



· 流行病学调查 ·

老年社区人群心房颤动的患病率及相关危险因素的调查

刘莲莲 张邦滢 李广平 刘恩照 梁英姿 戚文威 赵志强 赵琳茹 王培元 张凯
300211 天津市心血管病离子与分子机能重点实验室, 天津医科大学第二医院心脏科,
天津心脏病学研究所

通信作者: 李广平, 电子信箱: tic_tjcardiol@126.com

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2019.04.013

【摘要】 **目的** 研究心房颤动 (AF) 的患病率、危险因素及治疗情况。 **方法** 天津市 5 家公立福利养老院的社区老年人参加本项研究。收集基本人口学资料、既往史及个人史信息, 完善体格检查和 12 导联心电图检查。 **结果** 对 1 280 名社区老年人进行了调查, 资料完整可追溯的 715 名受访者的数据纳入统计分析, 年龄为 (80.6 ± 7.9) 岁 (57 ~ 112 岁)。AF 的患病率为 9.5% (68 例), 其中男性 8.8% (28 例)、女性 10.1% (40 例), 性别之间无显著性差异 ($P=0.55$)。最常见的合并症依次为高血压、冠心病、脑卒中、高脂血症和糖尿病。AF 患者平均 CHA_2DS_2-VASc 评分为 4.3 ± 1.4 。在 68 例 AF 患者中只有 1 例患者接受华法林抗凝治疗, 4 例接受双联抗血小板治疗 (阿司匹林和氯吡格雷), 9 例接受单联抗血小板治疗 (阿司匹林或氯吡格雷), 54 例未接受任何抗栓治疗。 **结论** AF 是中国老年人的常见病。然而, 社区老年 AF 患者治疗的问题十分突出, 尤其是抗凝治疗。需要进一步促进健康措施及教育工作来提高人们对 AF 的认识。

【关键词】 心房颤动; 危险因素; 患病率; 社区

基金项目: 天津市科技项目 (13ZCZDSY01400)

Clinical investigation on prevalence and related risk factors of atrial fibrillation in elderly community

Liu Lianlian, Zhang Bangying, Li Guangping, Liu Enzhao, Liang Yingzi, Qi Wenwei, Zhao Zhiqiang, Zhao Linru, Wang Peiyuan, Zhang Kai

Tianjin Key Laboratory of Ionic-Molecular Function of Cardiovascular Disease, Department of Cardiology, Tianjin Institution of Cardiology, the Second Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300211, China

Corresponding author: Li Guangping, Email: tic_tjcardiol@126.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the prevalence, risk factors and treatment of atrial fibrillation (AF) in community seniors. **Methods** Seniors in five public welfare resthomes which located in Tianjin were enrolled in this study. Basic demographic data, past medical history, physical examination data and 12-lead electrocardiogram (ECG) were collected. **Results** Among 1 280 community senior participants, a total of 715 subjects with complete data were finally enrolled into analysis. The mean age was (80.6 ± 7.9) years with a range of 57 to 112 years. The prevalence of AF was 9.5% ($n=68$), including 8.8% ($n=28$) in male and 10.1% in females ($n=40$). There was no statistical difference between two gender groups ($P=0.55$). The most common comorbidities included hypertension, coronary heart disease (CHD), stroke, hyperlipidemia and diabetes mellitus (DM). The mean CHA_2DS_2-VASc score was 4.3 ± 1.4 in 68 AF patients. Of the 68 patients with AF, only 1 patient received appropriate anticoagulation therapy with warfarin, while 4 patients received dual antiplatelet therapy (aspirin and clopidogrel), and 9 patients were prescribed with single antiplatelet therapy (aspirin or clopidogrel), 54 patients did not receive any antiplatelet or anticoagulation therapy. **Conclusions** AF is a common disease for elderly residents in northern of China. However, the treatment for community elderly patients with AF is not satisfied, especially anticoagulation. Further health promotion and education efforts are needed to improve the awareness and



management of AF.

【Key words】 Atrial fibrillation; Risk factors; Prevalence; Community

Fund program: Tianjin Municipal Science and Technology Commission(13ZCZDSY01400)

心房颤动(atrial fibrillation, AF)是临床上最常见的心律失常之一,既往研究表明,AF在不同人群中的患病率存在差异,且增加脑卒中的风险、住院率及死亡率^[1]。在西方人群中,65岁以上老年人AF的患病率为5%~8%^[2],而在亚洲人群中,老年人的AF患病率为1.6%~2.6%^[3-4]。临床流行病学调查发现,亚洲社区AF的患病率为2.8%~15.8%^[5]。随着人口老龄化,到2050年在中国大陆估计将有7200万人患有AF,将有290万人发生AF伴脑卒中^[6]。

心房纤维化在老年人是非常多见的,而心房纤维化是AF的重要结构基础,所以高龄是AF的重要危险因素^[3]。以社区为基础的老年人队列中,身体素质下降与AF的发病率有关,是发生重大疾病的原因。中国只有少数研究对AF的危险因素进行了研究^[7-8]。从既往急诊科就诊患者的前瞻性研究来看,最常见的合并症为高血压(55.5%),其次为冠状动脉疾病(41.8%)和心力衰竭(37.4%)。本研究对中国一北方城市5家公立福利养老院的老年社区人群AF的患病率、危险因素及管理进行回顾性的调查。

1 对象和方法

1.1 研究对象

2016年天津市5家公立福利养老机构的1280名社区老年人参加了本研究。排除无法正确回答医生的问题或拒绝参加本项研究者。本次调查共纳入715名临床资料完整的受访者。根据是否患有AF分为非AF组(647名)和AF组(68名)。

1.2 方法

所有研究者都是有足够临床经验的医师。获得基本人口学资料(性别、年龄、职业和体质指数)、既往史[脑卒中、冠心病(CHD)、高血压、糖尿病、高脂血症及AF]、个人史[吸烟史(吸烟连续或累计 ≥ 6 个月)、饮酒(近1年平均饮酒 ≥ 1 次/周)]、体格检查及用药状况(阿司匹林、氯吡格雷、华法林、硝酸酯类、钙通道阻滞剂、 β 受体阻滞剂、血管紧张素转换酶抑制剂、血管紧张素受体拮抗剂、他汀类药物、利尿剂、抗心律失常药物)等信息。由两名医师例行体格检查。计算3次静态血压(BP)平均值。测

量净身高和净体重。所有受访者都进行心电图(ECG)检查。医生为ECG做报告,且由专家复审这些ECG。对AF患者进行有效CHA₂DS₂-VASc评分。

1.3 统计学方法

采用SPSS 21.0软件进行数据分析。依据2016年收集的基线数据计算AF的患病率。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;计数资料以百分构成比表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 人群的基线特征

本研究共纳入天津市5家公立福利养老院715名受访者,平均年龄为(80.6 \pm 7.9)岁,其中319名(44.6%)男性、396名(55.4%)女性,平均收缩压为(142.79 \pm 22.64)mmHg,平均舒张压为(78.33 \pm 11.80)mmHg,平均心率为(71.60 \pm 11.00)次/min,平均体质指数为(23.64 \pm 3.86)kg/m²。715名受访者总体AF患病率为9.5%,其中男性有28例(8.8%),女性有40例(10.1%),性别间无显著性差异($P = 0.55$)。高血压患病率居慢性病之首,其次依次为CHD、脑卒中、高脂血症和糖尿病。146例(20.4%)有表达障碍。在68例AF患者中,仅有43例在此次ECG筛查过程中呈现AF表现,其余25例根据既往史和既往ECG诊断为AF。从非AF患者中随机抽取200名受访者进行24h动态心电图监测,未检出AF(表1)。

2.2 AF的危险因素及并发症

715名受访者中,232(32.4%)名受访者有脑卒中病史,其中26例(11.2%)有AF,余206例(88.8%)无AF。在单因素分析中,AF患者脑卒中的患病率高于非AF人群(38.2%比31.8%),但差异无统计学意义($P = 0.28$)。1例AF患者出现了严重的下肢动脉栓塞并发症。

AF组与非AF组之间在职业、冠心病、高血压、左心室功能不全、肺动脉高压及氯吡格雷和其他抗心律失常药物的使用等方面存在统计学差异(均为 $P < 0.05$)。而两组间的其他临床资料,如性别、年龄、血压、心率、体质指数、吸烟史、饮酒史、脑卒中、



糖尿病、经皮冠状动脉介入治疗/冠状动脉旁路移植术、肺心病/风心病、肾功能不全、慢性阻塞性肺疾病、陈旧性心肌梗死及阿司匹林、华法林、硝酸酯类、

等的差异并无统计学意义(均为 $P > 0.05$)。在该人群中职业(白领)、CHD、高血压及 HF/左心功能不全等是 AF 的危险因素(表 2)。

表 1 AF 组和非 AF 组之间基线特征信息的比较

项目	非 AF 组(647 名)	AF 组(68 名)	χ^2 值	P 值
女性[例(%)]	356 (55.0)	40 (58.8)	0.36	0.55
年龄[例(%)]			0.38	0.94
≤ 70	70 (10.8)	8 (11.8)		
70 ~ 80	209 (32.3)	22 (32.4)		
80 ~ 90	317 (49.0)	34 (50.0)		
> 90	51 (7.9)	4 (5.9)		
收缩压($\bar{x} \pm s$, mmHg)	143.00 \pm 22.61	140.94 \pm 22.9	-0.63	0.42
舒张压($\bar{x} \pm s$, mmHg)	78.35 \pm 11.90	78.21 \pm 10.9	-0.15	0.88
心率($\bar{x} \pm s$, 次/min)	71.48 \pm 10.99	72.74 \pm 11.0	1.19	0.23
职业[例(%)]			13.59	0.00
白领	188 (29.1)	28 (41.2)		
其他	325 (50.2)	38 (55.9)		
其他	134 (20.7)	2 (2.9)		
体质指数[例(%)]			2.10	0.35
正常	414 (64.0)	46 (67.6)		
超重	170 (26.3)	13 (19.1)		
肥胖	63 (9.7)	9 (13.2)		
吸烟[例(%)]	136 (21.0)	14 (20.6)	0.01	0.93
饮酒[例(%)]	61 (9.4)	7 (10.3)	0.05	0.82

表 2 老年 AF 人群的危险因素和药物治疗情况[例(%)]

项目	非 AF 组(647 名)	AF 组(68 名)	χ^2 值	P 值
脑卒中	206 (31.8)	26 (38.2)	1.15	0.28
冠心病	302 (46.7)	46 (67.6)	10.83	0.001
高血压	405 (62.6)	51 (75.0)	4.09	0.04
糖尿病	150 (23.2)	22 (32.4)	2.83	0.09
高脂血症	168 (26.0)	22 (32.4)	1.29	0.26
心功能(NYHA)分级			1.64	0.65
I	431 (66.6)	48 (70.6)		
II	172 (26.6)	15 (22.1)		
III	37 (5.7)	5 (7.4)		
IV	7 (1.1)	0 (0.0)		
心力衰竭	3 (0.5)	2 (2.9)	5.44	0.02
PCI/CABG	8 (1.2)	1 (1.5)	0.03	0.87
肺心病/风心病	3 (0.5)	1 (1.5)	1.12	0.29
肾功能不全	5 (0.8)	1 (1.5)	0.36	0.55
肺动脉高压	0 (0.0)	1 (1.5)	9.53	0.002
慢性阻塞性肺病	6 (0.9)	2 (2.9)	2.26	0.13
陈旧性心肌梗死	4 (0.6)	0 (0.0)	0.43	0.52
药物治疗				
阿司匹林	76 (11.7)	10 (14.7)	0.51	0.48
氯吡格雷	22 (3.4)	7 (10.3)	7.51	0.01
华法林	2 (0.3)	0 (0.0)	0.21	0.65
硝酸酯类	130 (20.1)	17 (25.0)	0.91	0.34
钙通道阻滞剂	227 (35.1)	28 (41.2)	0.99	0.32
β 受体阻滞剂	73 (11.3)	9 (13.2)	0.23	0.63
血管紧张素转换酶抑制剂	24 (3.7)	4 (5.9)	0.77	0.38
血管紧张素受体拮抗剂	92 (14.2)	7 (10.3)	0.79	0.37
他汀类	36 (5.6)	5 (7.4)	0.36	0.55
利尿剂	30 (4.6)	2 (2.9)	0.41	0.52
其他抗心律失常药物	7 (1.1)	4 (5.9)	9.36	0.002

注:PCI:经皮冠状动脉介入治疗;CABG:冠状动脉旁路移植术



2.3 AF 卒中预防的管理现状调查

68 例 AF 患者的平均年龄为 (81.0 ± 7.1) 岁 (64 ~ 94 岁), 平均收缩压为 (140.94 ± 22.95) mmHg, 平均舒张压为 (78.21 ± 10.91) mmHg, CHA₂DS₂-VASc 评分平均值为 (4.31 ± 1.44) 分 (1 ~ 7 分)。68 例 AF 患者中有 67 例 (98.5%) 需要抗凝治疗, 但只有 1 例 (1.5%) CHA₂DS₂-VASc 评分为 4 的 AF 患者服用华法林, 定期监测使国际标准化比率在正常范围内, 4 例 (5.9%) 服用双联抗血小板药物 (阿司匹林和氯吡格雷), 9 例 (13.2%) 服用单联抗血小板药物 (阿司匹林或氯吡格雷), 54 例未接受任何抗栓治疗 (表 2)。

3 讨论

本调查研究为以社区为基础的研究, 纳入研究的受访者代表天津市公立福利养老院的老年人群。根据其既往史统计, 高血压在慢性病中排名第一, 这与吉林省的疾病谱分布一致^[9], 其后依次是冠心病、脑卒中、高脂血症和糖尿病。此外, 较多患者 (20.4%) 有表达障碍。因此, 对老年 AF 人群需加强慢性疾病管理和关照更为重要。

根据体表心电图调查结果, 本研究有 43 例 (63.2%) 诊断为 AF, 余则根据既往史和 (或) 既往的 ECG 诊断为 AF。为确保 AF 患病率的真实性, 从非 AF 患者人群中随机抽取 200 名受访者进行动态心电图监测, 但并未检出 AF, 表明对社区大样本人群 AF 的筛查, 用体表心电图结合既往心电图资料作为人群 AF 普查的方法是可行的。本研究结果显示, 老年社区人群 AF 的总体患病率为 9.5%, 与亚洲社区 AF 临床流行病学系统评估的结果一致, 也证实本研究采用方法是可信性的。基于 38 年随访数据的 Framingham 研究表明, 调整年龄和易感因素后男性 AF 风险为女性的 1.5 倍^[10], 与我们的调查分析不一致。本研究发现, 男性与女性 AF 患病率 (8.8% 比 10.1%) 相似。本研究为横断面的调查研究, 而 Framingham 研究为随访时间 38 年的跨度较长的研究, 做了年龄和易感因素调整, 这可能是本研究与其结果差异的原因。既往研究报道, 高龄、肥胖、吸烟、饮酒和糖尿病是 AF 的危险因素^[11], 而本研究发现该人群的 AF 危险因素为白领、冠心病、高血压及左心功能不全, 与其他研究^[12]一致, 相关研究结果不尽一致的原因与不同研究纳入的研究对象

不同有关。

既往研究表明, 缺乏体力活动是心血管疾病的主要危险因素^[13]。习惯性或规律适度的体育活动可以降低心率和血压、控制血糖和血脂、减肥、改善血管内皮功能及降低炎症, 进而可能降低 AF 发病率; 但是剧烈活动可能增加心脏猝死风险, 甚至有可能促进 AF 发生。不活动或缺乏运动可能导致舒张功能不全和左心房增大, 增加 AF 风险, 而适当的运动训练改善舒张功能并能减少左心房容积^[14]。白领的日常生活中活动量相对较少, 可能是本研究中白领 AF 患病率较其他职业人员高的原因。此外, 既往研究发现, AF 的发生与血管僵硬和炎症有关, 进而可以解释冠心病是 AF 的危险因素。而心肌缺血是否是 AF 的直接原因尚有不同意见, 临床上相当部分的 AF 缺乏心肌缺血的证据, 抑或心肌缺血导致的心脏重构与 AF 有关, 而非缺血本身的直接作用。

高血压患者长期心脏压力负荷增高, 可引起心房电重构和机构重构^[15]。左心房扩大促进 AF 发生, 同时也是持续性 AF 的维持因素。左心房增大是发生 AF 的一个独立危险因素, 高血压和新发 AF 都与血管僵硬和炎症有关。既往研究表明, 与血压维持在最佳范围的患者相比, 高血压和高血压前期与发生 AF 风险增加有关^[16], 收缩压每增加 10 mmHg 发生 AF 的风险增加 11%。有研究结果表明高血压是 AF 的危险因素, 本研究也显示 AF 组高血压患病率高于非 AF 组, 表明高血压是 AF 的危险因素之一。而本研究中 AF 组和非 AF 组的血压无显著差异, 两组之间抗高血压药物的使用无统计学差异, 两组老年人的血压控制基本达标, 这可能是本研究未出现两组间血压差异的原因, 同时也提示社区养老机构的老年人群血压控制的情况尚可, 而高血压的控制状况明显优于 AF 的脑卒中预防管理。血压控制对降低 AF 发生风险十分重要^[17], 提示高血压的优化管理可降低 AF 的发生风险。但是从流行病学的角度来看, 目前发生 AF 与血压升高是否存在线性或阈值关系尚不清楚。AF 组有 1 例肺动脉高压患者, 非 AF 组无肺动脉高压患者, 由于例数很少导致组间差异并无实际临床意义, 且肺动脉高压的确切病因缺乏明确病因学诊断, 因此本研究无法证实 AF 与肺动脉高压的关系。同时, 心力衰竭患者 AF 风险增加, 可能与心房结构重构和电重构



导致心房不应期增加进而增加心律失常风险有关。实际上, AF 可使无结构性心脏病患者出现严重的但可能可逆的左心室功能不全, 成为 AF 引起的心肌病。当发现新发慢性心力衰竭伴 AF 患者时, 应与 AF 引起的心肌病相鉴别。优化 CHF 治疗应成为 AF 管理策略的一个组成部分。

该队列中的 AF 患者治疗不充分, 尤其是抗栓治疗。这可能与患者认识或与社区医生宣教指导不够有关, 增加了 AF 并发症的潜在发生风险。鉴于 AF 患者 CHA₂DS₂-VASc 评分平均值为 4.3, 因此这些患者中有相当一部分存在脑卒中风险。由于本研究为社区养老机构的调查研究, 无法依据 HAS-BLED 进行评分, 对这组 AF 患者抗凝出血风险无法做出评估。而在本研究中已有 232 例发生脑卒中, 其中 26 例 AF 患者, 更进一步提示 AF 抗凝治疗在预防 AF 卒中的重要价值, 同时也表明脑卒中的综合管理十分重要, 特别是高血压的管理也是降低脑卒中发生的重要措施。

本研究具有一定的局限性。首先, 本研究为社区老年人群的回顾性调查研究, 存在一定的选择偏倚; 其次, 由于本研究为横断面研究且未对受访者进行随访, 无法明确 AF 分型; 第三, 有相当一部分受访者(44%) 因拒绝参加而排除在外, 可能存在调查数据的偏倚; 第四, AF 患者临床症状表现不典型甚至缺乏临床症状或存在间歇性, 可能存在低估 AF 患病率的问题。综上所述, 中国老年社区人群 AF 的患病率较高, AF 与白领、CHD、高血压及心力衰竭/心功能不全密切相关。

利益冲突: 无

参 考 文 献

- [1] Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics-- 2014 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2014, 129(3): e28-e292. DOI: 10.1161/01.cir.0000441113.9.02102.80.
- [2] Murphy NF, Simpson CR, Jhund PS, et al. A national survey of the prevalence, incidence, primary care burden and treatment of atrial fibrillation in Scotland [J]. *Heart*, 2007, 93(5): 606-612. DOI:10.1136/hrt.2006.107573.
- [3] Yap KB, Ng TP, Ong HY. Low prevalence of atrial fibrillation in community-dwelling Chinese aged 55 years or older in Singapore: a population-based study [J]. *J Electrocardiol*, 2008, 41(2): 94-98. DOI:10.1016/j.jelectrocard.2007.03.012.
- [4] Dewland TA, Olgin JE, Vittinghoff E, et al. Incident atrial fibrillation among Asians, Hispanics, blacks, and whites [J]. *Circulation*, 2013, 128(23): 2470-2477. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002449.
- [5] Bai Y, Wang YL, Shantsila A, et al. The Global Burden of Atrial Fibrillation and Stroke: A Systematic Review of the Clinical Epidemiology of Atrial Fibrillation in Asia [J]. *Chest*, 2017, 152(4): 810-820. DOI: 10.1016/j.chest.2017.03.048.
- [6] Chiang CE, Wang KL, Lip GY. Stroke prevention in atrial fibrillation: an Asian perspective [J]. *Thromb Haemost*, 2014, 111(5): 789-797. DOI:10.1160/TH13-11-0948.
- [7] Li Y, Wu YF, Chen KP, et al. Prevalence of atrial fibrillation in China and its risk factors [J]. *Biomed Environ Sci*, 2013, 26(9): 709-716. DOI:10.3967/0895-3988.2013.09.001.
- [8] Yu K, Xing A, Wang D, et al. Prevalence and relative risk factors of atrial fibrillation in male coal miners in North China [J]. *Int J Cardiol*, 2014, 174(1): 223-224. DOI:10.1016/j.ijcard.2014.04.002.
- [9] 朱颖杰, 姚宇航, 徐珊珊, 等. 吉林省老年人慢性病患病现状、疾病谱分布及其主要疾病危险因素分析 [J]. *吉林大学学报*, 2013, 39(6): 1275-1281. DOI: 10.7694/jldxyb20130640.
- [9] Zhu YJ, Yao YH, Xu SS, et al. Analysis on condition of chronic diseases, distribution of disease spectrum and main risk factors of diseases of elderly in Jilin province [J]. *J Jilin Univ (Med Edition)*, 2013, 39(6): 1275-1281. DOI: 10.7694/jldxyb20130640.
- [10] Kannel WB, Wolf PA, Benjamin EJ, et al. Prevalence, incidence, prognosis, and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates [J]. *Am J Cardiol*, 1998, 82(8A): 2N-9N.
- [11] Tolstrup JS, Wium-Andersen MK, Ørsted DD, et al. Alcohol consumption and risk of atrial fibrillation: Observational and genetic estimates of association [J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23(14): 1514-1523. DOI:10.1177/2047487316641804.
- [12] Schnabel RB, Yin X, Gona P, et al. 50 year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the Framingham Heart Study: a cohort study [J]. *Lancet*, 2015, 386(9989): 154-162. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61774-8.
- [13] Gorenek 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]. *Eur J Prev Cardiol*, 2017, 24: 4-40. DOI: 10.1177/2047487316676037.
- [14] Edelmann F, Gelbrich G, Düngen HD, et al. Exercise training improves exercise capacity and diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction: results of the Ex-DHF (Exercise training in Diastolic Heart Failure) pilot study [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58(17): 1780-1791. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.06.054.
- [15] Kallergis EM, Manios EG, Kanoupakis EM, et al. Extracellular matrix alterations in patients with paroxysmal and persistent atrial fibrillation: biochemical assessment of collagen type-I turnover [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2008, 52(3): 211-215. DOI: 10.1016/j.jacc.2008.03.045.
- [16] Grundvold I, Skretteberg PT, Liestøl K, et al. Upper normal blood pressures predict incident atrial fibrillation in healthy middle-aged men: a 35-year follow-up study [J]. *Hypertension*, 2012, 59(2): 198-204. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.179713.
- [17] Lloyd-Jones DM, Wang TJ, Leip EP, et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation: the Framingham Heart Study [J]. *Circulation*, 2004, 110(9): 1042-1046. DOI:10.1161/01.CIR.0000140263.20897.42.

(收稿日期: 2018-03-14)

(本文编辑: 李鹏)