

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.16.015

1990 年和 2019 年中国心血管疾病负担及危险因素研究 *

张海玉¹ 周 琪¹ 许立华¹ 蔡会龙² 孙惠昕^{2Δ}

(1 哈尔滨医科大学附属第一医院 黑龙江 哈尔滨 150001; 2 哈尔滨医科大学肿瘤防治研究所 黑龙江 哈尔滨 150081)

摘要 目的:分析 1990 年和 2019 年中国心血管发病、死亡和疾病负担情况。**方法:**利用 2019 年全球疾病负担数据库,分析总人口、不同年龄组间 1990 年和 2019 年我国心血管发病、死亡、伤残调整寿命年(DALY)、过早死亡损失寿命年(YLL)和伤残损失寿命年(YLD)。并对心血管进行危险因素归因分析。**结果:**2019 年中国心血管发病人数为 1234.1 万,发病率为 867.65/10 万,较 1990 年分别增长了 132.82%和 93.75%。2019 年死亡人数 458.43 万,死亡率为 322.30/10 万,较 1990 年分别上升了 89.12%和 57.39%。2019 年中国心血管 DALY、YLD 和 YLL 分别为 9193.31 万人年、1038.39 万人年和 8154.93 万人年。较 1990 年分别上升了 50.07%、146.82%和 45.48%。2019 年发病率、死亡率和 DALY 率最高的年龄组均为>70 年龄组,分别为 4646.78/10 万、3057.82/10 万和 52696.68/10 万。中国心血管归因于代谢危险导致的死亡人数、DALY 和 YLL 最多,分别为 3272924 人、67112754 人年和 59934426 人年。**结论:**我国心血管的疾病负担在 1990-2019 年间有较大增长,应采取积极的预防措施以减轻心血管的疾病负担。

关键词:心血管;疾病负担;吸烟;伤残调整寿命年;危险因素;防治策略

中图分类号:R54 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)16-3070-06

Disease Burden and Risk Factors of Cardiovascular Diseases in China in 1990 and 2019*

ZHANG Hai-yu¹, ZHOU Qi¹, XU Li-hua¹, CAI Hui-long², SUN Hui-xin^{2Δ}

(1 The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China;

2 Institute of cancer prevention and treatment, Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150081, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the incidence, mortality and disease burden of cardiovascular diseases in China in 1990 and 2019. **Methods:** The global Burden of Disease database 2019 was used to analyze the cardiovascular incidence, mortality, disability-adjusted life years (DALY), years of life lost (YLL) and years lived with disability (YLD) in China between 1990 and 2019. Cardiovascular risk factor attribution analysis was performed. **Results:** In 2019, the number of cardiovascular diseases in China was 12.341 million, with the incidence of 867.65/100,000, an increase of 132.82% and 93.75% compared with 1990, respectively. In 2019, 4.5843 million people died, with a mortality rate of 322.30/100,000, up 89.12% and 57.39% respectively from 1990. In 2019, the cardiovascular DALY, YLD and YLL in China were 91,933,100, 10,383,900 person-years and 81,543,300 person-years, respectively. Compared with 1990, it increased by 50.07%, 146.82% and 45.48% respectively. In 2019, the age groups with the highest incidence, mortality and DALY rates were all > 70 age group, which were 4646.78/100,000, 3057.82/100,000 and 52696.68/100,000, respectively. The number of cardiovascular deaths due to metabolic risk, DALY and YLL were the highest in China, with 3,272,924, 6,711,2754 person-years and 5,993,426 person-years, respectively. **Conclusion:** The burden of cardiovascular diseases in China increased significantly from 1990 to 2019. Active preventive measures should be taken to reduce the burden of cardiovascular diseases.

Key words: Cardiovascular; Burden of disease; Smoking; Disability adjusted life years; Risk factors; Prevention and control strategy

Chinese Library Classification(CLC): R54 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)16-3070-06

前言

心血管是全球死亡率最高的疾病^[1,2], 占中国死亡人数的 40%以上^[3,4]。2011 年,联合国正式承认包括心血管疾病在内的非传染性疾病是全球主要的公共卫生健康问题,并宣布了一项

针对这些疾病的全球行动计划^[5]。联合国大会于 2015 年发布的可持续发展目标提到到 2030 年将非传染性疾病导致的过早死亡率降低三分之一的目标^[6]。中国国务院随后发布了《慢性病防治中长期规划(2017-2025 年)》,该规划指出,到 2025 年中国心血管疾病的年龄标准化死亡率比 2015 年降低 15%。为了解目

* 基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(81803331);中国博士后科学基金面上项目(2018M641)

作者简介:张海玉,(1985-),女,博士,副研究员,从事流行病与卫生统计学方法在心脑血管疾病中的应用研究,

E-mail: zhanghaiyu819@163.com

Δ 通讯作者:孙惠昕,男,硕士,助理研究员, E-mail: sunhx@hrbmu.edu.cn

(收稿日期:2022-01-08 接受日期:2022-01-31)

前我国最新心血管疾病负担情况,本研究基于美国华盛顿大学卫生计量与评估研究所(IHME)发布的最新全球疾病负担(Global Burden of Disease,GBD)数据,分析1990年和2019年我国心血管疾病负担,为我国制定有效的心血管防治策略提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料选择

IHME 定期发布 GBD 数据,目前最新的数据为 2019GBD 数据,包括 1990-2019 年全球 195 个国家超过 350 种疾病以及 199 个危险因素,可以评估全球多种疾病和危险因素的疾病负担情况^[7-9]。2019GBD 数据库对疾病的诊断基于《国际疾病分类》第 10 版(ICD10),本研究利用 GBD 结果工具(GBD results tool)对中国心血管疾病负担数据进行检索,检索内容包括选择地区为 China;年份选择 1990 年和 2019 年;年龄选择 ALL ages;度量标准选择 Number 和 Rate;分析指标选择 Deaths、DALYs、YLDs、YLLs、Incidence;性别选择 Male、Female、Both;疾病原因选择 cardiovascular diseases;危险因素选择 Air pollution、Ambient particulate matter pollution、Household air pollution from solid fuels、Lead exposure、Smoking、Alcohol use、Metabolic risks、High fasting plasma glucose、High systolic blood pressure、High body-mass index、Dietary risks、Low physical activity、Environmental/occupational risks、High LDL cholesterol。

1.2 资料来源

本研究分析 1990 年和 2019 年中国心血管疾病负担。中国疾病负担的估计利用了多种来源的数据,死亡数据主要来源于全国疾病监测系统、中国疾病预防控制中心死因网络报告系统、中国妇幼卫生监测系统、中国肿瘤登记数据、港澳死因数据以及其他已发表和未发表的报告等,发病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。

1.3 统计学分析

统计分析 1990 年和 2019 年中国心血管疾病负担指标,计数资料采用频数(n)和率(%)表示,根据标准人口年龄构成计算调整后的发病率、患病率、死亡率。采用 Excel2016 和 Graphpad Prism7 清洁下载的数据库并制作图表。

2 结果

2.1 1990 年和 2019 年中国心血管发病情况

2019 年中国心血管发病数为 1234.1 万,发病率为 867.65/10 万,2019 年心血管发病数和发病率比 1990 年增加了 132.82 %和 93.75%,男性和女性也有同样的升高趋势,并且女性发病数和发病率升高趋势高于男性。2019 年中国心血管患病数、患病率分别为 12033.20 万和 8460.08/10 万,2019 年心血管患病数和患病率比 1990 年分别增加了 140.02%和 99.75%,男性和女性也有同样的升高趋势,女性心血管发病率和标化发病率升高率均高于男性,见表 1。

表 1 1990 年和 2019 年中国心血管发病和患病情况

Table 1 Cardiovascular morbidity and prevalence in China in 1990 and 2019

Characteristics	Male			Female			Both		
	1990	2019	change(%)	1990	2019	change(%)	1990	2019	change(%)
Number of cases	251.11	566.95	125.78	278.96	667.15	139.16	530.07	1234.1	132.82
Incidence	411.53	782.20	90.07	486.41	956.45	96.63	447.81	867.65	93.75
Age-standardized rate	637.77	645.30	1.18	659.22	667.28	1.22	646.20	652.21	0.93
Prevalence	2291.51	5263.49	129.70	2721.90	6769.71	148.71	5013.41	12033.20	140.02
Number of cases	3755.42	7261.78	93.37	4746.16	9705.27	104.49	4235.43	8460.08	99.75
Age-standardized rate	5415.19	5621.04	3.80	6214.19	6678.37	7.47	5847.92	6176.75	5.62

2.2 1990 年和 2019 年中国心血管死亡情况

2019 年中国心血管死亡数为 458.43 万,死亡率为 322.30/10 万,2019 年心血管死亡数和死亡率比 1990 年增加了 89.12 %和 57.39 %,男性和女性也有同样的升高趋势,并且男性死亡数和死亡率升高趋势高于女性,见表 2。

2.3 1990 年和 2019 年中国心血管疾病负担情况

2019 年中国心血管 DALY 和 DALY 率分别为 9193.31 万人年和 6463.47/10 万,较 1990 年增加了 50.07%和 26.96%,2019 年心血管 YLD 和 YLD 率分别为 1038.39 万人年和 730.05/10 万,较 1990 年分别增加了 146.82%和 185.82%,2019

年心血管 YLL 和 YLL 率分别为 8154.93 万人年和 5733.41/10 万,增加了 45.48%和 21.07%。男性和女性心血管 DALY、YLD 和 YLL 也有同样的升高趋势,男性心血管 DALY 和 YLL 变化率均高于女性,女性 YLD 变化率高于男性,见表 3。

2.4 1990 年和 2019 年不同年龄组中国心血管发病死亡以及负担情况

本研究把心血管病例的年龄组分为 15~49、50~69 和 >70 岁三个年龄组,发病率升高最快的为 15~49 岁年龄组,2019 年发病率比 1990 年升高了 25.18%。死亡率和 DALY 率变化最大的均为 50~69 岁年龄组,死亡率降低了 -47.13%,DALY 率升高

了79.90%。2019年发病率、死亡率和DALY率最高的年龄组均为>70年龄组。2019年>70年龄组发病率、死亡率和DALY率分别为4646.78/10万、3057.82/10万和52696.68/10万,见表4。

表2 1990年和2019年中国心血管死亡情况
Table 2 Cardiovascular death in China in 1990 and 2019

Characteristics	Male			Female			Both		
	1990	2019	change(%)	1990	2019	change(%)	1990	2019	change(%)
Number of deaths	123.52	254.32	105.89	118.88	204.11	71.69	242.40	458.43	89.12
Mortality	202.43	350.87	73.33	207.28	292.62	41.17	204.78	322.30	57.39
Age-standardized rate	438.64	361.93	-17.49	344.30	219.73	-36.18	381.21	276.94	-27.35

表3 1990年和2019年中国心血管疾病负担情况
Table 3 Burden of cardiovascular diseases in China in 1990 and 2019

Characteristics	Male			Female			Both		
	1990	2019	change(%)	1990	2019	change(%)	1990	2019	change(%)
DALY	3329.37	5400.47	62.21	2796.79	3792.84	35.61	6126.16	9193.31	50.07
DALY rate	5292.43	7450.76	40.78	4876.75	5437.54	11.50	5091.03	6463.47	26.96
YLD	187.27	450.29	140.45	233.44	588.10	151.93	420.71	1038.39	146.82
YLD rate	306.90	621.25	102.43	407.05	843.11	107.13	255.42	730.05	185.82
YLL	3042.10	4950.18	62.72	2563.35	3204.75	25.02	5605.45	8154.93	45.48
YLL rate	4985.53	6829.51	36.99	4469.70	4594.43	2.79	4735.61	5733.41	21.07

表4 1990年和2019年不同年龄组中国心血管发病死亡以及负担情况
Table 4 Cardiovascular morbidity, mortality and burden in different age groups in China in 1990 and 2019

Age group	Incidence			Mortality			DALY rate		
	Male	Female	Both	Male	Female	Both	Male	Female	Both
15~49									
1990	172.51	163.71	168.26	37.24	27.21	32.39	2052.79	860.20	1471.82
2019	213.19	207.92	210.62	39.39	13.85	26.95	2003.48	1529.89	1774.62
change(%)	23.58	27.01	25.18	5.77	-49.10	-16.80	-2.40	77.85	20.57
50~69									
1990	1389.66	1578.22	1480.56	613.88	495.57	556.85	11952.65	6979.03	9466.58
2019	1408.62	1659.13	1533.84	381.84	206.94	294.42	18661.79	15278.11	17030.65
change(%)	1.36	5.13	3.60	-37.80	-58.24	-47.13	56.13	118.91	79.90
>70									
1990	3959.04	4340.12	4175.69	3664.75	3322.44	3470.14	49140.79	37314.78	42708.31
2019	4481.09	4785.72	4646.78	3435.24	2741.36	3057.82	57053.68	49389.84	52696.68
change(%)	13.19	10.27	11.28	-6.26	-17.49	-11.88	16.10	32.36	23.39

2.5 1990年和2019年中国心血管归因于14种危险因素的疾病负担

2019年,中国心血管归因于代谢危险导致的死亡人数、DALY和YLL最多,分别为3272924人、67112754人年和59934426人年。归因于低体力活动导致的死亡人数最少,分别

为126992人、1863344人年和1659223人年。2019年与1990年相比,死亡人数、DALY和YLL归因于大气颗粒污染物的变化率最大,分别升高了310.22%、258.65%和243.75%,见表5。
2.6 1990-2019年中国和全球心血管流行现状和疾病负担情况趋势分析

1990-2019 年, 中国和全球心血管发病率都随着年份的升高逐年升高, 1990 年全球心血管发病率高于中国, 随时年份的变化, 2007 年中国心血管发病率超过全球平均水平至 2019 年。中国和全球心血管死亡率也随着年份的升高逐年升高, 1990 年全球心血管死亡率高于中国, 随着年份的变化, 2001 年

中国心血管死亡率超过全球平均水平至 2019 年。中国心血管 DALY 随着年份的变化逐年升高, 而全球心血管 DALY 随着年份的变化有降低趋势, 1990-1999 年, 全球心血管 DALY 高于中国心血管 DALY, 2000-2019 年中国心血管 DALY 高于全球心血管 DALY 平均水平, 见图 1。

表 5 1990 年和 2019 年心血管归因于 14 种危险因素的疾病负担

Table 5 Cardiovascular disease burden attributable to 14 risk factors in 1990 and 2019

Risks	Number of deaths			DALY			YLL		
	1990	2019	Change(%)	1990	2019	Change(%)	1990	2019	Change(%)
Metabolic risk	1529967	3272924	113.92	36938958	67112754	81.69	34472832	59934426	73.86
High systolic blood pressure	1172880	2471920	110.76	27793037	51069180	83.75	26017933	45528350	74.99
Dietary risk	99080	11763835	78.02	26041044	39046534	49.94	24388000	35296241	44.73
Environment/occupational risk	979863	1624090	65.75	24889884	34571503	38.90	23444877	31472761	34.24
Air pollution	744142	1142662	53.55	19499172	26129320	34.00	18217248	23413477	28.52
High LDL cholesterol	317060	915983	188.90	8889099	19813962	122.90	8156910	17834777	118.65
Ambient particulate matter pollution	223215	915668	310.22	5840517	20947112	258.65	5457835	18761499	243.75
Smoking	418343	822507	96.61	11557833	20385170	76.38	10879171	18647911	71.41
High fasting plasma glucose	298051	700341	134.97	6657471	13585849	104.07	6228621	12255971	96.77
High body-mass index	178080	549540	208.59	5327955	15004139	181.61	12759413	13310670	4.32
Lead exposure	157163	272320	73.27	4054492	5272316	30.04	3803398	4753274	24.97
Houshold air pollution from solid fuels	520927	226993	-56.43	13658655	5182208	-62.06	12759413	4651979	-63.54
Alcohol use	92394	185186	100.43	2416835	4397499	81.95	2295629	4012981	74.81
Low physical activity	38638	126992	228.67	704546	1863344	164.47	638170	1659223	160.00

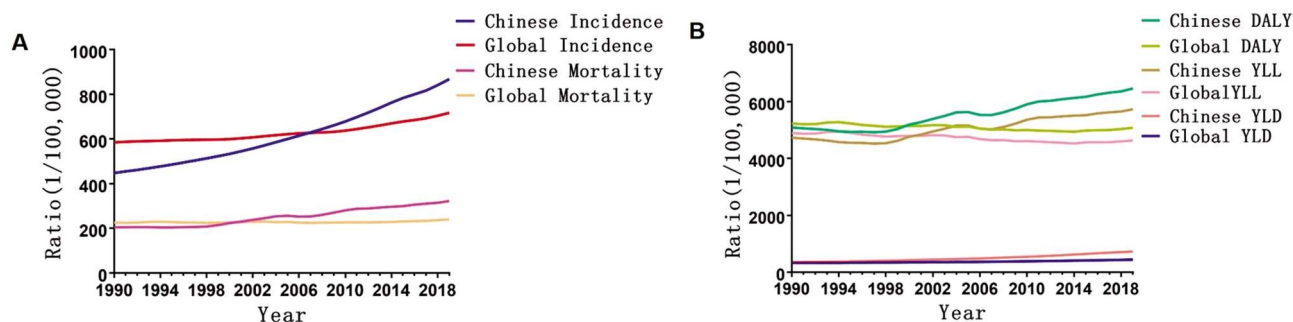


图 1 1990-2019 年中国和全球心血管流行现状和疾病负担情况趋势分析

Fig.1 Analysis of cardiovascular epidemic status and disease burden trend in China and the world from 1990 to 2019

3 讨论

中国近几十年随着社会经济发展以及生活方式的改变, 中国从改革开放初期以传染性为主要疾病慢慢过渡到目前以非

传染性慢性病为主要疾病的转变,心血管疾病是主要的慢性病,并且被确定为中国过早发病和死亡的主要原因^[10-12]。由于我国人口正经历老龄化,心血管疾病的发病率和疾病负担仍呈上升趋势,预计在未来20年将增加2100万以上。为了解中国心血管疾病面临的挑战和机遇,本研究利用GBD2019数据库描述了我国最新心血管流行现状和疾病负担,并对危险因素进行归因分析。

本研究结果显示,2019年我国心血管发病例数为1234.1万,发病率为867.65/10万,较1990年均均有较大幅度提升,但标化年龄后,标化发病率为652.21/10万,较1990年升高0.93%。2019年我国心血管患病数为12033.20万,患病率为8460.08/万,标化年龄后,标化患病率为6176.75/10万,较1990年升高了5.62%。1990年中国人口有11亿,2019年人口近14亿,并且由于我国人口老龄化严重,必然导致目前心血管发病数、患病数、发病率和患病率均较1990年有较大增幅,但标化了年龄结构后,标化发病率和标化患病率较1990年增幅不大,说明目前的心血管发病数量增多是由于预期寿命增加和人口老龄化造成的^[13-15]。2019年心血管死亡数为458.43万例,死亡率为322.30/10万,较1990年升高了89.12%和57.39%,调整年龄结构后,标化死亡率为276.94/10万,较1990年降低了27.35%,标化死亡率的降低说明可能与近年来初级卫生保健的完善、医疗技术水平的提高以及心血管疾病筛查项目的普及有关。2019年DALY率、YLL率和YLD率均较1990年有不同程度升高,其中YLD率升高幅度较大,为185.82%,YLL率升高幅度较小,为21.07%。说明伤残导致的寿命损失是下一阶段要注意的重要问题,如果心血管导致的伤残过多,会影响心血管患者生活质量,必然也会增加家人或亲属的陪护时间,无论在经济上还是身心上都会造成不必要的负担^[16-18]。对三个不同年龄组进行心血管疾病负担分析发现,>70岁年龄组的心血管发病率、死亡率和DALY率明显高于15~49岁年龄组和50~69岁年龄组,是因为随着年龄的增长,体内所有器官组织,包括血管都在不断老化。而且随着年龄增长,心血动脉硬化也在日益增多。另外,高血压、糖尿病、高血脂与年龄直接相关,所以年龄越高心血管发病率越高^[19]。另外本研究发现心血管发病率升高最快的为15~49岁年龄组,2019年发病率比1990年升高了25.18%。说明心血管疾病发病率近年来呈年轻化趋势^[20-22],不良的生活方式是心血管疾病年轻化的诱因,应保持清淡、低脂的饮食习惯,多吃蔬菜、水果,戒烟戒酒,持科学的运动^[23-25]。

本研究结果显示,2019年中国心血管疾病归因于代谢异常导致的死亡人数、DALY和YLL数量最多,分别为3272924人、67112754人年和59934426人年。2019年心血管疾病归因于高收缩压、饮食结构、环境/职业风险和大气污染等危险因素导致的疾病负担也较重,需要引起相关专家学者的重视^[26-28]。大气颗粒物污染物是导致心血管疾病负担变化率最大的一个危险因素,2019年死亡率、DALY率和YLL率较1990年分别增加了310.22%、258.65%和243.75%,可能原因为近年来机动车总量增加,煤炭消耗量持续攀升所致,我国要尽快以碳达峰碳中和为抓手,推动着我国生产方式、生活方式和消费模式的绿色转型^[29]。14个危险因素中,固体燃料对家庭空气污染的文献因素是唯一负增长的危险因素,2019年较1990年死亡率、

DALY率和YLL率分别下降了56.43%、62.06%和63.54%。说明近年来改良炉灶、改变不良卫生习惯以及正确掌握改良炉灶的使用方法对降低室内空气污染导致的心血管疾病是有很大效果的^[30]。

综上所述,中国心血管疾病的负担日益加重,给中国的医疗体系带来了巨大的压力,应以建设慢性病综合防控示范区为契机,不断完善以政府主导、多部门协作的慢性病综合防控工作机制,开展基本公共卫生慢性病患者健康管理项目。工作重心逐步从过去的重治疗转变以预防为主。可以开展心血管疾病报告等重点慢性病监测工作,稳步实施家庭医生签约、老年人健康管理、中医药健康管理等国家基本公共卫生服务项目。

参考文献(References)

- [1] Sacco RL, Roth GA, Reddy KS, et al. The heart of 25 by 25: achieving the goal of reducing global and regional premature deaths from cardiovascular diseases and stroke: a modeling study from the American Heart Association and World Heart Federation [J]. *Circulation*, 2016, 133(23): 674-690
- [2] Di Minno MND, Di Minno A, Ambrosino P, et al. Cardiovascular morbidity and mortality in patients with aortic valve sclerosis: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Cardiol*, 260: 138-144
- [3] Zhou M, Wang H, Zhu J, et al. Cause-specific mortality for 240 causes in China during 1990-2013: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 [J]. *Lancet*, 2016, 387(10015): 251-272
- [4] Zhang WZ. Cardiovascular risk stratification in Chinese patients with hypertension[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2019, 21(10): 1607-1608
- [5] Liu SW, Li YC, Zeng XY, et al. Burden of cardiovascular diseases in China, 1990-2016: findings from the 2016 global burden of disease study[J]. *JAMA Cardiol*, 2019, 4(4): 342-352
- [6] Li X, Wu CQ, Lu JP, et al. Cardiovascular risk factors in China: a nationwide population-based cohort study [J]. *Lancet Public Health*, 2020, 5(12): 672-681
- [7] Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Study[J]. *Lancet*, 395(10219): 200-211
- [8] Lin YF. Methodology in the GBD study of China[J]. *Lancet*, 2020, 396(10243): 25-26
- [9] Mattiuzzi C, Lippi G. Cancer statistics: a comparison between World Health Organization (WHO) and Global Burden of Disease (GBD)[J]. *Eur J Public Health*, 2020, 30(5): 1026-1027
- [10] Al-Mallah MH, Sakr S, Al-Qunaibet A. Cardiorespiratory fitness and cardiovascular disease prevention: an update [J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2018, 20(1): 1
- [11] Govender RD, Al-Shamsi S, Soteriades ES, et al. Incidence and risk factors for recurrent cardiovascular disease in middle-eastern adults: a retrospective study[J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2019, 19(1): 253
- [12] López-Suárez A, Bascañana-Quirell A, Elvira-González J, et al. Community-based incidence rate of cardiovascular disease and mortality in 50-75 year old adults[J]. *Rev Clin Esp (Barc)*, 2013, 213(6): 278-284
- [13] Moran A, Zhao D, Gu D, et al. The future impact of population growth and aging on coronary heart disease in China: projections

- from the Coronary Heart Disease Policy Model-China [J]. BMC Public Health, 2008, 8: 394
- [14] Du X, Patel A, Anderson CS, et al. Epidemiology of cardiovascular disease in China and opportunities for improvement: JACC International[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 73(24): 3135-3147
- [15] Garatachea N, Pareja-Galeano H, Sanchis-Gomar F, et al. Ageing, metabolism and cardiovascular disease [J]. J Physiol, 2016, 594(8): 2061-2073
- [16] Liu S, Li Y, Zeng X, et al. Burden of cardiovascular diseases in China, 1990-2016: findings from the 2016 global burden of disease study[J]. JAMA Cardiol, 2019, 4(4): 342-352
- [17] Slavin SD, Khera R, Zafar SY, et al. Financial burden, distress, and toxicity in cardiovascular disease[J]. Am Heart J, 2021, 238: 75-84
- [18] Li C, Young BR, Jian W. Association of socioeconomic status with financial burden of disease among elderly patients with cardiovascular disease: evidence from the China Health and Retirement Longitudinal Survey[J]. BMJ Open, 2018, 8(3): e018703
- [19] Zhang GS, Yu CH, Zhou MG, et al. Burden of ischaemic heart disease and attributable risk factors in China from 1990 to 2015: findings from the global burden of disease 2015 study [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2018, 18(1): 18
- [20] Andersson C, Vasan RS. Cardiovascular younger trend [J]. Nat Rev Cardiol, 2018, 15(4): 230-240
- [21] Karmali KN, Lloyd-Jones DM. Using a multiplier of 10-year cardiovascular mortality underestimates cardiovascular risk in younger individuals and women[J]. Evid Based Med, 2016, 21(4): 150
- [22] Karmali KN, Lloyd-Jones DM. Using a multiplier of 10-year cardiovascular mortality underestimates cardiovascular risk in younger individuals and women[J]. Evid Based Med, 2016, 21(4): 150
- [23] Lavie CJ, Ozemek C, Carbone S, et al. Sedentary behavior, exercise, and cardiovascular health[J]. Circ Res, 2019, 124(5): 799-815
- [24] Martínez-González MA, Gea A, Ruiz-Canela M. The mediterranean diet and cardiovascular health[J]. Circ Res, 2019, 124(5): 779-798
- [25] Kahleova H, Levin S, Barnard ND. Vegetarian dietary patterns and cardiovascular disease[J]. Dietary patterns and cardiovascular disease [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2018, 61(1): 54-61
- [26] Li X, Wu CQ, Lu JP, et al. Cardiovascular risk factors in China: a nationwide population-based cohort study [J]. Lancet Public Health, 2020, 5(12): 672-681
- [27] Miller MR, Newby DE. Air pollution and cardiovascular disease: car sick[J]. Cardiovasc Res, 2020, 116(2): 279-294
- [28] Mannucci PM, Harari S, Franchini M. Novel evidence for a greater burden of ambient air pollution on cardiovascular disease[J]. Haematologica, 2019, 104(12): 2349-2357
- [29] Bhopal A, McLean E, Nordrum OL, et al. A carbon-neutral health service: time for action [J]. Tidsskr Nor Lægeforen, 2020, 140(18): 858
- [30] Pope D, Bruce N, Dherani M, et al. Real-life effectiveness of 'improved' stoves and clean fuels in reducing PM(2.5) and CO: Systematic review and meta-analysis[J]. Environ Int, 2017, 101: 7-18

(上接第 3050 页)

- [26] Yu W, Han X, Chen W, et al. Conversion from a failed proximal femoral nail anti-rotation to a cemented or uncemented total hip arthroplasty device: a retrospective review of 198 hips with previous intertrochanteric femur fractures [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 791
- [27] Hongku N, Woratanarat P, Nitiwarangkul L, et al. Fracture fixation versus hemiarthroplasty for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2022, 108(1): 102838
- [28] 徐诗雄, 洪顺红, 孙文栋. 老年股骨粗隆间骨折术后髋关节功能恢复的影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2014, 34(12): 3353-3355
- [29] 姜自伟, 黄枫, 郑晓辉, 等. 老年股骨粗隆间骨折术后髋关节功能恢复的影响因素[J]. 实用医学杂志, 2010, 26(22): 4112-4115
- [30] 安玉兰, 孙晴, 郭鑫, 等. 胸腰椎骨折术后患者恐惧症成因的调查及影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 2021, 38(4): 581-584