

《中国心血管健康与疾病报告2023》要点解读

刘明波 王增武 樊静 胡盛寿 《中国心血管健康与疾病报告2023》编写组

作者单位:100037 北京市,中国医学科学院阜外医院

通信作者:胡盛寿,E-mail:huss@fuwaihospital.org;王增武,E-mail:wangzengwu@foxmail.com

【摘要】 中国心血管病(CVD)患病率处于持续上升阶段。推算CVD现患人数3.3亿,其中卒中1300万,冠心病(CHD)1139万,心力衰竭(HF)890万,肺源性心脏病500万,心房颤动487万,风湿性心脏病250万,先天性心脏病200万,外周动脉疾病(PAD)4530万,高血压2.45亿。2021年,中国心脑血管疾病患者出院总人数为2764.98万,占同期出院总人数(包括所有住院病种)的15.36%,其中CVD 1487.23万人次,占8.26%,脑血管病1277.75万人次,占7.10%。心血管病给居民和社会带来的经济负担持续加重,CVD防治的拐点仍未到来。

【关键词】 心血管病; 流行病学; 疾病负担; 危险因素; 患病率; 死亡率; 康复; 基础研究; 器械研发; 费用

doi:10.3969/j.issn.1672-5301.2024.07.001

中图分类号 R54 文献标识码 A 文章编号 1672-5301(2024)07-0577-017

Key points of Report on Cardiovascular Health and Diseases in China 2023

LIU Ming-bo, WANG Zeng-wu, FAN Jing, HU Sheng-shou, Writing Committee of the "Interpretation of Report on Cardiovascular Health and Diseases in China 2023". National Center for Cardiovascular Diseases / Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China

Corresponding author: HU Sheng-shou, E-mail: huss@fuwaihospital.org; WANG Zeng-wu, E-mail: wangzengwu@foxmail.com.

【Abstract】 The prevalence of cardiovascular disease (CVD) in China is on the rise. It is estimated that there are 330 million people with CVD, including 13 million cases of stroke, 11.39 million cases of coronary heart disease (CHD), 8.9 million cases of heart failure (HF), 5 million cases of pulmonary heart disease, 4.87 million atrial fibrillation, 2.5 million cases of rheumatic heart disease, 2 million cases of congenital heart disease, 45.3 million cases of peripheral arterial disease (PAD) and 245 million cases of hypertension. In 2021, the total number of discharges of patients with cardiovascular and cerebrovascular diseases in China was 27,649,800, accounting for 15.36% of the total number of discharges (including all inpatient diseases) in the same period, including 14,872,300 CVDs (accounting for 8.26%), and 12,777,500 cerebrovascular diseases (accounting for 7.10%). The economic burden of CVD on residents and society continues to increase, and the inflection point of CVD prevention and treatment has not yet arrived.

【Keywords】 Cardiovascular disease; Epidemiology; Burden of disease; Risk factors; Prevalence; Mortality; Rehabilitation; Basic research; Medical device development; Expenses

随着社会经济的发展,国民生活方式的变化,尤其是人口老龄化及城镇化进程的加速,居民不健康的生活方式日益突出,心血管疾病危险因素对居民健康的影响越加显著,心血管病的发病率仍持续增高。心血管病给居民和社会带来的经济负担日渐加重,已成为重大的公共卫生问题,加强政府主导的心血管病防治工作刻不容缓。国家心血管病中心自2005年以来,每年组织全国相关领

域专家编撰《中国心血管健康与疾病报告》。《中国心血管健康与疾病报告2023》首次纳入了国家心血管病中心承担的项目资料,这些一手数据极大地丰富了年报的内容,也更加及时、全面地反映了我国心血管病防治的状况。本文对最新出版的《中国心血管健康与疾病报告2023》要点内容进行解读,以期对CVD防治和相关政策的制定提供科学依据。

1 心血管疾病及危险因素流行状况

1.1 心血管疾病流行趋势

1.1.1 心血管疾病 中国心血管病(CVD)患病率处于持续上升阶段。推算CVD现患人数3.3亿,其中卒中1300万,冠心病(CHD)1139万,心力衰竭(HF)890万,肺源性心脏病500万,心房颤动487万,风湿性心脏病250万,先天性心脏病200万,外周动脉疾病(PAD)4530万,高血压2.45亿。

根据全球疾病负担研究(GBD)数据^[1],1990—2019年,中国1~79岁人群CVD[包括风湿性心脏病、缺血性心脏病(IHD)、卒中、高血压性心脏病、非风湿性瓣膜性心脏病、心肌病和心肌炎、心房颤动和扑动、主动脉瘤、外周动脉疾病(PAD)、心内膜炎和其他心血管和循环系统疾病]年龄标化发病率从646.2/10万人年上升至652.2/10万人年。CHD年龄标化发病率从1990年的177.1/10万人年上升至2010年的203.7/10万人年,2019年下降至197.4/10万人年。

根据GBD研究数据^[3,4],1990—2016年,CVD伤残调整寿命年(DALY)增长了33.7%,其中男性增长了51.8%,远高于女性(12.1%)。疾病负担增长最快的病种依次为心房颤动和心房扑动(147.0%)、IHD(122.0%)、PAD(108.9%)、缺血性卒中(80.4%)和主动脉瘤(49.1%)。

虽然CVD总疾病负担绝对值处于增长态势,但是年龄标化DALY在1990—2016年下降了33.3%,其中女性(-43.7%)较男性(-24.7%)下降更快。其他所有类型的CVD年龄标化DALY均出现了不同程度的下降,其中降幅较大的有风湿性心脏病(-77.6%)、其他CVD(-68.7%)、高血压性心脏病(-54.8%)和出血性卒中(-52.6%)。

《中国卫生健康统计年鉴2022》^[2]显示,城乡居民疾病死亡构成比中,CVD占首位。2021年分别占农村、城市CVD死因的48.98%和47.35%(图1,图2)。

农村CVD死亡率从2009年起超过并持续高于城市水平(图3)。2021年农村CVD死亡率为364.16/10万,其中心脏病死亡率为188.58/10万,脑血管病死亡率175.58/10万;城市CVD死亡率为305.39/10万,其中心脏病死亡率为165.37/10万,脑血管病死亡率140.02/10万。

《中国卫生健康统计年鉴2022》数据显示^[4],2021年中国城市居民CAD死亡率为135.08/10万,农村为148.19/10万。无论是城市还是农村地区,

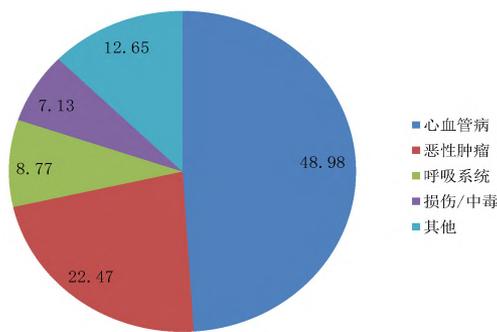


图1 2021年中国农村居民主要疾病死因构成比(%)

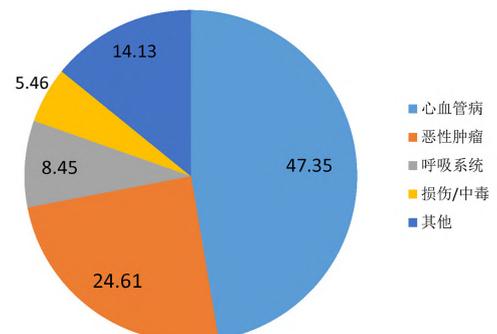


图2 2021年中国城市居民主要疾病死因构成比(%)



图3 2000—2021年中国城乡居民心血管病死亡率变化

男性CAD死亡率均高于女性(图4)。

2021年CHD死亡率继续2012年以来的上升趋势(图5),农村地区上升明显,到2016年已超过城市水平。

2021年7月—2022年6月,对“中国居民心脑血管事件监测”项目20个省、自治区、直辖市103个监测点数据进行统计分析发现,我国18岁及以上居民CVD[包括急性心肌梗死(AMI)、接受经皮冠状动脉腔内成形术(PTCA)/支架植入和/或冠状动脉旁路移植术/心绞痛、卒中和心脏性猝死]粗发病率为600.9/10万(年龄标化率为411.8/10万),男性发病率(粗率689.5/10万,标化率501.9/10万)高于女性(粗率510.7/10万,标化率324.9/10万)。AMI发病率为79.7/10万(年龄标化率为55.8/10万),男性(99.0/10万)高于女性(60.1/10万)。

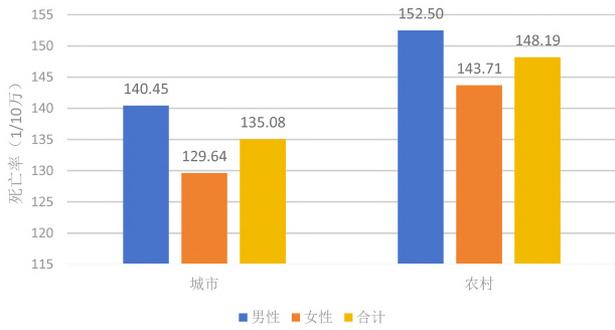


图4 2021年中国城乡不同性别人群冠心病死亡率

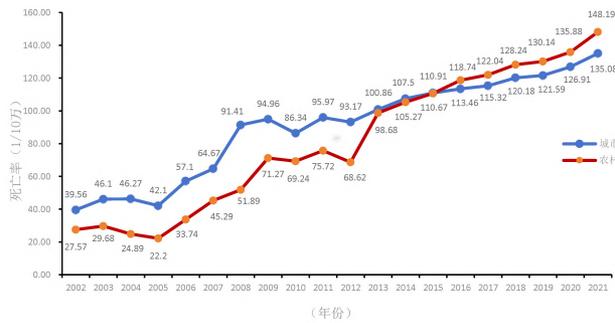


图5 2002—2021年中国城乡地区冠心病死亡率变化趋势

“中国居民心血管病及其危险因素监测”项目于2020—2022年间在31个省、自治区、直辖市共262个监测点开展调查,初步结果显示,我国18岁及以上居民CHD(包括:AMI、支架植入手术、冠状动脉旁路移植手术和因不稳定型心绞痛住院)患病率为758/10万。男性(940/10万)高于女性(570/10万),城市(892/10万)高于农村(639/10万)。随着年龄增长,CHD患病率呈现快速升高趋势。

2002—2021年AMI死亡率总体呈上升态势。从2005年开始,AMI死亡率呈快速上升趋势,农村地区AMI死亡率不仅于2007年、2009年、2010年和2011年超过城市地区,而且自2012年开始农村地区AMI死亡率明显升高,并于2013年开始持续高于城市水平(图6)。

1.1.2 脑血管疾病 GBD 2019结果显示^[5],2019年我国共有2876万例卒中患者,比1990年增加147.5%。针对不同亚型卒中,从1990年到2019年,患病数增加最多的是缺血性卒中(195.2%),其次是蛛网膜下腔出血(54.8%)和脑出血(43.0%)。2019年卒中年龄标化患病率为1468.9/10万,其中缺血性卒中为1255.9/10万,脑出血为214.6/10万,蛛网膜下腔出血为81.4/10万。与1990年相比,卒中年龄标化患病率上升了13.2%,其中缺血性卒中增加了33.5%,脑出血和蛛网膜下腔出血分别降低了31.9%和21.9%。

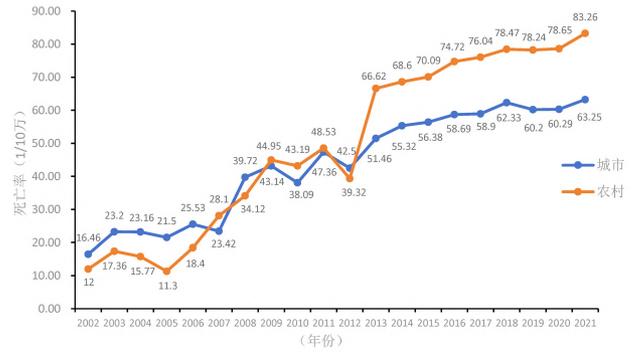


图6 2002—2021年中国城乡地区急性心肌梗死死亡率变化趋势

2021年7月至2022年6月,“中国居民心脑血管事件监测”项目对20个省、自治区、直辖市103个监测点数据进行统计分析,初步结果发现,18岁及以上居民卒中发病率为496.7/10万(年龄标化率为338.6/10万),男性均高于女性(图7)。

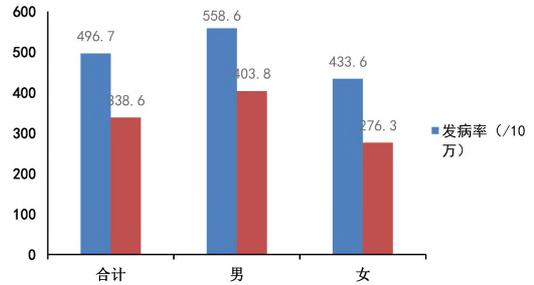


图7 2021—2022年我国18岁及以上居民卒中发病率

根据《中国卫生健康统计年鉴2022》^[4],2021年中国城市居民脑血管病死亡率为140.02/10万,占城市总死亡人数的21.71%,位列城市居民全死因的第三位;农村居民脑血管病死亡率为175.58/10万,占农村总死亡人数的23.62%,位列农村居民全死因的第二位。中国居民脑血管病死亡率男性高于女性,农村高于城市(图8)。

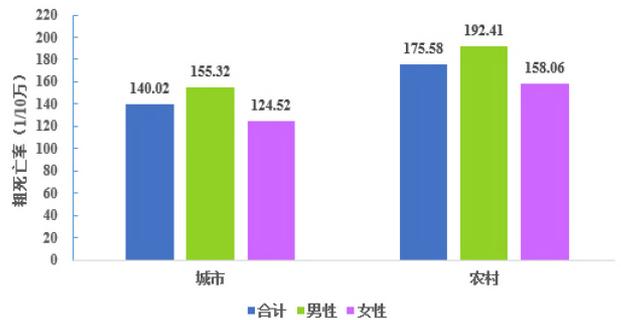


图8 2021年中国城乡不同性别人群脑血管病死亡率

2003—2021年,脑血管病死亡率整体呈增长趋势,与2003年相比,2021年城市居民脑血管病死亡

率上升 1.37 倍；农村居民上升 1.58 倍。各年度农村居民脑血管病死亡率均高于城市居民(图 9)。

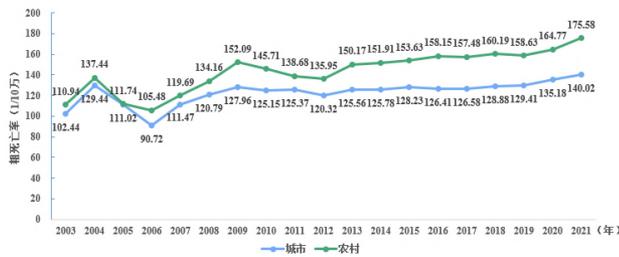


图 9 2003—2021 年中国城乡居民脑血管病死亡率变化趋势

GBD 2019 结果显示,2019 年我国有 218.9 万人死于卒中。1990 年到 2019 年,卒中总的死亡人数增加了 59.0%,缺血性卒中和脑出血的死亡人数分别增加 171.1% 和 37.4%,但蛛网膜下腔出血引起的死亡数下降了 58.7%。2019 年中国卒中的年龄标化死亡率为 127.2/10 万,其中缺血性卒中为 62.2/10 万,脑出血为 60.1/10 万,蛛网膜下腔出血为 5.0/10 万。与 1990 年相比,卒中年龄标化死亡率下降了 39.8%,其中缺血性卒中变化不显著,为 -3.3%,脑出血和蛛网膜下腔出血分别降低了 48.1% 和 84.1%^[5,6]。

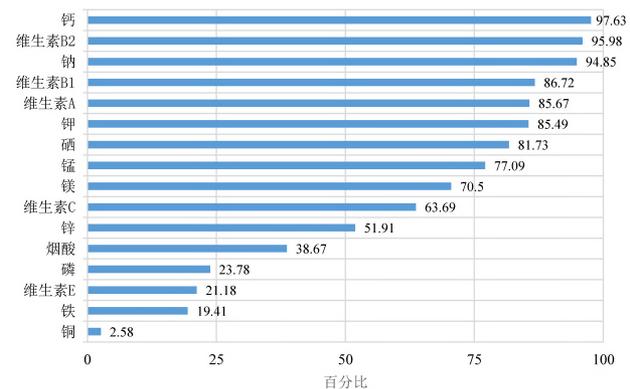
1.2 烟草使用 控烟是重要的公共卫生问题之一,自 2005 年世界卫生组织(WHO)《烟草控制框架公约》(简称《公约》)生效后,全球控烟取得很大进步,全球 15 岁以上人群吸烟率从 2007 年的 22.8% 下降到 2019 年的 17.0^[7]。2018 年,我国 15 岁及以上人群吸烟率为 26.6%^[8],吸烟人数超过 3 亿。

有研究者自 2004-2008 年对来自中国 10 个地区的 51.2 万名 30-79 岁成年人进行了中位随访 11 年后发现,吸烟与 15 种循环系统疾病[HR(95%CI)]的发病风险显著相关,包括:主动脉瘤及主动脉夹层[2.46(1.71-3.54)]、动脉栓塞和血栓[1.99(1.40-2.83)]、其他肺源性心脏病[1.78(1.65-1.92)]、肺栓塞[1.54(1.03-2.30)]、其他动脉瘤[1.54(1.02-2.31)]、急性心肌梗死[1.49(1.39-1.59)]、心搏骤停[1.43(1.20-1.70)]、动脉粥样硬化[1.32(1.16-1.49)]、心力衰竭[1.30(1.21-1.40)]、心脏病并发症和描述不明确的心脏病[1.20(1.08-1.33)]、慢性 IHD[1.18(1.15-1.22)]、脑梗死[1.121.09-1.15]]、心绞痛[1.09(1.01-1.19)]、静脉曲张[0.81(0.72-0.92)]^[9]。

1.3 膳食营养 2015—2017 年中国居民营养与健康状况监测(CNHS)数据显示,中国居民膳食总能量供给充足。从长期变化趋势看,中国居民膳食总能量摄入呈下降趋势,其中碳水化合物供能比呈明

显下降趋势;而脂肪供能比则呈不断上升趋势,城市居民自 2002 年起超过推荐量 30% 的上限水平,农村居民 2015—2017 年脂肪供能比首次突破 30% 的推荐上限,达到 33.2%^[10,11]。

2015—2017 年 CNHS 中 72 231 名 18 岁及以上成年人数据显示,中国成年人微量营养素的摄入严重不足,摄入不足率从 2.58% 到 97.63% 不等,其中,钙摄入不足率最高,其次为维生素 B2(图 10)。而钠摄入量过高,平均达到 5139.61 mg/d,只有 1/4 的中国成年人低于 WHO 的建议值^[12]。



注:图中与钠对应的条形显示中国成年人钠摄入量超过 AI 的百分比;EAR 代表估计平均需要量;AI:适宜摄入量

图 10 基于 EAR 或 AI 的中国成年人膳食微量营养素摄入不足的百分比

中国居民膳食结构仍不尽合理。中国居民营养调查和中国慢性病及危险因素监测(CCDRFS)数据显示,2002—2018 年我国 20 岁及以上居民全谷物、蔬菜、水果、红肉、大豆和坚果摄入量均呈上升趋势,含糖饮料摄入量变化不大。红肉和含糖饮料摄入量超过中国居民膳食指南的推荐摄入量,而其他食物则低于推荐摄入量,其中全谷物(21.2 g/d)和水果(114.1 g/d)的日均摄入量仅为推荐摄入量(全谷物 50~100 g/d,水果 200~350 g/d)的一半^[13]。

1.4 身体活动 中国慢性病及其营养监测数据对全国 31 个省、自治区、直辖市 298 个区县的横断面调查显示,2015 年中国 ≥18 岁成年人经常参加身体活动率为 12.5%,城市(18.1%)高于农村(8.5%)。2018 年业余静态行为时间较 2010 年明显增加(3.2 h/d 比 2.7 h/d)^[14,15]。

1985—2014 年,学生体质健康达标优秀率总体趋于下降^[6]。2004—2015 年静态行为增加了 1.8 h/7 d,活动不足率升高了 5.5%^[17]。2016 年中小学生体育课 ≥2 节/7 d、课外体育训练 ≥5 次/7 d 的比例分别为 85.2%、31.5%,周末看电视、使用手机、看

电脑≥2 h 比例分别为 23.7%、27.7%、17.5%^[18]。2017 年小学、初中生活活动达标率高于 2016 年^[19]。2019 年肌肉力量锻炼≥3 次/7 d 的比例达到 39.3%^[20]。

WHO 2016 年报告指出^[21]，身体活动达标可以使我国 40~74 岁人群过早死亡风险减少 18.3%，相当于每年避免 101.65 万的人过早死亡。CKB 研究中^[22]，与身体活动量≤9.1 MET·h/d 相比，≥33.8 MET·h/d 组的 CVD 死亡风险降低 41%。身体活动量每增加 4 MET·h/d，CVD 死亡风险降低 12%。

1.5 超重肥胖 我国儿童与成年人、城市和农村，人群超重肥胖均呈快速增长趋势。1985—2019 年 7 次全国学生体质与健康调研数据显示^[23]，2019 年中国 7~18 岁儿童青少年超重肥胖检出率为 23.4%（超重检出率 13.9%，肥胖检出率为 9.6%），城市（25.4%）高于乡村（21.5%）、男生（28.4%）高于女生（18.4%）。从增长速度看，我国 7-18 岁儿童青少年超重与肥胖检出率均持续增长，超重肥胖检出率由 1985 年的 1.2% 增长至 2019 年的 23.4%，增长了 18.1 倍。其中肥胖检出率增长了 75.6 倍。2019 年城市男生、城市女生、乡村男生和乡村女生超重肥胖检出率较 1985 年分别增长了 22.3 倍、11.7 倍、54.2 倍和 10.1 倍，乡村男生的增长速度最快。

“中国居民心血管病及其危险因素监测”项目于 2020—2022 年在 31 个省、自治区、直辖市共 262 个监测点开展调查，有效样本量 293 022 人，初步结果显示，18 岁及以上居民超重率、肥胖率和中心性肥胖率分别为 34.6%、17.8% 和 34.9%。就肥胖率而言，男性（20.5%）高于女性（15.0%），农村（18.7%）高于城市（16.7%）。随着年龄的增长，超重率和肥胖率均呈现先升高后降低的趋势（图 11）。

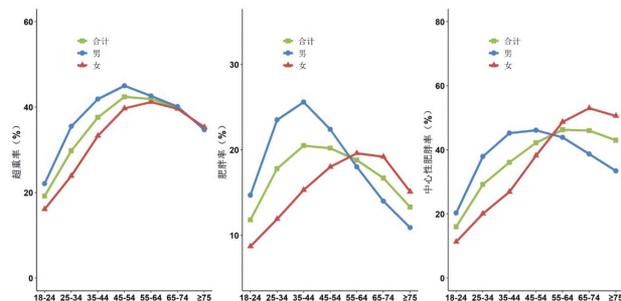


图 11 不同性别、年龄居民超重率、肥胖率、中心性肥胖率 (%)

开滦队列 2006—2010 年对 68 603 名未患 CVD 或癌症的成年人（平均年龄 55.46 岁）中位随访 7.0 年后，3325 人罹患 CVD，与稳定-低正常体重组相比，稳定-高正常体重组、稳定-超重组、稳定-低肥

胖、稳定-高肥胖组患 CVD 的风险较高。提示长期超重和肥胖与终生 CVD 风险增加有关^[24]。

超重肥胖会增加 CVD 疾病负担。根据 GBD 数据估算，2019 年中国归因于高体重指数 (BMI) 的 CVD 死亡人数为 54.95 万，归因于高 BMI 的 CVD 年龄标化死亡率为 38.64/10 万，11.98% 的 CVD 死亡归因于高 BMI^[25]。

1.6 高血压 1958—2022 年，全国范围内的高血压患病率抽样调查表明，高血压患病率整体呈上升趋势。“中国居民心血管病及其危险因素监测”项目于 2020—2022 年在 31 个省、自治区、直辖市共 262 个监测点对 298 438 人进行了调查，初步结果显示，18 岁及以上居民高血压患病率为 31.6%，男性（36.8%）高于女性（26.3%），农村（33.7%）高于城市（29.1%）。随着年龄的增长，高血压患病率呈现快速升高的趋势（图 12）。

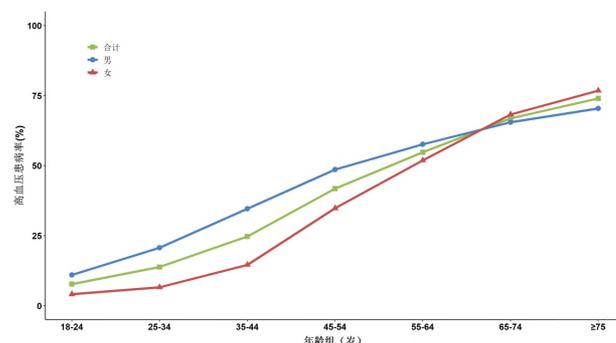


图 12 不同性别、年龄居民高血压患病率 (%)

2019 年全国学生体质与健康调研 (n=19 万，7~17 岁，汉族) 显示^[26]，儿童及青少年高血压患病率为 13.0%，男生高于女生（13.2% 比 12.7%），农村高于城市（14.1% 比 11.9%），且总体呈现随年龄增长逐渐增加的趋势 (P<0.001)。

CHNS 研究对 12952 名 18 岁以上中国人群的前瞻性队列调查显示^[27]，高血压年龄标化发病率从 1993—1997 年的 40.8/(1000 人·年) 增长至 2011—2015 年的 48.6/(1000 人·年)。

CCDRFS 全国 6 次调查数据显示^[28]，2004—2018 年中国 18~69 岁成年人高血压知晓率、治疗率和控制率均呈上升趋势（图 13）。

中国高血压知晓率、治疗率和控制率均呈上升趋势。“中国居民心血管病及其危险因素监测项目”于 2020—2022 年在 31 个省、自治区、直辖市 262 个监测点 298438 人的调查显示，18 岁及以上居民高血压知晓率、治疗率、控制率分别为 43.3%、38.7% 和 12.9%。

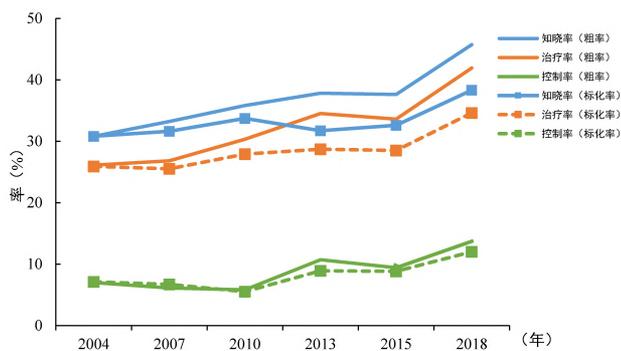


图 13 2004—2018年中国成年人高血压知晓率、治疗率、控制率变化趋势

CHNS 研究结果显示,中国≥18岁成年人血压正常高值年龄标化检出率从1991年的30.1%增加到2015年的43.1%^[29]。中国高血压调查(CHS)发现,2012—2015年中国≥18岁居民血压正常高值检出粗率为39.1%,加权率为41.3%,估计全国有血压正常高值人数4.35亿^[30]。

基于中国老年人的DECIDE-salt研究^[31]显示,使用代盐可以有效降低老年人的血压,并显著降低心血管事件风险。

根据1990—2017年中国及其各省死亡率、发病率和危险因素研究发现^[32],高收缩压是导致死亡和DALY的四大主要危险因素之一。2017年,因高收缩压导致254万人死亡,其中95.7%死于CVD。

2005—2018年中国及其各省归因于高收缩压的心血管病负担研究发现^[33],我国由收缩压升高导致的CVD死亡人数呈持续上升趋势,从2005年的198万增加到2018年的267万,CVD相关早死损失寿命(YLL)也持续上升,由2005年的4014万人年增加到2018年的4816万人年。

1.7 血脂异常 2015年中国成年人营养与慢性病监测项目(CANCDS)对179 728名≥18岁居民的调查结果显示^[34],中国居民总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、非高密度脂蛋白胆固醇(非HDL-C)、甘油三酯(TG)水平均较2002年升高(图14)。

中国≥18岁人群血脂异常患病率大幅上升,从2002年的18.6%上升至2012年的40.4%。“中国居民心血管病及其危险因素监测”项目于2020—2022年在31个省、自治区、直辖市共262个监测点对275961人开展调查,初步结果显示,18岁及以上居民血脂异常患病率为38.1%,男性(46.1%)高于女性(29.6%),城市(38.9%)高于农村(37.4%)。随着年龄的增长,血脂异常患病率呈先升高后降低的趋势(图15)。

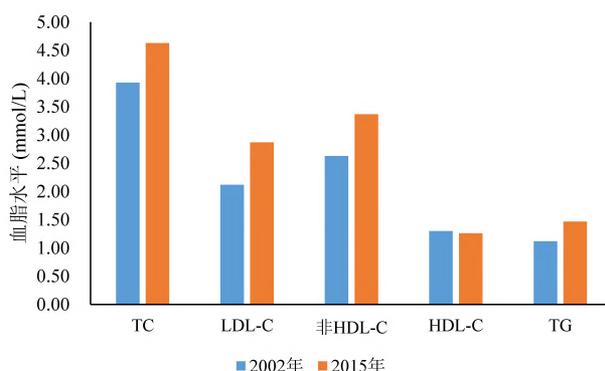


图 14 2002—2015年中国≥18岁成人血脂水平变化

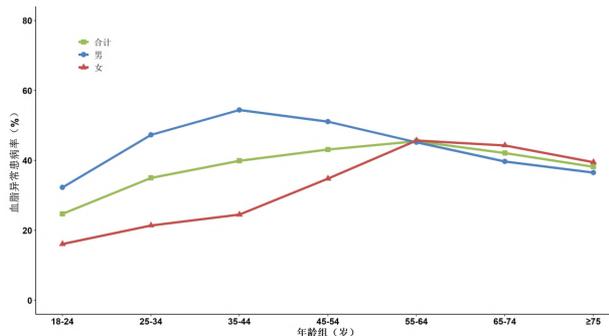


图 15 不同性别、年龄居民血脂异常患病率(%)

2013—2014年第四次中国慢性病与危险因素监测(CCDRFS)项目^[35]、2015年CANCDS项目^[36]、2014年中国脑卒中筛查与预防项目(CNSSPP)^[37]、2014-2019年China-PEACE MPP项目(现China-HEART项目)^[38]调查结果均显示,我国成年居民血脂异常的主要类型是低HDL-C血症和高TG血症(图16)。

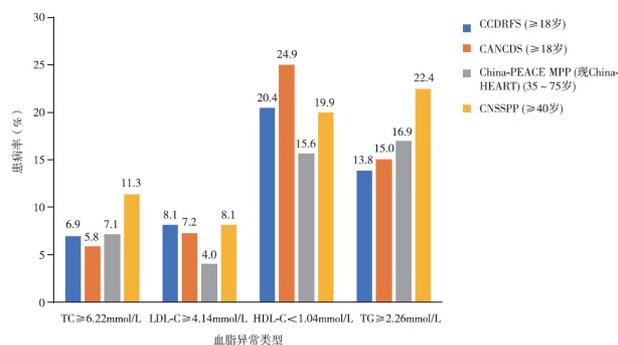


图 16 中国成年人不同血脂异常类型患病率

“中国居民心血管病及其危险因素监测”项目于2020—2022年间在31个省、自治区、直辖市共262个监测点开展调查,有效样本量为275961人。初步分析结果显示,我国18岁及以上居民血脂异常知晓率、治疗率、控制率分别为11.7%、10.1%和4.8%,与2010年中国慢性病监测项目(知晓率10.93%、治疗率6.84%、控制率3.53%)^[39]相比,知晓

率和控制率有所上升。

利用心血管病高危人群早期筛查与综合干预项目近300万人群数据分析了LDL-C水平与全因死亡、CVD死亡风险的关联关系。结果显示,LDL-C水平与全因死亡、CVD死亡之间均呈U型曲线关系。与LDL-C在100~129.9 mg/dl者相比,LDL-C<70 mg/dl和LDL-C>190 mg/dl者的全因死亡风险分别增加16%和31%;LDL-C水平与CVD死亡、IHD死亡、缺血性卒中死亡风险之间均呈J型曲线关系,与出血性卒中死亡呈现L型曲线关系。与LDL-C在100~129.9 mg/dl者相比,LDL-C<70 mg/dl的CVD死亡、出血性脑卒中死亡风险分别增加10%和37%,而LDL-C>190 mg/dl者的CVD死亡、IHD死亡风险分别增加51%和108%。

1.8 糖尿病 2015-2017年,在中国31个省、自治区、直辖市对75880名≥18岁成年人的横断面调查显示^[40],依据WHO诊断标准,中国成人糖尿病患病率为11.2%(95%CI 10.5~11.9)。如把HbA1c也作为诊断标准,则糖尿病患病率为12.8%(95%CI 12.0~13.6),其中既往确诊糖尿病患病率6.0%(95%CI 5.4~6.7),新诊断糖尿病患病率6.8%(95%CI 6.1~7.4),糖尿病前期患病率35.2%(95%CI 33.5~37.0)。估计目前中国成年人糖尿病人数达1.298亿(男0.704亿,女0.594亿)。2017年调查显示糖尿病知晓率43.3%,治疗率49.0%,控制率49.4%。

China-PAR研究^[41]纳入了12145例基线时无糖尿病(DM)的35~74岁中国成人,根据首次(1998-2001)和8年后第二次访视时的血糖,将研究参与者交叉分为6类:空腹血糖正常(NFG;50~99 mg/dl)、FBG受损(IFG;100~125 mg/dl)和DM,使用Cox比例风险回归模型估计与葡萄糖状态转换相关的CVD的风险比(HR)和95%置信区间(CI)。结果显示,在5.5年的中位随访期间,发生了373例CVD事件病例,与持续NFG的参与者相比,持续IFG、从NFG进展为DM或从IFG进展为DM的参与者发生CVD的风险更高,多变量校正HR(95%CI)分别为1.792(1.141~2.816)、1.723(1.122~2.645)和1.946(1.120~3.381)。此外,当按基线血糖状态分层时,与从IFG逆转为NFG相比,持续性IFG和从IFG进展为DM仍增加CVD风险,多变量校正HR(95%CI)为1.594(1.003~2.532)和1.913(1.080~3.389)。因此可以看到,长期IFG并进展为DM的受试者发生CVD的风险较高。

1.9 慢性肾脏病 2018年8月-2019年6月,“全国第六次慢性病及其危险因素监测”^[42]在全国31个省、自治区、直辖市纳入的176874名≥18岁的成年人中,白蛋白尿及肾功能受损的患病分别为6.7%及2.2%,总CKD的患病率为8.2%,较2009-2010年的10.8%^[43]有所下降。

根据中国肾脏网络(CK-NET)年报,2016年,我国三级医院住院患者中糖尿病肾脏病、高血压肾病及梗阻性肾病的占比分别为26.7%、21.4%及16.0%,均高于慢性肾小球肾炎(14.4%)^[44]。

2015-2019年,“心血管高危人群早期筛查与综合干预项目”在全国31个省、自治区、直辖市对269026名≥35岁成年人的调查显示,晨尿白蛋白肌酐比(UACR)≥30 mg/g的患病率为8.75%,其中30 mg/g ≤UACR<300 mg/g者占比为7.38%、UACR≥300 mg/g者占比为1.37%。研究发现,在UACR全程范围内,随UACR水平升高,全因死亡、心血管死亡及CVD特异性死亡的风险均升高。与UACR<5 mg/g相比,即使传统认为正常范围的UACR水平(<30 mg/g),这些死亡的风险仍显著升高。

1.10 睡眠与心理 2019年,对中国31个省、自治区、直辖市107 650名15岁以上的居民调查发现,睡眠困难年龄标化患病率为21.25%。其中,90.27%存在入睡困难,75.70%存在睡眠中断或早醒^[45]。

2020年,一项Meta分析对13920例高血压患者的调查显示,睡眠困难患病率为52.5%(95%CI 46.1%~58.9%),远高于健康对照的睡眠困难患病率[32.5%(95%CI 19.0%~49.7%)],OR=2.66(95%CI 1.80~3.93)^[46]。

2021年发表的一项全国性研究纳入了覆盖中国7个地区的47841例≥45岁人群,其中47588例完成自陈问卷,比较了CVD患者和无CVD者的情绪状况^[47],CVD患者抑郁和焦虑患病率显著高于同性别的无CVD人群。抑郁和焦虑症状在心力衰竭患者中的患病率分别为12.0%和9.1%,在卒中患者中分别为10.9%和7.9%。合并三种或更多CVD的人群中,女性抑郁、焦虑患病率分别为9.7%和7.3%,男性分别为6.3%和3.5%。

1.11 环境因素 GBD研究显示,影响我国人群健康的前两位环境因素为空气污染和非适宜温度。2013年和2019年非适宜温度在我国疾病死亡负担的危险因素排名中均为第8位,其中2019年导致CVD超额死亡人数为40万人。2013年空气污染在

我国疾病死亡负担的危险因素中排名第 3 位, 2019 年下降至第 4 位, 但超额死亡人数仍然较高(184.2 万人), 与 PM2.5 暴露相关的 CVD 超额死亡人数为 114 万人。

2006—2017 年, 在中国 353 个地点开展的夏季高温对死亡率影响的时间序列研究发现^[48], 高温事件与 CVD 超额死亡升高 12.95% (95%CI 12.82~13.09) 相关。

在我国不同地区 272 个城市开展的高温热浪与 2013—2015 年 CVD 死亡风险之间的关联研究发现^[49], 热浪相关总 CVD 和 CHD 死亡风险分别增加 14% ($RR=1.14$, 95%CI 1.09~1.18) 和 13% ($RR=1.13$, 95%CI 1.07~1.19)。

2013—2015 年, 在中国 272 个城市开展的低温暴露与 CVD 死亡的关系, 发现与阈值温度(人群死亡率最低的温度) 22.8 °C 相比, 低温寒潮暴露时 CVD 死亡风险增加, $RR=1.92$ (95%CI 1.75~2.10)^[50]。对中国 15 个城市进行的病例对照研究发现^[51], 15.8% (95%CI 13.1%~17.9%) 的 CVD 死亡(305902 例死亡) 可归因于低温。

2 心血管病诊疗状况

2.1 高血压 HQMS 数据显示, 2022 年收治高血压住院患者(出院主要诊断或其他诊断包含高血压且年龄 ≥ 18 岁) 的医院有 5000 家, 占 HQMS 中收治 CVD 住院患者医院数量的 88.5%。其中三级医院 1921 家, 二级医院 3079 家。共收治高血压住院患者 3524.3 万人次, 占 CVD 住院患者的 68.4%。

高血压住院患者合并疾病居前三位的是脑血管疾病、CAD 和糖尿病, 占比分别为 32.7%、30.5% 和 28.4%。

CVD 住院患者中继发性高血压 75.5 万例, 占高血压住院患者的 2.1%。继发性高血压病因居前三位的是肾实质性高血压、阻塞性睡眠呼吸暂停综合征(OSAS) 和肾血管性高血压, 占比分别为 48.2%、28.5% 和 10.9%。

2022 年出院主要诊断为高血压的患者住院死亡率为 0.2%, 非康复离院率(离院方式为住院死亡或非医嘱离院) 为 3.8%。

一项纳入 13 383 名年龄在 60 至 80 岁且基线收缩压(SBP) 在 110~150 mmHg 的无 CVD 患者的前瞻性研究, 经过 13.01 年的中位随访时间, 发生了 1727 例 CVD 病例和 3742 例死亡病例, 证实在现实世界中, 对于中国老年人, 对比收缩压降至 130~150 mmHg, 将收缩压目标定为 110~130 mmHg,

CVD ($HR=0.81$, 95%CI 0.76~0.87) 和全因死亡率 ($HR=0.89$, 95%CI 0.85~0.93) 的风险更低^[52]。一项纳入 33995 人的开放整群随机对照研究提示, 强化降压策略在普通人群中应用安全有效。与对照组比较, 在社区全人群中强化降压可使高血压患者心脑血管事件下降 33%, 心肌梗死下降 23%, 卒中下降 34%, 心力衰竭下降 42%, 心血管死亡下降 30%, 全因死亡下降 15%^[53]。

2.2 冠心病 HQMS 数据显示, 2022 年收治 CHD 住院患者(出院主要诊断为 CHD 且年龄 ≥ 18 岁) 的医院有 4961 家, 占 HQMS 中收治 CVD 住院患者医院数量的 87.8%, 其中三级医院 1886 家, 二级医院 3075 家。上述医院共收治 CAD 住院患者 612.7 万人次, 其中三级医院 419.5 万人次, 二级医院 193.2 万人次。

CHD 住院患者合并高血压的比例为 60.9%, 合并糖尿病的比例为 26.3%, 合并心房颤动或扑动的比例为 19.1%。CHD 住院患者的主要出院诊断构成中居前三位的是不稳定性心绞痛、未分类的 CHD 和稳定性心绞痛, 占比依次为 38.1%、28.0% 和 15.3%。

2022 年共收治 AMI 住院患者 103.4 万人次, 其中 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI) 患者占 47.4%, 非 ST 段抬高型心肌梗死(NSTEMI) 患者占 41.1%, 未分类的急性心肌梗死占 11.5%。

AMI 住院患者中, 7.8% 合并心源性休克, 2.3% 合并心脏骤停, 2.2% 合并室性心动过速。AMI 患者住院死亡率为 4.3%, 非康复离院率为 13.4%。

2022 年有 142.1 万例的患者接受了冠状动脉介入治疗, 占 CHD 住院患者总数的 23.2%。有 153.9 万例的患者接受了单纯冠脉造影检查, 占 CHD 住院患者总数的 25.1%。行冠状动脉介入治疗患者的住院死亡率为 0.7%, 非康复离院率为 2.7%。

2022 年共有 571 家医院开展至少一例冠状动脉旁路移植术(CABG), 手术总例数为 4.9 万例, 其中单纯 CABG 4.5 万例, 住院死亡率为 1.4%, 非康复离院率为 2.9%。

2022 年 CHD 住院患者中冠状动脉介入治疗与 CABG 的规模之比为 28.8:1。

2018—2021 年, 中国 4 家中心开展了一项旨在比较高剂量和低剂量氨甲环酸在体外循环心脏外科手术中安全性和有效性的研究, 共入选患者 3079 例, 结果显示, 与输注低剂量氨甲环酸相比, 高剂量输注氨甲环酸与红细胞输注需求的减少相关, 在复

合安全终点上(术后癫痫发作、肾功能不全、血栓事件和30 d全因死亡),高剂量方案非劣效于低剂量方案^[54]。

在4551例患者中进行一项随机、非劣效性前瞻性研究,对比PCI术后吲哚布芬联合氯吡格雷与阿司匹林联合氯吡格雷的有效性与安全性,主要终点为1年MACE以及BARC 2、3或5型出血组成的复合终点。结果显示,与阿司匹林对比,吲哚布芬为基础的DAPT组可降低1年净临床结果的风险,其缺血事件与传统DAPT组相似,出血事件显著减少^[55]。

2.3 心律失常 HQMS数据显示,2022年开展心律失常诊疗服务的医院有5481家,占HQMS中开展CVD诊疗服务医院数量的96.8%,其中三级医院3348家,占比为61.1%,二级医院2133家,占比为38.9%。

2022年心律失常住院患者(出院主要诊断或出院其他诊断包含心律失常)为832万例。其中,数量位于前三位的疾病类型为心房颤动/心房扑动、房性期前收缩和室性期前收缩,占比依次为33.4%、14.2%和13.9%。

在心律失常住院患者中开展各类心律失常的消融手术总计约23.3万例,占心律失常患者总住院人次的2.8%。其中,内科导管消融占96.6%,且手术数量呈增加趋势。左心耳封堵超1.3万例(其中“消融+封堵”一站式手术的数量占56.0%),起搏器植入超12万例。

LBBP-RESYNC研究是全球首个由研究者发起的左束支起搏与传统双心室起搏对于心力衰竭患者治疗的前瞻性随机对照研究,证实与传统的双心室起搏相比,左束支起搏在改善患者预后方面具有显著优势。对于非缺血性心肌病合并左束支传导阻滞的患者而言,左束支起搏和双心室起搏是有效互补的心脏再同步化策略^[56]。

2.4 瓣膜性心脏病 HQMS数据显示,2022年收治瓣膜性心脏病住院患者的医院有5129家,占HQMS中收治CVD住院患者医院数量的90.8%。其中三级医院2069家,二级医院3060家。上述医院共收治瓣膜性心脏病患者(出院诊断包含瓣膜性心脏病)188.2万人次,其中二尖瓣疾病患者最多,为98.0万人次,占比45.4%,其次为三尖瓣(28.5%)、主动脉瓣(24.3%)及肺动脉瓣疾病(1.8%)。瓣膜性心脏病住院患者合并疾病居前三位的是心力衰竭、高血压和CHD,分别为46.8%、

43.0%和33.0%。

2022年,共开展单纯单纯外科主动脉瓣置换术手术9961例。接受单纯主动脉瓣置换术的患者,生物瓣使用率为44.3%。2022年经导管主动脉瓣置换术(TAVR)住院患者共计8068人次。

2022年,共开展单纯二尖瓣外科手术2.4万例,其中31.6%为瓣膜成形术,68.4%为瓣膜置换术。生物瓣使用率为42.0%。单纯二尖瓣手术患者的住院死亡率为1.2%,非康复离院率为2.9%。

2022年,我国共开展二尖瓣介入手术1773例,其中二尖瓣钳夹术占比最高,为49.7%。二尖瓣介入手术的住院死亡率为0.8%,非康复离院率为2.0%。

2022年共开展三尖瓣外科置换或成形手术3.6万例,非康复离院率为5.0%;共开展三尖瓣介入手术133例,住院死亡率为0.8%,非康复离院率为1.5%。

2022年,共开展肺动脉瓣外科置换或成形术903例,非康复离院率为5.3%;共开展肺动脉瓣介入手术560例,住院死亡率为1.1%,非康复离院率为3.4%。

ValveClamp是治疗原发性二尖瓣反流(DMR)证据最多、随访时间最长的器械,目前获得国家药品监督管理局批准。该研究为前瞻性、多中心、单臂试验,共纳入102例外科手术高危的DMR患者,主要终点事件为全因死亡、再次手术和MR \geq 3+。研究结果显示即刻手术成功率达97%,导管操作时间平均19 min,最短的仅5 min,88%的患者仅使用1个夹子便达到满意的夹合效果,术后1年患者总体有效率为87.3%(后期入组52例患者达到96.1%),97.8%的患者能够维持在MR \leq 2+,且左心室射血分数和NYHA分级均得到显著改善^[57]。

2.5 心力衰竭 HQMS数据显示,2022年收治心力衰竭(心衰)住院患者(出院主要诊断或其他诊断包含心衰且年龄 \geq 18岁)的医院有5402家,占HQMS中收治CVD住院患者医院数量的95.6%,其中三级医院2078家,二级医院3324家。上述医院共收治心衰住院患者1029.0万人次,其中三级医院收治患者数量占61.0%,二级医院占39.0%。心衰住院患者平均年龄为(71.0 \pm 12.7)岁,女性占44.6%。

心衰住院患者合并疾病居前三位的是CAD、高血压和脑卒中,占比分别为68.9%,58.6%和34.2%。

心衰住院患者中,2.5%的患者在住院期间接受

了机械通气治疗,0.3%接受了血液滤过治疗,0.2%接受了主动脉内球囊反搏(IABP)治疗。

心衰患者的住院死亡率为2.6%,非康复离院率为10.2%,30天再入院率为10.0%。

中国心血管联盟(CCA)心衰注册研究纳入2017年1月~2021年6月住院的41 708名射血分数保留的心衰(HFpEF)患者,研究发现,缺血(26.6%)、感染(14.4%)和心律失常(10.5%)是心衰患者住院最常见的三个诱发因素。67.4%的患者有3种或更多的合并症。高血压(65.2%)、CAD(60.3%)和心房颤动(41.2%)是中国HFpEF患者最常见的三种合并症^[58]。

2.6 先天性心脏病 HQMS数据显示,2022年,收治诊断含先天性心脏病患者的医院有4947家,占HQMS中开展CVD诊疗服务医院数量的87.6%,其中三级医院2059家,占比为94.9%,二级医院2888家,占比为83.0%。共诊治诊断含先天性心脏病的住院患者150.8万人次。其中房间隔缺损/卵圆孔未闭占57.0%,动脉导管未闭占14.1%,室间隔缺损占5.8%,主动脉缩窄占1.3%;心内膜垫缺损占0.4%,法洛四联症占0.3%。

2022年,先天性心脏病住院患者中,新生儿和婴儿期(住院年龄<1岁)患者占38.95%;1~17岁儿童占比7.57%;成年人(≥18岁)占比53.48%。

HQMS数据显示,2022年,先天性心脏病住院患者中接受外科手术或介入治疗者13.1万例,占收治诊断先天性心脏病患者的8.7%。在接受外科手术或介入治疗者中,简单先天性心脏病11.6万例,复杂先天性心脏病1.5万例,分别占88.6%和11.4%。

共有4.9万例先天性心脏病患者接受了外科手术治疗,占接受外科手术或介入治疗的先天性心脏病住院患者的37.1%,1~17岁儿童占比最多(42.8%),其次为成年人(35.2%)。在接受外科手术的病例中,复杂先天性心脏病占30.8%。根据HQMS数据,2022年先天性心脏病外科治疗的住院死亡率为1.0%,非康复离院率为2.1%。

2022年,接受介入治疗的先天性心脏病患者8.3万例,其中儿童(<18岁)占30.8%。在接受介入治疗儿童先天性心脏病住院患者中,以房间隔缺损或卵圆孔未闭封堵治疗最多,占接受介入治疗儿童先天性心脏病患者的55.1%,其次是动脉导管未闭封堵(21.4%)、室间隔缺损封堵(20.7)和肺动脉瓣球囊扩张(2.8%)。2022年先天性心脏病介入治疗

的住院死亡率为0.01%,非康复离院率为0.46%。

2.7 主动脉和外周血管疾病

2.7.1 主动脉疾病 HQMS数据显示,2022年开展主动脉疾病诊疗服务的医院有3722家,占HQMS中开展CVD诊疗服务医院数量的65.9%。

2022年,收治主动脉疾病住院患者(出院主要诊断包含主动脉疾病,且年龄≥18岁)12.8万人次,占诊断中包含CVD住院患者的0.2%。在主动脉疾病患者中,主动脉夹层占比最高,为48.2%,其次为主动脉瘤,占比为23.1%。

2022年,收治的主要诊断为主动脉夹层住院患者约6.2万人次,其中,A型夹层患者为2.0万人次,B型夹层患者为2.8万人次,不能明确判定类型的夹层患者为1.3万人次。平均年龄为(58.2±13.8)岁,女性占24.7%。主动脉夹层住院患者最常见的合并疾病为高血压(76.5%),其次为肝脏疾病(16.3%)。

2022年30.0%的主动脉夹层住院患者接受腔内手术,19.2%的患者接受开放手术,50.8%的患者未接受手术治疗。住院死亡率为4.8%,非康复离院率为16.6%。其中,A型夹层的住院死亡率为9.2%,非康复离院率为24.0%。B型夹层的住院死亡率为1.7%,非康复离院率为10.8%。

HQMS数据显示,2022年开展主动脉瘤诊疗服务的医院有2244家,占HQMS中开展CVD诊疗服务医院数量的39.8%。2022年,收治主要诊断为主动脉瘤的住院患者3.1万人次,平均年龄为(67.5±12.2)岁,女性占20.6%。主动脉瘤住院患者合并高血压的比例为59.6%,其次为卒中(19.5%)。42.5%的主动脉瘤住院患者接受腔内手术,13.5%的患者接受开放手术,44.0%的患者未接受手术治疗。2022年主动脉瘤住院患者的住院死亡率为0.8%,非康复离院率为7.5%。

国内一项纳入2018-2021年共1058例急性A型主动脉夹层的多中心注册研究显示,此类患者发病到就诊间隔为10.65 h,就诊到手术时间为13 h;88.7%的病例接受了全弓置换手术,75.6%接受了冰冻象鼻支架手术,术后住院期间死亡率为7.6%^[59]。

2.7.2 外周血管疾病 HQMS数据显示,2022年开展颈动脉粥样硬化狭窄闭塞性疾病诊疗服务的医院有3262家,占HQMS中开展CVD诊疗服务医院数量的57.8%。共收治住院患者17.1万人次,患者平均年龄为(58.2±13.8)岁,女性占24.7%。4.7万人

次(27.66%)的患者接受手术治疗,3.8万人次(22.2%)接受颈动脉介入手术,9647人次(5.6%)接受颈动脉开放手术。

2022年颈动脉粥样硬化狭窄闭塞疾病住院患者术后住院死亡率为0.7%,非康复离院率为2.2%。

HQMS数据显示,2022年开展下肢静脉曲张诊疗服务的医院有4098家,占HQMS中开展CVD诊疗服务医院数量的72.6%。住院患者17.4万人次,平均年龄为(58.8±11.2)岁,女性占43.4%。15.0万人(86.4%)的患者接受手术治疗,其中,13.1万人次(75.1%)接受传统抽剥手术,1.7万人次(10.0%)接受射频消融手术,3.8万人次(21.7%)接受激光手术。

2.8 肺血管病

2.8.1 肺动脉高压 HQMS数据显示,2022年收治肺动脉高压住院患者的医院有4875家,占HQMS中收治CVD住院患者医院数量的86.3%。收治肺动脉高压成年人住院患者(出院诊断包含肺动脉高压且年龄≥18岁)113.1万人次,占出院诊断包含CVD住院患者的1.9%。肺动脉高压住院患者平均年龄为(66.9±19.1)岁,女性占48.2%。肺动脉高压患者的住院死亡率为1.6%,非康复离院率为9.9%。

2022年第一大类至第五大类肺动脉高压(动脉型肺动脉高压、左心疾病所致肺动脉高压、肺病和/或低氧所致肺动脉高压、肺动脉阻塞所致肺动脉高压、机制不明和/或多因素所致肺动脉高压)的占比分别为7.6%、33.0%、23.1%、2.0%和4.8%,暂无法分类的肺动脉高压占比为29.5%。

2022年,肺动脉高压总人群接受右心导管检查率为1.0%,第一大类至第五大类肺动脉高压中的比例分别为6.6%、0.5%、0.3%、7.2%和0.2%。

一项观察性队列研究探索了经皮肺动脉成形术(PTPA)用于治疗大动脉炎并发肺动脉高压(TA-PH)的有效性及安全性。纳入2016年1月至2019年12月50例完成PTPA手术的TA-PH患者和21例拒绝PTPA手术的患者。在平均(37±14)个月的随访过程中,PTPA组3例患者(6.0%)死亡,1例发生并发症,非PTPA组6例患者(28.6%)死亡。Cox回归分析显示,PTPA与TA-PH患者全因死亡率显著降低有关($RR=0.18$; 95%CI 0.05~0.73; $P=0.017$)^[60]。

2.8.2 静脉血栓栓塞症 HQMS数据显示,2022年收治肺栓塞(PE)住院患者的医院有4516家,占HQMS中收治CVD住院患者医院数量的80.0%。

2022年收治深静脉血栓形成(DVT)住院患者的医院有5092家,占HQMS中收治CVD住院患者医院数量的90.2%。

上述医院收治PE成年人住院患者(出院诊断包含肺栓塞且年龄≥18岁)26.0万人次,占出院诊断包含CVD住院患者的0.4%。收治DVT成年人住院患者132.1万人次,占诊断包含CVD住院患者的2.2%。PE患者住院死亡率为6.0%,非康复离院率为15.9%;DVT住院患者分别为2.0%和9.7%。

56.1%的PE患者合并外科手术史,35.3%合并有DVT,25.0%合并恶性肿瘤。64.1%的DVT住院患者合并外科手术史,6.9%患者合并PE,26.8%患者合并恶性肿瘤。

PE患者中,2.8%的患者住院期间接受了导管溶栓治疗。DVT患者中,1.7%的患者住院期间接受了导管溶栓治疗,7.0%的患者安装了静脉滤器。

2.9 心肌病 HQMS数据显示,2022年收治心肌病住院患者(出院主要诊断或其他诊断中包含心肌病)的医院有4928家,占HQMS中收治CVD住院患者医院数量的86.3%。上述医院共收治心肌病住院患者56.2万人次,其中主要诊断为心肌病的患者占26.6%。在所有心肌病的患者中,扩张型心肌病(DCM)占比最高,为69.9%,其次是肥厚型心肌病(HCM),占18.6%。2022年心肌病住院患者中,女性患者占34.4%。

由继发病因引起的DCM住院患者共10.3万人次,其中贫血性心脏病最多,占45.1%,其次为尿毒症性心肌病(21.5%)。因继发性HCM住院的患者共6261人次,其中法布雷病患者最多,占37.7%,其次为心脏淀粉样变,占22.1%。

超过80%的住院患者合并心力衰竭,合并心房颤动或心房扑动的比例为25.7%,合并室性心动过速的比例为7.5%,9.5%的患者存在肺动脉高压。

心肌病住院患者的住院病死率为1.3%,非康复离院率为8.0%。

共有107家医院进行了835例心肌活检,占主要诊断为心肌病患者人次数的0.56%。开展心内膜心肌活检的医院数量占所有诊治心肌病医院的2.2%。

心肌病患者中0.5%的患者接受了植入式心律转复除颤器(ICD)治疗,0.6%接受了心脏再同步化治疗(CRT/CRT-D)治疗。

我国学者首创了一种经心尖心脏不停跳室间隔心肌切除术(TA-BSM),该术式的首个人体研究

纳入了 47 例存在药物难治性有症状的梗阻性 HCM 患者,术后 3 个月时,42 例获得手术成功^[61]。

2.10 心脏康复 HQMS 数据显示,2022 年 CVD 患者中,心力衰竭患者进行康复治疗人数为 109.4 万次,其次为冠状动脉介入术后患者,为 33.9 万人次,瓣膜病外科手术和冠状动脉旁路移植手术后患者康复人数分别为 4.5 万次和 3.4 万次。

HQMS 数据显示,2022 年冠状动脉旁路移植手术后进行康复治疗患者平均住院时长为 11.2 天,未进行康复治疗患者平均住院时长为 17.8 d。瓣膜病外科术后进行康复治疗患者平均住院时长为 11.3 d,未进行康复治疗患者平均住院时长为 17.4 d。

2.11 阻塞性睡眠呼吸暂停 HQMS 数据显示,2022 年开展阻塞性睡眠呼吸暂停(OA)诊疗服务的医院共有 4051 家,占 HQMS 中开展 CVD 诊疗服务医院数量的 71.7%;其中 1017 家(25.1%)医院可开展夜间睡眠呼吸监测,1695 家(41.8%)医院可提供无创正压通气治疗。2022 年收治 CVD 合并 OA 的住院患者(出院诊断包含 OA,且年龄 ≥ 18 岁)共 27.6 万例,占 CVD 住院患者的 0.5%。住院患者平均年龄为(57.2 \pm 15.1)岁,女性占 27.5%。

OSA 住院患者合并疾病前四位是高血压、CAD、心力衰竭和心律失常,分别占 77.9%、34.8%、21.3% 和 21.1%。在 27.6 万例 CVD 合并 OA 患者中,1.8 万(6.5%)患者在住院期间接受了无创正压通气治疗。2022 年 CVD 合并 OA 住院患者的非康复离院率为 3.5%,死亡率为 0.39%。

根据 HQMS 数据显示,2022 年在我国提供 CVD 诊疗服务的医院中,开展夜间睡眠呼吸监测的仅占不到 30%;在 CVD 住院患者中,约有 0.5% 的患者被检出患有 OSA。

一项队列研究纳入了 2031 例患有高血压合并 OSA 的成年患者,在中位随访 6.8 年期间,共有 317 例(15.61%)发生了心血管事件,其中包括 198 例(9.75%)CAD 和 119 例(5.86%)卒中。该研究发现,胰岛素抵抗代谢评分(METS-IR)每增加一个单位的标准差,与新发总体心血管事件风险增加 30%、新发 CAD 风险增加 32%、新发卒中风险增加 27% 相关^[62]。

2.12 肾脏病 HQMS 数据显示,2022 年在收治心脏病患者的医院中能诊断慢性肾脏病(CKD)、急性肾损伤(AKI)、开展血液透析、腹膜透析及持续肾脏替代治疗(CRRT)的医院分别为 5375、4687、3260、1551 和 2663 家,占比分别为 95.2%、83.0%、

57.7%、27.5% 及 47.2%。

2022 年住院 CVD 患者中有 621.1 万例合并 CKD、34.1 万例合并 AKI、81.5 万例接受了血液透析、17.6 万例接受了腹膜透析及 16.0 万例接受了 CRRT。心力衰竭、心房纤颤、瓣膜性心脏病和 AMI 患者中 CKD 占比分别为 21.0%、17.6%、17.0% 和 15.6%。

在 CKD 患者中,69.3% 诊断为慢性肾功能不全或慢性肾衰竭。CKD 患者中合并高血压、糖尿病及肾动脉狭窄的占比分别为 78.8%、32.6% 及 0.5%。

2022 年度住院 CVD 患者中,合并 CKD 者的住院死亡率、非康复离院率、AKI 发生率及住院天数均高于非合并 CKD 者,分别为 2.5% 比 0.9%、10.6% 比 6.3%、1.1% 比 0.6% 及 8 d 比 7 d。

一项全国性多中心前瞻性队列研究,2011-2016 年纳入 12523 例未经降压治疗的 CKD 患者,随访 43970 人年后发现:血压 $\geq 130/90$ mmHg CKD 患者的心血管事件(包括心肌梗死、卒中、心衰住院或治疗及心血管死亡)和肾脏事件(包括 eGFR 下降 $\geq 20\%$ 、终末期肾病和肾病死亡)风险显著增加,且这一风险随血压水平而增高。与收缩压 90~119 mmHg 比较,收缩压为 130~139 mmHg 的心血管和肾脏事件风险 HR(95%CI)分别为 1.60(1.06~2.43)和 1.35(1.05~1.74);与舒张压 50~69 mmHg 相比,舒张压为 90~99 mmHg 的心血管及肾脏事件风险分别为 1.51(1.10~2.06)和 1.40(1.11~1.76)^[63]。

2.13 卒中 医院质量监测系统(HQMS)数据显示,2022 年收治卒中住院患者(出院诊断包含脑梗死、脑出血或蛛网膜下腔出血)的医院有 5501 家,其中三级医院 2133 家,二级医院 3368 家。

2022 年收治卒中住院患者 1276.2 万例,其中脑梗死患者占 92.7%。收治的所有卒中患者中,出院主要诊断为卒中的患者占 49.7%。卒中住院患者的平均年龄为(68.5 \pm 12.0)岁,住院死亡率为 1.3%,非康复离院率为 8.6%。

高血压、CHD 和糖尿病是卒中住院患者最常见的合并症,占比分别为 66.6%、29.1% 和 25.6%。

一项在中国 44 家医院开展的随机对照试验纳入血管完全再通后 3 小时内连续 2 次测量的收缩压 ≥ 140 mmHg 且至少持续 10 min 的急性大血管闭塞性缺血性卒中患者 810 例,随机分为强化降压组和标准血压控制组。强化降压组收缩压目标值为 < 120 mmHg,标准血压控制组为 140~180 mmHg。研究发现,相比于标准血压控制组,强化降压组增加

了90 d不良预后风险($OR=1.37$; $95\%CI$ 1.07~1.76),且可能导致早期神经功能恶化($OR=1.53$; $95\%CI$ 1.18~1.97)和更高的90天残疾率($OR=2.07$; $95\%CI$ 1.47~2.93),但两组间症状性出血转化比例无显著差异。研究结果证实,对于急性血管完全再通的缺血性卒中患者,术后收缩压降至120 mmHg以下是不合理的^[64]。

中国46家医学中心联合开展的一项前瞻性、开放标签、随机对照临床试验共纳入456例发生前循环大血管急性闭塞,并且Alberta卒中项目早期CT评分为3~5分或梗死核心体积为70~100 ml的患者。研究按1:1的比例将其随机分配至血管内治疗(EVT)联合药物治疗组(231例)或单纯药物治疗组(225例)。两组均有约28%的患者接受静脉溶栓治疗。第90天时,观察到改良Rankin量表评分分布情况向更优结局变化,EVT优于单纯药物治疗($OR=1.37$, $95\%CI$ 1.11~1.69; $P=0.004$)。EVT有14例(6.1%)和药物治疗组有6例(2.7%)发生症状性颅内出血,两组分别有113例(49.1%)和39例(17.3%)患者发生颅内出血。研究结果提示,大核心梗死患者在24 h内接受EVT的结局优于接受单纯药物治疗,但前者的颅内出血较多^[65]。

3 心血管疾病研究概述

3.1 心血管疾病基础研究 中国大陆地区的高水平CVD基础研究从2005年后开始起步,有影响力的论文主要发表在Circulation、Circulation Research、SIGNAL TRANSDUCT TAR、Cell Discovery以及Nat Commun等杂志。通过Nature、Circulation、Eur Heart J、Circ Res、Nat Commun和Cardiovasc Res等期刊的数据,可以观察到近几年国内高水平心血管基础研究的快速发展。

2022—2023年通讯作者和主要作者均来自中国大陆地区,以探索心脏和血管解剖、发育与功能/发病机制为对象的基础研究论文共97篇,涉及心肌梗死、心力衰竭、缺血再灌注损伤、心肌病、心脏重塑、动脉夹层、动脉粥样硬化以及血管重构等方面。其中热点研究包括心脏保护与再生以及基因治疗等。

3.2 心血管病临床研究 近年来,我国在CVD领域的研究呈现蓬勃发展势头,数量与质量都不断提升。目前我国CVD领域论文数量位于全球第二位,仅次于美国。自2018年以来,论文数量增长速度高于美国。研究最活跃的几个亚专科是CHD、高血压、心律失常和心力衰竭。其中CHD和高血

压的论文数量均已超过美国。

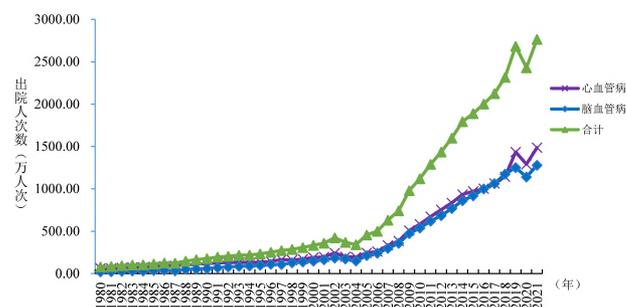
2022年发表在具有最高影响力的6本医学综合期刊和4本CVD学期刊上的临床研究文章有14篇,其中最常见类型是随机对照临床试验,占大多数;其次为大型前瞻队列研究。这体现了我国临床研究者的关注点从认识疾病发展规律转向对干预措施的效果进行科学评价。这些研究所评价的干预措施都是基于临床实践提出的治疗方案或基于我国国情提出的疾病预防措施。

3.3 心血管病器械研究 2022.8.5~2023.7.31,国家药品监督管理局共批准68项医疗器械进入创新医疗器械审评通道,其中42项为心血管类产品,说明心血管领域的创新在我国医疗器械创新领域占主导地位,占比为61.5%;国产原创产品有67项,占98.5%。

同期,国家药品监督管理局共批准获得心血管领域三类医疗器械注册证196项,其中156项为国产产品,其中4项产品曾进入国家创新医疗器械审评通道。这156项国产产品中,介入类产品有125项,成像类产品4项,血流测量系统6项,开放手术类产品有4项,有源手术类产品3项,AI软件6项,诊断类产品8个。

4 心血管疾病卫生经济学

4.1 心血管疾病经济负担 2021年中国心脑血管疾病患者出院总人次数为2764.98万,占同期出院总人次(包括所有住院病种)的15.36%,其中CVD 1487.23万人次,占8.26%,脑血管病1277.75万人次,占7.10%(图17)。



注:心脑血管病包括IHD(心绞痛、AMI及其他IHD)、慢性风湿性心脏病、急性风湿热、肺栓塞、心律失常、心力衰竭、高血压病(包括高血压性心脏病和肾脏病)及脑血管病(脑出血和脑梗死),其中2002年以前,IHD在卫生统计年报中的名称是CAD,2021年不包括慢性风湿性心脏病

图17 1980—2021年中国心脑血管病患者出院人次

2021年心脑血管病患者出院人次中,以IHD(944.90万人次,其中心绞痛416.78万人次、AMI 114.80万人次)和脑梗死(862.43万人次)为主,占比分别为34.17%和31.19%。中国心脑血管病和糖

糖尿病患者出院人次数见图 18。

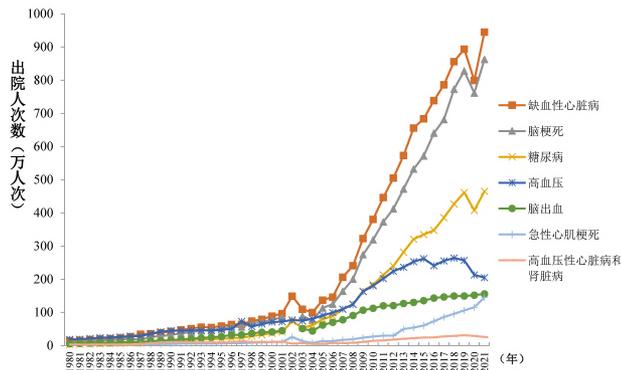


图 18 1980—2021年中国心脑血管病和糖尿病患者出院人次

2022年以CHD为主要诊断的患者住院总费用中,不稳定性心绞痛占比最高,为38.6%(359.3亿元),其次依次是未分类CAD 18.8%(175.4亿元)、STEMI 15.2%(141.9亿元)、NSTEMI 11.5%(106.7亿元)、稳定性心绞痛 10.8%(100.8亿元)、AMI 3.1%(28.9亿元)和ACS 2.0%(18.8亿元)(图 19)。

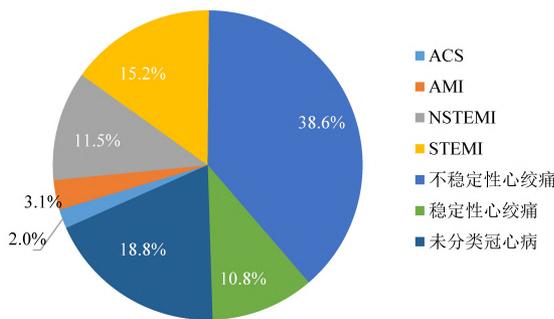


图 19 2022年冠心病住院总费用的疾病构成

2022年主要诊断为CVD的患者次均住院总费用为17312.8元。瓣膜性心脏病的次均住院总费用最高(64375.7元),其余依次是心律失常(28421.4元)、CAD(15212.3元)、心力衰竭(10156.7元)以及高血压(7135.1元)。在CAD和瓣膜性心脏病中,材料费占住院总费用的比例较其他费用更高,而在心力衰竭、心律失常以及高血压中,诊断费的占比更高。此外,在CAD、心律失常和瓣膜性心脏病等以手术作为主要治疗手段的疾病中,手术治疗费和手术材料费高于非手术者,而在高血压和心力衰竭病人中未显示此趋势(图 20)。

4.2 心血管卫生经济学评价 一项基于CORE糖尿病模型的卫生经济学评价研究表明,与双相门冬胰岛素 30 (BIAsp30)相比,德谷门冬双胰岛素 (IDegAsp)治疗中国2型糖尿病患者

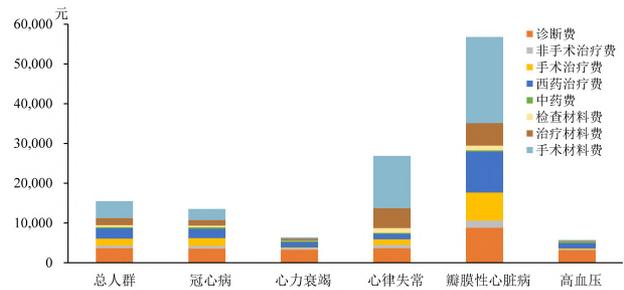


图 20 2022年心血管病分病种次均住院费用

范围内增加了0.280个质量调整生命年(QALY),总成本增加了3888元,增量成本效果比(ICER)值为13886元/QALY, IDegAsp与治疗成本增加有关,但也节省了并发症成本。以80976元/QALY为支付意愿阈值,与BIAsp 30相比,对于我国基础胰岛素血糖管理不足的2型糖尿病患者来说, IDegAsp是一种具有成本-效果的治疗选择^[66]。

在24 h内进行血管内治疗已被证明可以改善大面积梗死的急性缺血性卒中患者的预后。一项卫生经济学评价结果显示,与仅用内科治疗相比,急性缺血性卒中伴大面积梗死的血管内治疗从第四年开始和一生中都具有成本效果。从长远来看,血管内治疗产生了1.33 QALY的终生获益,额外费用为73 900元(11400美元), ICER为55 500元(8530美元),在支付意愿阈值为243000元/QALY(2021年,3倍中国人均GDP)时,概率敏感性分析结果显示血管内治疗在99.5%的模拟运行中具有成本-效果。因此血管内治疗急性缺血性卒中伴大面积梗死在中国具有成本-效果^[67]。

一项基于COMPASS试验的卫生经济学评价结果显示,在中国稳定CVD患者中,与单独使用阿司匹林组相比,低剂量利伐沙班联合阿司匹林组每质量调整生命年增加的成本为7937.30美元。与单独使用阿司匹林组相比,单独使用利伐沙班组每质量调整生命年增加的成本为15045.78美元。支付意愿阈值为11 000美元,在稳定CVD患者的二级预防中,低剂量利伐沙班联合阿司匹林可能具有成本-效果^[68]。

5 参考文献

[1] Wang H, Zhang H, Zou Z. Changing profiles of cardiovascular disease and risk factors in China: a secondary analysis for the Global Burden of Disease Study 2019[J]. Chin Med J (Engl), 2023, 136(20):2431-2441.

[2] 李镒冲,刘世伟,曾新颖,等. 1990~2016年中国及省级行政区心血管病疾病负担报告[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(8):729-

- 740.
- [3] 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.
- [4] 国家卫生健康委员会. 中国卫生健康统计年鉴2022[M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2022.
- [5] Ma Q, Li R, Wang L, et al. Temporal trend and attributable risk factors of stroke burden in China, 1990-2019: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet Public Health*, 2021, 6(12):e897-e906.
- [6] Sun T, Chen S, Wu K, et al. Trends in incidence and mortality of stroke in China from 1990 to 2019 [J]. *Front Neurol*, 2021, 12: 759221.
- [7] World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic 2023: Protect people from tobacco smoke [EB/OL]. [2024-3-22]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164>.
- [8] 肖琳, 南奕, 邸新博, 等. 2018年中国15岁及以上人群吸烟现状及变化趋势研究[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43(6):811-817
- [9] Chan KH, Wright N, Xiao D, et al. Tobacco smoking and risks of more than 470 disease in China: a prospective cohort study[J]. *Lancet Public Health*, 2022, 7(12):e1014-1026.
- [10] 国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病报告(2020年)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2022.
- [11] 赵丽云, 丁钢强, 赵文华. 2015-2017年中国居民营养与健康状况监测报告[M]. 北京:人民卫生出版社, 2022.
- [12] Huang K, Fang H, Yu D, et al. Usual intake of micronutrients and prevalence of inadequate intake among Chinese adults: data from CNHS 2015-2017[J]. *Nutrients*, 2022, 14:4714.
- [13] Fang Y, Xia J, Lian Y et al. The burden of cardiovascular disease attributable to dietary risk factors in the provinces of China, 2002–2018: a nationwide population-based study [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2023, 37:100784.
- [14] 中国疾病预防控制中心, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及其危险因素监测报告2018[M]. 北京: 军事医学出版社; 2021.
- [15] Li C, Wang LM, Zhang X, et al. Leisure-time physical activity among Chinese adults—China, 2015 [J]. *China CDC Weekly*, 2020, 2(35):671-677.
- [16] 宋逸, 罗冬梅, 胡佩瑾, 等. 1985~2014年中国汉族13~18岁中学生体质健康达标优秀率趋势分析[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2020, 52(2):317-322.
- [17] Yang X, Leung AW, Jago R, et al. Physical activity and sedentary behaviors among Chinese children: recent trends and correlates [J]. *Biomed Environ Sci*, 2021, 34(6):425-438.
- [18] 陈佩杰. 中国儿童青少年体育健身发展报告(2016)[M]. 北京: 科学出版社; 2016.
- [19] Zhu Z, Tang Y, Zhuang J, et al. Physical activity, screen viewing time, and overweight / obesity among Chinese children and adolescents: an update from the 2017 physical activity and fitness in China-the youth study[J]. *BMC Public Health*, 2019, 19(1):197.
- [20] Xin F, Zhu Z, Chen S, et al. Prevalence and correlates of meeting the muscle-strengthening exercise recommendations among Chinese children and adolescents: Results from 2019 Physical Activity and Fitness in China-The Youth Study [J]. *J Sport Health Sci*, 2022, 11(3):358-366.
- [21] Strain T, Brage S, Sharp SJ, et al. Use of the prevented fraction for the population to determine deaths averted by existing prevalence of physical activity: a descriptive study [J]. *Lancet Glob Health*, 2020, 8(7):e920-e930.
- [22] Bennett DA, Du H, Clark R, et al. Association of physical activity with risk of major cardiovascular diseases in Chinese men and women[J]. *JAMA cardiology*, 2017, 2(12):1349-1358.
- [23] 董彦会, 陈力, 刘婕妤, 等. 1985—2019年中国7-18岁儿童青少年超重与肥胖的流行趋势及预测研究 [J]. *中华预防医学杂志*, 2023, 57(4):461-469.
- [24] Yang YP, Song LL, Wang LL, et al. Effect of body mass index trajectory on lifetime risk of cardiovascular disease in a Chinese population: a cohort study [J]. *Nutrition, metabolism & cardiovascular diseases*, 2023, 33(3):523-531.
- [25] Global Burden Disease 2019. Global Health Data Exchange [EB/OL]. (2022-8-27). <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
- [26] 陈力, 张奕, 马涛, 等. 2010—2019年中国7~17岁汉族儿童青少年正常高值血压和血压偏高的流行趋势 [J]. *中华预防医学杂志*, 2023, 57(4): 499-507.
- [27] Luo Y, Xia F, Yu X, et al. Long-term trends and regional variations of hypertension incidence in China: a prospective cohort study from the China Health and Nutrition Survey, 1991-2015 [J]. *BMJ open*, 2021, 11(1): e042053.
- [28] Zhang M, Shi Y, Zhou B, et al. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in China, 2004-18: findings from six rounds of a national survey [J]. *BMJ (Clinical research ed)*, 2023, 380: e071952.
- [29] Yi Q, Zha M, Yang Q, et al. Trends in the prevalence of hypertension according to severity and phenotype in Chinese adults over two decades (1991-2015) [J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2021, 23(7): 1302-1315.

- [30] Wang ZW, Chen Z, Zhang LF, et al. Status of hypertension in China: results from the China Hypertension Survey, 2012-2015 [J]. *Circulation*, 2018, 137(22): 2344-2356.
- [31] Yuan Y, Jin A, Neal B, et al. Salt substitution and salt-supply restriction for lowering blood pressure in elderly care facilities: a cluster-randomized trial [J]. *Nat Med*, 2023, 29(4):973-981.
- [32] Zhou M, Wang H, Zeng X, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 [J]. *Lancet*, 2019, 394(10204):1145-1158.
- [33] Cao X, Zhao Z, Kang Y, et al. The burden of cardiovascular disease attributable to high systolic blood pressure across China, 2005-18: a population-based study [J]. *Lancet Public Health*, 2022, 7(12): e1027-e1040.
- [34] Song PK, Man QQ, Li H, et al. Trends in lipids level and dyslipidemia among Chinese adults, 2002-2015 [J]. *Biomed Environ Sci*, 2019, 32(8): 559-570.
- [35] Zhang M, Deng Q, Wang L, et al. Prevalence of dyslipidemia and achievement of low-density lipoprotein cholesterol targets in Chinese adults: A nationally representative survey of 163,641 adults [J]. *Int J Cardiol*, 2018, 260: 196-203.
- [36] Song PK, Hong L, Man QQ, et al. Trends in Determinants of Hypercholesterolemia among Chinese Adults between 2002 and 2012: Results from the National Nutrition Survey [J]. *Nutrients*, 2017, 9(3): 279-294.
- [37] Opoku S, Gan Y, Fu W, et al. Prevalence and risk factors for dyslipidemia among adults in rural and urban China: findings from the China National Stroke Screening and prevention project (CNSSPP) [J]. *BMC Public Health*, 2019, 19(1): 1500.
- [38] Lu Y, Zhang H, Lu J, et al. Prevalence of dyslipidemia and availability of lipid-lowering medications among primary health care settings in China [J]. *JAMA network open*, 2021, 4(9): e2127573.
- [39] Yang W, Xiao J, Yang Z, et al. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women [J]. *Circulation*, 2012, 125(18): 2212-2221.
- [40] Li Y, Teng D, Shi X, et al. Prevalence of diabetes recorded in mainland China using 2018 diagnostic criteria from the American Diabetes Association: national cross sectional study [J]. *BMJ*, 2020, 369: m997.
- [41] Tong Y, Liu FC, Huang KY, et al. Changes in fasting blood glucose status and incidence of cardiovascular disease: the China -PAR project [J]. *J Diabetes*, 2023, 15(2): 110-120.
- [42] Wang LM, Xu X, Zhang M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: results from the Sixth China Chronic Disease and Risk Factor Surveillance [J]. *JAMA Intern Med*, 2023, 183(4): 298-310.
- [43] Zhang LX, Wang F, Wang L, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey [J]. *Lancet*, 2012, 379(9818): 815-822.
- [44] Zhang LX, Zhao MH, Zuo L, et al. China Kidney Disease Network (CK-NET) 2016 Annual Data Report [J]. *Kidney Int Suppl* (2011), 2020, 10(2): e97-e185.
- [45] Wang J, Wu J, Liu J, et al. Prevalence of sleep disturbances and associated factors among Chinese residents: A web-based empirical survey of 2019 [J]. *J Glob Health*, 2023, 13: 04071.
- [46] Li L, Li L, Chai JX, et al. Prevalence of poor sleep quality in patients with hypertension in China: a meta-analysis of comparative studies and epidemiological surveys [J]. *Front Psychiatry*, 2020, 11: 591.
- [47] Jia Z, Du X, Du J, et al. Prevalence and factors associated with depressive and anxiety symptoms in a Chinese population with and without cardiovascular diseases [J]. *J Affect Disord*, 2021, 286: 241-247.
- [48] Fang W, Li Z, Gao J, et al. The joint and interaction effect of high temperature and humidity on mortality in China [J]. *Environ Int*, 2023, 171:107669.
- [49] Yin P, Chen R, Wang L, et al. The added effects of heatwaves on cause-specific mortality: A nationwide analysis in 272 Chinese cities [J]. *Environ Int*, 2018, 121(Pt 1):898-905.
- [50] Chen R, Yin P, Wang L, et al. Association between ambient temperature and mortality risk and burden: time series study in 272 main Chinese cities [J]. *BMJ*, 2018, 363:k4306.
- [51] Yang J, Yin P, Zhou M, et al. Cardiovascular mortality risk attributable to ambient temperature in China [J]. *Heart*, 2015, 101(24):1966-1972.
- [52] Wang A, Tian X, Zuo Y, et al. Control of blood pressure and risk of cardiovascular disease and mortality in elderly Chinese: a Real-World prospective cohort study [J]. *Hypertension*, 2022, 79(8):1866-1875.
- [53] He J, Ouyang N, Guo X, et al. Effectiveness of a non-physician community health-care provider-led intensive blood pressure intervention versus usual care on cardiovascular disease (CRHCP): an open-label, blinded-endpoint, cluster-randomised trial [J]. *Lancet*, 2023, 401(10380):928-938.
- [54] Shi J, Zhou C, Pan W, et al. Effect of high- vs low-dose tranexamic acid infusion on need for red blood cell transfusion and adverse events in patients undergoing cardiac surgery: the

- OPTIMAL randomized clinical Trial [J]. *JAMA*, 2022, 328(4): 336-347.
- [55] Wu H, Xu L, Zhao X, et al. Indobufen or aspirin on top of clopidogrel after coronary drug-eluting stent implantation (OPTION): a randomized, open-label, end point-blinded, noninferiority trial [J]. *Circulation*, 2023, 147(3): 212-222.
- [56] Wang Y, Zhu H, Hou X, et al. Randomized trial of left bundle branch vs biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 80(13): 1205-1216.
- [57] Ge Z, Pan W, Li W, et al. Impact of leaflet tethering on residual regurgitation in patients with degenerative mitral disease after interventional edge-to-edge repair. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 647701
- [58] Cai A, Qiu W, Zhou Y, et al. Clinical characteristics and 1-year outcomes in hospitalized patients with heart failure with preserved ejection fraction: results from the China Cardiovascular Association Database-Heart Failure Center Registry [J]. *European Journal of Heart Failure*, 2022, 24(11): 2048-2062.
- [59] Zhao R, Qiu J, Dai L, et al. Current surgical management of acute type A aortic dissection in China: a multicenter registry study [J]. *JACC Asia*, 2022, 2(7):869-878.
- [60] Zhou YP, Wei YP, Yang YJ, et al. Percutaneous pulmonary angioplasty for patients with Takayasu arteritis and pulmonary hypertension [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 79(15): 1477-1488.
- [61] Fang J, Liu Y, Zhu Y, et al. First-in-human transapical beating-heart septal myectomy in patients With hypertrophic obstructive cardiomyopathy [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2023, 82(7): 575-586.
- [62] Yang W, Cai X, Hu J, et al. The metabolic score for insulin resistance (METS-IR) predicts cardiovascular disease and its subtypes in patients with hypertension and obstructive sleep apnea [J]. *Clin Epidemiol*, 2023, 15: 177-189.
- [63] Wu S, Li M, Lu J, et al. Blood pressure levels, cardiovascular events, and renal outcomes in chronic kidney disease without antihypertensive therapy: a nationwide population-based cohort study [J]. *Hypertension*, 2023, 80(3):640-649.
- [64] Yang P, Song L, Zhang Y, et al. Intensive blood pressure control after endovascular thrombectomy for acute ischaemic stroke (ENCHANTED2 / MT): a multicentre, open-label, blinded-endpoint, randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2022, 400 (10363): 1585-1596.
- [65] Huo X, Ma G, Tong X, et al. Trial of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large infarct [J]. *New Engl J Med*, 2023, 388(14): 1272-1283.
- [66] Luo Q, Zhou L, Zhou NT, et al. Cost-effectiveness of insulin degludec/insulin aspart versus biphasic insulin aspart in Chinese population with type 2 diabetes [J]. *Front Public Health*, 2022, 10:1016937.
- [67] Pan YS, Huo XC, Jin AM, et al. Cost-effectiveness of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large infarct in China [J]. *J Neurointerv Surg*, 2023, 6(16): jnis-2023-020466.
- [68] Feng T, Zheng Z, Gao S, et al. Cost-effectiveness analysis of rivaroxaban in Chinese patients with stable cardiovascular disease [J]. *Front Pharmacol*, 2022, 13:921387.

(收稿日期:2024-07-01)