

1990—2021年中国心房颤动和扑动疾病负担分析及趋势预测



霍文霞¹, 马艳², 吴瑞凯², 韩正风²

1. 新疆医科大学第一附属医院心血管病中心导管室(乌鲁木齐 830011)
2. 新疆医科大学第一附属医院老年医学科(乌鲁木齐 830011)

【摘要】目的 分析我国1990—2021年心房颤动和扑动(AF/AFL)疾病负担及趋势预测,为疾病防治提供参考依据。**方法** 基于2021年全球疾病负担数据库,Joinpoint回归模型对AF/AFL疾病负担进行时间趋势分析,年龄-时期-队列模型分析AF/AFL的年龄、时期和出生队列效应,自回归滑动平均混合(ARIMA)模型预测2022—2031年AF/AFL疾病负担趋势。**结果** 2021年我国AF/AFL新发病例数为91.61万人,患病人数为1 077.57万人,伤残调整寿命年(DALY)为165.31万人年,死亡6.47万人,较1990年分别增加198.89%、237.24%、225.03%、294.51%。Joinpoint回归分析发现,1990—2021年AF/AFL年龄标准化发病率(ASIR)[AAPC=0.155%,95%CI(0.051%,0.260%)]、年龄标准化患病率(ASPR)[AAPC=0.433%,95%CI(0.324%,0.543%)]呈上升趋势,AF/AFL年龄标准化死亡率[AAPC=-0.454%,95%CI(-0.783%,-0.124%)]呈下降趋势。年龄-时期-队列模型结果显示,AF/AFL的发病、患病、DALY、死亡风险随年龄增加而增高;发病、患病风险随时期的增加而升高,死亡风险随时期的增加而降低;队列效应显示,出生较晚的人群发病、患病、DALY风险增加。ARIMA模型预测未来10年我国AF/AFL的ASIR、ASPR呈上升趋势。**结论** 1990—2021年中国AF/AFL的ASIR、ASPR呈上升趋势,发病、患病、DALY风险随年龄增加而增加,且发病有年轻化的趋势;未来10年,AF/AFL的ASIR、ASPR可能仍会呈上升趋势。

【关键词】 心房颤动和扑动;年龄-时期-队列模型;预测;全球疾病负担;自回归滑动平均混合模型

【中图分类号】 R 541.7+5 **【文献标识码】** A

Analysis and trend prediction of the disease burden of atrial fibrillation and flutter in China from 1990 to 2021

HUO Wenxia¹, MA Yan², WU Ruikai², HAN Zhengfeng²

1. Catheterization Room of Cardiovascular Disease Center, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China

2. Department of Geriatrics, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China

Corresponding author: HAN Zhengfeng, Email: 13579251107@163.com

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202410056

基金项目:新疆维吾尔自治区卫生健康青年医学科技人才专项科研项目(WJWY-202148);新疆护理学会年度科研项目(2022XH16、2023XH040);新疆医科大学第一附属医院“青年科研起航”专项(2022YFY-QNRC-07)

通信作者:韩正风,副主任护师,Email:13579251107@163.com

【Abstract】Objective To analyze the disease burden and trend prediction of atrial fibrillation and atrial flutter (AF/AFL) in China from 1990 to 2021, and to provide reference for disease prevention and treatment. **Methods** Based on the 2021 Global Burden of Disease Database, Joinpoint regression model was used to analyze the temporal trend of AF/AFL disease burden, age-period-cohort model was used to analyze the age, period, and birth queue effects of AF/AFL, and autoregressive integrated moving average (ARIMA) model was used to predict the trend of AF/AFL disease burden from 2022 to 2031. **Results** In 2021, the number of new cases of AF/AFL in China was 916,100, with a total of 10.7757 million patients and a disability-adjusted life years (DALY) of 1.6531 million person years. The death toll was 64,700, an increase of 198.89%, 237.24%, 225.03%, and 294.51% compared to 1990. Joinpoint regression analysis showed that the age-standardized incidence rate (ASIR)[AAPC=0.155%, 95%CI (0.051%, 0.260%)] and age-standardized prevalence rate (ASPR) [AAPC=0.433%, 95%CI (0.324%, 0.543%)] of AF/AFL from 1990 to 2021 showed an upward trend, and the age-standardized mortality rate [AAPC=-0.454%, 95%CI (-0.783%, -0.124%)] of AF/AFL showed a downward trend. The results of the age-period-cohort model showed that the incidence risk, disease risk, DALY risk, and mortality risk of AF/AFL increase with age, while the incidence and disease risks increase with time, and the mortality risk decreases over time. The cohort effect shows that people born in recent years have an increased risk of developing the disease, the risk of illness, and the risk of DALY. The ARIMA model predicted that the ASIR and ASPR of AF/AFL in China will increase in the next 10 years. **Conclusion** From 1990 to 2021, the ASIR and ASPR of AF/AFL in China shows an increasing trend. The risk of incidence, morbidity, and DALY increases with age, and the incidence tends to be younger. The ASIR and ASPR of AF/AFL are likely to be on the rise over the next 10 years.

【Keywords】 Atrial fibrillation and flutter; Age-period-cohort model; Prediction; Global disease burden; Autoregressive integrated moving average model

心房颤动和扑动 (atrial fibrillation and atrial flutter, AF/AFL) 是持续性心律失常或心动过速最普遍的形式^[1], 其不仅是缺血性脑卒中的危险因素, 还会导致心力衰竭等心血管疾病, 严重影响患者的生活质量, 给患者和家庭带来较重的疾病负担和经济负担^[2]。研究发现, 亚太地区已有超 1 600 万 AF/AFL 确诊患者, 预计到 2050 年, AF/AFL 患者将达到 7 200 万人^[3], 与 AF/AFL 相关的不良事件将消耗大量的医疗卫生资源, 造成重大的公共卫生负担^[4]。而我国 AF/AFL 疾病负担研究相对较少, 因此, 本研究基于 2021 年全球疾病负担数据库 (Global Burden of Disease Study 2021, GBD 2021) 分析我国 1990—2021 年 AF/AFL 疾病负担及其变化情况, 并预测未来 10 年我国 AF/AFL 的疾病负担, 为我国 AF/AFL 疾病防控策略制定、卫生资源分配优化提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究数据来源于 GBD 2021 数据库, 其包

含了 204 个国家或地区的 371 种疾病和伤害、88 种危险因素的疾病负担结果, 为制定全球不同国家的适应性公共卫生决策以及分配卫生资源提供了有效的参考依据。中国疾病负担数据主要来源于文献研究、调查数据和监测数据、住院和门诊就诊等临床数据和健康保险数据等^[5-6]。本研究通过全球健康数据交换在线查询网站 (<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>) 获得了 1990—2021 年我国 AF/AFL 疾病负担数据。AF/AFL 对应 ICD-9 编码中 427.3 和 ICD-10 编码中 I48-I48.9^[7]。提取的疾病负担指标包括新发病例数、患病人数、伤残调整寿命年 (disability-adjusted life years, DALY)、死亡人数及其 95% 不确定区间 (uncertainty interval, UI), 以及年龄标准化发病率 (age-standardized incidence rate, ASIR)、年龄标准化患病率 (age-standardized prevalence rate, ASPR)、年龄标准化 DALY 率 (age-standardized DALY rate, ASDR)、年龄标准化死亡率 (age-standardized mortality rate, ASMR), 年龄标准化率采用 GBD 2021 全球标化

人口结构^[8]。

1.2 统计学分析

采用Joinpoint 5.0.2软件分析ASIR、ASPR、ASDR、ASMR的年度变化百分比(annual percentage change, APC)和平均年度变化百分比(average annual percentage change, AAPC)及其95%可信区间(confidence interval, CI)。Joinpoint模型根据疾病的时间分布建立分段回归的方法,通过识别模型拐点将研究时间分割成不同区段,并对每个区段进行趋势拟合和优化,以描述疾病特异性的变化特征。模型公式为: $E(y|x)=\beta_0+\beta_1x+\delta_1(x-\tau_1)^++\dots+\delta_k(x-\tau_k)^+$,其中 x 表示年份(1990—2021年), y 表示AF/AFL的各指标的变化率, β_0 、 β_1 、 δ 是各个分段函数的回归系数, τ 表示转折点, k 代表连接点的个数, $+$ 表示当 $x-\tau_k$ 大于0时, $(x-\tau_k)^+=x-\tau_k$,若不满足条件 $(x-\tau_k)^+$ 则被赋值为0。如果 $APC > 0$,表示该区段内指标上升,反之则下降;若 $AAPC > 0$,表示该指标逐年递增,反之则递减。如果APC或AAPC的95%CI包含0,则说明变化趋势无统计学意义^[9-10]。

基于Poisson分布的年龄-时期-队列模型是一种将年龄、周期和出生队列相结合的方法,可描述疾病负担随年龄、时间段和出生队列的变化^[11]。年龄段以5年为间隔分为14组(30~34岁至95+岁),本研究从1992年开始,到2021年截止,时期以5年为间隔分为6段,采用中位数年份1994年、1999年、2004年、2009年、2014年、2019年六个时间点分别代表1992—1996年、1997—2001年、2002—2006年、2007—2011年、2012—2016年、2017—2021年。出生队列由时期减去年龄得到,划分为19个出生队列(1897—1902年至1987—1991年)^[12]。

采用R 4.3.2软件构建自回归滑动平均混合(auto-regressive integrated moving average,

ARIMA)模型预测中国AF/AFL 2022—2031年的ASIR、ASPR、ASDR、ASMR,分别对时间序列做平稳性检验和白噪声检验,依据贝叶斯信息准则(Bayesian information criterion, BIC)和均方根误差(root mean square error, RMSE)最小为原则选出最优模型,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 1990与2021年中国AF/AFL疾病负担情况

2021年我国AF/AFL新发病例数为91.61[95%UI(70.73, 120.13)]万人,患病人数为1 077.57[95%UI(853.16, 1 401.40)]万人,DALY为165.31[95%UI(130.36, 205.64)]万人年,死亡6.47[95%UI(5.17, 7.77)]万人,较1990年分别增加198.89%、237.24%、225.03%、294.51%(表1)。

2021年我国AF/AFL的ASIR为44.92/10万[95%UI(34.96, 59.42)],ASPR为524.00/10万[95%UI(418.15, 681.23)],ASDR为89.76/10万[95%UI(72.13, 109.67)],ASMR为4.33/10万[95%UI(3.43, 5.23)],较1990年ASIR、ASPR分别上升5.37%、14.48%;较1990年ASDR、ASMR分别下降3.77%、12.17%(表1)。

2.2 1990—2021年中国AF/AFL疾病负担趋势分析

Joinpoint回归分析发现,1990—2021年我国AF/AFL的ASIR呈上升趋势[AAPC=0.155%,95%CI(0.051%, 0.260%)],尤以2000—2005年上升最多[APC=1.597%,95%CI(1.274%, 1.922%)].其中,男性ASIR呈上升趋势[AAPC=0.254%,95%CI(0.103%, 0.404%)],1995—2005年上升最多[APC=1.063%,95%CI(0.962%, 1.165%)];女性变化不显著[AAPC=0.073%,95%CI(-0.097%, 0.243%)],见表1和图1。

表1 1990与2021年我国AF/AFL疾病负担

Table 1. Burden of AF/AFL diseases in China in 1990 and 2021

指标	组别	1990年(95%UI)		2021年(95%UI)		AAPC(95%CI)
		例数(万)	年龄标准化率(1/10万)	例数(万)	年龄标准化率(1/10万)	
新发病例	全人群	30.65 (23.42, 40.48)	42.63 (32.40, 56.46)	91.61 (70.73, 120.13)	44.92 (34.96, 59.42)	0.155 (0.051, 0.260)*
	男性	15.29 (11.74, 19.96)	42.00 (32.04, 55.80)	45.19 (34.80, 59.19)	45.23 (35.38, 59.31)	0.254 (0.103, 0.404)*
	女性	15.36 (11.64, 20.44)	41.74 (31.35, 55.99)	46.42 (35.14, 62.02)	43.28 (32.90, 57.37)	0.073 (-0.097, 0.243)

续表1

指标	组别	1990年 (95%UI)		2021年 (95%UI)		AAPC (95%CI)
		例数 (万)	年龄标准化率 (1/10万)	例数 (万)	年龄标准化率 (1/10万)	
患病	全人群	319.53 (251.89, 416.82)	457.72 (358.93, 594.96)	1 077.57 (853.16, 1 401.40)	524.00 (418.15, 681.23)	0.433 (0.324, 0.543) *
	男性	162.78 (127.48, 212.51)	487.47 (385.37, 637.07)	562.67 (444.63, 728.95)	574.50 (456.90, 745.56)	0.526 (0.407, 0.644) *
	女性	156.74 (122.81, 205.55)	429.29 (334.63, 563.04)	514.89 (406.93, 674.18)	473.40 (373.44, 613.68)	0.269 (0.102, 0.436) *
DALY [#]	全人群	50.86 (39.58, 63.86)	93.28 (75.14, 115.50)	165.31 (130.36, 205.64)	89.76 (72.13, 109.67)	-0.124 (-0.316, 0.069)
	男性	22.18 (16.26, 28.80)	81.96 (62.57, 101.66)	75.31 (56.90, 95.90)	89.62 (70.01, 111.29)	0.278 (0.092, 0.465) *
	女性	28.67 (22.64, 35.97)	97.72 (78.59, 120.87)	90.00 (69.57, 111.64)	87.68 (67.72, 108.49)	-0.371 (-0.622, -0.119) *
死亡	全人群	1.64 (1.32, 2.05)	4.93 (3.88, 6.17)	6.47 (5.17, 7.77)	4.33 (3.43, 5.23)	-0.454 (-0.783, -0.124) *
	男性	0.52 (0.37, 0.66)	3.56 (2.57, 4.35)	2.17 (1.67, 2.80)	3.81 (2.99, 4.80)	0.181 (-0.108, 0.470)
	女性	1.12 (0.86, 1.44)	5.54 (4.27, 7.06)	4.29 (3.22, 5.44)	4.58 (3.45, 5.83)	-0.635 (-1.035, -0.233) *

注: AAPC.平均年度变化百分比; DALYs.伤残调整寿命年; *P<0.05; #单位为万人。

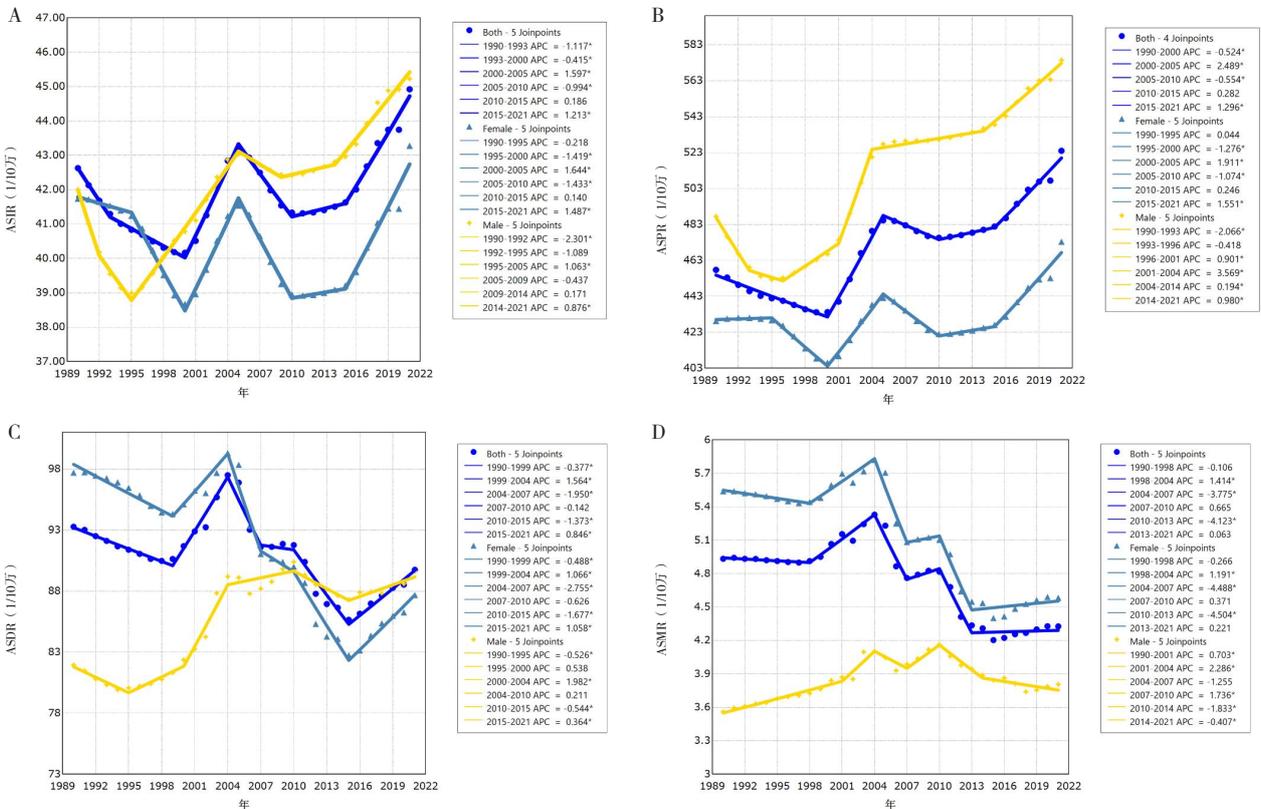


图1 1990—2021年中国AF/AFL的Joinpoint回归分析

Figure 1. Joinpoint regression analysis of AF/AFL in China from 1990 to 2021

注: A.年龄标准化发病率Joinpoint回归分析; B.年龄标准化患病率Joinpoint回归分析; C.年龄标准化DALY率Joinpoint回归分析; D.年龄标准化死亡率Joinpoint回归分析; APC.年度变化百分比; *P<0.05。

1990—2021年我国AF/AFL的ASPR呈上升趋势[AAPC=0.433%, 95%CI(0.324%, 0.543%)], 2000—2005年上升最多[APC=2.489%, 95%CI(2.096%, 2.883%)]. 其中, 男性ASPR呈上升趋势[AAPC=0.526%, 95%CI(0.407%, 0.644%)], 2001—2004年上升最多[APC=3.569%, 95%CI(2.755%, 4.390%)]; 女性ASPR呈上升趋势[AAPC=0.269%, 95%CI(0.102%, 0.436%)], 2000—2005年上升最多[APC=1.911%, 95%CI(1.388%, 2.436%)], 见表1和图1。

1990—2021年我国AF/AFL的ASDR变化不显著[AAPC=-0.124%, 95%CI(-0.316%, 0.069%)]. 其中, 男性ASDR呈上升趋势[AAPC=0.278%, 95%CI(0.092%, 0.465%)], 2000—2004年上升最多[APC=1.982%, 95%CI(1.135%, 2.836%)]; 女性ASDR呈下降趋势[AAPC=-0.371%, 95%CI(-0.622%, -0.119%)], 2004—2007年下降最多[APC=-2.755%, 95%CI(-4.331%, -1.153%)], 见表1和图1。

1990—2021年中国AF/AFL的ASMR呈下降趋势[AAPC=-0.454%, 95%CI(-0.783%, -0.124%)]. 其中, 男性ASMR变化不显著[AAPC=0.181%, 95%CI(-0.108%, 0.470%)];

女性ASMR呈下降趋势[AAPC=-0.635%, 95%CI(-1.035%, -0.233%)], 2010—2013年下降最多[APC=-4.504%, 95%CI(-6.907%, -2.038%)], 见表1和图1。

2.3 不同年龄、性别疾病负担亚组分析

2021年我国老年人群的AF/AFL疾病负担较重, 新发病例数、患病人数在男性和女性中的峰值分别出现在65~69岁和70~74岁年龄组, 且AF/AFL病例的年龄分布有年轻化的趋势。AF/AFL的DALY在男性和女性中的峰值分别在70~74岁和80~84岁年龄组。AF/AFL的死亡人数在男性和女性中的峰值分别在80~84岁和90~94岁年龄组。75岁及以上女性AF/AFL疾病负担高于男性(图2)。

1990与2021年我国AF/AFL年龄亚组比较发现, 随着年龄的增加, AF/AFL发病率、患病率、DALY率和死亡率呈增加趋势; 2021年30~74岁人群AF/AFL发病率、患病率、DALY率较1990年增加(图3)。

2.4 1992—2021年中国AF/AFL年龄-时期-队列模型分析

1992—2021年间, 我国AF/AFL疾病负担受到年龄、时期和出生队列三个因素的影响, 年龄-

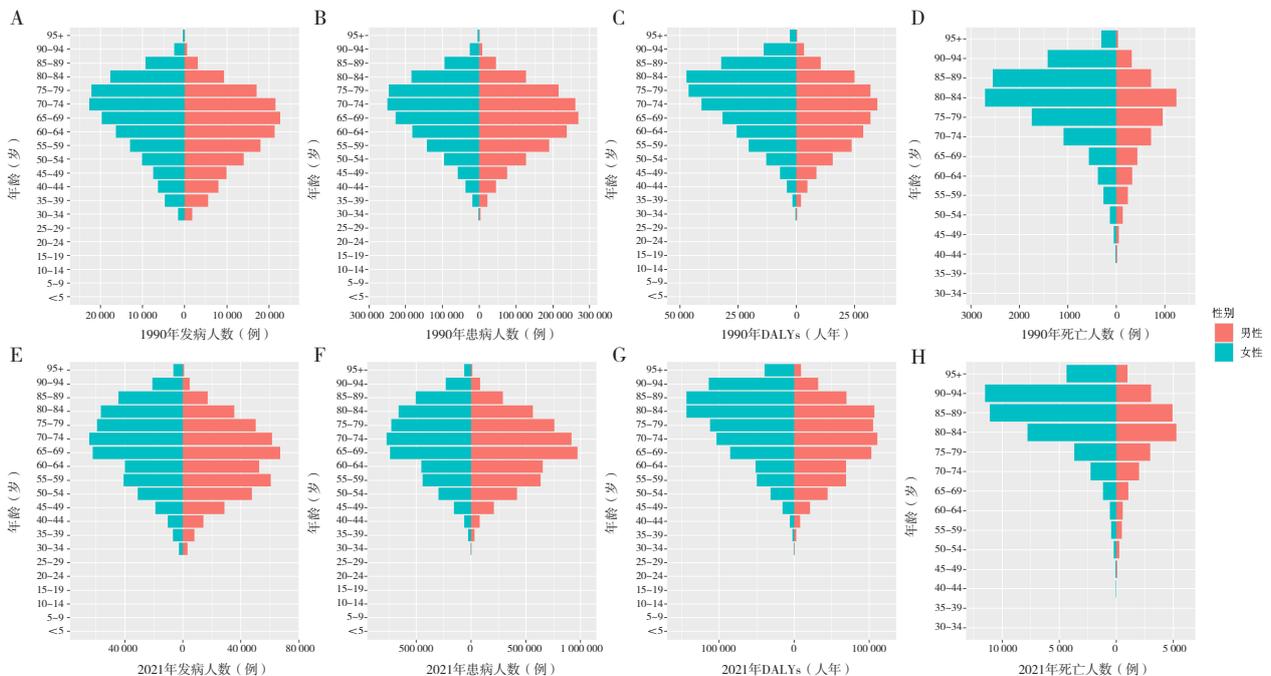


图2 1990与2021年我国不同年龄、性别AF/AFL疾病负担情况

Figure 2. The disease burden of AF/AFL in China by age and gender in 1990 and 2021

注: A、B、C、D.分别为1990年发病人数、患病人数、DALY、死亡人数; E、F、G、H.分别为2021年发病人数、患病人数、DALY、死亡人数; DALY.伤残调整寿命年。

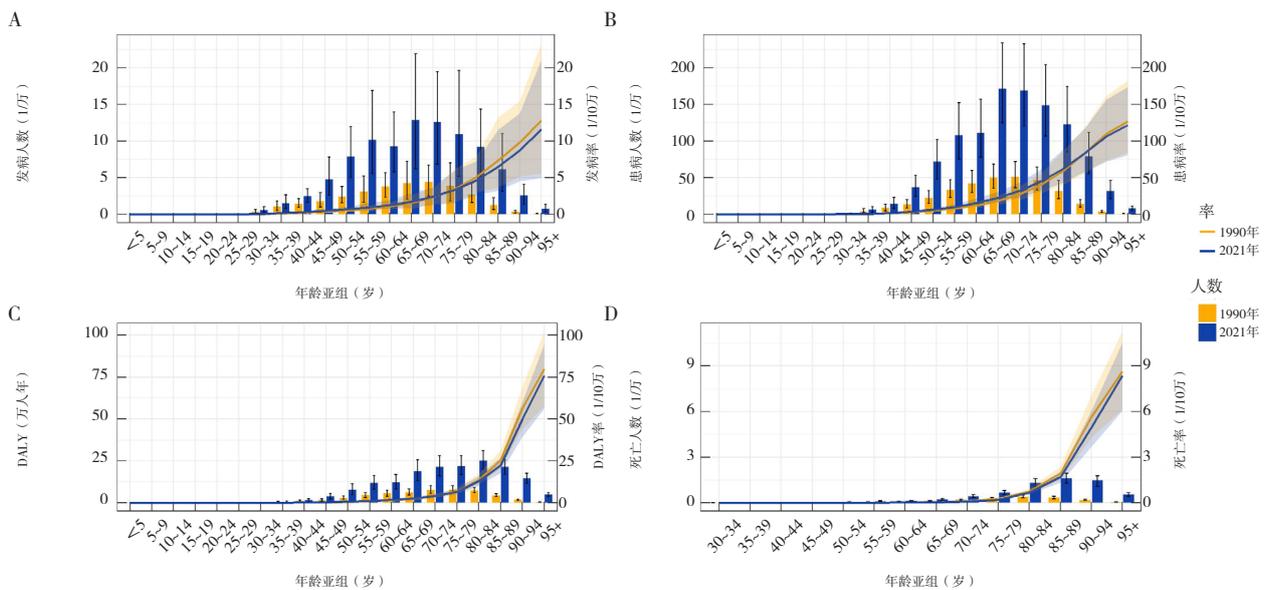


图3 1990与2021年我国不同年龄组AF/AFL疾病负担情况

Figure 3. The disease burden of AF/AFL in different age groups in China from 1990 to 2021

时期 - 队列模型结果显示, AF/AFL 发病率净漂移值为 0.391% [95%CI (0.310%, 0.471%)], 年龄效应显示, AF/AFL 发病率随年龄增长呈上升趋势。时期效应显示, AF/AFL 发病风险呈先上升后下降再上升的趋势, 以 2002—2006 年 (中位数年份 2004 年) 为参考值 (RR=1), 2017—2021 年 (中位数年份 2019 年) 年 RR > 1, 其余时期 RR 均 < 1。队列效应显示, 以 1942 年队列为参照组, 1897—1935 年队列发病风险呈下降趋势, 1935—1991 年队列发病风险呈上升趋势 (图 4)。

AF/AFL 患病率的净漂移值为 0.664% [95%CI (0.600%, 0.727%)], 年龄效应显示, AF/AFL 患病率随年龄增长呈上升趋势。时期效应显示, AF/AFL 患病风险呈上升趋势, 以 2002—2006 年 (中位数年份 2004 年) 为参考值 (RR=1), 2007—2011 年 (中位数年份 2009 年)、2012—2016 年 (中位数年份 2014 年)、2017—2021 年 (中位数年份 2019 年) 均 RR > 1, 其余时期 RR 均 < 1。队列效应显示, 以 1942 年队列为参照组, 1897—1925 年队列患病风险呈下降趋势, 1925—1991 年队列患病风险呈上升趋势 (图 4)。

AF/AFL 的 DALY 的净漂移值为 0.122% [95%CI (0.046%, 0.198%)], 年龄效应显示, AF/AFL 的 DALY 随年龄增长呈上升趋势。时期效应显示, AF/AFL 的 DALY 风险呈先上升后下降再上升的趋势, 以 2002—2006 年 (中位数年份

2004 年) 为参考值 (RR=1), 其余时期 RR 均 < 1。队列效应显示, 以 1942 年队列为参照组, 1897—1935 年队列的 DALY 风险呈下降趋势, 1935—1991 年队列的 DALY 风险呈上升趋势 (图 4)。

AF/AFL 死亡率的净漂移值为 -0.886% [95%CI (-1.243%, -0.527%)], 年龄效应显示, AF/AFL 死亡率随年龄增长呈上升趋势。时期效应显示, AF/AFL 死亡风险呈下降趋势, 以 2002—2006 年 (中位数年份 2004 年) 为参考值 (RR=1), 1992—1996 年 (中位数年份 1994 年) RR > 1, 其余时期 RR 均 < 1。队列效应显示, 以 1942 年队列为参照组, 1897—1902 年队列的死亡风险呈上升趋势, 1902—1991 年队列的死亡风险呈下降趋势 (图 4)。

2.5 未来10年AF/AFL疾病负担预测

对 1990—2021 年时间序列进行平稳性检验均显示 $P > 0.05$, 利用 ARIMA 模型中的自动预测实现模型最优指数的自动选取, 平稳性检验均显示 $P < 0.05$, 进一步对模型的残差做 Box-Ljung 检验显示, 残差为白噪声序列 (均 $P > 0.05$), 拟合 ASIR、ASPR、ASDR、ASMR 最佳预测模型分别为 ARIMA (0, 2, 1)、ARIMA (1, 1, 1)、ARIMA (0, 1, 1)、ARIMA (0, 1, 1), 见表 2。预测 2022—2031 年 AF/AFL 结果显示, ASIR、ASPR 均呈上升趋势, AF/AF 的 ASDR、ASMR 略有下降趋势 (图 5)。

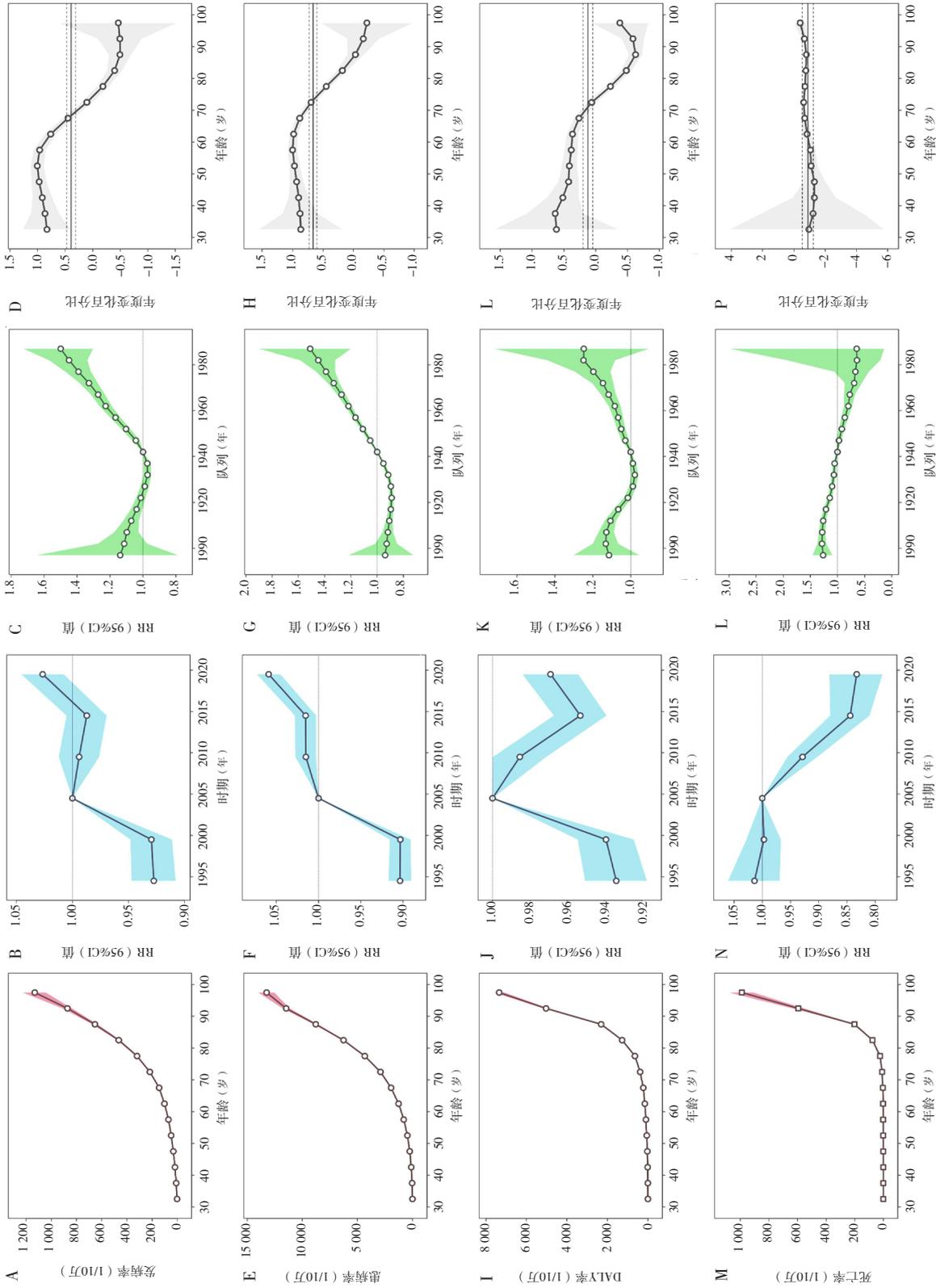


图4 1992—2021年中国AF/AFL疾病负担年龄-时期-队列模型

Figure 4. APC model of AF/AFL disease burden in China from 1992 to 2021

注：A、B、C、D分别为发病率的年龄效应、时期效应、队列效应、局部漂移；E、F、G、H分别为患病率的年龄效应、时期效应、队列效应、局部漂移；I、J、K、L分别为DALY率的年龄效应、时期效应、队列效应、局部漂移；M、N、O、P分别为死亡率的年龄效应、时期效应、队列效应、局部漂移。

表2 2022—2031年我国AF/AFL预测模型指标
Table 2. Indicators of AF/AFL prediction model in China from 2022 to 2031

预测模型	ASIR预测模型	ASPR预测模型	ASDR预测模型	ASMR预测模型
拟合最优模型 (p, d, q)	ARIMA (0, 2, 1)	ARIMA (1, 1, 1)	ARIMA (0, 1, 1)	ARIMA (0, 1, 1)
AIC	13.490	175.270	90.860	-58.240
BIC	16.290	179.580	93.720	-55.370
RMSE	0.270	3.496	0.960	0.087
Box-Ljung检验	0.931	0.749	0.447	0.785

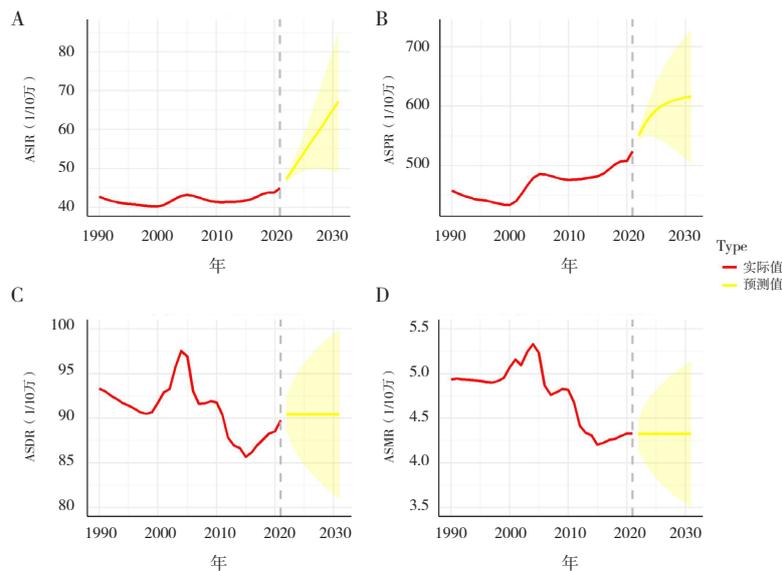


图5 2022—2031年我国AF/AFL年龄标准化率预测

Figure 5. Prediction of age-standardized rate of AF/AFL in China from 2022 to 2031

注：A.年龄标准化发病率趋势预测；B.年龄标准化患病率趋势预测；C.年龄标准化DALY率趋势预测；D.年龄标准化死亡率趋势预测。

3 讨论

随着中国人口老龄化加深和预期寿命的增加，AF/AFL患病人数呈持续上升趋势。既往研究发现，AF/AFL导致缺血性脑卒中的治疗和护理费用每年高达49亿元，我国AF/AFL治疗和护理费用每年高达300亿元，AF/AFL给社会 and 患者及其家庭带来了沉重的经济负担和疾病负担，且其引起的DALYs的损失已超过高血压性心脏病，接近糖尿病^[13-14]。本研究基于GBD 2021数据库分析我国AF/AFL疾病负担，1990—2021年AF/AFL发病人数、患病人数、DALY和死亡人数呈增加趋势，1990—2021年AF/AFL的ASIR、ASPR呈逐年增加趋势，其变化趋势提示，三十年来AF/AFL的疾病负担仍然较重，及时发现和治疗AF/AFL对预防心血管疾病和缺血性卒中非常重要。而1990—2021年AF/AFL的ASDR、ASMR呈逐年下降趋势，随着医疗技术的发展，对AF/AFL的防治具有一定的成效。进一步性别

亚组分析2021年我国AF/AFL疾病负担现状，男性发病人数、患病人数高于女性，75岁及以上女性AF/AFL发病人数、DALY和死亡人数比男性更高。

年龄-时期-队列模型结果显示，AF/AFL的发病率、患病率、DALY呈上升趋势。其中，年龄效应显示，AF/AFL的发病率、患病率、DALY、死亡率随年龄增长呈上升趋势。既往研究发现，年龄超过性别、吸烟、饮酒、高血压、体重指数、主要心脏杂音、左心室肥大、心肌梗死和心力衰竭等其他因素，年龄越高，AF/AFL的疾病负担越高^[15-18]。这可能与以下因素有关，患者可能已罹患AF/AFL，但由于没有明显症状或缺乏心脏监测，AF/AFL病情未得到及时诊断；患者患有AF/AFL但没有明显症状，患者可能不会主动寻求医疗帮助，医疗资源不足或分布不均可能导致部分患者无法得到及时和适当的诊断和治疗^[19]；部分老人缺失医疗保健的文化观念或态度，影响个人寻求医疗护理或接受心脏健康检查

的意愿^[20]。时期效应显示, AF/AFL 发病风险、患病风险随时间推移呈上升趋势, AF/AFL 的 DALY 风险随时间推移呈先上升后下降再上升趋势, AF/AFL 的死亡风险随时间推移呈下降趋势, 反映随着医疗水平的提升和公共卫生事业的发展, AF/AFL 的防治水平取得良好的成效。队列效应显示, AF/AFL 发病风险、患病风险、DALY 风险呈先下降后上升趋势, 可能是前期医疗资源相对匮乏, AF/AFL 的诊断和治疗受到一定限制, 随着医疗水平的发展, AF/AFL 疾病负担趋势有所下降。随着我国进入中度老龄化社会, 老龄化密切相关的慢病患病率呈上升趋势, 高龄老人体质下降、慢病增多和生活方式改变等原因导致了 AF/AFL 发病、患病、DALY 风险的增加^[21]。

本研究还发现 AF/AFL 发病呈现年轻化的趋势, 随着经济的发展, 人民生活水平和生活习惯发生了较大的改变, 熬夜、久坐不动、高盐、高糖、高脂饮食摄入及肥胖、糖尿病、高血压、血脂异常等疾病发病风险增加^[22], 致使 AF/AFL 患病风险不断升高且渐趋年轻化^[23-27]。ARIMA 模型预测结果发现, 如果时期和队列因素对于 AF/AFL 的影响仍处于目前水平, 2022 至 2031 年我国 AF/AFL 的 ASIR、ASPR 仍将呈上升趋势。

AF/AFL 是一个复杂的问题, 往往是多种因素综合作用的结果^[28], 从社会人口学角度分析, 高龄、男性、高血压患者、心脏病患者和家族史患者等人群更容易患上 AF/AFL, 低教育水平和低社会支持可能导致疾病认识不足、不良的生活习惯等, 也会增加 AF/AFL 的发病风险。经济水平对于 AF/AFL 的发病有一定影响, 较低的经济水平可能导致不良的生活方式、饮食结构和医疗资源的不足, 而医疗资源不足可能导致 AF/AFL 患者得不到及时的诊断和治疗, 增加了并发症的风险。健康政策对于 AF/AFL 的管理和预防起着重要作用, 从卫生经济管理角度分析, 应提高社会对 AF/AFL 的关注度, 加强对 AF/AFL 的宣传教育, 完善医疗体系, 加强家庭医生对 AF/AFL 的慢病动态管理, 提高患者就医的便利性和医疗资源的分配, 提高心脑血管健康管理的能力^[29-32]。

本研究具有一定的局限性。GBD 2021 数据库中仅能获取中国总体 AF/AFL 流行病学数据, 但 AF/AFL 患病情况在地区分布上可能存在差异, 且不同经济水平地区患病率也有所不同, 因

此本研究无法更深入准确地分析我国不同地区分布的特点, 无法排除经济、文化、医疗资源、人口特征等潜在因素对疾病的影响作用外推性可能不足。

综上所述, 1990—2021 年中国 AF/AFL 的 ASIR、ASPR 呈上升趋势, AF/AFL 疾病负担仍较为沉重。AF/AFL 发病、患病、DALY 风险随年龄增加而增加, 且其病例的年龄分布有年轻化的趋势, 未来随着社会变化和人口结构的变化, AF/AFL 的 ASIR、ASPR 在一段时期内可能会呈上升趋势。

伦理声明: 不适用

作者贡献: 研究设计和论文撰写: 霍文霞; 数据采集及分析: 霍文霞、马艳、吴瑞凯; 研究设计和论文审定: 韩正风

数据获取: 本研究中使用和(或)分析的数据可在 GBD 数据库获取 (<https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>)

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- 1 Zimetbaum P. Atrial fibrillation[J]. *Ann Intern Med*, 2017, 166(5): ITC33-ITC48. DOI: [10.7326/aitc201703070](https://doi.org/10.7326/aitc201703070).
- 2 赖文文, 赵文安, 张志龙, 等. 基于血清 miRNA 水平的非瓣膜性房颤患者消融术后复发风险预测列线图模型的构建与评价[J]. *解放军医学杂志*, 2023, 48(6): 715-722. [Lai WW, Zhao WA, Zhang ZL, et al. Establishment of a recurrence risk prediction model for patients with nonvalvular atrial fibrillation after ablation based on serum miRNA levels[J]. *Medical Journal of Chinese People's Liberation Army*, 2023, 48(6): 715-722.] DOI: [10.11855/j.issn.0577-7402.2023.06.0715](https://doi.org/10.11855/j.issn.0577-7402.2023.06.0715).
- 3 Chiang CE, Wang KL, Lin SJ. Asian strategy for stroke prevention in atrial fibrillation[J]. *Europace*, 2015, 17 Suppl 2: ii31-39. DOI: [10.1093/europace/euv231](https://doi.org/10.1093/europace/euv231).
- 4 Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: an increasing epidemic and public health challenge[J]. *Int J Stroke*, 2021, 16(2): 217-221. DOI: [10.1177/1747493019897870](https://doi.org/10.1177/1747493019897870).
- 5 Li Q, Li YL, Guo YS, et al. Global trends of schistosomiasis burden from 1990 to 2021 across 204 countries and territories: findings from GBD 2021 study[J]. *Acta Trop*, 2025, 261: 107504. DOI: [10.1016/j.actatropica.2024.107504](https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2024.107504).
- 6 覃丽虹, 陈静, 向涯碟, 等. 1990—2021 年我国慢性肾脏病疾病负担及其危险因素分析[J]. *医学新知*, 2024, 34(9): 957-969. [Qin LH, Chen J, Xiang YD, et al. An analysis of disease

- burden and risk factors of chronic kidney disease in China from 1990 to 2021[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2024, 34(9): 957–969.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202408076](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202408076).
- 7 周利慧, 彭琴, 王媛, 等. 中国居民 1993—2017 年房颤发病及死亡趋势年龄-时期-队列模型分析[J]. *中国公共卫生*, 2021, 37(11): 1672–1676. [Zhou LH, Peng Q, Wang Y, et al. Incidence and mortality of atrial fibrillation in China, 1993–2017: an age-period-cohort analysis[J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2021, 37(11): 1672–1676.] DOI: [10.11847/zgggws1131433](https://doi.org/10.11847/zgggws1131433).
- 8 GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017[J]. *Lancet*, 2018, 392(10159): 1789–1858. DOI: [10.1016/s0140-6736\(18\)32279-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32279-7).
- 9 黄子睿, 程雁, 陈果, 等. 1990—2019 年中国出生窒息/创伤所致新生儿脑病疾病负担分析[J]. *医学新知*, 2024, 34(8): 843–851. [Huang ZR, Cheng Y, Chen G, et al. Analysis of the disease burden of neonatal encephalopathy due to birth asphyxia and trauma in China from 1990 to 2019[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2024, 34(8): 843–851.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202403040](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202403040).
- 10 师维, 崔旋旋, 周伍明, 等. 1990—2019 年中国心肌炎疾病负担水平及其变化分析[J]. *医学新知*, 2023, 33(5): 325–333. [Shi W, Cui XX, Zhou WM, et al. Analysis of the change in disease burden of myocarditis in China from 1990 to 2019[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2023, 33(5): 325–333.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202211067](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202211067).
- 11 王瑾瑶, 张年萍, 白志强, 等. 1993—2017 年中国宫颈癌发病率 and 死亡率长期趋势的年龄-时期-队列模型分析[J]. *中国全科医学*, 2022, 25(13): 1564–1568. [Wang JY, Zhang NP, Bai ZQ, et al. Age-period-cohort analysis of secular trends of cervical cancer incidence and mortality in China, 1993–2017[J]. *Chinese General Practice*, 2022, 25(13): 1564–1568.] DOI: [10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0074](https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0074).
- 12 蒋露, 张志东, 吴建军, 等. 1990—2021 年我国精神障碍疾病负担分析与预测[J]. *医学新知*, 2025, 35(1): 14–21. [Jiang L, Zhang ZD, Wu JJ, et al. Prediction and analysis of disease burden of mental disorders in China from 1990 to 2021[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2025, 35(1): 14–21.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202408089](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202408089).
- 13 张莲, 殷春悦, 胡善联. 我国心房纤颤的疾病负担[J]. *中国卫生经济*, 2013, 32(12): 5–7. [Zhang L, Yin CY, Hu SL. The illness burden brought by atrial fibrillation in China[J]. *Chinese Health Economics*, 2013, 32(12): 5–7.] DOI: [10.7664/CHE20131201](https://doi.org/10.7664/CHE20131201).
- 14 刘映虹, 李南杰, 苏徽晖, 等. 心房颤动患者维生素 K 水平与缺血性脑卒中的相关性研究[J]. *数理医药学杂志*, 2022, 35(7): 1004–1006. [Liu YH, Li NJ, Su HH, et al. Correlation between vitamin K level and ischemic stroke in patients with atrial fibrillation[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2022, 35(7): 1004–1006.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-4337.2022.07.018](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-4337.2022.07.018).
- 15 Tang J, Zhang Q, Peng S, et al. Differences in global, regional, and national time trends in disability-adjusted life years for atrial fibrillation and flutter, 1990–2019: an age-period-cohort analysis from the 2019 global burden of disease study[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2024, 11: 1401722. DOI: [10.3389/fcvm.2024.1401722](https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1401722).
- 16 杨蕾, 郭娜, 杨岚清, 等. 外周血 piR-hsa-2700592 在房颤患者预后中的预测研究[J]. *陆军军医大学学报*, 2025, 47(6): 551–560. [Yang L, Wu N, Yang LQ, et al. Predictive value of peripheral blood piR-hsa-2700592 for prognosis of atrial fibrillation patients[J]. *Journal of Army Medical University*, 2025, 47(6): 551–560.] DOI: [10.16016/j.2097-0927.202409107](https://doi.org/10.16016/j.2097-0927.202409107).
- 17 董志强, 刘洁云, 秦雷. 低密度脂蛋白联合左心房内径与非瓣膜性心房颤动患者心房血栓形成的相关性[J]. *西部医学*, 2025, 37(3): 387–392. [Dong ZQ, Liu JY, Qin L. Value of left atrial internal diameter combined with low-density lipoprotein in predicting atrial thrombosis in non-valvular atrial fibrillation[J]. *Medical Journal of West China*, 2025, 37(3): 387–392.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-3511.2025.03.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-3511.2025.03.014).
- 18 Dai H, Zhang Q, Much AA, et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, mortality, and risk factors for atrial fibrillation, 1990–2017: results from the global burden of disease study 2017[J]. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*, 2021, 7(6): 574–582. DOI: [10.1093/ehjqcco/qcaa061](https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaa061).
- 19 王玲, 普雯. 房颤患者参与健康照护的意愿、现状及影响因素[J]. *心血管康复医学杂志*, 2024, 33(5): 555–559. [Wang L, Pu W. Willingness, current situation and influencing factors of patients with atrial fibrillation participating in health care[J]. *Chinese Journal of Cardiovascular Rehabilitation Medicine*, 2024, 33(5): 555–559.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-0074.2024.05.09](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-0074.2024.05.09).
- 20 Ohlrogge AH, Brederbecke J, Schnabel RB. Global burden of atrial fibrillation and flutter by national income: results from the global burden of disease 2019 database[J]. *J Am Heart Assoc*, 2023, 12(17): e030438. DOI: [10.1161/jaha.123.030438](https://doi.org/10.1161/jaha.123.030438).
- 21 Kong X, Wang M, Jiang Y. Global burden of atrial fibrillation attributable to high body mass index from 1990 to 2021: findings from the global burden of disease study 2021[J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2024, 24(1): 542. DOI: [10.1186/s12872-024-04202-5](https://doi.org/10.1186/s12872-024-04202-5).
- 22 Jiang C, Lan DH, Du X, et al. Prevalence of modifiable risk factors and relation to stroke and death in patients with atrial fibrillation: a report from the China atrial fibrillation registry study[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2019, 30(12): 2759–2766. DOI: [10.1111/jce.14231](https://doi.org/10.1111/jce.14231).
- 23 Cheng S, He J, Han Y, et al. Global burden of atrial fibrillation/atrial flutter and its attributable risk factors from 1990 to 2021[J]. *Europace*, 2024, 26(7): euae195. DOI: [10.1093/europace/euae195](https://doi.org/10.1093/europace/euae195).
- 24 Dong XJ, Wang BB, Hou FF, et al. Global burden of atrial fibrillation/atrial flutter and its attributable risk factors from 1990 to 2019[J]. *Europace*, 2023, 25(3): 793–803. DOI: [10.1093/europace/euac237](https://doi.org/10.1093/europace/euac237).
- 25 Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS guideline for the diagnosis and management of atrial

- fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on clinical practice guidelines[J]. *Circulation*, 2024, 149(1): e1–e156. DOI: [10.1161/cir.0000000000001193](https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001193).
- 26 January CT, Wann LS, Calkins H, et al. 2019 AHA/ACC/HRS focused update of the 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 clinical practice guidelines and the heart rhythm society[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(1): 104–132. DOI: [10.1016/j.jacc.2019.01.011](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.01.011).
- 27 曹鹏. 心房颤动与 miRNA[J]. *新医学*, 2023, 54(1): 55–58. [Cao P. Atrial fibrillation and miRNA[J]. *New Medicine*, 2023, 54(1): 55–58.] DOI: [10.3969/j.issn.0253-9802.2023.01.012](https://doi.org/10.3969/j.issn.0253-9802.2023.01.012).
- 28 Li X, Liu Z, Jiang X, et al. Global, regional, and national burdens of atrial fibrillation/flutter from 1990 to 2019: an age–period–cohort analysis using the global burden of disease 2019 study[J]. *J Glob Health*, 2023, 13: 04154. DOI: [10.7189/jogh.13.04154](https://doi.org/10.7189/jogh.13.04154).
- 29 Yang XM, Rao ZZ, Gu HQ, et al. Atrial fibrillation known before or detected after stroke share similar risk of ischemic stroke recurrence and death[J]. *Stroke*, 2019, 50(5): 1124–1129. DOI: [10.1161/strokeaha.118.024176](https://doi.org/10.1161/strokeaha.118.024176).
- 30 Gawałko M, Dobrev D. Oral anticoagulation and therapy of atrial flutter: discontinuation of anticoagulation revisited[J]. *Int J Cardiol*, 2021, 333: 117–118. DOI: [10.1016/j.ijcard.2021.03.022](https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2021.03.022).
- 31 张永红, 李志强, 程俊华. SglT2 抑制剂降低 2 型糖尿病合并心房颤动患者射频消融术后复发的疗效评估 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2024, 16(12): 1502–1505, 1511. [Zhang YH, Li ZQ, Cheng JH. Evaluation of the efficacy of SGLT2 inhibitors in reducing recurrence after radiofrequency ablation in patients with type 2 diabetes mellitus combined with atrial fibrillation[J]. *Chinese Journal of Evidence–Bases Cardiovascular Medicine*, 2024, 16(12): 1502–1505, 1511.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4055.2024.12.20](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4055.2024.12.20).
- 32 谢敏, 崔凯军. 冷冻球囊消融在心房颤动一线治疗中的应用现状与展望 [J]. *华西医学*, 2024, 39(4): 640–644. [Xie M, Cui KJ. Current status and prospects of cryoballoon ablation in first–line treatment of atrial fibrillation[J]. *West China Medical Journal*, 2024, 39(4): 640–644.] DOI: [10.7507/1002-0179.202309152](https://doi.org/10.7507/1002-0179.202309152).

收稿日期: 2024 年 10 月 14 日 修回日期: 2025 年 01 月 07 日
本文编辑: 桂裕亮 曹越

引用本文: 霍文霞, 马艳, 吴瑞凯, 等. 1990—2021 年中国心房颤动和扑动疾病负担分析及趋势预测[J]. *医学新知*, 2025, 35(8): 892–902. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202410056](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202410056).

Huo WX, Ma Y, Wu RK, et al. Analysis and trend prediction of the disease burden of atrial fibrillation and flutter in China from 1990 to 2021[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2025, 35(8): 892–902. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202410056](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202410056).