

· 卒中防治报告 ·

《中国脑卒中防治报告 2021》概要

《中国脑卒中防治报告 2021》编写组

摘要: 随着社会老龄化、城市化进程加速和居民不健康生活方式流行,我国卒中疾病负担有增长的趋势。随着国家卫生健康委员会脑卒中防治工程委员会推动开展“脑卒中高危人群筛查和干预项目”,卒中防治工作取得初步成效,从 2010 年至 2020 年,我国卒中发病率总体保持稳定,患病率整体呈上升趋势。我国卒中防治工作任重道远。该概要从卒中的流行病学、危险因素、防治体系建设以及高危人群筛查和干预项目四个方面系统回顾梳理了 2020 年卒中防治工作进展,并针对未来工作作出规划与展望。

关键词: 卒中;流行病学;危险因素;患病率;死亡率

doi:10.3969/j.issn.1672-5921.2023.11.009

Brief report on stroke prevention and treatment in China, 2021 *Report on Stroke Prevention and Treatment in China Writing Group*

Corresponding author: Wang Longde, Email: wsbnfw@vip.163.com

Abstract: As social aging, urbanization, and the prevalence of unhealthy lifestyles among residents accelerate, the burden of stroke in our country is increasing. The China National Stroke Screening and Prevention Project (CNSPP), promoted by the National Health Commission's Stroke Prevention and Control Engineering Committee, has yielded preliminary results. From 2010 to 2020, the overall incidence of stroke in China has remained stable, but the prevalence has shown an upward trend. The work on stroke prevention and control in China remains challenging and requires long-term commitment. This summary provided a review of the progress made in stroke prevention and control in 2020, focusing on four key aspects: epidemiology, risk factors, stroke prevention and treatment systems and CNSPP. The summary also included plans and prospects for future efforts.

Key words: Stroke; Epidemiology; Risk factor; Prevalence; Mortality

卒中严重危害着中国国民的身心健康,是我国首位的成人致死、致残病因,其特点是高发病率、高复发率、高致残率、高死亡率、高经济负担^[1]。伴随着社会的发展,我国居民生活方式发生了显著变化,尤其是人口老龄化及城镇化进程的加速,脑血管疾病危险因素暴露水平上升,脑血管疾病负担日益增加^[1]。

自 2015 年,国家卫生健康委员会(简称“国家卫生健康委”)脑卒中防治工程委员会(简称“脑防委”)每年组织卒中防治领域专家编写《中国脑卒中防治报告》^[1-2],《中国脑卒中防治报告 2021》对 2020 年我国卒中防治工作进行了系统梳理和总结,囊括了我国卒中防治领域公共卫生、科研、临床等方面的最新进展和权威数据,还对“十四五”期间的任务和目标进行了部署。

通信作者:王陇德,100053 北京,国家卫生健康委脑卒中防治工程委员会,Email:wsbnfw@vip.163.com

1 中国卒中流行病学现状

2021 年,《中国卒中报告 2020(中文版)(1)》指出卒中已经为国内位居首位的过早死亡原因^[3]。2019 年的全球疾病负担研究(global burden of disease study, GBD)数据显示,卒中是中国伤残调整生命年(disability-adjusted life years, DALYs)的第一大病因,高于心脏病、呼吸系统或消化系统肿瘤等其他疾病^[4]。

1.1 疾病负担

1.1.1 发病率:GBD 数据显示,自 2010 年至 2019 年,中国缺血性卒中的发病率呈现缓慢上涨趋势,已由 2010 年的 129/10 万增至 2019 年的 145/10 万^[4]。而出血性卒中的发病率出现了缓慢下降,由 2010 年的 61/10 万降至 2019 年的 45/10 万(图 1)^[4]。

1.1.2 患病率:GBD 数据显示,中国 2010 年缺血性卒中的患病率为 1 100/10 万,而 2019 年增加至 1 256/10 万。中国 2010 年出血性卒中的患病率为 232/10 万,2019 年下降至

215/10 万(图 2)^[4]。

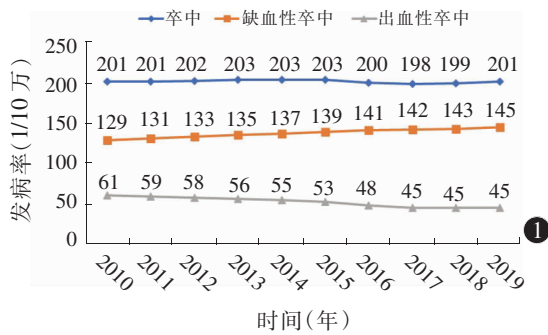


图 1 2010—2019 年中国卒中、缺血性卒中和出血性卒中发病率(2019 年全球疾病负担研究数据)

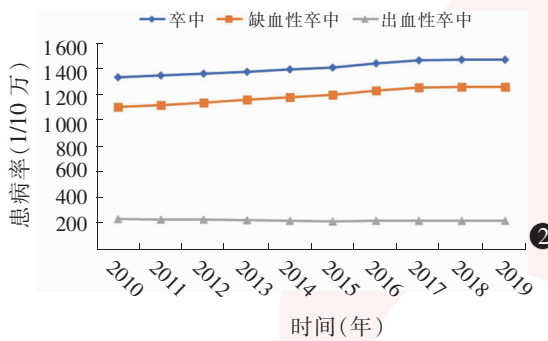


图 2 2010—2019 年中国卒中、缺血性卒中和出血性卒中患病率(2019 年全球疾病负担研究数据)

1.1.3 复发率:中国慢性病前瞻性研究(China Kadoorie biobank,CKB)对 2004 至 2008 年纳入的 489 586 名 35~74 岁、既往无卒中或短暂性脑缺血发作的中国社区居民进行了 9 年随访,期间共 45 732 名发生了首次卒中,其中 10% 的患者在发病 28 d 内死亡,而存活的患者发病后 5 年内的卒中复发率为 41%(其中缺血性卒中复发率为 41%,脑出血复发率为 44%,蛛网膜下腔出血复发率为 22%),其中发病后 1 年内卒中复发率为 17%^[5]。

1.1.4 死亡率:《中国卫生健康统计年鉴 2020》显示,2019 年我国农村居民卒中粗死亡率为 158.63/10 万,城市居民卒中粗死亡率为 129.41/10 万。卒中现已成为我国农村居民位居第 2 位(占有死亡病因构成比 22.94%)、城市居民第 3 位(占有死亡病因构成比 20.61%)的死亡病因。2010 至 2019 年,农村居民卒中粗死亡率呈现波动性上升,并始终高于同期城市居民卒中粗死亡率(图 3)^[6]。

1.1.5 DALYs:GBD 数据显示,2010—2019 年我国缺血性卒中的 DALYs 由 2010 年的 1 209/10 万降至 2019 年的 1 148/10 万,整体下降的趋势微弱^[4]。出血性卒中由 2010 年的 1 671/10 万降至 2019 年的 1 142/10 万,下降趋势明显(图 4)^[4]。

1.2 近远期结局

CKB 对 2004—2008 年我国 489 586 名 35~74 岁的既往无卒中或短暂性脑缺血发作的社区居民进行长达 9 年的随访

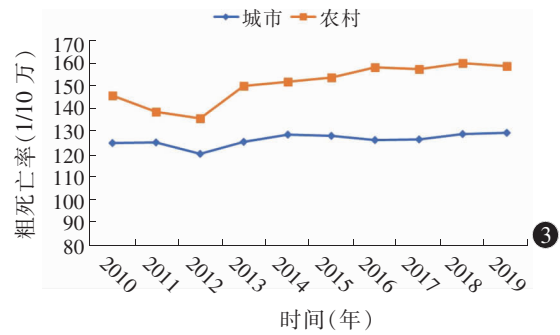


图 3 2010—2019 年中国城乡居民卒中粗死亡率(《中国卫生健康统计年鉴 2020》数据)

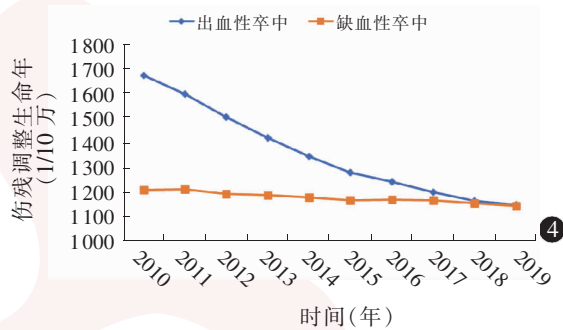


图 4 2010—2019 年中国卒中伤残调整生命年变化趋势(2019 年全球疾病负担研究数据)

结果显示,新发卒中 45 732 例(9.3%),其中缺血性卒中占首位(80%),出血性卒中占 16%,蛛网膜下腔出血和其他不明类型的卒中占 4%。发病后 28 d 病死率缺血性卒中为 3%,出血性卒中为 47%,蛛网膜下腔出血为 19%,不明类型卒中为 24%。在卒中后 28 d 存活的患者中,5 年卒中累计复发率为 41%,其中缺血性卒中 5 年累计复发率为 41%,脑出血 5 年累计复发率为 44%,蛛网膜下腔出血 5 年累计复发率为 22%,其他不明类型卒中 5 年累计复发率为 40%;5 年全因死亡率为 17%,其中缺血性卒中 5 年全因死亡率为 16%,脑出血 5 年全因死亡率为 28%,蛛网膜下腔出血 5 年全因死亡率为 16%,其他不明类型卒中 5 年全因死亡率为 15%^[5]。中国急性缺血性卒中降压试验(the China antihypertensive trial in acute ischemic stroke,CATIS)研究对 2009—2013 年纳入的 3 861 例急性缺血性卒中患者进行了 2 年随访,结果显示,卒中相关病死率为 6.8%(264 例)^[7]。

1.3 经济负担

根据《中国卫生健康统计年鉴 2020》数据显示,我国卒中,尤其是缺血性卒中的出院患者人数及人均住院医药费用在 2010 至 2019 年期间均呈增长态势。2019 年我国缺血性卒中出院患者人数为 4 335 072 人,出血性卒中为 611 709 人,相比 2010 年分别增长了约 4 倍和 2 倍(图 5)^[6]。这种增长趋势一方面反映了随着我国人口老龄化结构趋势的持续发展和危险因素普遍流行,国内卒中的发病率呈现出持续上升趋势;另一方面也反映随着国内健康宣教广泛开展及卒中防治工程的高效实施,人民群众对于卒中的预防治疗意识

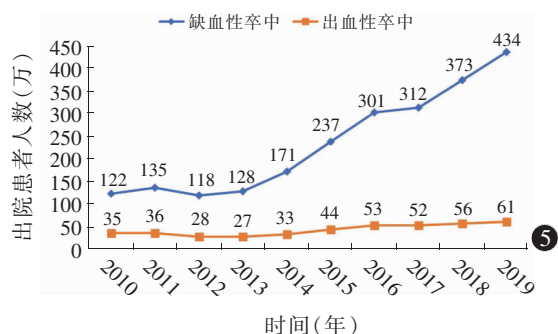


图 5 中国 2010—2019 年缺血性卒中与出血性卒中出院患者人数(《中国卫生健康统计年鉴 2020》数据)

增强导致就诊率增加。相比 2010 年,2019 年我国缺血性卒中和出血性卒中患者人均住院医药费用分别为 9 809 元和 20 106 元,分别增长 37% 和 82% (图 6) [6]。

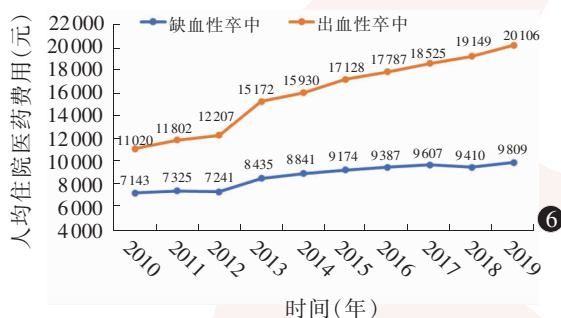


图 6 中国 2010—2019 年缺血性卒中与出血性卒中出院患者人均住院医药费用(《中国卫生健康统计年鉴 2020》数据)

2 卒中危险因素

卒中的危险因素分为不可干预性危险因素和可干预性危险因素,不可干预性危险因素主要包括年龄、种族、遗传因素等。可干预性危险因素是卒中预防主要干预的危险因素,包括高血压病、糖尿病、血脂异常、心脏病、吸烟、酒精摄入、饮食、超重或肥胖、活动不足、心理因素等。养成健康的生活方式,改变不良的生活习惯,早发现、早治疗、早控制可控危险因素是降低卒中发病风险的基本策略 [1]。

2.1 高血压病

高血压病是卒中最重要可干预危险因素 [8]。2017 年 5—9 月由中国高血压联盟发起的五月血压测量月 (May measurement month, MMM) 项目进行的全国大型流行病学调查显示,参与调查的中国居民 364 000 人,在 89 925 例 (24.7%) 高血压病患者中,高血压病知晓率、治疗率和控制率分别为 60.1%、42.5% 和 25.4%;在接受降压治疗的高血压病患者 (38 207 例) 中血压控制率为 59.8% [9]。中国高血压队列研究中的开滦研究显示,血压升高与卒中的发生风险呈正相关 [10]。高血压病也与卒中预后相关,有研究结果表明,缺血性卒中或短暂性脑缺血发作患者发病后未控制的高血压可增加发病后 1 年不良功能结局及卒中复发风险 [11-12]。

2.2 糖尿病

2019 年国际糖尿病联盟 (International Diabetes Federation, IDF) 官网更新了全球糖尿病概览 (第九版, <http://www.diabetesatlas.org/>), 报告显示我国 20~79 岁糖尿病患者人数高达 1.164 亿,其中年龄超过 65 岁以上患者 3 550 万人,是全球糖尿病患者人数最多的国家。2013 年中国慢性病及危险因素监测报告显示,我国 18 岁及以上居民糖尿病患病率、总体知晓率、治疗率分别为 10.9%、36.5% 和 32.2%,治疗者中血糖控制率为 49.2%。在年长者、女性及城市人群中糖尿病知晓率与治疗率较高,在年轻人和人群中糖尿病控制率较高 [13]。我国成年卒中患者中约 14% 合并糖尿病 [14]。CKB 通过 7 年的随访发现,与无糖尿病人群相比,糖尿病患者的全因死亡率 ($RR = 2.00, 95\% CI: 1.93 \sim 2.08$) 及卒中相关病死率 ($RR = 1.98, 95\% CI: 1.81 \sim 2.17$) 均增加 [15]。

2.3 血脂异常

血脂异常是动脉粥样硬化发生发展的重要危险因素之一,同时也是卒中发生的独立危险因素 [16]。我国 18 岁及以上居民血脂异常患病率约为 34%,且城市高于农村,而血脂异常患者的血脂异常知晓率 (31.0%)、治疗率 (19.5%) 和控制率 (8.9%) 均在较低水平 [17]。一项前瞻性纳入 6 个队列共 267 500 名中国居民、连续进行中位数为 6~19 年共 2 295 881 人年的随访研究表明,血总胆固醇浓度 ($HR = 1.08, 95\% CI: 1.05 \sim 1.11$)、低密度脂蛋白胆固醇浓度 ($HR = 1.08, 95\% CI: 1.04 \sim 1.11$) 及三酰甘油浓度 ($HR = 1.07, 95\% CI: 1.05 \sim 1.09$) 每升高 1 mmol/L 均可显著增加缺血性卒中的发生风险;出血性卒中发生风险增高与总胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇异常相关,但与低密度脂蛋白胆固醇和三酰甘油水平无关 [18]。

2.4 心房颤动

心房颤动可增加卒中发生风险。中国国家卒中筛查 (China national stroke screening survey, CNSSS) 2014 年调查数据显示,我国 40 岁以上社区人群心房颤动总体标化患病率为 2.31% [19]。2012 年 7—12 月的一项中国心房颤动登记研究 (China registry of atrial fibrillation, CRAF) 从全国 111 家医院连续性纳入 4 161 例心房颤动患者,其中 3 562 例 (85.6%) 为非瓣膜性心房颤动,599 例 (14.4%) 为风湿性瓣膜性心房颤动;76.5% 的非瓣膜性心房颤动患者和 72.8% 的瓣膜性心房颤动患者为卒中高风险 (CHA₂DS₂-VASC 评分 > 2 分),但患者总体抗凝率仅 37.1%,且非瓣膜性心房颤动患者抗凝药物的使用率显著低于瓣膜性心房颤动患者 (25.6% 比 57.3%, $P < 0.01$) [20]。一项基于全国 47 841 名社区居民的调查显示,2014—2016 年,45 岁以上居民的心房颤动患病率为 1.8%,据此测算全国约有 7 900 000 名心房颤动患者,仅有 6.0% 的高危心房颤动患者接受了抗凝治疗 [21]。

2.5 高同型半胱氨酸血症

一项纳入 60 754 名 3~97 岁中国人群的荟萃分析显示,

高同型半胱氨酸血症(同型半胱氨酸 > 15 $\mu\text{mol/L}$)的患病率为 27.5%^[22]。一项纳入 12 项前瞻性研究共 389 938 名参与者的系统评价显示,叶酸每日摄入量每增加 100 μg (pooled $RR = 0.94, 95\% CI: 0.90 \sim 0.98$)或维生素 B6 每日摄入量每增加 0.5 mg(pooled $RR = 0.94, 95\% CI: 0.89 \sim 0.99$)均可显著降低卒中发生风险^[23]。中国卒中一级预防研究纳入 20 702 例既往无卒中或心肌梗死的高血压病患者,结果提示,与单用依那普利相比,依那普利联合叶酸(0.8 mg/d)能显著降低卒中发生风险($HR = 0.79, 95\% CI: 0.68 \sim 0.93$)^[24]。

2.6 心理因素

CKB 对纳入的 487 377 例既往无卒中、心脏病或肿瘤的 30~79 岁人群中位随访 7 年发现,校正性别、年龄、婚姻状况等相关因素之后,重度抑郁发作可能会增加卒中风险($HR = 1.15, 95\% CI: 0.99 \sim 1.33$)^[5],且卒中风险与抑郁症状个数存在剂量反应关系,与症状个数“0~2”群体相比,症状个数“6”($HR = 1.33, 95\% CI: 1.01 \sim 1.74$)和症状个数“7”($HR = 1.47, 95\% CI: 1.04 \sim 2.08$)群体卒中风险均显著增加^[25]。

2.7 吸烟

吸烟是卒中发生和不良预后的危险因素之一。中国疾病预防控制中心办公室发布的数据表明,2018 年我国吸烟人数高达 3.8 亿^[26]。研究表明,在卒中或短暂性脑缺血发作发生后 6 个月内戒烟可降低 5 年内卒中复发、心肌梗死及死亡这一复合指标的发生风险($HR = 0.66, 95\% CI: 0.48 \sim 0.90$)^[27]。卒中家族史与缺血性卒中发生风险之间的相关性在吸烟者中更为显著,而在戒烟 10 年以上者与不吸烟者之间无差异^[28]。

2.8 酒精摄入

《2018 年全国第六次卫生服务统计调查报告》调查结果显示,2018 年我国调查地区居民 15 岁以上人口饮酒率为 27.6%。与不饮酒者或已戒酒者相比,大量饮酒(男性每周饮酒 > 294 g,女性 > 196 g)可增加卒中发生风险($OR = 2.09, 95\% CI: 1.64 \sim 2.67$)^[29]。一项基于 23 433 名社区男性居民的调查结果表明,即使是小剂量饮酒(平均每天酒精摄入量 < 15 g)也显著增加缺血性卒中的发生风险^[30]。饮酒也可导致卒中相关死亡率升高。一项探索我国男性饮酒行为与死亡率之间关系的 15 年随访研究显示,与不饮酒者相比,长期饮酒者卒中相关死亡率上升 16%($HR = 1.16, 95\% CI: 1.08 \sim 1.24$),且死亡风险随着饮酒剂量增加而升高^[31]。

2.9 不合理膳食

与中国南方传统饮食(以大米、蔬菜和水果为主)相比,北方传统饮食(以精制谷物和盐渍蔬菜为主)与卒中风险增加相关^[32]。在中国北方农村地区开展的中国低钠盐与卒中关系研究(salt substitute and stroke study, SSaSS)是世界首个旨在通过限盐降低心脑血管疾病发病和死亡的群组随机对照试验(干预组使用高钾低钠盐,对照组使用普通盐),其研究结果指出,干预组患者收缩压降低水平更明显(比对照组低 2.65 mmHg);但是两组患者卒中事件的发生率相同(均为

3.2%)^[33]。此外,英国医学杂志(British Medical Journal)于 2020 年发表的一项建模研究也指出,在中国,使用高钾低钠盐替代普通钠盐,可以达到降低血压的效果,同时每年也可以预防 365 000 例卒中的发生,以及预防 208 000 例卒中导致的死亡^[34]。

2.10 超重或肥胖

柳叶刀杂志于 2016 年发表的研究结果显示,2014 年我国有近 9 000 万肥胖人口^[35]。《2018 年全国第六次卫生服务统计调查报告》调查结果显示,2018 年我国调查地区居民 18 岁以上超重或肥胖[体质量指数(body mass index, BMI) $\geq 24 \text{ kg/m}^2$]人口占比为 37.4%,比 2013 年上升 7.2 个百分点^[36]。超重和肥胖会增加卒中的发病风险。2020 年一项基于 26 185 名参与者的大型流行病学研究结果指出,在随访 11.8 年后,共有 1 507 名参与者发生了卒中,随着 BMI 增加卒中的发生风险也显著增加^[37]。2020 年浙江省代谢综合征队列研究和开滦研究对其纳入的 102 037 名参与者进行 10 年随访发现,代谢异常并且肥胖的患者发生卒中的风险较代谢正常且体质量正常的患者增加 1.11 倍($HR = 2.11, 95\% CI: 1.50 \sim 2.97$)^[38]。

2.11 体力活动不足

《2018 年全国第六次卫生服务统计调查报告》调查结果显示,2018 年我国被调查地区居民 15 岁以上自报有意识地每周参加体育锻炼率为 49.9%,比 2013 年高 22.1 个百分点^[36]。2020 年一项在西南地区开展的问卷调查研究结果提示,体力活动不足与卒中的高患病率密切相关^[39]。为有效达到降低心脑血管病风险的效果,2019 年美国心血管病一级预防指南建议每周应进行不少于 150 min 的中等强度有氧体力运动或不少于 75 min 的高强度有氧体力运动;即使不能达到上述强度,如能进行一些中高强度的运动也是有益的^[40]。

2.12 空气污染

颗粒污染物是悬浮在大气中来源不同的固态和液态颗粒混合物,即悬浮颗粒物(particulate matter, PM),肉眼不能分辨,在气象学中称为霾。颗粒污染物根据其空气动力学等效直径可分为 PM₁₀、PM_{2.5}、PM₁ 和 PM_{0.1},其中 PM_{2.5} 与人体健康的关系最为密切。一项基于 5 家医院的研究结果表明,短期(1d)暴露在 PM₁₀、PM_{2.5} 和 PM₁ 大气环境的居民缺血性卒中发生风险增高(RR 值分别为 1.005、1.007 和 1.014)^[41]。一项纳入 15 个省(自治区、直辖市)117 575 名成年居民的研究结果表明,长期生活在高浓度 PM_{2.5} 大气环境的居民新发卒中风险增高,PM_{2.5} 浓度每增加 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,新发卒中风险增加 13%,其中缺血性卒中风险增加 20%,出血性卒中风险增加 12%^[42]。

3 中国卒中防治体系建设进展

脑防委围绕《“健康中国 2030”规划纲要》战略,落实“防治结合”的工作策略,整体推进卒中“防、治、管、康”融合式发展,构建由国家卫生健康委及脑防委组织管理、省市两级卫生健康行政部门(含中医药管理部门)、各级医院、基层医

疗卫生机构和疾病预防控制中心、急救机构等单位组成的卒中防治工作体系,探索开展人群卒中筛查预防、急诊急救、规范治疗、康复随访“四位一体”的全流程健康管理服务模式。

3.1 区域卒中防治网络建设

区域卒中防治网络的建设,由省市两级卒中防治工作委员会承担组织领导职责,专人负责基地医院和卒中中心建设和卒中高危人群筛查与干预项目管理、区域卒中急救地图建设以及卒中分级诊疗等相关工作。

3.1.1 中国千县万镇卒中识别与分级诊疗行动建设进展:我国急性缺血性卒中患者再灌注治疗率低,2019—2020 年静脉溶栓率仅约 5.6%^[43]。虽然较 10 年前有明显提升,但距离欧美等国家还有很大差距。大量卒中患者由于未得到及时有效治疗,丧失生活和工作能力,导致因病致贫,给患者、家庭以及社会造成巨大负担。为推动区域卒中协同救治体系建设,促进卒中专科医联体建设和分级诊疗,以减少卒中院前延误,提高急性期救治成功率,早日实现“百万减残”目标,国家卫生健康委脑防委办公室从 2019 年开始在全国范围内启动了“中国千县万镇中风识别行动”。2020 年,全国 11 个地市,2 个区县的 13 家卒中中心作为试点牵头开展了“中国千县万镇中风识别行动”试点建设工作。2021 年,国家卫生健康委脑防委办公室根据工作开展需要将原“中国千县万镇中风识别行动”更名为“中国千县万镇卒中识别与分级诊疗行动”,以地市为单位继续开展试点建设工作。

3.1.2 脑血管病专科联盟建设进展:为进一步促进全国卒中防治工作的开展,2020 年 9 月,在国家卫生健康委脑防委的组织下,全国积极开展卒中防治工作的部分医疗机构及专家共同发起成立了中国脑血管病专科联盟(以下简称“联盟”)。

2020 年,联盟已经开展各类培训 60 余场,培训专业人员 8 万余人次,培训效果及反响普遍良好。接下来,联盟将继续以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党中央在十九大提出的“实施健康中国战略”的重大决策,认真落实《国务院关于实施健康中国行动的意见》要求,坚持以人民健康为中心,秉承推进我国卒中防治事业全面发展的宗旨,不断提高全民健康水平。

3.1.3 中国急救地图“百城百图”建设进展:卒中急救地图是医疗资源整合配置、精确链接和快速送达的流程管理模式。通过卒中急救地图建设,联合院前医疗急救网络,健全急救中心与不同卒中救治能力医院的卒中救治网络。2017 年,在国家卫生健康委脑防委的组织下,中国卒中急救地图建设工作正式启动,在深入开展各级卒中中心建设的基础上积极推进卒中分级诊疗行动,逐步建立以区域 120 急救系统为纽带,以各级卒中中心为主体,在各区域卫生健康行政部门和区域地图管理医院统一管理下的区域卒中防治急救工作网络体系。截至 2020 年 12 月,全国已有 25 个省(直辖市、自治区)的 158 个城市发布了区域卒中急救地图,1 976 家医疗机构和急救中心成为卒中急救地图单位。

2020 年,国家卫生健康委脑防委发起“百城百图建设行动”,以内涵建设为导向,从管理、质控、培训、宣教等方面组织开展考评,遴选并完善百余家地市级卒中急救地图单位,从而建立健全以卫生健康行政部门为主导,区域内地市级卒中急救地图管理医院为核心,120 院前急救部门相配合,基层医疗机构为基石,整合各方面资源共同参与的卒中防治急救工作网络体系,真正打造“区域卒中黄金 1 小时急救圈”,实现减少百万新发残疾的目标。

3.2 卒中筛查与防治基地医院建设概况

截至 2021 年 12 月,已在全国 31 个省(自治区、直辖市)及新疆生产建设兵团遴选了 327 家区域龙头三级医院作为卒中筛查与防治基地医院。

3.2.1 基地医院工作任务:全国各基地医院按照工程要求,充分发挥医院卒中防治领导小组的作用,完善组织架构和管理制度,制定相关工作流程和规范,统一协调,加强推进多学科、多层次、多专业及多领域合作。积极推广院前“脑卒中高危人群筛查和脑卒中患者急性发作联合急救”、院中“高危筛查和多学科联合诊治”和院后“随访干预”的整体化防治工作模式,有效提升了当地卒中救治水平。同时积极参与卒中高危人群筛查和干预项目。脑防委办公室定期组织专家对基地医院进行现场指导评价,基地医院根据现场指导评价指标以及专家现场反馈意见,发现问题,找出不足,促进基地医院工作持续改进。

3.2.2 卒中高危人群筛查和干预项目工作开展情况:2020 年,全国 31 个省(自治区、直辖市)和新疆生产建设兵团 240 多个项目地区总计完成筛查和干预任务 125.6 万例,其中社区、乡镇人群的筛查和干预任务 81.85 万例,院内综合干预任务 44.35 万例,超额完成项目任务。共检出 26.8 万例卒中高危人群,并对其开展达 66.2 万次的随访干预。

3.2.3 脑心健康管理师工作进展:建立卒中患者健康档案,通过电话、面访等多种方式对患者展开出院后 3 个月和 12 个月的随访工作,同时到社区组织宣教活动,开展患者管理,对降低卒中发病率和复发率具有重要意义。

2019 年度和 2020 年度,由国家卫生健康委脑防委办公室培训的 1 370 余名脑心健康管理师参与到了院内卒中筛查项目工作中,特别是对院前宣教预防和高危筛查、院内个体化干预和健康教育、院外康复指导和综合管理的工作模式起到了很大的推动作用。2019 年度完成住院人群卒中筛查 45.76 万人,完成随访 53.4 万人次。2020 年度完成住院人群卒中筛查 45.2 万余人,完成随访 55.2 万人次。

3.3 中国卒中中心建设进展

中国卒中中心是指在卫生健康行政部门领导推动下,医院将神经内科、神经外科、神经介入科、急诊科、重症医学科、影像科、康复科等学科进行整合,通过多学科协作,对卒中患者开展高质量、全流程、标准化的诊疗与管理的体系,是一种“以病人为中心”的医疗管理模式。2015 年 6 月,首批 15 家高级卒中中心挂牌仪式在上海举行,标志着我国卒中中心建

设工作正式启动。

3.3.1 中国卒中中心建设进展:2020 年,脑防委及广大专家克服新型冠状病毒肺炎疫情影响,组织多批次专家组对全国各地卒中中心进行了走访调研。截止 2020 年 12 月,已有 26 家示范高级卒中中心、537 家高级卒中中心(含建设单位)、276 家综合防治卒中中心、525 家防治卒中中心获得脑防委授牌。2020 年 12 月山南市人民医院和拉萨市人民医院实现了西藏自治区卒中中心零的突破,分别获得“高级卒中中心”和“综合防治卒中中心”称号。

3.3.2 高级卒中中心数据直报:2020 年全年,全国 635 家已挂牌、建设及申报中的高级卒中中心参与高级卒中中心数据直报,共纳入病例数据统计量达 1 532 109 例。其中缺血性卒中占 72.72%,脑出血占 20.46%(含蛛网膜下腔出血 5.00%),其他占 6.82%(图 7)。

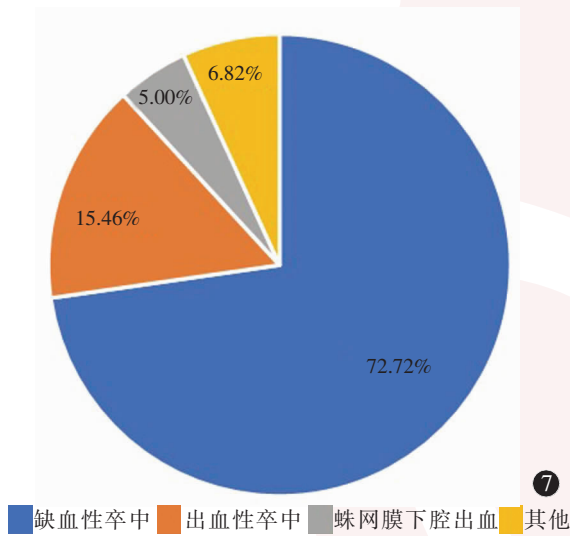


图 7 2020 年全国高级卒中中心数据直报卒中病种分布

3.3.3 卒中防治关键适宜技术开展情况

3.3.3.1 静脉溶栓技术:2020 年,全国高级卒中中心静脉溶栓例数 74 187 例(采用重组组织型纤溶酶原激活剂和尿激酶),入院至给药时间(door to needle time, DNT)中位数为 43 min, DNT 中位数时间较 2019 年度缩短 2 min(表 1)。

3.3.3.2 血管内介入再通技术:在 2014 年卒中中心建设启动前,全国急性缺血性卒中的介入再通治疗仅开展 1 821 例。在卒中中心建设工作的推动下,各类介入再通技术快速普及推广,2020 年度急性缺血性卒中的介入再通技术开展较往年均增长^[2],2020 年全国高级卒中中心单纯取栓及桥接取栓总计完成 40 778 例(图 8)。

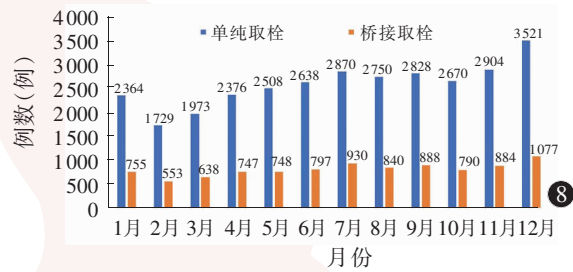


图 8 2020 年全国高级卒中中心单纯取栓及桥接取栓开展情况

3.3.3.3 颈动脉内膜切除术(carotid endarterectomy, CEA)和颈动脉支架置入术(carotid artery stenting, CAS):CEA 和 CAS 是高级卒中中心建设的重要考核指标,是卒中防治工程重点推广的适宜技术。在卒中中心建设工作的推动下,这两项技术得到快速发展,手术例数明显增加。据国家卒中中心建设管理平台上报数据显示,2020 年度 CEA 共开展 6 788 例,严重并发症发生率约为 1.50%,保持在国际指南认定的较低水平(<3%);2020 年度 CAS 共开展 21 796 例,严重并发症

表 1 2020 年全国高级卒中中心静脉溶栓工作开展情况

月份	单纯静脉溶栓 (例)	单纯静脉溶栓 DNT 中位数时间(min)	rt-PA 溶栓 (例)	rt-PA 溶栓 DNT 中位数时间(min)	尿激酶溶栓 (例)	尿激酶溶栓 DNT 中位数时间(min)
1	6 061	44	4 923	44	1 084	45
2	4 272	45	3 465	45	771	46
3	4 836	46	3 914	45	894	46
4	5 602	45	4 529	45	1 043	48
5	5 712	45	4 613	45	1 044	45
6	6 153	43	5 070	43	1 033	45
7	6 865	42	5 594	42	1 228	42
8	6 774	41	5 506	41	1 213	41
9	6 917	41	5 663	40	1 207	43
10	6 702	41	5 418	40	1 228	43
11	6 800	41	5 530	40	1 219	45
12	7 493	40	6 217	40	1 223	44
总计	74 187	43	60 442	42	13 187	45

注:DNT 为入院至给药时间,rt-PA 为重组组织型纤溶酶原激活剂

发生率约为 2.30%, 手术安全性得到了保证(图 9)。

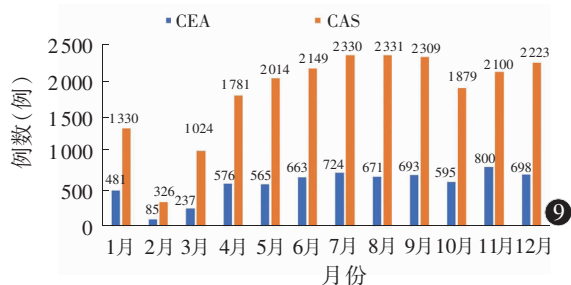


图 9 2020 年高级卒中中心颈动脉内膜切除术(CEA)和颈动脉支架置入术(CAS)开展情况

3.3.3.4 动脉瘤介入栓塞及外科夹闭术:2020 年全年, 累计完成颅内动脉瘤的介入栓塞手术 39 135 例, 开颅夹闭手术 13 889 例, 介入栓塞术的应用是开颅夹闭术的近 3 倍(图 10)。

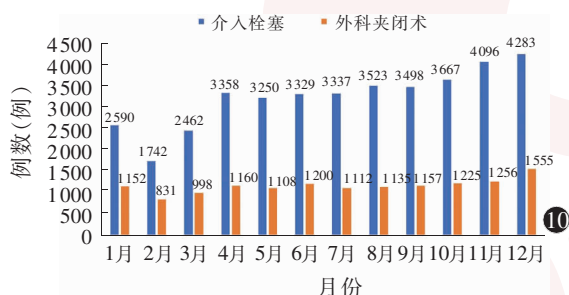


图 10 2020 年高级卒中中心动脉瘤介入栓塞及外科夹闭手术开展情况

3.3.4 全国防治卒中中心数据直报情况:防治卒中中心的数据直报显示,2020 年度全国防治卒中中心共开展静脉溶栓 47 409 例(尿激酶溶栓 13 255 例,占 28.0%)。高级卒中中心中的尿激酶静脉溶栓占比仅为 17.8%(表 1,2)。

3.4 中国卒中急救地图建设进展

2018 年 12 月,脑防委办公室建立了统一的“中国卒中急救地图”申报流程和管理机制,并搭建了全国统一的中国卒中急救地图管理平台和手机应用程序,免费为各地图管理医院和参与医院提供信息化数据管理服务。截至 2020 年 12 月,全国共 154 个城市开通卒中急救地图,共 1 917 家医院加入到卒中急救地图建设中(图 11)。



图 11 截至 2020 年 12 月中国卒中急救地图各省(自治区、直辖市)开通城市与地图医院数量

3.5 中国心源性卒中防治项目及基地医院建设

为促进心源性卒中防治项目的顺利开展,提高心源性卒中防治业务水平,带动行业整体对心源性卒中防治的认识和能力,中国心源性卒中防治项目首先建立了明确的组织结构

表 2 2020 年全国防治卒中中心关键技术数据直报情况

月份	单纯静脉溶栓 (例)	rt-PA 溶栓 (例)	尿激酶溶栓 (例)	去骨瓣开颅血肿清除术 (例)	立体定向锥颅血肿抽吸术 (例)
1	3 916	2 635	1 235	451	596
2	2 931	2 023	877	381	617
3	3 223	2 225	938	459	725
4	3 644	2 464	1 130	509	758
5	3 856	2 714	1 075	456	725
6	4 228	2 964	1 219	429	648
7	4 327	3 080	1 183	386	629
8	4 447	3 178	1 199	362	606
9	4 226	3 049	1 133	385	585
10	4 120	2 921	1 141	484	731
11	4 037	2 957	1 038	574	826
12	4 454	3 304	1 087	665	928
总计	47 409	33 514	13 255	5 541	8 374

注:rt-PA 为重组组织型纤溶酶原激活剂

框架。在阜外医院张澍教授的带领下,项目执行委员会按照七大区积极开展工作。在中国心源性卒中防治建设基地授牌以来的 3 年多时间里,全国各个省份及主要城市首批共计纳入 97 家“中国心源性卒中防治建设基地”,全国七大区域有序推动项目开展并取得了显著的成绩。与此同时,各基地医院积极响应国家号召,保证项目切实有效地落地执行。

2020 年 11 月,经专家组综合评估,并报请国家卫生健康委医政医管局和脑防委同意,决定将 2018 年首批建设单位中达到工作要求的 83 家医院确认为“中国心源性卒中防治建设基地”单位,有效期为 3 年(2020 年 11 月至 2023 年 11 月)。新增 77 家医院作为第二批“中国心源性卒中防治建设基地”单位,建设期为 1 年(2020 年 11 月至 2021 年 11 月)。

3.6 卒中防治规范化培训及推广进展

2020 年,脑防委办公室在全国范围遴选确定了首批“卒中静脉溶栓和(或)动脉取栓技术培训基地”。设立培训基地的目的是规范各级培训基地建设,加强医院领导组织下的多学科融合,培养一批溶栓和(或)取栓治疗领域跨学科、规范化的复合型人才队伍,促进全国各级医疗机构卒中中心建设水平的同质化提升。主要任务是面向全国各级医疗机构,开展溶栓和(或)取栓技术培训,共同推进溶栓和(或)取栓技术规范、同质化发展。

3.7 卒中防治全民健康教育进展

为进一步提升公众健康意识,脑防委通过多种方式推动心脑血管病的科普和宣传工作,有效引导公众了解和掌握卒中防治知识,营造良好的社会氛围。2020 年,全国卒中筛查与防治基地医院、卒中中心等医疗单位,通过“心脑血管健康中国行”、健康大讲堂、线上直播等多种形式的公益活动,发放宣传册 30 余万册,吸引 10 万余人线上观看,惠及群众达千万人,有效提升卒中知晓率。

4 中国脑血管病大数据平台建设进展及卒中高危人群筛查和干预项目数据分析

4.1 数据概况

2020 年卒中高危人群筛查和干预项目共覆盖全国 31 个省(自治区、直辖市)、229 家基地医院、459 个筛查干预项目点,最终经过数据清洗后纳入分析库的数据共 683 566 人,其中登记失访 3 921 人,登记死亡 6 285 人。

4.2 院外筛查人群人口学特征

2020 年院外筛查人群性别构成方面,男性占 41.69%,女性占 58.31%,男性所占比例低于女性,与往年性别构成类似^[1];城乡分布方面,城市人群占 51.86%,农村人群占 48.14%,数据同往年无明显差别^[1]。年龄分布情况:40~49 岁占 21.08%,50~59 岁占 30.43%,60~69 岁占 28.02%,70~79 岁占 15.96%,80 岁及以上占 4.51%,其中 50~59 岁人群占比最高(图 12),与前几次的筛查结果相似^[1]。与第六次人口普查数据的年龄构成相近^[1]。

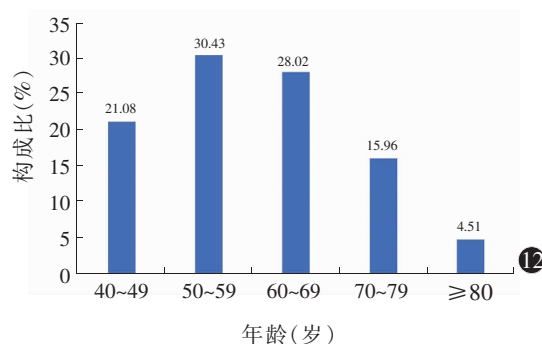


图 12 2020 年院外筛查人群年龄构成分布

4.3 院外筛查人群卒中危险因素分析

高血压病、血脂异常、糖尿病、心房颤动、瓣膜性心脏病、吸烟(男性)、肥胖、运动缺乏、卒中家族史,以及既往卒中史和既往短暂性脑缺血发作史,共 10 项危险因素纳入分析(图 13)^[2]。采用检出数据标化后作比较,其中高血压病检出率为 44.29%,血脂异常检出率为 36.92%,吸烟(男性)检出率为 29.75%,肥胖检出率为 12.98%,缺乏运动检出率为 23.66%。

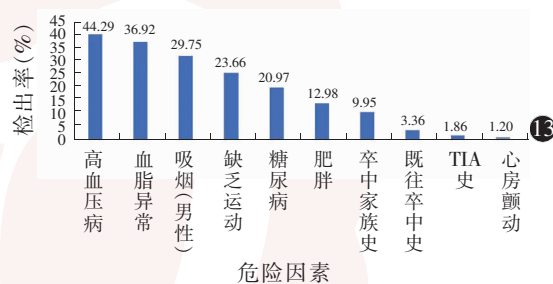


图 13 2020 年院外筛查人群卒中危险因素分析
TIA 为短暂性脑缺血发作

4.4 卒中高危人群数据分析

4.4.1 卒中高危人群检出率:2020 年卒中危险度分级定义参照往年定义,即高危人群定义为具有高血压病、血脂异常、糖尿病、心房颤动或瓣膜性心脏病、吸烟史、肥胖、缺乏运动、卒中家族史 8 项卒中危险因素中 3 项及以上者,或有短暂性脑缺血发作和既往卒中病史者中 1 项及以上者^[2],结果显示,高危人群 178 369 人,标化检出率为 28.30%;其中男性高危人群标化检出率为 34.00%,明显高于女性的 22.70%。而不同危险度人群城乡分布比例基本相当。

4.4.2 卒中高危人群年轻化:年轻化趋势明显,2020 年新筛查出的高危人群中,40~64 岁人群标化后占比为 71.80%(图 14)。

4.4.3 卒中高危人群危险因素分析:与同年筛查总人群中不同危险因素检出率顺序相同,2020 年新筛卒中高危人群中顺序前三位危险因素依次为高血压病、血脂异常、吸烟(男性),标化检出率分别为 81.04%、67.91% 和 50.16%(图 15)。

4.5 卒中患者筛查数据分析

2020 年卒中患者筛查数据纳入分析的 40 岁以上人群共

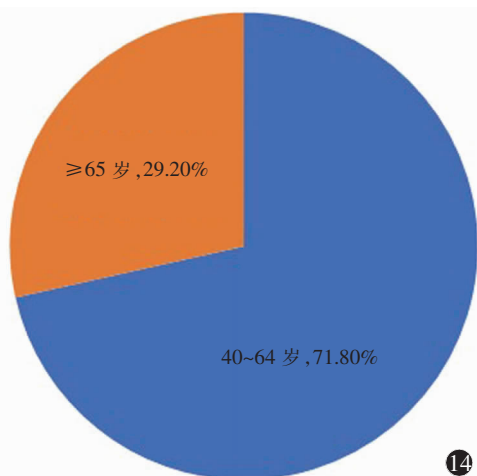


图 14 2020 年院外筛查卒中高危人群不同年龄段构成比

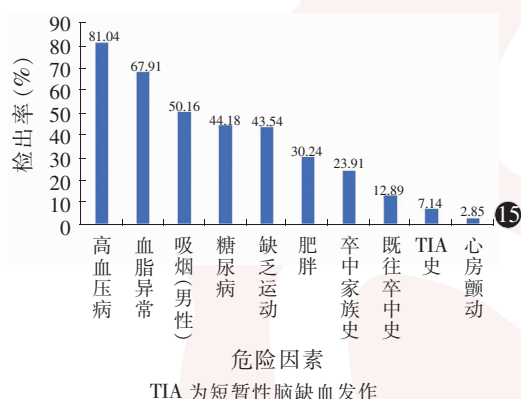


图 15 2020 年院外筛查卒中高危人群危险因素检出率分析

683 566 人,较 2019 年增加近 15 万人(2019 年 539 418 人)。其中卒中患者 22 983 例,标化患病率为 2.61%,相比 2019 年无明显变化。新筛人群卒中患者中,男性 11 309 例(标化患病率为 2.94%),女性 11 674 例(标化患病率为 2.27%)。城乡对比方面,城市卒中患者 12 485 例(标化患病率为 2.69%),农村患者 10 498 例(标化患病率为 2.54%) (图 16)。

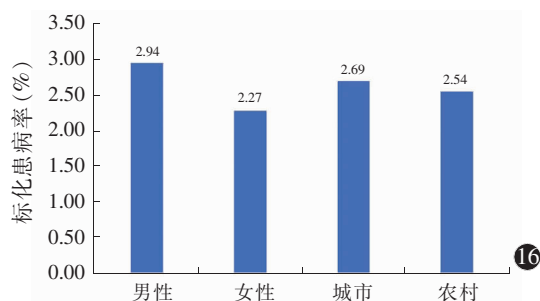


图 16 2020 年卒中患者标化患病率

5 中国卒中防治展望

2021 年是“十四五”开局之年,脑防委将积极落实《加强

卒中防治工作减少百万新发残疾工程综合方案》,进一步推进我国卒中防治工作再上一个新台阶。

5.1 健全区域卒中防治体系,落实卒中分级诊疗制度

脑防委推行在地市级卫生健康管理部门组织下,由三级医院卒中中心单位和基地医院牵头,区域内其他卒中中心单位、急救中心、基层医疗卫生服务机构共同参与的“千县万镇卒中识别与分级诊疗行动”。通过开展行动,提高广大人民群众对卒中的早期识别能力,加强基层卒中识别和科学转运能力,提升区域各级相关医疗机构卒中诊疗水平,开展卒中患者全生命周期健康管理,落实双向转诊、上下联动的卒中专病分级诊疗模式。

5.2 加强县域卒中中心防治能力,巩固卒中中心建设成果

将卒中中心建设纳入当地卫生健康管理部门工作考核,加快县域综合医院卒中中心建设。至 2022 年,原则上所有地市和 30 万以上人口的县,至少有 1 家二级综合医院能常规开展溶栓技术。持续开展卒中中心现场指导培训工作。组织专家组按照国家统一的考核标准对各卒中中心单位进行现场指导培训,对医院卒中管理模式、流程和诊疗技术等提出改进建议。

5.3 加强信息化建设,提升卒中防治效能

依托脑防委脑血管病大数据平台,积极开展全国统一的标准化卒中诊疗个案登记管理工作。探索区域内医疗卫生机构间信息互联互通和安全共享,逐步实现覆盖人群卒中危险因素筛查登记、卒中急诊救治、康复随访及死亡全信息动态管理,提高全国卒中防治工作效能,将数据信息转化为学术科研成果输出,为“健康中国 2030”心脑血管疾病防治行动提供科学依据。

5.4 大力推广卒中关键适宜技术,持续加强人才队伍建设

加快培养一批高水平、专业化的卒中防治人才队伍。充分发挥各卒中关键适宜技术培训基地作用,加强溶栓、取栓、血管超声等技术培训力度。加强卒中急救人员培训,提升急救人员卒中识别和转运能力。开展中西部地区和基层帮扶活动,建立相关激励制度,推动东、中部省份对口支援和西部地区精准帮扶工作,提升规范诊疗和管理水平。

5.5 广泛开展全民健康宣教工作,进一步提升全民健康素养

(1)以多种形式积极组织开展宣传、义诊活动,充分利用传播速度快、参与互动强、影响效果好的多种新媒体形式,提高广大群众对卒中防治工作的关注度。最后,通过“世界卒中日”“脑心健康中国行”和“大型健康讲堂及义诊”等惠民主题活动,引导更多人主动参与到卒中防治工作中,建立涵盖“防、治、管、康”的卒中健康管理模式。(2)结合卒中高危人群筛查和干预项目,加大对高血压病等卒中高危因素防治和“中风识别”的宣传力度,增强全社会对卒中危险因素及“减少百万新发残疾工程”的认知,提升广大群众对卒中相关慢性病防治知识的知晓率,增强群众对疾病预防的依从

性,提高卒中急性期治疗的有效率。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参考文献

- [1] 《中国脑卒中防治报告》编写组.《中国脑卒中防治报告 2019》概要[J]. 中国脑血管病杂志,2020,17(5): 272-281. DOI:10.3969/j.issn.1672-5921.2020.05.008.
- [2] 《中国脑卒中防治报告》编写组.《中国脑卒中防治报告 2020》概要[J]. 中国脑血管病杂志,2022,19(2): 136-144. DOI:10.3969/j.issn.1672-5921.2022.02.011.
- [3] 王拥军,李子孝,谷鸿秋,等.中国卒中报告 2020(中文版)(1)[J]. 中国卒中杂志,2022,17(5):433-447. DOI:10.3969/j.issn.1673-5765.2022.05.001.
- [4] GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990—2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. *Lancet Neurol*, 2021, 20(10): 795-820. DOI:10.1016/S1474-4422(21)00252-0.
- [5] Chen Y, Wright N, Guo Y, et al. Mortality and recurrent vascular events after first incident stroke: a 9-year community-based study of 0.5 million Chinese adults [J]. *Lancet Glob Health*, 2020, 8(4): e580-e590. DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30069-3.
- [6] 国家卫生健康委员会. 中国卫生健康统计年鉴 2020 [M]. 北京:中国协和医科大学出版社,2020:279-295.
- [7] He J, Zhang Y, Xu T, et al. Effects of immediate blood pressure reduction on death and major disability in patients with acute ischemic stroke: the CATIS randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2014, 311(5): 479-489. DOI: 10.1001/jama.2013.282543.
- [8] Xia X, Yue W, Chao B, et al. Prevalence and risk factors of stroke in the elderly in Northern China: data from the National Stroke Screening Survey [J]. *J Neurol*, 2019, 266(6): 1449-1458. DOI:10.1007/s00415-019-09281-5.
- [9] Qi W, Ma J, Guan T, et al. Risk factors for incident stroke and its subtypes in China: a prospective study [J]. *J Am Heart Assoc*, 2020, 9(21): e016352. DOI:10.1161/JAHA.120.016352.
- [10] Wu S, Song Y, Chen S, et al. Blood pressure classification of 2017 associated with cardiovascular disease and mortality in young Chinese adults [J]. *Hypertension*, 2020, 76(1): 251-258. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14239.
- [11] Xie X, Gu HQ, Wang X, et al. Assessing the applicability of 2017 ACC/AHA hypertension guidelines for secondary stroke prevention in the BOSS study [J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2019, 21(10): 1534-1541. DOI:10.1111/jch.13653.
- [12] Dai L, Cheng A, Hao X, et al. Different contribution of SBP and DBP variability to vascular events in patients with stroke [J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2020, 5(2): 110-115. DOI:10.1136/svn-2019-000278.
- [13] Wang L, Gao P, Zhang M, et al. Prevalence and ethnic pattern of diabetes and prediabetes in China in 2013 [J]. *JAMA*, 2017, 317(24): 2515-2523. DOI: 10.1001/jama.2017.7596.
- [14] Wang W, Jiang B, Sun H, et al. Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China: results from a nationwide population-based survey of 480 687 adults [J]. *Circulation*, 2017, 135(8): 759-771. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025250.
- [15] Bragg F, Holmes MV, Iona A, et al. Association between diabetes and cause-specific mortality in rural and urban areas of China [J]. *JAMA*, 2017, 317(3): 280-289. DOI: 10.1001/jama.2016.19720.
- [16] Wang A, Li H, Yuan J, et al. Visit-to-visit variability of lipids measurements and the risk of stroke and stroke types: a prospective cohort study [J]. *J Stroke*, 2020, 22(1): 119-129. DOI:10.5853/jos.2019.02075.
- [17] Pan L, Yang Z, Wu Y, et al. The prevalence, awareness, treatment and control of dyslipidemia among adults in China [J]. *Atherosclerosis*, 2016, 248: 2-9. DOI:10.1016/j.atherosclerosis.2016.02.006.
- [18] Gu X, Li Y, Chen S, et al. Association of lipids with ischemic and hemorrhagic stroke: a prospective cohort study among 267 500 Chinese [J]. *Stroke*, 2019, 50(12): 3376-3384. DOI:10.1161/STROKEAHA.119.026402.
- [19] Wang X, Fu Q, Song F, et al. Prevalence of atrial fibrillation in different socioeconomic regions of China and its association with stroke: results from a national stroke screening survey [J]. *Int J Cardiol*, 2018, 271: 92-97. DOI:10.1016/j.ijcard.2018.05.131.
- [20] Sun Y, Zhu J, Ma C, et al. Stroke risk status, anticoagulation treatment, and quality-of-life in Chinese patients with atrial fibrillation: China registry of atrial fibrillation (CRAF) [J]. *Cardiovasc Ther*, 2019, 2019: 7372129. DOI: 10.1155/2019/7372129.
- [21] Du X, Guo L, Xia S, et al. Atrial fibrillation prevalence, awareness and management in a nationwide survey of adults in China [J]. *Heart*, 2021, 107(7): 535-541. DOI:10.1136/heartjnl-2020-317915.
- [22] Yang B, Fan S, Zhi X, et al. Prevalence of hyperhomocysteinemia in China: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Nutrients*, 2014, 7(1): 74-90. DOI:10.3390/nu7010074.
- [23] Chen L, Li Q, Fang X, et al. Dietary intake of homocysteine metabolism-related B-vitamins and the risk of stroke: a dose-response Meta-analysis of prospective studies [J]. *Adv Nutr*, 2020, 11(6): 1510-1528. DOI: 10.1093/advances/nmaa061.
- [24] Huo Y, Li J, Qin X, et al. Efficacy of folic acid therapy in primary prevention of stroke among adults with hypertension

- in China; the CSPPT randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2015, 313(13):1325-1335. DOI:10.1001/jama.2015.2274.
- [25] Sun J, Ma H, Yu C, et al. Association of major depressive episodes with stroke risk in a prospective study of 0.5 million Chinese adults [J]. *Stroke*, 2016, 47(9):2203-2208. DOI:10.1161/STROKEAHA.116.013512.
- [26] Wen H, Xie C, Wang F, et al. Trends in disease burden attributable to tobacco in China, 1990—2017: findings from the global burden of disease study 2017 [J]. *Front Public Health*, 2020, 8: 237. DOI: 10.3389/fpubh.2020.00237.
- [27] Epstein KA, Viscoli CM, Spence JD, et al. Smoking cessation and outcome after ischemic stroke or TIA [J]. *Neurology*, 2017, 89(16):1723-1729. DOI:10.1212/WNL.00000000000004524.
- [28] Fan M, Lv J, Yu C, et al. Family history, tobacco smoking, and risk of ischemic stroke [J]. *J Stroke*, 2019, 21(2):175-183. DOI:10.5853/jos.2018.03566.
- [29] O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study [J]. *Lancet*, 2010, 376(9735):112-123. DOI:10.1016/S0140-6736(10)60834-3.
- [30] Duan Y, Wang A, Wang Y, et al. Cumulative alcohol consumption and stroke risk in men [J]. *J Neurol*, 2019, 266(9):2112-2119. DOI:10.1007/s00415-019-09361-6.
- [31] Yang L, Zhou M, Sherliker P, et al. Alcohol drinking and overall and cause-specific mortality in China: nationally representative prospective study of 220 000 men with 15 years of follow-up [J]. *Int J Epidemiol*, 2012, 41(4):1101-1113. DOI:10.1093/ije/dys075.
- [32] Li Y, He Y, Lai J, et al. Dietary patterns are associated with stroke in Chinese adults [J]. *J Nutr*, 2011, 141(10):1834-1839. DOI:10.3945/jn.111.143883.
- [33] Huang L, Tian M, Yu J, et al. Interim effects of salt substitution on urinary electrolytes and blood pressure in the China salt substitute and stroke study (SSaSS) [J]. *Am Heart J*, 2020, 221:136-145. DOI:10.1016/j.ahj.2019.12.020.
- [34] Marklund M, Singh G, Greer R, et al. Estimated population wide benefits and risks in China of lowering sodium through potassium enriched salt substitution: modelling study [J]. *BMJ*, 2020, 369:m824. DOI:10.1136/bmj.m824.
- [35] NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1 698 population-based measurement studies with 19.2 million participants [J]. *Lancet*, 2016, 387(10026):1377-1396. DOI:10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
- [36] 国家卫生健康委统计信息中心. 2018 年全国第六次卫生服务统计调查报告 [M]. 北京:人民卫生出版社, 2021:34-39.
- [37] Liu S, Gao Z, Dai Y, et al. Association of general and abdominal obesity and their changes with stroke in Chinese adults: results from an 11.8-year follow-up study [J]. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2020, 30(11):2001-2007. DOI:10.1016/j.numecd.2020.06.011.
- [38] Zhou Y, Zhang X, Zhang L, et al. Increased stroke risk in metabolically abnormal normal weight: a 10-year follow-up of 102 037 participants in China [J]. *Transl Stroke Res*, 2021, 12(5):725-734. DOI:10.1007/s12975-020-00866-1.
- [39] Yi X, Luo H, Zhou J, et al. Prevalence of stroke and stroke related risk factors: a population based cross sectional survey in Southwestern China [J]. *BMC Neurol*, 2020, 20(1):5. DOI:10.1186/s12883-019-1592-z.
- [40] Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, et al. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines [published correction appears in *Circulation*. 2019 Sep 10; 140(11):e649-e650] [published correction appears in *Circulation*. 2020 Jan 28; 141(4):e60] [published correction appears in *Circulation*. 2020 Apr 21; 141(16):e774] [J]. *Circulation*, 2019, 140(11):e596-e646. DOI:10.1161/CIR.0000000000000678.
- [41] Chen L, Zhang Y, Zhang W, et al. Short-term effect of PM1 on hospital admission for ischemic stroke: a multi-city case-crossover study in China [J]. *Environ Pollut*, 2020, 260:113776. DOI:10.1016/j.envpol.2019.113776.
- [42] Huang K, Liang F, Yang X, et al. Long term exposure to ambient fine particulate matter and incidence of stroke: prospective cohort study from the China-PAR project [J]. *BMJ*, 2019, 367:l6720. DOI:10.1136/bmj.l6720.
- [43] Ye Q, Zhai F, Chao B, et al. Rates of intravenous thrombolysis and endovascular therapy for acute ischaemic stroke in China between 2019 and 2020 [J]. *Lancet Reg Health West Pac*, 2022, 21:100406. DOI:10.1016/j.lanwpc.2022.100406.

(收稿日期:2023-09-12)

(本文编辑:罗春梅)