及欧洲高血压指南建议,高危新发 AF 患者使用肾素-血管紧张素-醛固酮系统(renin-angiotension-aldosterone system, RAAS)阻滞剂 [7],或血管紧张素受体拮抗剂控制血压,预防 AF 治疗后复发 [15]。Yang 等 [16] 发现服用螺内酯降低血压的同时 RFCA 术后复发率也下降。

本研究中复发组 DBP 明显高于非复发组,校正后 DBP(*OR* = 1.032, 95% *CI*: 1.004 ~ 1.061, *P* < 0.05), DBP 是 AF 术后复发的独立危险因素。高血压易导致 LA 舒张功能障碍和成纤维细胞过度增殖,引起心房肌纤维化,促进 AF 的发生 [17~20]。本研究发现, DBP 持续升高致前负荷超负荷状态,左室压力增大,左室顺应性降低及舒张功能下降,左心房(left atrium, LA)压力增大,导致 LA 慢性结构改变。此外, DBP 升高提示 RAAS 系统激活,外周血管收缩,血流阻力增大,发生炎症反应及心肌纤维化,致 AF 术后易复发。有研究提出 LA 变化对 AF 的影响基础是心房心肌病,心房心肌病是 LA 的结构、功能变化与电生理紊乱综合所致,出现异位灶放电后再循环,中断心房正常传导 [20]。LA 增大时心肌拉伸,胞间电接触减少,干扰电脉冲的传输,引起心-电传导异常、心房传导紊乱,出现 LA 电重构,使 RFCA 术后 AF 易复发,见图 3。本研究中 SBP 对 AF 术后复发无影响(*P* > 0.05),可能由于中心回顾性研究,样本量小。

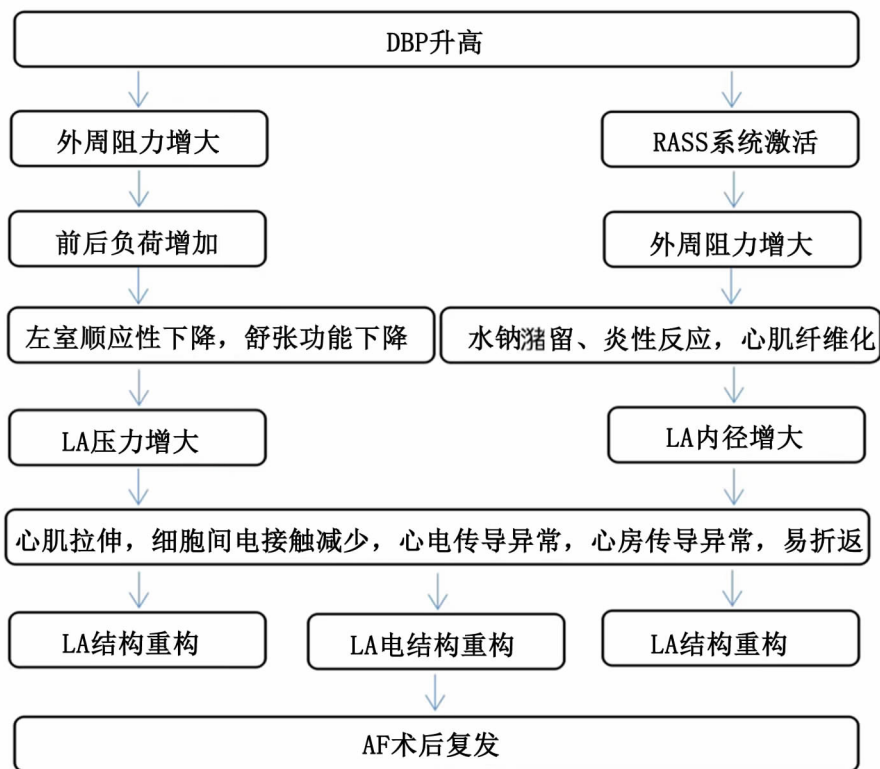


图3 DBP升高导致房颤术后复发机制分析

研究发现 DBP 与新发 AF 之间呈 U 形关系,AF 在 75 ~ 80 mmHg 之间发生风险最低,低于 65 mmHg 及高于 90 mmHg 又逐渐增高^[11]。本研究发现 DBP 水平与 RFCA 术后 AF 复发呈线性关系,DBP 越高,术后复发率越大($P=0.004$)。ROC 曲线分析发现 DBP > 84.5 mmHg 时 AF 术后复发率增大。一项前瞻性研究发现冠心病患者 SBP < 120 mmHg 和 DBP < 70 mmHg 与心肌梗死或卒中中等显著相关^[21]。因此将 DBP 水平控制在 70 ~ 85 mmHg 之间,可以降低 AF 消融术后复发及其他心脑血管病风险。

本研究为单中心的回顾性临床研究,样本量小,结果来源局限于门诊 12 导联心电图或 24 h 动态心电图,可能存在未被发现的 AF 复发患者。其次,血压值可能受情绪波动、白大衣效应等因素的影响,存在信息偏倚和混杂偏倚。综上所述,本文考虑加强 AF 患者的血压控制,尤其是 DBP,可能有助于降低 AF 消融术后复发的风险。

参考文献

- 1 Tsang TS, Miyasaka Y, Barnes ME, et al. Epidemiological profile of atrial fibrillation: a contemporary perspective[J]. Prog Cardiovasc Dis, 2005, 48(1): 1-8.
- 2 Mints YY, Doros G, Berk JL, et al. Features of atrial fibrillation in wild-type transthyretin cardiac amyloidosis: a systematic review and clinical experience[J]. ESC Heart Failure, 2018, 5(5): 772.
- 3 Margulescu AD, Mont L. Persistent atrial fibrillation vs paroxysmal atrial fibrillation: differences in management[J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2017, 15(8): 601-618.
- 4 Emdin CA, Callender T, Cao J, et al. Effect of antihypertensive agents on risk of atrial fibrillation: a meta-analysis of large-scale randomized trials[J]. Europace, 2015, 17(5): 701-710.
- 5 January CT, Wann LS, Alpert JS, et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm society[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 64(21): e1-e76.
- 6 Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension [J]. Blood Press, 2018, 27(6): 314-340.
- 7 Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS[J]. Eur Heart J, 2016, 37(5): e1-e88.
- 8 Wei W, Ge JB, Zou Y, et al. Anatomical characteristics of pulmonary veins for the prediction of postoperative recurrence after radiofrequency catheter ablation of Atrial fibrillation[J]. PLoS One, 2014, 9(4): 1-5.
- 9 den Uijl DW, Delgado V, Bertini M, et al. Impact of left atrial fibrosis and left Atrial size on the outcome of catheter ablation for atrial fibrillation[J]. Heart (British Cardiac Society), 2011, 97(22): 1847-1851.

- 2018,30(6):555-562.
- 8 李洲山,程丹. 降钙素原异常升高预警早期脓毒血症的临床诊治分析[J]. 内科急危重症杂志,2021,27(1):86-88.
- 9 American Diabetes Association Professional Practice Committee. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2020[J]. Diabetes Care,2020,43(Suppl 1):S14-S31.
- 10 中华医学会糖尿病学分会. 中国高血糖危象诊断与治疗指南[J]. 中华糖尿病杂志,2013,5(8):449-461.
- 11 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志,2003,81(7):460-465.
- 12 Andersen SB, Baunbaek Egelund G, Jensen AV, et al. Failure of CRP decline within three days of hospitalization is associated with poor prognosis of Community-acquired Pneumonia[J]. Infect Dis (Lond),2017,49(4):251-260.
- 13 Ivaska L, Elenius V, Mononen I, et al. Discrepancies between plasma procalcitonin and C-reactive protein levels are common in acute illness[J]. Acta paediatr,2016,105(5):508-513.
- 14 辛璐,张杨. 血清 PCT、CRP、cTnI 及 NT-pro BNP 水平与感染性休克患者病情危重程度的相关性研究[J]. 内科急危重症杂志,2020,26(3):207-211.
- 15 Watanabe N, Saito K, Kiritani A, et al. A case of invasive pulmonary aspergillosis diagnosed by transbronchial lung biopsy during treatment for diabetic ketoacidosis in a type 1 diabetic patient[J]. J Infect Chemother,2020,26(2):274-278.
- 16 Bonelli F, Meucci V, Divers TJ, et al. Plasma procalcitonin concentration in healthy calves and those with septic systemic inflammatory response syndrome[J]. Vet J,2018,234(1):61-65.
- 17 包玉娟,张辉,徐建,等. 重症医学科超高水平血清降钙素原患者的预后分析[J]. 内科理论与实践,2019,14(2):99-104.
- 18 王文一,王小飞,李志刚,等. 血降钙素原乳酸比对糖尿病酮症酸中毒患者感染的诊断研究[J]. 中华医院感染学杂志,2019,29(9):1347-1350.
- 19 Blanchard F, Charbit J, der Meersch GV, et al. Early sepsis markers in patients admitted to intensive care unit with moderate-to-severe diabetic ketoacidosis[J]. Ann Intensive Care,2020,10(1):58.
- 20 赵菊馨. 降钙素原水平检测在糖尿病酮症酸中毒感染中的临床意义表达[J]. 实用糖尿病杂志,2020,16(6):48-49.

(2021-05-18 收稿 2023-02-23 修回)

(上接第 207 页)

- 10 Gorennek B, Pelliccia A, Benjamin EJ, et al. European Heart Rhythm Association (EHRA)/European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR) position paper on how to prevent atrial fibrillation endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS) and Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS)[J]. Europace,2017,19(2):190-225.
- 11 Conen D, Tedrow UB, Koplan BA, et al. Influence of systolic and diastolic blood pressure on the risk of incident atrial fibrillation in women[J]. Circulation,2009,119(16):2146-2152.
- 12 Grundvold I, Skretteberg PT, Liestøl K, et al. Upper normal blood pressures predict incident atrial fibrillation in healthy middle-aged men[J]. Hypertension,2012,59(2):198-204.
- 13 Chen C, Liu L, Yu Y, et al. Association of systolic blood pressure with atrial fibrillation among treated hypertensive patients[J]. Ann Palliat Med,2020,9(4):1752-1763.
- 14 Vuraltı, Balci AY, Ağlar AA, et al. Ahmet Arif Ağlar, et al. Which method to use for surgical ablation of atrial fibrillation performed concomitantly with mitral valve surgery: radiofrequency ablation versus cryoablation[J]. Braz J Cardiovasc Surg,2018,33(6):542-552.
- 15 Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention detection evaluation and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart association task force on clinical practice guidelines[J]. Hypertension,2018,71(6):1269-1324.
- 16 Yang D, Yuan J, Liu G, et al. Angiotensin receptor blockers and statins could alleviate atrial fibrosis via regulating platelet-derived growth Factor/Rac1/Nuclear Factor-Kappa B axis[J]. Int J Med Sci,2013,10(7):812-824.
- 17 Kim YG, Han KD, Choi JI, et al. Impact of the duration and degree of hypertension and body weight on new-onset atrial fibrillation A nationwide population-based study[J]. Hypertension,2019,74(5):e45-e51.
- 18 Tsioufis C, Konstantinidis D, Nikolakopoulos I, et al. Biomarkers of atrial fibrillation in hypertension[J]. Curr Med Chem,2019,26(5):888-897.
- 19 Gumprecht J, Domek M, Lip GYH, et al. Invited review: hypertension and atrial fibrillation: epidemiology pathophysiology and implications for management[J]. J Hum Hypertens,2019,33(12):824-836.
- 20 刘启明,秦奋. 心肌纤维化与心房颤动的研究进展[J]. 内科急危重症杂志,2016,22(6):407-411.
- 21 Vidal-Petiot E, Ford I, Greenlaw N, et al. Cardiovascular event rates and mortality according to achieved systolic and diastolic blood pressure in patients with stable coronary artery disease: an international cohort study[J]. Lancet,2016,388(10056):2142-2152.

(2021-01-15 收稿 2023-03-15 修回)