

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2024.21.010
文章编号: 1005-8982 (2024) 21-0065-06

综述

新兴危险因素与心房颤动的关系研究进展*

李满才¹, 刘铎¹, 王茸², 李建锋³, 谢萍³

(1. 甘肃中医药大学第一临床医学院, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省人民医院 核医学科, 甘肃 兰州 730000; 3. 甘肃省人民医院 心血管内科, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 心房颤动的危险因素尚未完全明确, 近年来越来越多的研究表明, 除了传统危险因素, 以营养不良、精神心理、社会环境、空气/噪声污染等为代表的新兴危险因素也与心房颤动的发生存在一定的关系。该文围绕新兴危险因素与心房颤动关系的研究现状进行综述, 强调了心房颤动管理与预防整体方法的重要性, 以期为中心房颤动的预防、治疗及随访管理等提供参考。

关键词: 心房颤动; 危险因素; 研究进展

中图分类号: R541.75

文献标识码: A

Research progress on the association of emerging risk factors with atrial fibrillation*

Li Man-cai¹, Liu Duo¹, Wang Rong², Li Jian-feng³, Xie Ping³

(1. First Clinical Medical College of Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu 730000, China; 2. Department of Nuclear Medicine, Gansu People's Hospital, Lanzhou, Gansu 730000, China; 3. Department of Cardiovascular Medicine, Gansu People's Hospital, Lanzhou, Gansu 730000, China)

Abstract: Risk factors for atrial fibrillation have not been fully defined. In recent years, more and more studies have shown that in addition to traditional risk factors, emerging risk factors such by malnutrition, psychology, social environment, air/noise pollution also have some relationship with the occurrence of atrial fibrillation. This review focuses on the current status of the correlation of emerging risk factors and atrial fibrillation, highlighting the importance of a holistic approach to the management and prevention of atrial fibrillation in order to provide reference for the prevention, treatment and follow-up management of atrial fibrillation.

Keywords: atrial fibrillation; risk factors; research progress

心房颤动是指单导联心电图(≥ 30 s)或12导联心电图(≥ 10 s)上的p波消失, 代之以大小、形态及时限均不规则的颤动波(f波), 心室搏动间距完全不规则^[1]。心房颤动特殊的性质就是其自身的进展性, 一般的进展趋势表现为由窦性心律向阵发性心房颤动转变, 后者再随时间转为持续性或永久性心房颤动, 早期可以逆转, 随着疾病进展逆

转概率减小^[2]。WANG等^[3]研究发现, 我国31 230例患者中, ≥ 35 岁人群心房颤动的加权患病率为0.71%, 心房颤动患者伤残调整后总寿命估计值为66.54年。近年研究发现, 除了如饮酒、吸烟、高血压、糖尿病、体质量指数(body mass index, BMI)、阻塞性睡眠呼吸暂停、结构性心脏病、年龄、性别、种族等传统危险因素以外, 营养不良、精神心理、社

收稿日期: 2024-05-11

* 基金项目: 甘肃省自然科学基金(No: 23JRRA1315); 甘肃省人民医院内科科研项目(No: 22GSSYD-13)

[通信作者] 谢萍, E-mail: pingxie66@163.com; Tel: 13919761522

会环境、相对脂肪质量、体力活动、空气污染、噪声污染、睡眠等新兴危险因素也与心房颤动的发生、发展关系密切^[4]。本文围绕这些新兴危险因素与心房颤动的关系进行综述,以期为中心房颤动的预防、改善患者生活质量及院外随访管理等提供参考。

1 营养不良和硒缺乏

营养不良可增加心房颤动的发生风险。GOCER等^[5]一项前瞻性研究纳入358例≥75岁的心房颤动患者,在经过为期1年的随访调查和评估后发现,由于营养不良,老年人群心房颤动的发生风险较随访前增加了2.8倍。研究显示,低碳水化合物饮食与心房颤动风险升高存在一定关联,但其具体机制尚不明确,可能是通过改善饮食习惯以减少炎症标志物(如CRP、IL-6)的过表达或通过其强大的抗氧化作用以减少氧化应激来实现^[6]。地中海饮食模式以增加多不饱和脂肪酸(polyunsaturated fatty acid, PUFA)摄入量为主要特点,已被提议用于改善总体心血管风险。

硒元素缺乏也与心房颤动的发生关系密切。硒元素缺乏在世界范围内很常见,可发生在不同层次的人群当中,但其与患者的身高、体重、社会经济地位等关系不大。AL-MUBARAK等^[7]一项微量营养元素缺乏与新发心房颤动相关性的研究显示,经过平均6.2年的随访后,纳入的5 552例微量营养元素缺乏患者中,有136例(2.4%)出现了新发心房颤动。经多因素Logistic回归分析校正后发现,硒元素缺乏在非吸烟人群中是新发心房颤动的危险因素,而在吸烟人群中不是。硒元素缺乏与新发心房颤动有关可能与硒元素缺乏损害心肌细胞的线粒体功能和氧化磷酸化、增加细胞内活性氧水平有关。综上所述,营养不良和微量元素缺乏可能是一个新的、潜在的、可改变危险因素,积极预防和纠正可减少心房颤动的发生、发展。

2 精神心理异常

抑郁、焦虑等精神心理异常变化与心房颤动发生有一定的关联。POLIKANDRIOTI等^[8]一项研究纳入了170例永久性心房颤动患者,最终发现,35%的心房颤动患者高度焦虑,20%的心房颤动患

者情绪抑郁。ZHOU等^[9]一项研究证实遗传相关的抑郁与心房颤动的发生风险增加有关,同时恐慌也与心房颤动的发生有关,经多变量孟德尔随机化校正后证实抑郁是心房颤动发生的危险因素。心房颤动症状加重了患者的抑郁和焦虑情绪,进一步影响患者的生活质量。BANG等^[10]根据心房颤动患者的症状严重程度评估症状群,并评估症状群与患者心理困扰和生活质量的关系,发现心理困扰和生活质量与症状群有相关性。综上所述,精神心理异常与心房颤动为相互促进的关系,故而心房颤动患者的症状管理对保持高质量的生活至关重要。

3 工作与生活压力

压力变化也可促使心房颤动的发生。瑞典一项大型纵向队列研究(SLOSH研究)的结果显示,当工作时间超过10年,工作压力是心房颤动发生的一个重要预测因子^[11]。ZHAO等^[12]一项研究发现,应激性生活事件与心房颤动发生率的增加关系最为密切。与男性相比,女性心房颤动患者有更高的压力,更容易出现负面情绪,负面情绪可能增加女性患者的心房颤动患病风险。有研究认为,通过正念和内感暴露疗法进行的认知行为疗法可能有助于降低心房颤动患病期间的焦虑敏感性和改善心房颤动症状,从而提高生活质量^[13-14]。我国的一项全国纵向性研究发现,洪水暴露与心房颤动也有一定的相关性,其是中老年人群心电图异常风险增加的危险因素^[15]。因此,在日常生活中建议对心房颤动患者实施个性化的管理计划来改善和提高生活质量。

4 相对脂肪质量

BMI被广泛用于人体的超重和肥胖分类,但存在一定的局限性。因为BMI不能很好地区分脂肪和瘦体重,其可能在体脂百分比正常的个体中表现为升高,最终将有或没有肥胖的个体错误分类。近年来,相对脂肪质量(relative fat mass, RFM)被提出作为肥胖的新指标,用于估算全身的脂肪百分比。在对365种潜在的人体测量方法进行系统分析后,最终发现RFM在准确性和易用性方面是最合适的方法。RFM通过包括身高与腰围比率

的性别公式来计算。按性别计算:男性 $64-20 \times$ 身高 (cm)/腰围 (cm), 女性 $76-20 \times$ 身高 (cm)/腰围 (cm), RFM 定义的肥胖界限是男性 ≥ 30 , 女性 ≥ 40 。ZWARTKRUIS 等^[16]一项研究证实,在普通人群中,无论男性还是女性,肥胖均与心房颤动有关;在调整年龄和性别后的风险模型数据分析中关联有所减弱,但仍较为显著。肥胖引起心房颤动的主要机制是心外膜脂肪组织堆积引起全身炎症和氧化应激,有众多神经-体液调节机制失衡参与,包括肾素-血管紧张素-醛固酮系统、内皮素通路和活性氧物质等,最终引起心房扩大、炎症激活、局部心肌纤维化和电传导异常,导致心房颤动的发生、发展。后续需要更多大样本前瞻性研究对该结果予以证实。

5 体力活动

适度运动有助于降低心房颤动的发生风险。休闲活动、散步等被证实可以降低心房颤动的发病率^[17]。近年来,瑜伽、太极、气功等传统运动也被提出为潜在的探索领域,这些运动可能对心脏自主神经功能的恢复有益,使心房颤动的炎症生物标志物恢复正常水平。故对心房颤动患者进行适度运动训练不仅可以减轻疾病负担,还可以减轻症状和提高生活质量。长期剧烈运动可能导致心房颤动的高发病风险。一项考察长距离越野滑雪者的队列研究发现,完成时间更快、比赛次数较多的人群心房颤动的发生率更高,这表明心房颤动的发生可能存在运动量依赖关系^[18]。一项较新的观察性研究发现,高虚弱指数是心房颤动发生的危险因素。虚弱是一种与年龄相关的临床状态,表现为多个系统的生理功能受损^[19]。SUN 等^[20]的一项研究报道,基于英国生物库数据纳入的 368 862 例研究对象,在 13.7 年中位随访期内记录到有 24 269 例新的心房颤动病例,而虚弱个体发生心房颤动的风险较非虚弱个体高约 40%。过度运动导致心房颤动风险增加的确切发病机制尚不清楚,潜在机制可能包括心房扩张、纤维化、肥大、过度的自主神经系统刺激和慢性炎症。

6 空气污染

空气污染与心房颤动关系密切。空气污染是

指大气中突然出现或持续存在不能消散的可吸入性、对人体有害或潜在威胁健康的物质,大部分为人为排放。空气污染可导致包括急性呼吸道感染、慢性阻塞性肺疾病、脑卒中及肺癌等疾病的同时,也可对心血管系统产生负面影响。一些临床报告和基础研究数据证实,污染物中毒可引起细胞内钙超载增加、离子通道功能紊乱、心肌电异常、动作电位时程延长或缩短、QT 间期延长、传导减慢、收缩功能障碍、心脏纤维化,以及包括心房颤动在内的心律失常^[21-22]。空气污染物、杀虫剂或除草剂均可能引起炎症、氧化应激、心脏纤维化和电学改变,导致心肌重塑,从而增加心律失常和心房颤动发生风险^[23]。LEE 等^[24]一项研究发现,暴露于空气污染物 PM_{2.5} 后 2 d 内因心房颤动住院的患者数占比达到 20%。KWON 等^[25]研究也报道了短期暴露于空气污染物 PM_{2.5} 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (空气动力学直径颗粒物 $\leq 2.5 \mu\text{m}$) 与急诊心房颤动增加相关。

7 噪声污染

噪声污染与心房颤动发生是否相关尚存争议。SONG 等^[26]一项 Meta 分析发现,对于最高噪声水平,噪声暴露是心房颤动发生的危险因素。HAHAD 等^[27]一项前瞻性研究认为,噪声干扰是流行心血管疾病的独立危险因素,并且睡眠期间噪声干扰的影响最强。与心房颤动发生相关的可能原因和机制如下:噪声可直接或间接地引发人体生理应激反应,通过激活自身的神经系统和神经-内分泌系统,导致心房电生理和血液中皮质醇的异常改变,进而引起心房肌细胞中的糖原浓度增加,增加的糖原除阻碍细胞间的正常通信外还可促进心房颤动的发生、发展。另外,噪声也会对睡眠产生不利影响,睡眠不足可引起人体免疫功能紊乱,最终导致人体血液循环中的白细胞计数变化和促炎因子(如 CRP、IL-6 等)水平升高等。

铁路噪声也与心房颤动的发生关系密切。一项纳入了 23 例心房颤动患者的 Meta 分析结果发现,铁路噪声每增加 10 分贝,心房颤动风险增加 1.1%^[28]。这可能与铁路噪声具有中至高度的间歇声学特性有关,其主要特点是噪声产生之后会出现长时间的宁静。有研究认为,噪声和心房颤动之间的关联可能部分是由空气污染和心房颤动之

间的关联驱动的^[29]。未来需要更多高质量的研究来进一步了解噪声暴露与心房颤动之间的潜在机制,并考虑分别对其进行分析,以确定噪声和空气污染作为独立影响因素的效能。

8 失眠

失眠与心房颤动有一定的相关性,有研究数据显示,人类失眠的患病率在10%~60%,患病率差异的悬殊与相关医学知识缺乏、就诊率低、治疗依从性差,以及医疗工作者对失眠及其后果的管理培训认识不足有关^[30]。英国生物银行数据库的一项研究显示,健康的睡眠模式(睡眠时间充足,无失眠、打鼾或白天过度困倦)可显著减少心房颤动事件的发生^[31]。CHEN等^[32]一项研究经荟萃分析证实,睡眠时间短是发生心房颤动的风险因素。HEINZINGER等^[33]一项高质量回顾性研究结果显示,与睡眠相关的低氧在心房颤动的发展中起重要作用,这可能与大脑神经反射减弱有关,在睡前进行适度的有氧运动可以增加睡眠质量。失眠与射频消融术后的远期心房颤动复发也有一定的相关性。LI等^[34]一项前瞻性队列研究纳入了356例患者(68例有失眠症状,288例无失眠症状),中位随访时间为755 d,1例患者死亡,130例心房颤动复发,多因素Cox回归分析结果显示,失眠组心房颤动复发风险高于非失眠组。在最初1年的随访中心房颤动复发率两组间没有差异,但1年后失眠组表现出更高的心房颤动复发率。随着失眠症状的增加,心房颤动复发的风险也显著增加,表明存在剂量-反应关系。

9 其他

除上述危险因素,自身免疫性疾病、恶性肿瘤及肠道菌群失衡也与心房颤动的发生、发展关系密切。炎症作为心房结构重塑的基础,与全身炎症增加有关的自身免疫性疾病可能与新发心房颤动有关。TILLY等^[35]一项研究发现,各种自身免疫性疾病与新发心房颤动有关,这种关联在女性中更为明显。EAMROUSY等^[36]一项研究发现,炎症性肠病也与心房颤动的发生存在一定相关性。恶性肿瘤也会增加心房颤动发生风险,恶性肿瘤患者中心房颤动的高发生率高达20%,在确诊后的前

3个月达到峰值^[37]。此外,癌症治疗,包括手术、放疗、化疗、靶向治疗和大剂量皮质类固醇均会增加心房颤动的发生风险^[38]。近期的一项动物研究提出,与年龄相关的肠道生物失调是心房颤动发生的潜在机制,年轻微生物群移植可通过抑制老年大鼠心房NLRP3炎症小体的活性部分减轻心房颤动易感性和心房纤维化^[39]。DAI等^[40]一项研究亦发现部分肠道菌群与预防心房颤动的发生有关联。

10 小结

综上所述,营养不良、精神心理、社会环境等新兴危险因素与心房颤动的发生、发展密切相关。然而,由于疾病的区域性和聚集性特点,未来需要更多的相关大样本研究以进一步验证这些关联。随着人们对心房颤动新兴危险因素认识的持续深入,健康生活方式及药物的提前干预将在减少心房颤动发生和提高患者生活质量等方面发挥重要作用。

参考文献:

- [1] 中华医学会心血管病学分会,中国生物医学工程学会心律分会. 心房颤动诊断和治疗中国指南[J]. 中华心血管病杂志, 2023, 51(6): 572-618.
- [2] 刘广忠. 心房颤动的危险因素分析及防治策略[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(7): 1-5.
- [3] WANG Z W, CHEN Z, WANG X, et al. The disease burden of atrial fibrillation in China from a national cross-sectional survey[J]. Am J Cardiol, 2018, 122(5): 793-798.
- [4] HINDRICKS G, POTPARA T, DAGRES N, et al. 2020 ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European society of cardiology (ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC[J]. Eur Heart J, 2021, 42(5): 373-498.
- [5] GÖÇER K, ÖZTÜRK B. Role of malnutrition in atrial fibrillation: a prospective study including individuals ≥ 75 years of age[J]. Nutrients, 2023, 15(19): 4195.
- [6] ZHANG S Z, ZHUANG X D, LIN X Y, et al. Low-carbohydrate diets and risk of incident atrial fibrillation: a prospective cohort study[J]. J Am Heart Assoc, 2019, 8(9): e011955.
- [7] AL-MUBARAK A A, GROTE BEVERBORG N, ZWARTKRUIS V, et al. Micronutrient deficiencies and new-onset atrial fibrillation in a community-based cohort: data from PREVEND

- [J/OL]. Clin Res Cardiol, 2023. (2023-08-17)[访问日期]. <https://doi.org/10.1007/s00392-023-02276-3>.
- [8] POLIKANDRIOTI M, KOUTELEKOS I, VASILOPOULOS G, et al. Anxiety and depression in patients with permanent atrial fibrillation: prevalence and associated factors[J]. Cardiol Res Pract, 2018, 2018: 7408129.
- [9] ZHOU H, JI Y J, SUN L, et al. Exploring the causal relationships and mediating factors between depression, anxiety, panic, and atrial fibrillation: a multivariable Mendelian randomization study[J]. J Affect Disord, 2024, 349: 635-645.
- [10] BANG C, PARK S. Symptom clusters, psychological distress, and quality of life in patients with atrial fibrillation[J]. Healthcare (Basel), 2023, 11(9): 1353.
- [11] FRANSSON E I, NORDIN M, MAGNUSSON HANSON L L, et al. Job strain and atrial fibrillation - results from the Swedish longitudinal occupational survey of health and meta-analysis of three studies[J]. Eur J Prev Cardiol, 2018, 25(11): 1142-1149.
- [12] ZHAO S X, TINDLE H A, LARSON J C, et al. Association between insomnia, stress events, and other psychosocial factors and incident atrial fibrillation in postmenopausal women: insights from the women's health initiative[J]. J Am Heart Assoc, 2023, 12(17): e030030.
- [13] OSER M, KHAN A, KOLODZIEJ M, et al. Mindfulness and interoceptive exposure therapy for anxiety sensitivity in atrial fibrillation: a pilot study[J]. Behav Modif, 2021, 45(3): 462-479.
- [14] DOSSETT M L, NEEDLES E W, DONAHUE Z, et al. A SMART approach to reducing paroxysmal atrial fibrillation symptoms: results from a pilot randomized controlled trial[J]. Heart Rhythm O2, 2021, 2(4): 326-332.
- [15] LI P F, WU J Y, LI J W, et al. Association between electrocardiographic abnormalities and flood exposure among middle-aged and elderly people: a national longitudinal study in China[J]. Environ Int, 2024, 185: 108484.
- [16] ZWARTKRUIS V W, SUTHAHAR N, IDEMA D L, et al. Relative fat mass and prediction of incident atrial fibrillation, heart failure and coronary artery disease in the general population[J]. Int J Obes (Lond), 2023, 47(12): 1256-1262.
- [17] DRCA N, WOLK A, JENSEN-URSTAD M, et al. Physical activity is associated with a reduced risk of atrial fibrillation in middle-aged and elderly women[J]. Heart, 2015, 101(20): 1627-1630.
- [18] ANDERSEN K, FARAHMAND B, AHLBOM A, et al. Risk of arrhythmias in 52 755 long-distance cross-country skiers: a cohort study[J]. Eur Heart J, 2013, 34(47): 3624-3631.
- [19] XU Q Y, JIA Y M, WANG Y N, et al. The bidirectional association between frailty index and cardiovascular disease: a Mendelian randomization study[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2024, 34(3): 624-632.
- [20] SUN Y, ZHOU Y N, YU B W, et al. Frailty, genetic predisposition, and incident atrial fibrillation[J]. Eur Heart J, 2024, 45(14): 1281-1283.
- [21] YANG Y Y, WEI S S, ZHANG B K, et al. Recent progress in environmental toxins-induced cardiotoxicity and protective potential of natural products[J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 699193.
- [22] ZHANG S G, LU W G, WEI Z Q, et al. Air pollution and cardiac arrhythmias: from epidemiological and clinical evidences to cellular electrophysiological mechanisms[J]. Front Cardiovasc Med, 2021, 8: 736151.
- [23] PERITORE A F, FRANCO G A, MOLINARI F, et al. Effect of pesticide vinclozolin toxicity exposure on cardiac oxidative stress and myocardial damage[J]. Toxics, 2023, 11(6): 473.
- [24] LEE H H, PAN S C, CHEN B Y, et al. Atrial fibrillation hospitalization is associated with exposure to fine particulate air pollutants[J]. Environ Health, 2019, 18(1): 117.
- [25] KWON O K, KIM S H, KANG S H, et al. Association of short- and long-term exposure to air pollution with atrial fibrillation[J]. Eur J Prev Cardiol, 2019, 26(11): 1208-1216.
- [26] SONG Q X, GUO X W, SUN C Y, et al. Association between noise exposure and atrial fibrillation: a meta-analysis of cohort studies[J]. Environ Sci Pollut Res Int, 2022, 29(38): 57030-57039.
- [27] HAHAD O, GILAN D, MICHAL M, et al. Noise annoyance and cardiovascular disease risk: results from a 10-year follow-up study[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 5619.
- [28] FU X R, WANG L K, YUAN L J, et al. Long-term exposure to traffic noise and risk of incident cardiovascular diseases: a systematic review and dose-response meta-analysis[J]. J Urban Health, 2023, 100(4): 788-801.
- [29] AZZOUZ M, XU Y Y, BARREGARD L, et al. Air pollution and biomarkers of cardiovascular disease and inflammation in the Malmö diet and cancer cohort[J]. Environ Health, 2022, 21(1): 39.
- [30] ROSENBERG R, CITROME L, DRAKE C L. Advances in the treatment of chronic insomnia: a narrative review of new nonpharmacologic and pharmacologic therapies[J]. Neuropsychiatr Dis Treat, 2021, 17: 2549-2566.
- [31] LI X, ZHOU T, MA H, et al. Healthy sleep patterns and risk of incident arrhythmias[J]. J Am Coll Cardiol, 2021, 78(12): 1197-1207.
- [32] CHEN J, LI F H, WANG Y C, et al. Short sleep duration and atrial fibrillation risk: a comprehensive analysis of observational cohort studies and genetic study[J]. Eur J Intern Med, 2023, 114: 84-92.
- [33] HEINZINGER C M, THOMPSON N R, MILINOVICH A, et al. Sleep-disordered breathing, hypoxia, and pulmonary physiologic influences in atrial fibrillation[J]. J Am Heart Assoc, 2023, 12(22): e031462.
- [34] LI R B, ZHANG J D, CUI X R, et al. Insomnia is related to long-term atrial fibrillation recurrence following radiofrequency ablation[J]. Ann Med, 2024, 56(1): 2323089.
- [35] TILLY M J, GEURTS S, ZHU F, et al. Autoimmune diseases and new-onset atrial fibrillation: a UK biobank study[J]. Europace,

- 2023, 25(3): 804-811.
- [36] EL AMROUSY D, EL ASHRY H, MAHER S, et al. Risk of atrial fibrillation development in adolescent patients with inflammatory bowel disease[J]. *Eur J Pediatr*, 2024, 183(4): 1917-1923.
- [37] KORNEJ J, BÖRSCHER C S, BENJAMIN E J, et al. Epidemiology of atrial fibrillation in the 21st century: novel methods and new insights[J]. *Circ Res*, 2020, 127(1): 4-20.
- [38] BURASHNIKOV A. Atrial fibrillation induced by anticancer drugs and underlying mechanisms[J]. *J Cardiovasc Pharmacol*, 2022, 80(4): 540-546.
- [39] ZHANG Y, ZHANG S, LI B L, et al. Gut microbiota dysbiosis promotes age-related atrial fibrillation by lipopolysaccharide and glucose-induced activation of NLRP3-inflammasome[J]. *Cardiovasc Res*, 2022, 118(3): 785-797.
- [40] DAI X C, YU Y, ZHOU S Y, et al. Assessment of the causal relationship between gut microbiota and cardiovascular diseases: a bidirectional Mendelian randomization analysis[J]. *BioData Min*, 2024, 17(1): 6.
- (张西倩 编辑)
- 本文引用格式:** 李满才, 刘铎, 王茸, 等. 新兴危险因素与心房颤动的关系研究进展[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(21): 65-70.
- Cite this article as:** LI M C, LIU D, WANG R, et al. Research progress on the association of emerging risk factors with atrial fibrillation[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2024, 34(21): 65-70.