

• 报告解读 •

《中国心血管健康与疾病报告 2023》要点解读

刘明波¹ 何新叶¹ 杨晓红¹ 王增武¹

[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,其中脑卒中 1 300 万,冠心病(CHD)1 139 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)4 530 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 2 764.98 万,占同期出院总人数(包括所有住院病种)的 15.36%,其中 CVD 1 487.23 万人次,占 8.26%,脑血管病 1 277.75 万人次,占 7.10%。CVD 给居民和社会带来的经济负担仍在加重,CVD 防治的拐点尚未到来。

[关键词] 心血管疾病;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:10.13201/j.issn.1001-1439.2024.08.002

[中图分类号] R541 **[文献标志码]** C

Interpretation of Report on Cardiovascular Health and Diseases in China 2023

LIU Mingbo HE Xinye YANG Xiaohong WANG Zengwu

(National Center for Cardiovascular Diseases, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, 100037, China)

Corresponding author: WANG Zengwu, 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 still increases, and the inflection point of CVD prevention and treatment has not yet arrived.

Key words cardiovascular diseases; epidemiology; burden of disease; risk factors; prevalence; mortality; rehabilitation; basic research; medical device development; expense

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(cardiovascular diseases,CVD)危险因素对居民健康的影响越加显著,CVD 的发病率仍持续增高。CVD 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 CVD 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 CVD 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,以期为 CVD 防治和相关政策的制定提供科学依据^[1]。

1 CVD 及危险因素流行状况

1.1 CVD 流行趋势

1.1.1 CVD

中国 CVD 患病率处于持续上升阶段。推算 CVD 现患人数 3.3 亿,其中脑卒中 1 300 万,冠心病(coronary heart disease,CHD)1 139 万,心力衰

¹国家心血管病中心 中国医学科学院阜外医院(北京,100037)
通信作者:王增武,E-mail:wangzengwu@foxmail.com

竭(heart failure, 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(peripheral arterial disease, PAD) 4 530 万,高血压 2.45 亿。

根据全球疾病负担研究(Global Burden of Disease Study, GBD)数据,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(ischemic heart disease, IHD)、脑卒中、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、心房扑动、主动脉瘤、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^[2]。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 数据,1990—2016 年,CVD 伤残调整寿命年(disability-adjusted life year, DALY)增长了 33.7%,其中男性增长了 51.8%,远高于女性(12.1%)^[3-4]。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%)、缺血性脑卒中(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%)和出血性脑卒中(-52.6%)。

《中国卫生健康统计年鉴 2022》显示,城乡居民疾病死亡构成比中,CVD 占首位,2021 年农村和城市 CVD 分别占死因的 48.98%/47.35%(图 1、2)^[5]。

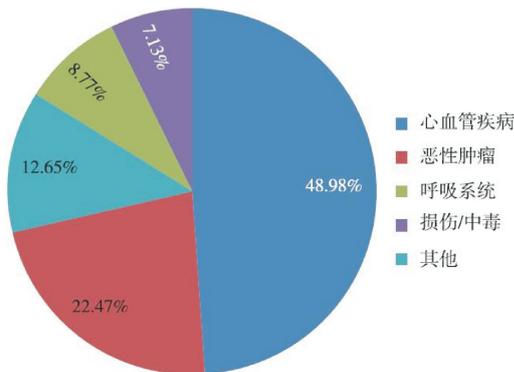


图 1 2021 年中国农村居民主要疾病死因构成比

Figure 1 Proportions of major disease-related deaths among rural residents in China in 2021

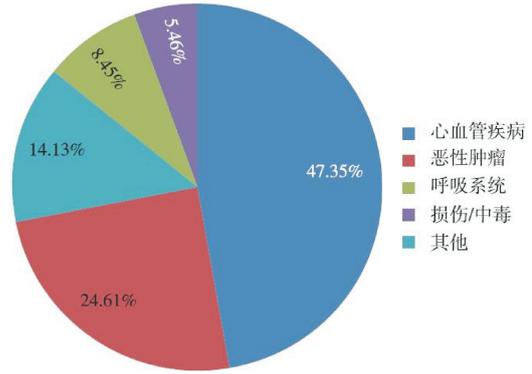


图 2 2021 年中国城市居民主要疾病死因构成比

Figure 2 Proportions of major disease-related deaths among urban residents in China in 2021

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,脑血管病死亡率为 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,脑血管病死亡率为 140.02/10 万。

《中国卫生健康统计年鉴 2022》数据显示,2021 年中国城市居民 CHD 死亡率为 135.08/10 万,农村为 148.19/10 万^[5]。无论是城市还是农村地区,男性 CHD 死亡率均高于女性(图 4)。

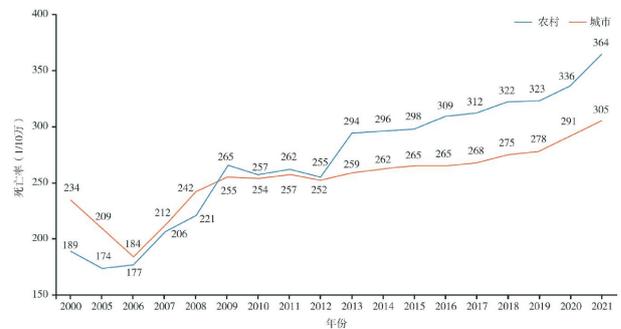


图 3 2000—2021 年中国城乡居民 CVD 死亡率变化

Figure 3 Changes in CVD mortality among urban and rural residents in China, 2000—2021

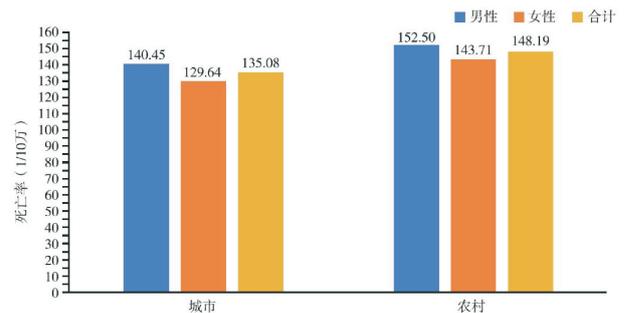


图 4 2021 年中国城乡不同性别人群 CHD 死亡率

Figure 4 Mortality rates of CHD in urban and rural populations by gender in China, 2021

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。

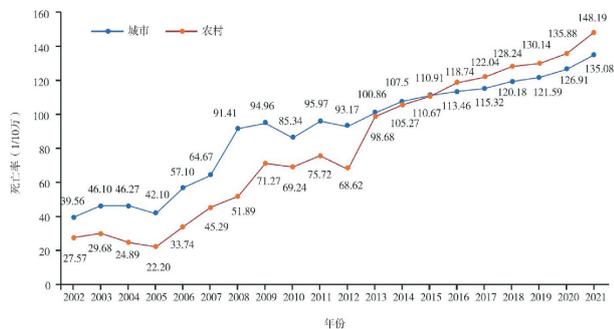


图 5 2002—2021 年中国城乡地区 CHD 死亡率变化趋势
Figure 5 Trends in CHD mortality in urban and rural areas of China, 2002–2021

2021 年 7 月—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,发现我国 18 岁及以上居民 CVD[包括急性心肌梗死(acute myocardial infarction,AMI)、接受经皮冠状动脉腔内成形术/支架置入和(或)冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting,CABG)、心绞痛、脑卒中和心脏性猝死]粗发病率为 600.9/10 万(年龄标化率为 411.8/10 万),男性发病率(粗发病率为 689.5/10 万,标化率为 501.9/10 万)高于女性(粗发病率为 510.7/10 万,标化率为 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)。

“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,初步结果显示,我国 18 岁及以上居民 CHD(包括 AMI、支架置入术、CABG 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、2009、2010 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,2019 年我国共有 2 876 万例脑卒中患者,比 1990 年增加 147.5%^[6]。针对不同亚型脑卒中,1990—2019 年,患病数增加最多

的是缺血性脑卒中(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 1 468.9/10 万,其中缺血性脑卒中为 1 255.9/10 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%,其中缺血性脑卒中增加了 33.5%,脑出血和蛛网膜下腔出血分别降低了 31.9%和 21.9%。

2021 年 7 月—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,我国 18 岁及以上居民脑卒中发病率为 496.7/10 万(年龄标化率为 338.6/10 万),男性均高于女性(图 7)。

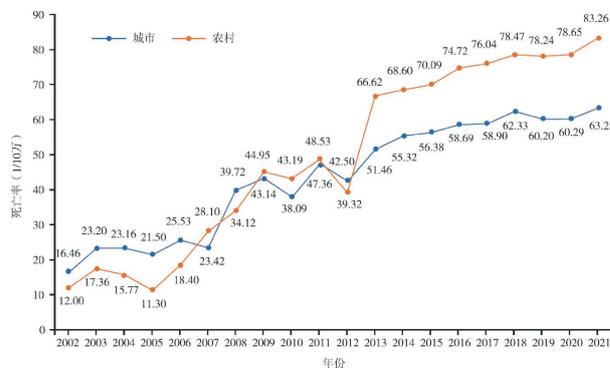


图 6 2002—2021 年中国城乡地区 AMI 死亡率变化趋势
Figure 6 Trends in AMI mortality in urban and rural areas of China, 2002–2021

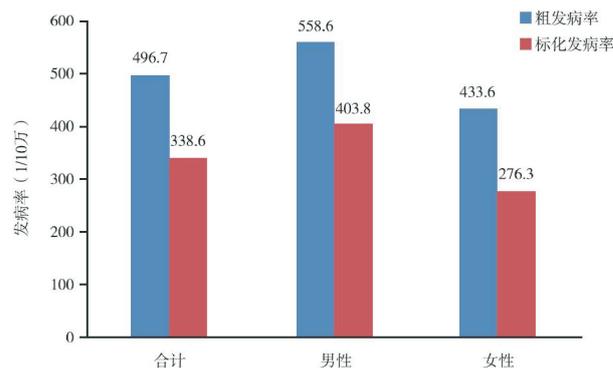


图 7 2021—2022 年我国 18 岁及以上居民脑卒中发病率
Figure 7 Incidence of stroke among residents aged 18 years and older in China, 2021–2022

根据《中国卫生健康统计年鉴 2022》,2021 年中国城市居民脑血管病(粗)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 3 位;农村居民脑血管病(粗)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 2 位^[5]。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)。

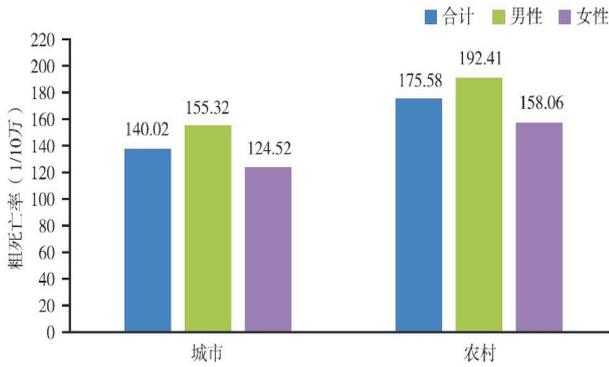


图 8 2021 年中国城乡不同性别人群脑血管病(粗)死亡率
Figure 8 Crude mortality rates of cerebrovascular disease by gender in urban and rural areas of China, 2021

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(粗)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(粗)死亡率均高于城市居民(图 9)。

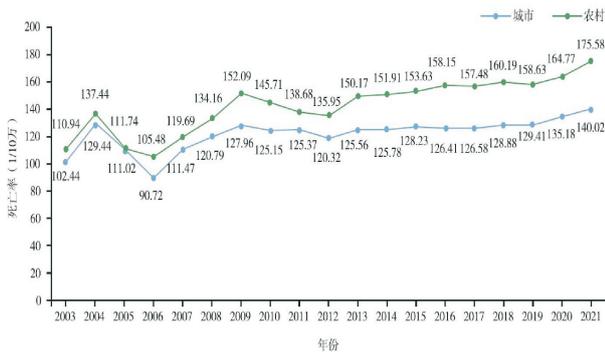


图 9 2003—2021 年中国城乡居民脑血管病(粗)死亡率变化趋势

Figure 9 Trends in crude mortality rates of cerebrovascular disease among urban and rural residents in China, 2003—2021

GBD 2019 结果显示,2019 年我国有 218.9 万人死于脑卒中。1990—2019 年,脑卒中总的死亡人数增加了 59.0%,缺血性脑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人数下降了 58.7%。2019 年中国脑卒中的年龄标化死亡率为 127.2/10 万,其中缺血性脑卒中为 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,脑卒中年龄标化死亡率下降了 39.8%,其中缺血性脑卒中变化不显著,为-3.3%,脑出血和蛛网膜下腔出血分别降低了 48.1%和 84.1%^[6-7]。

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(World Health Organization, WHO)《烟草控制框架公约》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%^[8]。2018 年,我国 15 岁及以上人群吸烟率为 26.6%,吸烟人数超过 3 亿^[9]。

有研究者于 2004—2008 年对来自中国 10 个地区的 51.2 万名 30~79 岁成年人进行中位随访 11 年后发现,吸烟与 15 种循环系统疾病发病风险显著相关,包括主动脉瘤及主动脉夹层($HR = 2.46, 95\%CI: 1.71 \sim 3.54$)、动脉栓塞和血栓($HR = 1.99, 95\%CI: 1.40 \sim 2.83$)、其他肺源性心脏病($HR = 1.78, 95\%CI: 1.65 \sim 1.92$)、肺栓塞(pulmonary embolism, PE)($HR = 1.54, 95\%CI: 1.03 \sim 2.30$)、其他动脉瘤($HR = 1.54, 95\%CI: 1.02 \sim 2.31$)、AMI($HR = 1.49, 95\%CI: 1.39 \sim 1.59$)、心搏骤停($HR = 1.43, 95\%CI: 1.20 \sim 1.70$)、动脉粥样硬化($HR = 1.32, 95\%CI: 1.16 \sim 1.49$)、HF($HR = 1.30, 95\%CI: 1.21 \sim 1.40$)、心脏病并发症和描述不明确的心脏病($HR = 1.20, 95\%CI: 1.08 \sim 1.33$)、慢性 IHD($HR = 1.18, 95\%CI: 1.15 \sim 1.22$)、脑梗死($HR = 1.12, 95\%CI: 1.09 \sim 1.15$)、心绞痛($HR = 1.09, 95\%CI: 1.01 \sim 1.19$)、静脉曲张($HR = 0.81, 95\%CI: 0.72 \sim 0.92$)^[10]。

1.3 膳食营养

2015—2017 年中国居民营养与健康状况监测(Chinese Nutrition and Health Surveillance, 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%^[11-12]。

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,摄入不足率为 2.58%~97.63%,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 5 139.61 mg/d,只有 1/4 的中国成年人低于 WHO 的建议值^[13]。

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其危险因素监测(China Chronic Disease and Risk Factor Surveillance, 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^[14]。

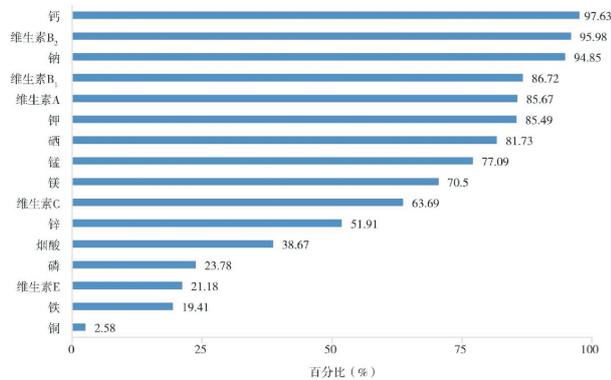


图 10 基于估计平均需要量或适宜摄入量的中国成年人膳食微量营养素摄入不足率

Figure 10 Percentage of Chinese adults with inadequate micronutrient intakes from diet based on estimated average requirement or appropriate intake

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 vs 2.7 h/d)^[15-16]。

1985—2014 年,学生体质健康达标优秀率总体趋于下降^[17]。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%^[18]。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%^[19]。2017 年小学、初中生活活动达标率高于 2016 年^[20]。2019 年肌肉力量锻炼 ≥3 次/7 d 的比例达到 39.3%^[21]。

WHO 2016 年报告指出,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 万人过早死亡^[22]。中国慢性病前瞻性研究(China Kadoorie Biobank,CKB)中,与身体活动量 ≤9.1 MET·h·d⁻¹ 组相比,身体活动量 ≥33.8 MET·h·d⁻¹ 组的 CVD 死亡风险降低 41%^[23]。身体活动量每增加 4 MET·h·d⁻¹,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,2019 年中国 7~18 岁

儿童青少年超重肥胖检出率为 23.4%(超重检出率为 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%)^[24]。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、11.7、54.2 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)。

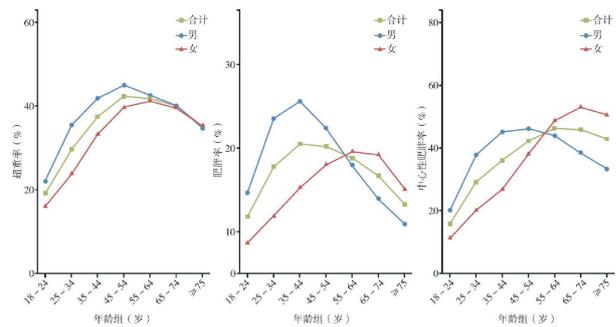


图 11 不同性别、年龄居民超重率、肥胖率和中心性肥胖率
Figure 11 Prevalence of overweight, obesity, and central obesity by gender and age

开滦队列研究 2006—2010 年对 68 603 名未患 CVD 和癌症的成年人(平均年龄 55.46 岁)中位随访 7.0 年后,3 325 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-低肥胖组、稳定-高肥胖组患 CVD 的风险更高^[25]。提示长期超重和肥胖与终生 CVD 风险增加有关。

超重肥胖会增加 CVD 疾病负担。根据 GBD 数据估算,2019 年中国归因于高体质指数的 CVD 死亡人数为 54.95 万,归因于高体质指数的 CVD 年龄标化死亡率为 38.64/10 万,11.98% 的 CVD 死亡归因于高体质指数^[26]。

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)。

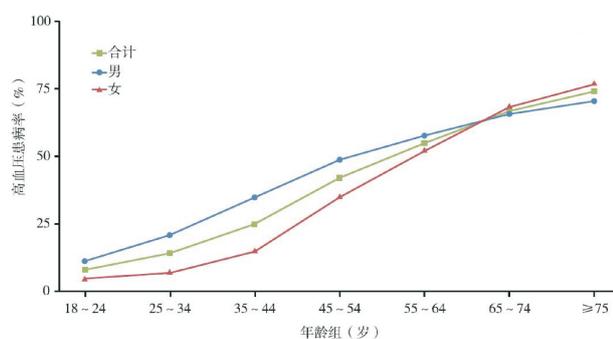


图12 不同性别、年龄居民高血压患病率

Figure 12 Prevalence of hypertension among residents by gender and age

2019年全国学生体质与健康调研($n=19$ 万,7~17岁,汉族)显示,儿童及青少年高血压患病率为13.0%,女生高于男生(13.2% vs 12.7%),农村高于城市(14.1% vs 11.9%),且总体呈现随年龄增长逐渐增加的趋势($P<0.001$)^[27]。

中国健康与营养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS)对12 952名18岁及以上中国人群的前瞻性队列调查显示,高血压年龄标化发病率从1993—1997年的40.8/(1 000人·年)增长至2011—2015年的48.6/(1 000人·年)^[28]。

CCDRFS全国6次调查数据显示,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)^[29]。

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298 438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%、12.9%。

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%^[30]。中国高血压调查(CHNS)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^[31]。

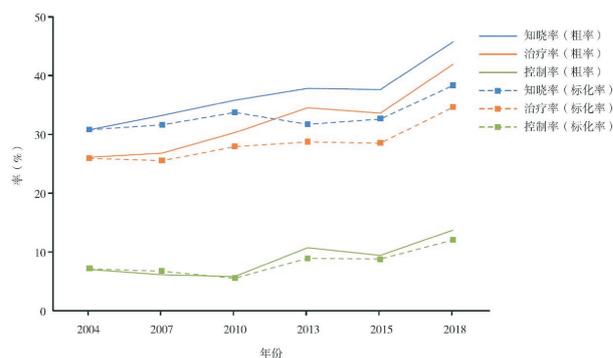


图13 2004—2018年中国成年人高血压知晓率、治疗率、控制率变化趋势

Figure 13 Trends in the awareness, treatment, and control rates of hypertension in Chinese adults, 2004—2018

基于中国老年人的DECIDE-salt研究显示,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^[32]。

根据1990—2017年中国及各省死亡率、发病率和危险因素研究发现,高收缩压是导致死亡和DALY的四大主要危险因素之一^[33]。2017年,高收缩压导致254万人死亡,其中95.7%死于CVD。

2005—2018年中国及各省归因于高收缩压的心血管病负担研究发现,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4 014万人年增加到2018年的4 816万人年^[34]。

1.7 血脂异常

2015年中国成人营养与慢性病监测项目(Chinese Adults Nutrition and Chronic Diseases Surveillance, CANCDS)对179 728名≥18岁居民的调查结果显示,中国居民总胆固醇(total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、非高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、三酰甘油(triglyceride, TG)水平均较2002年升高(图14)^[35]。

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275 961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)。

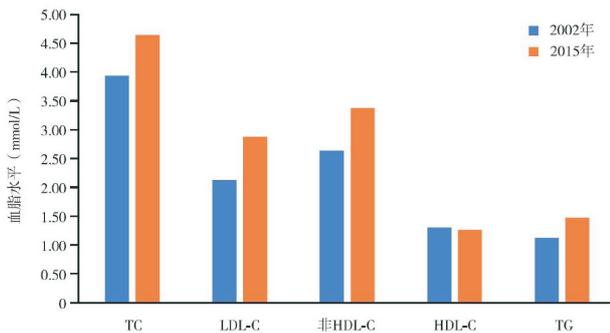


图 14 2002—2015 年中国 ≥18 岁成年人血脂水平变化
Figure 14 Changes in blood lipid levels among Chinese adults aged ≥18 years, 2002—2015

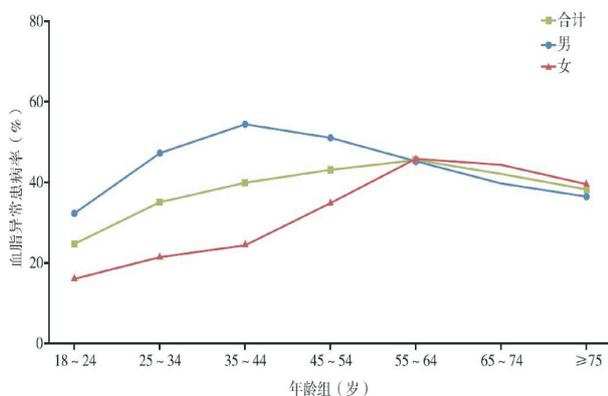


图 15 不同性别、年龄居民血脂异常患病率
Figure 15 Prevalence of dyslipidemia among residents by gender and age

2013—2014 年第 4 次 CDDRFS 项目、2015 年 CANCDS 项目、2014 年中国脑卒中筛查与预防项目 (China National Stroke Screening and Prevention Project, CNSSPP)、2014—2019 年中国心血管病高危人群早期筛查与综合干预百万人群 (China Patient-centered Evaluative Assessment of Cardiac Events Million Persons Project, China-PEACE MPP) 项目 (现 China-HEART 项目) 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) [35-38]。

“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,有效样本量为 275 961 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%、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%) 相比,知晓率和控制率有所上升 [39]。

利用 China-PEACE 近 300 万人群数据分析 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、缺血性脑卒中死亡风险之间均呈 J 型曲线关系,与出血性脑卒中死亡呈 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%。

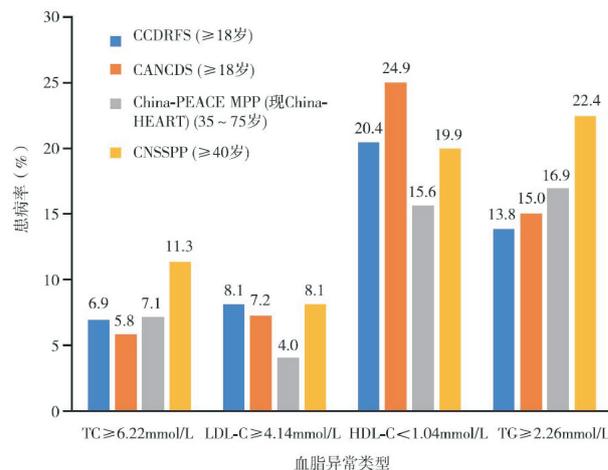


图 16 中国成年人不同血脂异常类型患病率
Figure 16 Prevalence of different dyslipidemia types among Chinese adults

1.8 糖尿病

2015—2017 年,在中国 31 个省、自治区、直辖市对 75 880 名 ≥18 岁成年人的横断面调查显示,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%) [40]。如将糖化血红蛋白 (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患病人数达 1.298 亿 (男性 0.704 亿,女性 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%。

中国动脉粥样硬化性心血管疾病风险预测研究 (prediction for ASCVD risk in China, China-PAR) 纳入了 12 145 例基线时无糖尿病的 35~74 岁中国成人,根据首次 (1998—2001 年) 和 8 年后第 2 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 (normal fasting glucose, NFG; 50~99 mg/dL)、空腹血糖受损 (impaired fasting

glucose, IFG; 100~125 mg/dL) 和糖尿病, 使用 Co_x 比例风险回归模型估计与葡萄糖状态转换相关的 CVD HR 和 95%CI^[41]。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 进展为糖尿病或从 IFG 进展为糖尿病的参与者发生 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 进展为糖尿病仍增加 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)。可以看出, 长期 IFG 并进展为糖尿病的受试者发生 CVD 的风险较高。

1.9 慢性肾脏病

2018 年 8 月—2019 年 6 月, 第 6 次 CCDRFS 在全国 31 个省、自治区、直辖市纳入的 176 874 名 ≥ 18 岁的成年人中, 发现白蛋白尿及肾功能受损的患病率分别为 6.7% 及 2.2%, 总慢性肾脏病 (chronic kidney disease, CKD) 的患病率为 8.2%, 较 2009—2010 年的 10.8% 有所下降^[42-43]。

根据中国肾脏疾病数据网络 (China Kidney Disease Network, CK-NET) 年报显示, 2016 年我国三级医院住院患者中糖尿病肾病、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, China-PEACE 项目在全国 31 个省、自治区、直辖市对 269 026 名 ≥ 35 岁成年人的调查显示, 晨尿白蛋白肌酐比 (urinary albumin creatinine ratio, UACR ≥ 30 mg/g) 的患病率为 8.75%, 其中 $30 \text{ mg/g} \leq \text{UACR} < 300 \text{ mg/g}$ 者占比为 7.38%、UACR $\geq 300 \text{ mg/g}$ 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 $< 5 \text{ mg/g}$ 相比, 即使传统认为正常范围的 UACR 水平 ($< 30 \text{ mg/g}$), 死亡风险仍显著升高。

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, 睡眠困难年龄标准化患病率为 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, 一项荟萃分析对 13 920 例高血压患者调查显示, 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覆盖中国

7 个地区的 47 841 名 ≥ 45 岁人群, 其中 47 588 名完成自陈问卷, 比较 CVD 患者与无 CVD 者的情绪状况, 结果显示, CVD 患者抑郁和焦虑患病率显著高于同性别的无 CVD 者。抑郁和焦虑症状在 HF 患者中的患病率分别为 12.0% 和 9.1%; 在脑卒中患者中分别为 10.9% 和 7.9%; 在合并 3 种或更多 CVD 的人群中, 女性抑郁和焦虑患病率分别为 9.7% 和 7.3%, 男性分别为 6.3% 和 3.5%^[47]。

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 PM_{2.5} 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, 高温事件与 CVD 超额死亡升高 12.95% (95%CI: 12.82%~13.09%) 相关^[48]。

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, 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)^[49]。

2013—2015 年, 在中国 272 个城市开展的低温暴露与 CVD 死亡关系的研究发现, 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, 15.8% (95%CI: 13.1%~17.9%) 的 CVD 死亡 (305 902 例) 可归因于低温^[51]。

2 CVD 诊疗状况

2.1 高血压

国家医院质量监测系统 (Hospital Quality Monitoring System, 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 5 000 家, 占 HQMS 中收治 CVD 住院患者医院数量的 88.5%。其中三级医院 1 921 家, 二级医院 3 079 家。共收治高血压住院患者 3 524.3 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 3 位的是脑血管疾病、CHD 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 3 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 60~80 岁且基线收缩压在 110~150 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)的无 CVD 患者的前瞻性研究结果显示,经过 13.01 年的中位随访时间,发生了 1 727 例 CVD 病例和 3 742 例死亡病例。证实真实世界中,对于中国老年人,与将收缩压降至 130~150 mmHg 比较,将收缩压目标定为 110~130 mmHg 的 CVD(HR=0.81,95%CI:0.76~0.87)和全因死亡(HR=0.89,95%CI:0.85~0.93)的风险更低^[52]。一项纳入 33 995 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%,脑卒中下降 34%,HF 下降 42%,心血管死亡下降 30%,全因死亡下降 15%^[53]。

2.2 CHD

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 4 961 家,占 HQMS 中收治 CVD 住院患者医院数量的 87.8%,其中三级医院 1 886 家,二级医院 3 075 家。上述医院共收治 CHD 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%,合并心房颤动或心房扑动的比例为 19.1%。CHD 住院患者的主要出院诊断构成中居前 3 位的是不稳定型心绞痛、未分类的 CHD 和稳定型心绞痛,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 段抬高型心肌梗死患者占 47.4%,非 ST 段抬高型心肌梗死患者占 41.1%,未分类的 AMI 占 11.5%。

AMI 住院患者中,7.8%合并心源性休克,2.3%合并心搏骤停,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状动脉造影检查,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 1 例 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 3 079 例。结果显示,与输注低剂量氨甲环酸相比,输注高剂量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 4 551 例患者中进行的一项随机非劣效性前瞻性研究对比经皮冠状动脉介入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 年主要不良心血管事件以及出血学术联合研究联合会(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,吲哚布芬为基础的双联抗血小板治疗组可降低 1 年净临床结果的风险,其缺血事件与传统双联抗血小板治疗组相似,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 5 481 家,占 HQMS 中开展 CVD 诊疗服务医院数量的 96.8%,其中三级医院 3 348 家,占比为 61.1%,二级医院 2 133 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 3 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(Left Bundle Branch Pacing Versus Biventricular Pacing for Cardiac Resynchronization Therapy)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 HF 患者治疗的前瞻性随机对照研究,证实与传统双心室起搏相比,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 5 129 家,占 HQMS 中收治 CVD 住院患者医院数量的 90.8%,其中三级医院 2 069 家,二级医院 3 060 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 3 位的是 HF、高血压和 CHD,分别为 46.8%、43.0%和 33.0%。

2022 年共开展单纯外科主动脉瓣置换术 9 961 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 8 068 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 年共开展二尖瓣介入手术 1 773 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。一项前瞻性、多中心、单臂试验研究共纳入 102 例外科手术高危的二尖瓣反流患者,主要终点事件为全因死亡、再次手术和二尖瓣反流 $\geq 3^+$ 。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%的患者能够维持在二尖瓣反流 $\leq 2^+$,且左心室射血分数和纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级均得到显著改善^[57]。

2.5 HF

HQMS 数据显示,2022 年收治 HF 住院患者(出院主要诊断或其他诊断包含 HF 且年龄 ≥ 18

岁)的医院有 5 402 家,占 HQMS 中收治 CVD 住院患者医院数量的 95.6%,其中三级医院 2 078 家,二级医院 3 324 家。上述医院共收治 HF 住院患者 1 029.0 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%。HF 住院患者平均年龄为(71.0 \pm 12.7)岁,女性占 44.6%。

HF 住院患者合并疾病居前 3 位的是 CHD、高血压和脑卒中,占比分别为 68.9%、58.6%和 34.2%。

HF 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。

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

中国心血管健康联盟(China Cardiovascular Association, CCA) HF 注册研究纳入 2017 年 1 月—2021 年 6 月住院的 41 708 例射血分数保留的 HF 患者,研究发现,缺血(26.6%)、感染(14.4%)和心律失常(10.5%)是 HF 患者住院最常见的 3 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%)、CHD(60.3%)和心房颤动(41.2%)是我国射血分数保留的 HF 患者最常见的 3 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 4 947 家,占 HQMS 中开展 CVD 诊疗服务医院数量的 87.6%,其中三级医院 2 059 家,占比为 94.9%,二级医院 2 888 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)患儿占比 38.95%;儿童(1~17 岁)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 3 722 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 \pm 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 2 244 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 \pm 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%,其次为脑卒中(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 1 058 例急性 A 型主动脉夹层患者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%的患者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 3 262 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 \pm 13.8)岁,女性占 24.7%。4.7 万人次(27.66%)接受手术治疗,3.8 万人次(22.2%)接受颈动脉介入手术,9 647 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性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 4 098 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 \pm 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 4 875 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 \pm 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%,在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(percutaneous transluminal pulmonary angioplasty,PTPA)用于治疗大动脉炎并发肺动脉高压(Takayasu arteritis-pulmonary hypertension,TA-PH)的有效性及安全性。2016 年 1 月—2019 年 12 月,共有 50 例完成 PTPA 手术的 TA-PH 患者和

21 例拒绝 PTPA 手术的患者被纳入。在平均(37±14)个月的随访过程中,PTPA 组有 3 例(6.0%)患者死亡,1 例发生并发症;非 PTPA 组有 6 例(28.6%)患者死亡。Cox 回归分析显示,PTPA 与 TA-PH 患者全因死亡率显著降低有关($RR = 0.18, 95\%CI: 0.05 \sim 0.73, P = 0.017$)^[60]。

2.8.2 静脉血栓栓塞症

HQMS 数据显示,2022 年收治 PE 住院患者的医院有 4 516 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(deep venous thrombosis, DVT)住院患者的医院有 5 092 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 成年住院患者(出院诊断包含 PE 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 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 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%合并 PE,26.8%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 4 928 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(dilated cardiomyopathy, DCM)占比最高,为 69.9%,其次是肥厚型心肌病(hypertrophic cardiomyopathy, HCM),占 18.6%。2022 年心肌病住院患者中,女性占 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 6 261 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 HF,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%的患者接受了植入型心律转复除颤器(ICD)治疗,0.6%接受了心脏再同步化治疗(CRT/CRT-D)。

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,进行康复治疗的 HF 患者为 109.4 万人次,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 CABG 术后患者分别为 4.5 万人次和 3.4 万人次。

HQMS 数据显示,2022 年 CABG 术后进行康复治疗患者平均住院时长为 11.2 d,未进行康复治疗患者平均住院时长为 17.8 d。瓣膜病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(obstructive sleep apnea, OSA)诊疗服务的医院共有 4 051 家,占 HQMS 中开展 CVD 诊疗服务医院数量的 71.7%;其中 1 017 家(25.1%)医院可开展夜间睡眠呼吸监测,1 695 家(41.8%)医院可提供无创正压通气治疗。2022 年收治 CVD 合并 OSA 的住院患者(出院诊断包含 OSA,且年龄≥18 岁)共 27.6 万人次,占 CVD 住院患者的 0.5%。住院患者平均年龄为(57.2±15.1)岁,女性占 27.5%。

OSA 住院患者合并疾病前 4 位是高血压、CHD、HF 和心律失常,分别占 77.9%、34.8%、21.3%和 21.1%。在 27.6 万人次 CVD 合并 OSA 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 OSA 住院患者的非康复离院率为 3.5%,死亡率为 0.39%。

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 2 031 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%)CHD 和 119 例(5.86%)脑卒中。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 CHD 风险增加 32%、新发脑卒中风险增加 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 CKD、急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI)、开展血液透析、腹膜透析及连续性肾脏替代治疗的医院分别为 5 375、4 687、3 260、1 551 和 2 663 家,占比分别为 95.2%、83.0%、57.7%、27.5% 和 47.2%。

2022 年 CVD 住院患者中,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 万例接受了连续性肾脏替代治疗。HF、心房颤动、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 CVD 住院患者中,合并 CKD 者的住院死亡率 (2.5% vs 0.9%)、非康复离院率 (10.6% vs 6.3%)、AKI 发生率 (1.1% vs 0.6%) 及住院天数 (8 d vs 7 d) 均高于非合并 CKD 者。

一项全国性多中心前瞻性队列研究于 2011—2016 年纳入 12 523 例未经降压治疗的 CKD 患者,随访 43 970 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、脑卒中、HF 住院或治疗及心血管死亡) 和肾脏事件 (包括估测的肾小球滤过率下降 $\geq 20\%$ 、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 者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 者的心血管和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 脑卒中

HQMS 数据显示,2022 年收治脑卒中住院患者 (出院诊断包含脑梗死、脑出血或蛛网膜下腔出血) 的医院有 5 501 家,其中三级医院 2 133 家,二级医院 3 368 家。

2022 年收治脑卒中住院患者 1 276.2 万人次,其中脑梗死患者占 92.7%。收治的所有脑卒中患者中,出院主要诊断为脑卒中的患者占 49.7%。脑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 和糖尿病是脑卒中住院患者最

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 h 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脑卒中患者 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 d 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比较差异无统计学意义。研究结果证实,对于急性血管完全再通的缺血性脑卒中患者,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 (endovascular treatment, 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 组 14 例 (6.1%) 和药物治疗组 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 CVD 研究概述

3.1 CVD 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 Transduction and Targeted Therapy*、*Cell Discovery* 以及 *Nature Communications* 等杂志。通过 *Nature*、*Circulation*、*European Heart Journal*、*Circulation Research*、*Nature Communications* 和 *Cardiovascular Research* 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 年通信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、HF、缺血再灌注损伤、心肌病、心脏重构、

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 CVD 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 2 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 HF。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 本心血管领域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,其次为大型前瞻队列研究。这体现了我国临床研究者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 CVD 器械研究

2022 年 8 月 5 日—2023 年 7 月 31 日,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,表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,有 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 125 项,成像类产品 4 项,血流测量系统 6 项,开放手术类产品 4 项,有源手术类产品 3 项,人工智能软件 6 项,诊断类产品 8 项。

4 CVD 卫生经济学

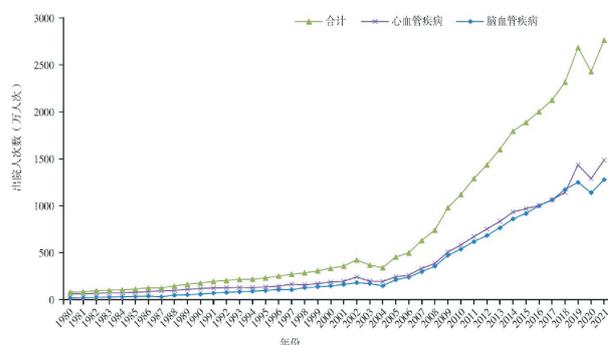
4.1 CVD 经济负担

2021 年中国心脑血管病患者出院总人数为 2 764.98 万,占同期出院总人数(包括所有住院病种)的 15.36%,其中 CVD 1 487.23 万人次,占 8.26%,脑血管病 1 277.75 万人次,占 7.10%(图 17)。

2021 年心脑血管病患者出院人数中,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尿病患者出院人数见图 18。

2022 年以 CHD 为主要诊断的患者住院总费用中,不稳定型心绞痛占比最高,为 38.6%(359.3 亿元),其次依次是未分类 CHD 18.8%(175.4 亿元)、ST 段抬高型心肌梗死 15.2%(141.9 亿元)、

非 ST 段抬高型心肌梗死 11.5%(106.7 亿元)、稳定型心绞痛 10.8%(100.8 亿元)、AMI 3.1%(28.9 亿元)和急性冠状动脉综合征 2.0%(18.8 亿元)(图 19)。



心血管病包括 IHD(心绞痛、AMI 及其他 IHD)、慢性风湿性心脏病、急性风湿热、PE、心律失常、HF、高血压(包括高血压性心脏病和肾脏病);脑血管病包括脑出血和脑梗死。其中,2002 年以前,IHD 在卫生统计年报中的名称是冠心病,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总人数

Figure 17 Number of discharged patients with cardiovascular and cerebrovascular diseases in China, 1980 to 2021

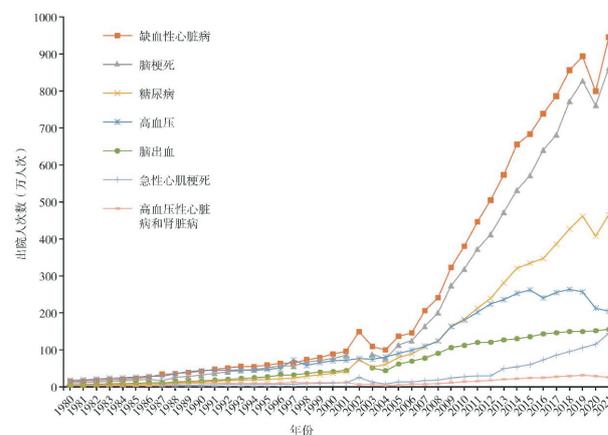
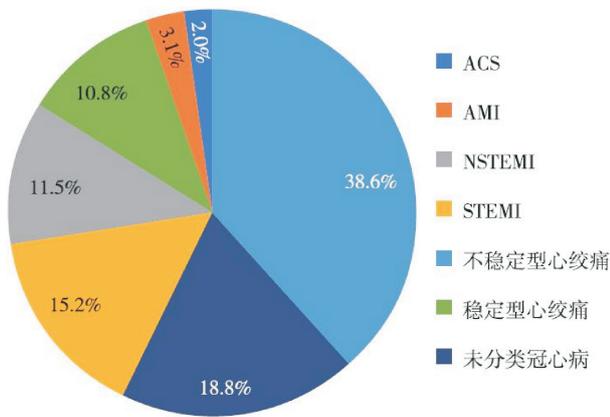


图 18 1980—2021 年中国心脑血管病和糖尿病患者出院人数

Figure 18 Number of discharged patients with cardiovascular and cerebrovascular diseases and diabetes in China, 1980 to 2021

2022 年主要诊断为 CVD 的患者次均住院总费用为 17 312.8 元。瓣膜性心脏病的次均住院总费用最高(64 375.7 元),其余依次是心律失常(28 421.4 元)、CHD(15 212.3 元)、HF(10 156.7 元)以及高血压(7 135.1 元)。在 CHD 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 HF、心律失常以及高血压中,诊断费的占比更高。此外,在 CHD、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 HF 患者中未显示此趋势(图 20)。



ACS:急性冠状动脉综合征;NSTEMI:非 ST 段抬高型心肌梗死;STEMI:ST 段抬高型心肌梗死。

图 19 2022 年 CHD 住院总费用的疾病构成

Figure 19 Proportions of total CHD hospitalization costs in 2022

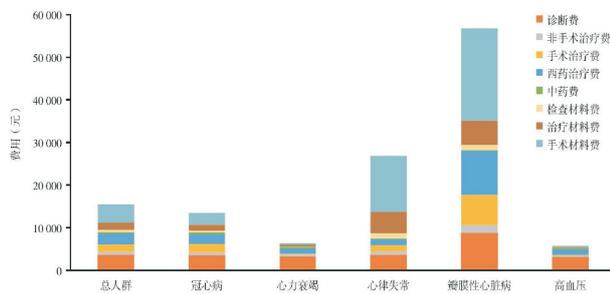


图 20 2022 年 CVD 不同病种次均住院费用

Figure 20 Average hospitalization costs of different CVDs in 2022

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 30 年的时间范围内增加了 0.280 个质量调整生命年 (quality adjusted life year, QALY), 总成本增加了 3 888 元,增量成本效果比 (incremental cost-effectiveness ratio, ICER) 值为 13 886 元/QALY, IDegAsp 与治疗成本增加有关,但也节省了并发症成本。以 80 976 元/QALY 为支付意愿阈值,与 BIAsp30 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实可以改善

大面积梗死的急性缺血性脑卒中患者的预后。一项卫生经济学评价结果显示,与仅用内科治疗相比,急性缺血性脑卒中伴大面积梗死的血管内治疗从第 4 年开始和在一生中都具有成本-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 (11 400 美元), ICER 为 55 500 元 (8 530 美元),在支付意愿阈值为 243 000 元/QALY (2021 年,3 倍中国人均国内生产总值) 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脑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 QALY 增加的成本为 7 937.30 美元。与单独使用阿司匹林组相比,单独使用利伐沙班组每 QALY 增加的成本为 15 045.78 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]。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 国家心血管病中心. 中国心血管健康与疾病报告 2022[M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2023.
- [2] 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. DOI:10.1097/CM9.0000000000002741.
- [3] 李溢冲,刘世炜,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. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.08.001.
- [4] 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. DOI: 10.1001/jamacardio.2019.0295.
- [5] 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.
- [6] 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. DOI:10.1016/S2468-2667(21)00228-0.
- [7] 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. DOI:10.3389/fneur.2021.759221.
- [8] World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2023: protect people from tobacco

- smoke[EB/OL]. (2023-07-31)[2024-3-22]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077164>.
- [9] 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211130-00934.
- [10] 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-e1026. DOI: 10.1016/S2468-2667(22)00227-4.
- [11] 国家卫生健康委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M]. 北京:人民卫生出版社, 2022.
- [12] 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.
- [13] Huang K, Fang H, Yu D, et al. Usual intake of micro-nutrients and prevalence of inadequate intake among Chinese adults: data from CNHS 2015-2017[J]. *Nutrients*, 2022, 14(22): 4714. DOI: 10.3390/nu14224714.
- [14] 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. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2023.100784.
- [15] 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:人民卫生出版社, 2021.
- [16] Li C, Wang L, Zhang X, et al. Leisure-time physical activity among Chinese adults-China, 2015[J]. *China CDC Weekly*, 2020, 2(35): 671-677. DOI: 10.46234/ccdew2020.187.
- [17] 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. DOI: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.02.020.
- [18] 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. DOI: 10.3967/bes2021.059.
- [19] 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.
- [20] 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. DOI: 10.1186/s12889-019-6515-9.
- [21] 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. DOI: 10.1016/j.jshs.2021.09.010.
- [22] 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. DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30211-4.
- [23] Bennett DA, Du H, Clarke R, et al; China Kadoorie Biobank Study Collaborative Group. Association of physical activity with risk of major cardiovascular diseases in Chinese men and women[J]. *JAMA Cardiol*, 2017, 2(12): 1349-1358. DOI: 10.1001/jamacardio.2017.4069.
- [24] 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220906-00881.
- [25] Yang Y, Song L, Wang L, et al. Effect of body mass index trajectory on lifetime risk of cardiovascular disease in a Chinese population: a cohort study[J]. *Nutri Metab Cardiovasc Dis*, 2023, 33(3): 523-531. DOI: 10.1016/j.numecd.2022.11.025.
- [26] Global Burden Disease 2019. Global Health Data Exchange[EB/OL]. (2022-08-27)[2023-9-20]. <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
- [27] 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220901-00859.
- [28] 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. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-042053.
- [29] 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*, 2023, 380: e071952. DOI: 10.1136/bmj-2022-071952.
- [30] 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. DOI: 10.1111/jch.14306.
- [31] Wang Z, Chen Z, Zhang L, et al. Status of hypertension in China: results from the China Hypertension Survey, 2012-2015[J]. *Circulation*, 2018, 137(22): 2344-2356. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032380.
- [32] Yuan Y, Jin A, Neal B, et al. Salt substitution and salt-supply restriction for lowering blood pressure in eld-

- erly care facilities; a cluster-randomized trial[J]. *Nat Med*, 2023, 29 (4): 973-981. DOI: 10.1038/s41591-023-02286-8.
- [33] 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30427-1.
- [34] Cao X, Zhao Z, Kang Y, et al; China Burden of Disease Attributable to Risk Factors Collaborative Group. 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. DOI: 10.1016/S2468-2667 (22) 00232-8.
- [35] 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. DOI: 10.3967/bes2019.074.
- [36] 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. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.12.069.
- [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. DOI: 10.1186/s12889-019-7827-5.
- [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 Netw Open*, 2021, 4 (9): e2127573. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.27573.
- [39] Yang W, Xiao J, Yang Z, et al; China National Diabetes and Metabolic Disorders Study Investigators. Serum lipids and lipoproteins in Chinese men and women [J]. *Circulation*, 2012, 125 (18): 2212-2221. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.065904.
- [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. DOI: 10.1136/bmj.m997.
- [41] Tong Y, Liu F, Huang K, 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. DOI: 10.1111/1753-0407.13350.
- [42] Wang L, 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. DOI: 10.1001/jamainternmed.2022.6817.
- [43] Zhang L, Wang F, Wang L, et al. Prevalence of chronic kidney disease in China: a cross-sectional survey [J]. *Lancet*, 2012, 379 (9818): 815-822. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60033-6.
- [44] Zhang L, Zhao MH, Zuo L, et al. CK-NET Work Group. China Kidney Disease Network (CK-NET) 2016 Annual Data Report [J]. *Kidney Int Suppl* (2011), 2020, 10(2): e97-e185. DOI: 10.1016/j.kisu.2020.09.001.
- [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. DOI: 10.7189/jogh.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. DOI: 10.3389/fpsy.2020.00591.
- [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. DOI: 10.1016/j.jad.2021.02.006.
- [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. DOI: 10.1016/j.envint.2022.107669.
- [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. DOI: 10.1016/j.envint.2018.10.016.
- [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. DOI: 10.1136/bmj.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. DOI: 10.1136/heartjnl-2015-308062.
- [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. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19587.
- [53] He J, Ouyang N, Guo X, et al. CRHCP Study Group. 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. DOI:

- 10.1016/S0140-6736(22)02603-4.
- [54] Shi J, Zhou C, Pan W, et al. OPTIMAL Study Group. 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. DOI:10.1001/jama.2022.10725.
- [55] Wu H, Xu L, Zhao X, et al. OPTION Investigators. 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. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.062762.
- [56] Wang Y, Zhu H, Hou X, et al. LBBP-RESYNC Investigators. Randomized trial of left bundle branch vs biventricular pacing for cardiac resynchronization therapy[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 80(13): 1205-1216. DOI:10.1016/j.jacc.2022.07.019.
- [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 [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 647701. DOI: 10.3389/fcvm.2021.647701.
- [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]. *Eur J Heart Fail*, 2022, 24(11): 2048-2062. DOI:10.1002/ejhf.2654.
- [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. DOI:10.1016/j.jacasi.2022.08.009.
- [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. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.01.052.
- [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. DOI: 10.1016/j.jacc.2023.05.052.
- [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. DOI:10.2147/CLEP.S395938.
- [63] Wu S, Li M, Lu J, et al. China Cardiometabolic Disease and Cancer Cohort (4C) Study Group. 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. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19902.
- [64] Yang P, Song L, Zhang Y, et al. ENCHANTED2/MT Investigators. 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01882-7.
- [65] Huo X, Ma G, Tong X, et al. ANGEL-ASPECT Investigators. Trial of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large infarct [J]. *New Engl J Med*, 2023, 388(14): 1272-1283. DOI: 10.1056/NEJMoa2213379.
- [66] Luo Q, Zhou L, Zhou N, 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. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1016937.
- [67] Pan Y, Huo X, Jin A, et al. Cost-effectiveness of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large infarct in China [J]. *J Neurointerv Surg*, 2024, 16(5): 453-458. DOI:10.1136/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. DOI:10.3389/fphar.2022.921387.

(收稿日期:2024-07-10)