

指南与共识

中国健康生活方式预防心血管代谢疾病指南

中华预防医学会, 中华预防医学会心脏病预防与控制专业委员会, 中华医学会糖尿病学分会, 中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会, 中华医学会健康管理学分会, 中华预防医学会慢性病预防与控制分会, 中国医疗保健国际交流促进会高血压分会, 中国社区卫生协会

摘要

心血管代谢疾病包括高血压、糖尿病、血脂异常、冠心病、脑卒中等, 严重威胁我国居民健康, 疾病负担持续增长。健康的生活方式是预防和管理心血管代谢疾病的重要基石。本指南主要基于中国人群的研究证据, 针对膳食与饮料、身体活动、吸烟饮酒等方面提出建议, 旨在促进我国居民采取健康的生活方式, 预防心血管代谢疾病, 推动健康中国行动的实施。

关键词 心血管代谢疾病; 生活方式; 一级预防; 指南

Chinese Guideline on Healthy Lifestyle to Prevent Cardiometabolic Diseases

Chinese Preventive Medicine Association; Branch of Heart Disease Prevention and Control, Chinese Preventive Medicine Association; Chinese Diabetes Society; Branch of Stroke Prevention and Control, Chinese Preventive Medicine Association; Chinese Health Management Society; Branch of Non-communicable Chronic Disease Prevention and Control, Chinese Preventive Medicine Association; Branch of Hypertension, China International Exchange and Promotion Association for Medical and Healthcare; Community Health Association of China

Corresponding Author: GU Dongfeng, Email: gudongfeng@cashq.ac.cn

Abstract

Cardiometabolic disease is an interrelated constellation of diseases such as hypertension, diabetes, dyslipidemia, coronary heart disease and stroke, leading to great threats to public health and increasing burden of diseases in China. The important and essential action to prevent cardiometabolic diseases is to promote healthy lifestyle throughout life. This guideline provides recommendations on diet and beverage, physical activity, smoking, drinking and other lifestyle habits, mainly based on evidence derived from Chinese studies. The recommendations are developed to guide actions in living a healthy lifestyle for primary prevention of cardiometabolic diseases among Chinese adults, and also to promote the implementation of the Healthy China initiative.

Key words cardiometabolic diseases; lifestyle; primary prevention; guideline

(Chinese Circulation Journal, 2020, 35: 209.)

心血管代谢疾病包括高血压、糖尿病、血脂异常、冠心病、脑卒中等^[1-2]。2017 年我国冠心病、脑卒中等心血管病死亡人数高达 438 万, 占总死亡的 42%, 心血管病负担超过 8 500 万伤残调整生命年 (disability adjusted life years, DALYs)^[3]; 1 型和 2 型糖尿病患病率升高^[4-5], 糖尿病疾病负担在 2017 年达 1 002 万 DALYs^[3]。心血管代谢疾病是我国居

民死亡和疾病负担的首要病因^[3]。不合理膳食、缺乏身体活动、吸烟、过量饮酒等, 是心血管代谢疾病急剧上升的主要危险因素^[6]。

在加快推进实施“健康中国 2030”战略规划的背景下, “健康中国行动”全面启动。国务院 2019 年 6 月印发了《国务院关于实施健康中国行动的意见》, 明确提出在定位上从以“疾病”为中心向以“健康”

为中心转变;在策略上,从注重“治已病”向注重“治未病”转变;坚持预防为主,关注生活行为方式、生产与生活环境和医疗卫生服务等因素对突出健康问题的影响,让健康知识、行为和技能成为全民普遍具备的素质和能力^[7-8]。健康中国十五项专项行动中,将实施合理膳食行动、全民健身行动、控烟行动等促进健康生活方式的举措放在显著位置。

终生坚持健康的生活方式,是心血管代谢疾病一级预防的根本措施^[1]。自 20 世纪 80 年代,尤其 2013 年以来,美国心脏协会(American Heart Association, AHA)、美国心脏病学会(American College of Cardiology, ACC)、欧洲心脏病协会(European Society of Cardiology, ESC)等陆续推出生活方式管理等预防心血管病、糖尿病及改善心血管健康的临床实践指南^[1,9-11]。ACC/AHA 发布的《2019 心血管病一级预防指南》^[1],其内容精炼、重点突出、便于大众阅读。我国也曾推出《中国心血管病预防指南》(2011 版、2017 版)^[12-13],以及膳食营养、身体活动等专业指南或专家共识^[14-16],但尚无专门通过生活方式管理预防心血管代谢疾病的推荐和建议。同时,既往心血管病预防指南多限于专业领域交流,缺乏对公众的健康科普教育。近年来,国内外膳食、身体活动等生活方式因素与心血管代谢健康的研究证据不断更新,互联网技术和可穿戴设备的快速发展也为心血管代谢疾病的一级预防引入了新理念和新手段,进一步增加了更新证据和制定新指南的必要性。

在借鉴心血管病和糖尿病一级预防已有指南推荐的基础上,本指南结合最新的研究进展,重点针对合理膳食、适量增加身体活动、戒烟和限酒等生活方式措施归纳整合,提出适合我国 20 岁及以上成年人通过生活方式预防心血管代谢疾病的推荐意见,为临床医师,尤其基层医务人员和公众提供易于阅读、可操作性强的生活方式管理指导。

推荐类别和研究证据分级

本指南借鉴欧美相关指南对推荐类别和证据分级的定义和分类方法,具体表述如下:

(1) 推荐类别

I 类:指已证实和(或)一致公认有益、有用、有效的操作或治疗。指南中的建议为“给予推荐”

II 类:指在有用和(或)有效的证据方面尚存在不同观点的操作或治疗

II a 类:有关证据或观点倾向于有用和(或)有效,应用这些操作或治疗是合理的。指南中的建议为“应当考虑”

II b 类:有关证据或观点尚不能被充分证明有用和(或)有效,可考虑应用。指南中的建议为“可以考虑”

III 类:指已证实和(或)一致公认无用和(或)无效,并对一些病例可能有害的操作或治疗。指南中的建议为“不推荐”

(2) 证据分级

证据水平 A:研究人群广泛,证据基于多项随机对照试验或荟萃分析

证据水平 B:研究人群有限,证据基于单项随机对照试验或大型非随机对照研究

证据水平 C:研究人群十分有限,仅为专家共识意见和(或)基于小规模研究、回顾性研究和注册研究结果

1 膳食营养推荐

不合理膳食是造成我国心血管代谢疾病死亡和疾病负担的重要危险因素之一。2017 年我国约 263 万心血管病死亡归因于膳食因素,较 2007 年增长了 38%;心血管病造成的早死或伤残中,约 5 600 万 DALYs 归因于不合理膳食^[3]。1982~2012 年共四次全国营养调查结果表明:我国居民脂肪摄入量逐步增加,碳水化合物摄入量减少^[17-18];摄入含添加糖(主要为蔗糖即白糖、红糖等)食物的人数增加^[19]。钙、铁、维生素 A、维生素 D 等微量营养素缺乏;膳食纤维摄入明显不足^[18,20]。钠盐摄入虽有缓慢下降趋势,但仍远高于世界卫生组织(World Health Organization, WHO)推荐的每天钠盐<5 g 的标准^[18,20]。

2019 年 7 月启动的“健康中国行动(2019—2030)”专门强调了合理膳食是健康的基础,并将实施合理膳食行动列为健康中国行动的重点专项任务之一,同时提出了具体的行动目标和方向^[7]。保持健康合理的膳食习惯是预防心血管代谢疾病的有效方法。向大众宣传推广合理膳食理念、普及健康饮食知识,也是欧美国家和我国相关心血管病预防指南中的重要内容^[1,10-11,21]。本部分应用膳食与心血管代谢疾病一级预防的研究证据,结合我国居民的饮食习惯和食物种类,重点凝练出适用于一般人群的膳食建议,并对 65 岁以上老年人和心血管代谢风险升高的成年人这两类群体,给出特定的膳食指导原

则, 切实助力健康中国战略和合理膳食行动的实施。

推荐

(1) 合理膳食可以预防心血管代谢疾病 (I 类推荐, B 级证据) [22-24]

(2) 对于无心血管代谢疾病及其他慢性病的成年人, 需保持平衡的膳食营养结构 (I 类推荐, B 级证据); 具体膳食和营养建议见表 1 [1,10,14,21]

(3) 谷类为主是平衡膳食的基础。增加全谷物、杂粮、杂豆和薯类的摄入, 有助于降低心血管代谢疾病发病风险 (I 类推荐, B 级证据) [25-29]

(4) 增加蔬菜水果的摄入, 适量吃鱼类、蛋类、豆制品、乳制品, 有助于降低心血管代谢疾病发病风险 (I 类推荐, B 级证据) [28-35]

(5) 减少钠盐的摄入, 平均每人每天摄入钠盐 < 5 g (I 类推荐, B 级证据) [36-38]

(6) 减少加工肉类、饱和脂肪酸的摄入, 控制膳食胆固醇摄入 (IIa 类推荐, B 级证据) [39-40]

(7) 减少含糖饮料的摄入, 适量饮茶 (IIa 类推荐, B 级证据) [41-44]

1.1 平衡膳食模式

合理的膳食结构是生活方式管理的重要内容, 西方国家多推荐地中海膳食 (Mediterranean-style dietary) 或降压饮食 (dietary approaches to stop hypertension, DASH) 的膳食模式 [1,9-11]。地中海膳食的主要特点是提倡多摄入新鲜蔬菜和水果 (尤其是绿色蔬菜)、全谷物和鱼类 (尤其是富含 omega-3 脂肪酸的鱼类); 少量摄入红肉; 用低脂或脱脂乳制品替代高脂乳制品; 食用橄榄油、坚果等。DASH 膳食的特点是低饱和脂肪酸和胆固醇, 也提倡多摄入蔬菜和水果、低脂乳制品、全谷物、禽肉、

鱼和坚果, 低盐、少摄入甜食、含糖饮料、红肉。欧美国家的生活方式管理或心血管病预防指南中, 推荐了采用地中海膳食或 DASH 膳食模式, 有助于预防或管理高血压、血脂异常, 有助于控制体重和预防糖尿病 [1,9-11]。

“中国居民平衡膳食”模式综合考虑了居民膳食营养素参考摄入量、基本营养与健康状况、食物来源和饮食习惯等因素, 是能够满足居民营养和健康需要的理想膳食模式 [14]。“中国居民平衡膳食”模式指: 食物品种多样, 以谷类为主, 注意能量平衡, 多食蔬果、奶类和大豆, 适量鱼、禽、蛋、瘦肉, 减少盐和油, 限制糖和酒, 经常饮茶。食物多样是平衡膳食模式的基本原则, 建议每日尽可能多摄入不同种类食物, 如可能, 摄入 12 种及以上食物 [14]。

控制总能量摄入, 每餐食不过量。随机对照试验 (randomized controlled trial, RCT) 研究的荟萃分析显示, 对于超重者而言, 限制能量摄入能够显著降低体重 [45-46]。对于健康人而言, 控制总能量摄入也能带来心血管健康的获益。一项多中心 RCT 发现, 与不控制饮食相比, 为期两年的适度能量限制能够明显降低心血管病风险、降低低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C) 及血压水平, 提高胰岛素敏感性 [47]。另外, 养成平衡膳食的良好习惯, 还需要注意进食时间及频率 [48-49], 保持合理的膳食结构 [22-24], 有助于预防心血管代谢疾病, 保持心血管健康 [48-49]。

我国大样本队列研究通过 6~15 年的随访发现, 成年人保持摄入蔬菜水果 ≥ 500 g/d、鱼 ≥ 200 g/周、豆制品 ≥ 125 g/d、红肉 < 75 g/d 和茶 ≥ 50 g/月中的任意 2 项及以上, 可预防 5.1% 的心血管病发生; 若再加上保持不吸烟、适宜体重和充分的身体活动, 可以预防 17.4% 的心血管病发病 [22]。

表 1 一般人群预防心血管代谢疾病的膳食建议

食物种类	膳食建议
谷薯类	每天摄入 250~400 g, 粗细搭配, 常吃杂粮、杂豆, 如小米、玉米、燕麦、红小豆、绿豆、芸豆等
蔬菜与水果	每天摄入 ≥ 500 g, 包括每天摄入新鲜蔬菜 300~500 g, 深色蔬菜应占一半; 每天摄入新鲜水果 200~350 g, 不以果汁代替
鱼类	每周摄入 ≥ 300 g (300~525 g), 建议采用煮、蒸等非油炸类烹饪方法
肉类	每天摄入畜禽类 40~75 g, 红肉 (如猪、牛、羊肉类) 摄入量不宜过多
蛋类	每周吃鸡蛋 3~6 个, 同时注意每天膳食胆固醇摄入不宜过多
大豆及坚果类	每天食用大豆 25 g (相当于南豆腐 125 g 或豆腐丝 50 g)。坚果类适量, 每周 50~70 g
奶类及乳制品	每天喝液态奶 150~300 g (常见袋装牛奶为 180 ml; 盒装为 250 ml)
茶	适量饮茶, 每月茶叶消耗量为 50~250 g, 绿茶为宜
含糖饮料	不喝或少喝含糖饮料
盐	每天摄入钠盐 < 5 g (不超过啤酒瓶盖一平盖), 烹饪时少放盐, 少吃腌制食品以及黄酱、腐乳等
食用油	每天不超过 20 g (约 2 瓷勺), 多选用菜籽油、玉米油、葵花籽油、豆油、亚麻籽油、茶油和橄榄油等, 并调换使用
复合维生素及脂肪酸	不建议单独服用膳食补充剂预防心血管代谢疾病。孕妇等特殊人群服用膳食补充剂前请咨询医生

本指南的膳食营养推荐,主要针对心血管代谢疾病的一级预防,具体的膳食建议见表 1 和“1.2 膳食营养”部分。

1.2 膳食营养

1.2.1 谷薯类

谷薯类食物含有丰富的碳水化合物、矿物质、B 族维生素、膳食纤维等。近年来,我国居民谷薯类消费量减少、动物性食物摄入增多,同时过度加工导致谷类中的维生素、矿物质和膳食纤维丢失^[14]。基于队列研究和 RCT 的荟萃分析显示,增加全谷物的摄入,有利于降低 2 型糖尿病以及心血管病发病和死亡风险^[25-27]。谷类为主是中国人传统膳食结构的重要特征,也是平衡膳食的基础。建议一般成年人每天摄入谷薯类 250~400 g,其中包括全谷物和杂豆类 50~150 g,薯类 50~100g。建议每餐有谷类,烹调时“粗细搭配”,如大米与糙米、杂粮(小米、玉米和燕麦等)及杂豆(红小豆、绿豆和芸豆等)搭配食用。

1.2.2 蔬菜与水果

前瞻性队列研究提示摄入蔬菜水果具有心血管保护作用。一项纳入 95 个队列研究的荟萃分析显示,每天摄入蔬菜和水果 200 g 可以降低心血管病(冠心病、脑卒中等)、癌症和全因死亡风险^[31]。我国队列研究结果表明,增加蔬菜和水果摄入,可降低成年人高血压、脑卒中及主要心血管病发病风险^[30,50],还有助于绝经早期妇女降低 LDL-C 水平^[51]。建议一般成年人每天摄入 300~500 g 新鲜蔬菜(深色蔬菜应占一半),每天摄入 200~350 g 新鲜水果,果汁不能代替鲜果^[14]。

1.2.3 鱼类和禽畜肉类

鱼肉富含优质蛋白质,且饱和脂肪酸含量较低,不饱和脂肪酸较丰富。纳入日本、中国人群队列研究的荟萃分析均表明,相对于较少或不摄入鱼类者,增加鱼类摄入能够降低心血管病发病、死亡及全因死亡风险^[32-33]。尽管欧洲一项 40 万人的队列研究未发现增加鱼类摄入能减少心血管病风险^[52],但多数队列研究仍显示食用鱼类有助于预防心血管病。不同研究结果间的差异可能与鱼种类、烹饪方法不同有关^[32]。建议成年人鱼类摄入每周 300~525 g,采用煮、蒸等非油炸烹调方法,减少营养素的丢失^[14]。

畜禽肉类中,红肉(猪、牛、羊肉)中的脂肪含量较高,且多为饱和脂肪酸。尽管干预性研究证据依然存在争议,但多项前瞻性队列研究的荟萃分析显示,红肉摄入与心血管代谢疾病、全因死亡风险

增加存在关联^[39-40]。《中国居民膳食指南(2016)》建议,每天摄入畜禽类 40~75 g,红肉(如猪、牛、羊肉类)摄入量不宜过多^[14]。遵守《中华人民共和国野生动物保护法》及相关规定,不食用陆生野生动物。

1.2.4 蛋类

蛋类包括鸡蛋、鸭蛋、鹅蛋等,经常食用的是鸡蛋。鸡蛋富含优质蛋白质、维生素和矿物质,但胆固醇含量也较高^[14]。在目前发表的基于队列研究的荟萃分析及大规模队列研究中,鸡蛋摄入与心血管病、糖尿病发病风险关系的结论尚不一致。例如,中国慢性病前瞻性研究(China Kadoorie Biobank, CKB)平均随访 8.9 年,认为与几乎不吃鸡蛋的人相比,每天摄入不超过 1 个鸡蛋(每周 5 个鸡蛋)可以降低心血管病风险^[53];中国动脉粥样硬化性心血管病风险预测研究(Prediction for Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk in China, China-PAR)通过我国 15 个省份 10 万余人的长期随访发现,适量食用鸡蛋者(约 3~6 个/周)的全因死亡和心血管病风险最低^[54]。但是,韩国一项平均随访 7.9 年的队列研究,发现 2 型糖尿病患者增加鸡蛋摄入量会升高心血管病风险,而在无糖尿病的人群中未发现鸡蛋摄入与心血管病风险的关联^[55]。

对于膳食胆固醇的研究结论不一致,与不同国家及地区的膳食习惯、研究对象的身体健康状况、研究分析中是否考虑总膳食胆固醇摄入及总脂肪摄入等有关。2019 年,美国人群 6 项队列研究原始数据的汇总分析显示,膳食胆固醇及鸡蛋摄入量增加,可显著增加心血管病发生风险和全因死亡风险^[56]。AHA 2019 年关于膳食胆固醇和心血管病风险的科学声明认为,总体而言,膳食胆固醇摄入能够轻度影响血液胆固醇水平,提倡控制膳食胆固醇的摄入^[57-58]。既往美国 Keys 等团队的代谢病房干预研究^[59-60]、中美心血管病及心肺疾病流行病学合作研究等^[61-62],也发现膳食胆固醇摄入的增加与血液总胆固醇(total cholesterol, TC)水平的升高相关。当前我国人群的血清 TC 平均水平仍呈上升趋势^[63],防控血脂异常的挑战依然严峻,因此,我国居民仍需控制高胆固醇膳食的摄入,建议一般成年人每周摄入鸡蛋 3~6 个。对高胆固醇血症和心血管病高危人群,建议每天膳食胆固醇摄入小于 300 mg(约 1 个鸡蛋黄)^[21,54,64]。如果摄入动物内脏、红肉、虾等其他含胆固醇较高的食物,则应减少鸡蛋的摄入量。

1.2.5 大豆及坚果类

大豆中富含蛋白质、膳食纤维、钾、钙等营养素。

我国开展的一项 RCT 研究发现大豆蛋白有助于降低血压^[65]。两项基于队列研究的荟萃分析表明,食用豆制品有助于降低心血管病发病风险和全因死亡风险^[28-29]。《中国居民膳食指南(2016)》推荐经常食用豆制品,每天食用大豆 25 g(相当于南豆腐约 125 g,或豆腐丝 50 g)^[14]。

坚果富含脂类(包含多不饱和脂肪酸)、蛋白质、矿物质等营养素。由不同研究机构独立开展的三项基于队列研究的荟萃分析显示,适量摄入坚果有助于降低心血管病(冠心病和脑卒中)发病风险及全因死亡风险^[66-68]。一项基于 RCT 研究的荟萃分析认为,饮食中加入核桃可改善血脂,且不会升高体重或血压^[69]。目前建议每周适量食用坚果 50~70 g^[14]。

1.2.6 奶类及乳制品

奶类等乳制品种类多样,是膳食钙和蛋白质的重要来源。既往缺乏奶类或乳制品摄入量对心血管健康影响的中国大规模队列长期随访证据。我国 China-PAR 约 10 万人的长期研究结果显示,每天饮用牛奶可降低心血管病发病和死亡风险。与从不喝牛奶者相比,每天饮用牛奶 150~300 g 者心血管病发病和死亡风险分别降低 23% 和 19%;如果牛奶每天饮用量超过 300 g,心血管病发病和死亡风险进一步降低,分别降低 41% 和 48%^[35]。我国学者在北京、上海两地共纳入 2 000 余人,经过 6 年随访发现,每天摄入奶制品(每天 150~250 g)有助于改善空腹血糖、腰围和体重指数,降低 2 型糖尿病发病风险^[34]。新加坡华人健康研究提示,增加奶制品摄入有助于降低脑卒中死亡风险^[70]、减少高血压发病风险^[71]。欧美国家的队列研究也表明,增加奶类(包括酸奶)的摄入有助于降低高血压、糖尿病及缺血性脑卒中的发病风险^[72-74]。建议可以摄入不同种类的奶制品,约合每天 150~300 g 的液态奶^[14,35]。

1.2.7 茶、含糖饮料和咖啡

多项队列研究的荟萃分析显示,与不饮茶者相比,每天喝茶的人发生心肌梗死和脑卒中的风险较低^[75]。我国 China-PAR 研究也表明,习惯饮茶的人(每周 ≥ 3 次,每月茶叶消耗量 ≥ 50 g)心血管病发病风险和死亡风险更低,尤其是多年长期保持饮茶习惯有助于预防心血管病^[44]。中国 CKB 研究发现饮茶(主要是绿茶)能够降低缺血性心脏病、脑卒中发病风险^[76-77];东风—同济队列发现绿茶能够降低冠心病风险,同时改善血脂和尿酸水平^[78];基于队列研究的荟萃分析发现,每天饮茶 ≥ 4 杯,糖尿病发病风险降低 20%^[43]。但是,长期饮浓茶会影响铁

的吸收,睡前饮浓茶可能造成兴奋而影响睡眠。建议一般成年人适量饮茶,每月茶叶消耗量为 50~250 g,绿茶为佳。

含糖饮料(sugar-sweetened beverage, SSB)指添加糖含量在 5% 以上的饮品^[14]。基于队列和 RCT 的荟萃分析显示,SSB 摄入过多增加肥胖、糖尿病与心血管病(脑卒中、心肌梗死)风险^[41-42,79]。添加人工甜味剂饮料(artificially sweetened beverage, ASB)的摄入也有同样的健康风险^[80],包括美国妇女健康行动(Women's Health Initiative)研究在内的多项研究提示,饮用 ASB 增加脑卒中、冠心病及总死亡风险^[81]。我国含糖饮料消费呈上升趋势^[82],亟需引导,建议不喝或少喝含糖饮料。

有关咖啡与心血管健康的队列研究和荟萃分析主要来自西方国家,多数认为适量饮用咖啡具有心血管保护效应^[83-85];不同研究建议的咖啡适宜饮用量不同,大多为每天 1~4 杯为宜^[84-87]。建议饮用咖啡与进餐时间最好相隔半小时以上,以免影响食物中的钙、铁、维生素 B6 的吸收^[88]。

1.2.8 钠盐

早在 20 世纪 90 年代,我国“首都钢铁公司心血管病预防项目”经过 8 年的随访观察表明,人群干预可以减少研究对象的食盐摄入量,且干预组(食盐摄入量低)人群血压水平明显降低^[89]。2013 年,对 RCT 研究的荟萃分析再次证明减少钠盐摄入能够降低血压水平^[36]。我国开展的盐敏感性遗传流行病学协作研究(Genetic Epidemiology Network of Salt Sensitivity, GenSalt)通过低盐、高盐和高盐补钾三个阶段的膳食干预显示,老年人、女性、血压偏高、代谢综合征人群对膳食中钠盐的摄入量更敏感^[37,90]。家庭选用低钠高钾代用盐,有助于降低收缩压^[91]。限制钠盐摄入不仅可以预防高血压,也有助于降低心血管病发病和死亡风险^[92]。日常生活中应注意烹饪时少放盐或其他富含钠的调料(如酱油、味精、鱼露等),并控制餐桌上的用盐量,养成清淡饮食的习惯。既往我国多个专业学会指南均推荐每天钠盐摄入 < 6 g^[14,93];在 2019 年 7 月国家卫生健康委员会发布的“健康中国行动(2019—2030)”中^[7],提倡人均每天食盐摄入量不高于 5 g,与 WHO 的推荐标准一致。

1.2.9 辣椒素及辣膳食

辣椒富含维生素 C,也含有较高的维生素 B、 β -胡萝卜素以及钙、铁等矿物质,其活性成分为辣椒素。近期国内外研究均发现,辣膳食有助于增加盐

味觉,减少摄盐量、降低血压^[94-95],降低心血管病和全因死亡风险^[96-97]。我国队列研究发现,与不常吃辣食者(<1 d/周)相比,常吃辣食者(6~7 d/周)的全因死亡风险和缺血性心脏病风险分别降低14%和22%^[97]。

1.3 复合维生素及脂肪酸

基于欧美人群的多项 RCT 研究及荟萃分析显示,尚无确凿证据表明服用复合维生素/矿物质补充剂能够降低心血管病风险^[98-99]。2019 年最新发表的 RCT 研究,也未发现单独补充维生素 D 对心血管病存在保护效应^[100];其他 RCT 研究和基于 RCT 的荟萃分析也未发现维生素 D 与改善血压及血糖、减少全因死亡之间存在关联^[101-103]。单独补充钙剂还可能增加冠状动脉钙化风险、增加缺血性脑卒中心风险^[104-105]。建议一般人群通过膳食多样化来摄入维生素、矿物质,不建议单独服用膳食补充剂;孕妇等特殊人群服用膳食补充剂前请咨询医生。

脂肪酸主要分为饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸两大类。关于不饱和脂肪酸的 RCT 研究的荟萃分析显示,通过膳食补充剂增加 n-3 多不饱和脂肪酸(n-3 polyunsaturated fatty acids, n-3 PUFAs)摄入与心血管病风险及死亡风险的降低无显著关联^[106-107]。然而,两项大型 RCT 研究显示,高浓度大剂量(1.8~4 g/d)的二十碳五烯酸(eicosapentaenoic acid, EPA)(n-3 多不饱和脂肪酸的主要类型之一)制剂能够降低心血管事件风险^[108-109]。目前,推荐一般成年人多食用富含不饱和脂肪酸的食物,例如:鱼、菜籽油、橄榄油等。食用油摄入每天不超过 20 g(约 2 瓷勺),应选择多品种食用油并经常调换,而心血管病高危

险的个体需控制总脂肪摄入量。

1.4 特定人群膳食推荐

1.4.1 对 65 岁以上老年人的膳食指导

我国已进入老龄化社会,65 岁以上人群超过总人口的 10%,80 岁以上高龄老年人迅速增加。合理膳食是保证老年人健康的重要基础。总体上,老年人的大多数营养需求与成年人相似,因此对一般成年人的膳食推荐也适用于老年人。

由于年龄增加,老年人可能出现消化吸收能力下降、味觉等感官反应迟缓、肌肉萎缩等器官功能不同程度的减退;特别是高龄老年人,食欲差,摄入食物减少,易引起少肌症,易跌倒。因此,首先要保证食物多样化、营养充足,保持适宜体重,不要过于消瘦。对消化能力明显降低的老年人,可少量多餐、进食细软食物;老年人对缺水的耐受性下降,应主动饮水,每天饮水量达到 1500~1700 ml^[14]。老年人身体代谢机能减慢,更应注意饮食清淡,避免高盐和油炸食品,控制甜食摄入;浓肉汤、海鲜浓汤等富含嘌呤类的饮食,易诱发高尿酸血症和痛风,也需控制。老年人需积极进行户外活动、接受紫外线照射,有利于体内维生素 D 的合成和延缓骨质疏松。全社会也应积极创造适合老年人生活的环境,面向老年人普及膳食营养、健康管理知识,开展定期体检,实现健康老龄化。

1.4.2 对代谢风险升高人群的膳食指导

本指南中所定义的代谢风险升高,是指血压升高、腹型肥胖、糖代谢异常、甘油三酯(triglyceride, TG)升高、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)降低,这 5 个指标中至少有 3 个异常时定义为代谢风险升高(表 2)。

表 2 评价心血管代谢风险升高的主要指标

主要指标	范围
血压升高	收缩压 ≥ 130 mmHg 和(或)舒张压 ≥ 80 mmHg 和(或)正在接受药物治疗
腹型肥胖	腰围:男性 ≥ 90 cm,女性 ≥ 85 cm
糖代谢异常	空腹血糖 ≥ 110 mg/dl (6.1 mmol/L) 和(或)糖负荷后 2 h 血糖 ≥ 140 mg/dl (7.8 mmol/L) 和(或)正在接受药物治疗
甘油三酯升高	空腹甘油三酯 ≥ 150 mg/dl (1.7 mmol/L) 和(或)正在接受药物治疗
高密度脂蛋白胆固醇降低	高密度脂蛋白胆固醇 < 40 mg/dl (1.0 mmol/L)

注:1 mmHg=0.133 kPa

对代谢风险升高的人群,无论是否进行了药物治疗,都需要坚持健康的生活方式,包括改善饮食、控制体重、戒烟限酒,并在充分评估安全性后适量增加身体活动。膳食改善需要注意的方面详述如下:

1.4.2.1 腹型肥胖个体:腰围是反映腹部脂肪堆积的

良好指标,也是心血管代谢疾病的有效预测指标。科学合理的膳食营养联合运动干预是管理超重和肥胖(包括腹型肥胖)的基础。其中膳食营养干预的总体原则为通过改变膳食结构和食用量减少能量摄入^[16,110-111]。改变膳食结构的基本要点是低能量、低

脂肪、低盐、避免饮用含糖饮料、减少甜食摄入;适量摄入优质蛋白质和含复杂碳水化合物食物(如谷类);增加新鲜蔬菜和水果在膳食中的比重。蛋白质、碳水化合物和脂肪提供能量分别占总能量的 15%~20%、60%~65% 和 25% 左右。图 1 直观地显示了推荐的食物类型搭配和所占比例:约一半是蔬菜,四分之一是富含蛋白质的食物(肉、鱼、蛋、奶制品和豆类),最后四分之一是碳水化合物。水果(苹果、

草莓等)显示在盘子的边缘,表示可以在两餐之间食用。另一方面,减少食量(能量限制)应考虑个体化原则,兼顾营养需求、身体活动强度、伴发疾病以及原有饮食习惯。最好在专业人员指导下,将每天膳食中的能量减少约 15%~30%^[110-111],以减少脂肪为主,同时减少谷类主食量,但不改变谷类食物占比。此外,推荐记录饮食日志,有助于定量估计每天进食情况,促进健康饮食的行为管理^[112]。



1.4.2.2 血压升高个体:对血压升高的个体,更需要重视限制钠盐的摄入,除了减少烹饪时添加的食盐,还要减少使用含钠的调味品(酱油、味精、鱼露等),长期口味偏重、高盐饮食容易诱发心血管病。另外,少吃加工类食物(如糕点、火腿、罐头等),这些食物通常高脂、高糖、高盐。推荐多吃蔬菜、水果、低脂乳制品、鱼、全谷类、纤维类、富含钾和其他矿物质食物,同时减少红肉和加工肉类、饱和脂肪

酸、胆固醇、添加糖和钠的摄入,有利于控制血压^[9,93]。

1.4.2.3 血脂异常个体:对于血脂异常的个体,需要控制膳食胆固醇摄入,更应限制摄入富含饱和脂肪酸的食物,包括大部分饼干、糕点、薯条、土豆片等油炸食品和加工零食,这些食物的制作过程往往会使用(人造)黄油和奶油、可可脂等,容易含有较高的饱和脂肪酸以及反式脂肪酸。对 TC 和 LDL-C 升高的个体,更要尽量减少或避免上述食物的摄

入, 增加膳食纤维摄入。碳水化合物摄入以谷类为主、粗细搭配, 注意添加糖的摄入不应超过总能量的 10%。植物固醇广泛存在于植物性食物中, 植物油、豆类、坚果等含量较高, 摄入富含植物固醇的食物也有利于降低 LDL-C^[64,113-114]。对于 TG 升高的个体, 更应减少每天摄入脂肪的总量, 减少烹调油的用量。烹调油选择菜籽油、玉米油、葵花籽油、橄榄油等植物油, 并调换使用。

1.4.2.4 糖代谢异常个体: 对于糖代谢异常者, 需要在专业营养(医)师或团队指导下接受个体化医学营养治疗, 在全面评估个体营养状况前提下调整总能量的摄入, 使血糖、血压、血脂达标。超重、肥胖个体应当使体重指数达到或接近 24 kg/m^2 , 或者体重降低 5%~10%; 对于消瘦个体, 应当增加能量摄入达到并维持适宜体重^[115]。日常应尽量多选择低血糖生成指数(glycemic index, GI)的食物, 又要考虑血糖负荷(glycemic load, GL), GI 与 GL 都低的食物(如四季豆、豆腐、柚子等)有利于血糖的控制^[116]。膳食中适当增加富含 n-3 多不饱和脂肪酸的食物, 有助于控制血糖及预防心血管病^[117]。糖尿病患者长期服用二甲双胍者应预防维生素 B12 缺乏。目前尚不推荐食用含有复合维生素、矿物质、鱼油等成分的保健品来控制血糖^[118]或预防心血管病^[119-120]。

2 身体活动推荐

进入 21 世纪以来, 随着我国经济社会的快速发展, 人们的工作和生活方式发生改变, 居民身体活动量明显减少。国家体育总局 2014 年开展的全民健身活动状况调查数据显示, 我国 20 岁以上城乡居民经常参加体育锻炼的比例仅为 14.7%, 身体活动不足成为多种慢性病发生的危险因素^[121]。定期适量进行身体活动有助于心血管代谢疾病的预防。2018 年美国身体活动指南强调, 增加运动、减少久坐几乎对所有人都适用, 即使少量增加身体活动也能带来健康获益^[122]。

“健康中国行动(2019—2030)”将“全民健身运动”列为重点专项任务之一, 并提出了具体的行动目标和举措。增加身体活动, 短期内就可以获得明显的健康获益, 如减轻焦虑情绪、改善睡眠、降低血压等^[122]; 长期来讲, 可以降低高血压、糖尿病、心血管病发病风险^[123-125]; 可以改善心肺功能、增加肌肉强度, 并可在各年龄组人群中减少 20%~30% 的全因死亡^[126]; 还可以降低痴呆发病和死亡风险, 提高预期寿命^[127-128]。因此, 对日常身体活动不足的人群, 应尽可能增加身体活动。

推荐

(1) 所有人都应当增加运动、减少久坐, 即使少量增加身体活动也能带来健康获益(Ⅰ类推荐, B 级证据)^[129]

(2) 推荐健康成年人每周进行至少 150 min 中等强度或至少 75 min 高强度有氧身体活动, 或相当量的两种强度活动的组合; 在身体情况允许的情况下, 可提高到每周 300 min 中等强度或 150 min 高强度有氧身体活动, 或相当量的两种强度活动的组合, 但应先科学评估, 循序渐进(Ⅰ类推荐, A 级证据)^[130-134]

(3) 推荐健康成年人每周至少 2 天进行针对所有主要肌肉群的增强肌肉型身体活动, 如俯卧撑、仰卧起坐、深蹲起立等(Ⅱa 类推荐, B 级证据)^[15]

(4) 每天睡眠时间保持在 6~8 h(Ⅱa 类推荐, B 级证据)^[135-136]

(5) 中老年居民(尤其 65 岁及以上老年人)、慢性病患者或残障人士, 即使不能达到健康成年人的身体活动量, 也应该根据身体状况坚持进行身体活动, 避免久坐不动(Ⅰ类推荐, C 级证据)^[137-138]

2.1 身体活动的基本概念

2.1.1 身体活动的类型

身体活动指由于骨骼肌收缩产生的机体能量消耗增加的活动。进行身体活动时, 人体的反应包括心跳和呼吸加快、循环血量增加、代谢和产热加速等, 这些是身体活动产生健康效益的生理基础。根据身体活动的特点和内容、生理功能和运动方式等, 可将身体活动分为不同类型^[15]。

2.1.1.1 有氧运动: 指躯干、四肢等大肌肉群参与为主的、有节律、时间较长、能够维持在一个稳定状态的身体活动(如跑步、快走、骑车、游泳等)。它以有氧代谢为主要供能途径, 也叫耐力运动。有氧运动可以引起心跳加速和呼吸加快, 从而满足身体的供能需求, 规律的有氧运动有助于改善心肺功能、增强心肺适应性。

2.1.1.2 增强肌肉型身体活动: 指能够增强肌肉强度、力量、耐力和质量的活动, 包括抗阻力训练等。常见的运动形式包括仰卧起坐(卷腹)、俯卧撑、深蹲起立或其他利用弹力带或推举器械等进行的运动。

2.1.1.3 增强骨骼型身体活动: 指可对骨骼系统形成机械刺激的活动, 有助于促进骨骼生长和提高骨骼

强度。常见的运动形式包括跳绳、跑步、举重等。该类型身体活动也属于有氧运动或增强肌肉型身体活动。

2.1.1.4 平衡型活动:指改善人体平衡和协调性的组合活动,可以改善人体运动能力、预防跌倒和外伤、提高生活质量。常见的运动形式有弓步走、倒退走、单脚站立等。

2.1.2 身体活动的强度

身体活动强度指单位时间内身体活动的能耗水平,评价方法包括绝对强度和相对强度^[15]。

绝对强度又称物理强度,指身体活动的绝对物理负荷量,而不考虑个人生理的承受能力。衡量指标包括代谢当量(metabolic equivalent, MET)和千步当量时间。MET指相对于安静休息时身体活动的能量代谢水平,表现为单位时间能量消耗量;1 MET相当于每千克体重每分钟消耗 3.5 ml 氧,或每千克体重每小时消耗 1 kcal 能量的活动强度。千步当量时

间指的是某种活动完成 1 千步当量(以 4 km/h 的速度步行 10 min)所需要的时间。

相对强度属于生理强度的范畴,与绝对强度不同的是,它更多考虑个体生理条件对某种身体活动的反应和耐受能力。相对强度也有不同的计算方法。一种是个人的最大耗氧量或最大心率的百分比。通常情况,健康成人的正常心率为 60~100 次/min,个体的最大心率可以用公式进行简单的估计:最大心率=220-年龄。对普通锻炼者来说,最高心率的 60%~85% 是适宜的运动心率范围。另一种为自我感知运动强度(ratings of perceived exertion, RPE),它通过个体主观用力和疲劳感的程度来判断身体活动的强度,可通过 0~10 级 RPE 量表测量。0 级:休息状态,1~2 级:感觉弱或很弱,3~4 级:感觉温和,5~6 级:中等,7~8 级:疲惫感,9~10 级:非常疲惫。不同身体活动强度评价方法之间的换算关系如表 3 所示。

表 3 不同身体活动强度评价方法的换算关系

身体活动强度评价方法	低强度	中等强度	高强度
绝对强度			
代谢当量 (MET)	1.1~2.9	3.0~5.9	≥ 6.0
千步当量时间 (min)	> 10	> 4~10	≤ 4
相对强度			
最大心率百分比 (%)	40.0~59.9	60.0~74.9	≥ 75.0
自我感知运动强度	< 5 级	5~6 级	≥ 7 级

2.2 增加身体活动预防心血管代谢疾病的总体关系及证据

纳入多个队列研究的荟萃分析结果表明,增加身体活动对心血管病主要危险因素具有明显的保护作用,有利于控制体重^[139],可以降低高血压和 2 型糖尿病的发病风险^[133,140]。一项包括 44 项队列研究的荟萃分析结果表明,增加休闲体力活动时间可降低心血管病死亡风险^[130]。我国一项随访 5.8 年队列研究结果表明,增加身体活动可以降低高血压发病风险^[123];"大庆糖尿病预防研究"采用整群随机分组设计,通过 6 年的综合生活方式干预及后续长达 30 年的随访调查,明确了运动干预和饮食干预一样能够显著降低糖尿病的发病风险,并且具有长期的心血管保护作用^[124-125]。坚持规律的身体活动可以改善心肺功能、增加肌肉强度,并可在各年龄组人群中减少 20%~30% 的全因死亡^[126]。

在活动类型选择上,一项样本量 8 万余例成年人的队列研究发现,与不参与运动者相比,坚持挥

拍类运动、游泳和有氧健身操,全因死亡风险可分别降低 47%、28% 和 27%,心血管病死亡风险可分别降低 56%、41% 和 36%^[141]。此外,进行增强肌肉型身体活动也能带来明显的健康获益,可以显著降低 2 型糖尿病、全因死亡和心血管病死亡风险^[142-144]。即使肢体活动受限的残疾人,按照指南进行增强肌肉型身体活动,全因死亡和心血管病死亡风险也可分别降低 38% 和 54%^[143]。

2.3 对健康成年人的身体活动推荐

2.3.1 减少久坐

久坐行为指人在清醒状况下的任何低能量消耗行为,包括静坐、倚靠或平躺等。近年来,久坐行为的健康危害越来越受到关注,它能够增加全因死亡、心血管病死亡风险和 2 型糖尿病发病风险^[145-146]。一项纳入 9 项队列研究共 70 万例研究对象的荟萃分析结果提示,当每天静坐时间超过 10 h 后,每增加 1 h 的静坐行为,心血管病发病风险增加 8%^[129]。一项针对我国 6 348 例 35~74 岁非糖尿病患者的前瞻

性队列研究显示,与久坐少动组相比,活动较少组、活动充分组以及活动积极组发生 2 型糖尿病的风险分别降低 18%、37% 和 53%^[147]。我国一项纳入 9 万例研究对象平均随访时间 5.8 年的前瞻性队列研究表明,与久坐时间较少组(<5 h/d)相比,久坐时间为 5~<8、8~<10 和 ≥ 10 h/d 者心血管病发病风险分别增加 7%、27% 和 51%。尽管目前尚无法针对久坐时间给予推荐限值,但现有证据表明,即使将久坐行为改变为轻度身体活动,心血管病风险即可明显降低;改变为中高强度身体活动,心血管健康获益将进一步增加^[148]。因此,推荐成年人尽可能少坐多动,增加中高强度身体活动。

2.3.2 有氧运动的强度和频次

健康成年人每周进行至少 150 min 中等强度身体活动即可具有明显的健康获益,能够降低全因死亡、冠心病、脑卒中、高血压、糖尿病、焦虑和抑郁的发生风险,提高睡眠质量、认知功能和生

活质量^[130,133,140,149-150]。我国一项队列研究结果表明,成年人保持每周 ≥ 150 min 的中等强度身体活动或每周 ≥ 75 min 的高强度身体活动可减少心血管病发病^[134]。英国一项最新研究表明,在 5 年时间里,身体活动水平逐渐增加至每周 ≥ 150 min 的中高强度身体活动的组合,心血管病死亡风险降低 29%^[151];即使无法达到推荐水平,也具有一定的健康获益^[128]。每周运动时间达到 300 min,健康获益将进一步增加,心血管病和 2 型糖尿病的发病风险将进一步降低^[131]。

日常生活中常见的有氧身体活动如表 4 所示。在进行有氧运动时,可根据自身情况选择表格中的中等或者高强度身体活动,或选择其他自我感知运动强度与之相当的身体活动类型。可以多种活动组合,折算方法为每 1 min 高强度有氧活动相当于 2 min 中等强度有氧活动。另外,为了便于公众应用,每天行走 7 000~10 000 步相当于中等强度身体活动 20~50 min。

表 4 常见有氧身体活动类型及推荐量

身体活动分类	身体活动形式	推荐量
中等强度	骑车(车速 < 16 km/h); 步行(速度 ≤ 6.4 km/h); 跳舞(社交舞、广场舞等); 家居活动(如,整理床铺、搬桌椅、拖地、手洗衣服、清扫地毯等)	每周 150 min, 如身体条件允许,可增加至 300 min
高强度	竞走或跑步(速度 ≥ 8 km/h); 骑车(车速 ≥ 16 km/h); 跳绳、游泳、篮球、足球; 负重爬山(负重 ≥ 7.5 kg)	每周 75 min, 如身体条件允许,可增加至 150 min

2.3.3 增强肌肉型运动的强度和频次

增强肌肉型运动可带来不同于有氧运动的健康获益,包括增加骨骼强度和肌肉素质,以及维持减重过程中的肌肉质量^[152]。锻炼身体的主要肌肉群包括腹部、胸部、背部、腿部、臀部、肩部和手臂肌肉等。相同肌肉群锻炼应至少间隔 1 d。

推荐每周至少应有 2 d 进行大肌肉群参与的强壮肌肉锻炼,根据不同部位肌肉特性选择不同的运动方式。通常建议每组动作重复 8~12 次,每次 2~3 组;循序渐进,从而增加肌肉强度和耐力。

2.3.4 其他类型运动的获益

其他类型运动包括增强骨骼型运动、平衡型运动或柔韧性运动,它们有助于骨骼生长、改善人体平衡和协调性,增强关节柔韧性和灵活度,有助于完成其他类型的运动,减少运动损伤^[141]。增强骨骼型运动可以通过对骨骼系统形成机械刺激促进骨骼生长和提高骨骼强度^[122],改善腰椎、桡骨和股骨的骨密度^[153],有效减少骨折发生风险^[154]。平衡型运动或柔韧性运动可以提高个人抵抗身体内外力量的能力,改善运动能力、预防跌倒和外伤发生,在老

年人中尤为重要。从运动形式上,太极拳、瑜伽等运动有利于提高老年人的平衡能力与灵活性,降低跌倒风险^[155-156]。此外,运动前的热身和运动后的放松也十分必要,防止心率或呼吸的突然上升或下降,具有保护作用。如果热身或者放松运动强度达到中等强度水平,也可以计入总运动时长。

2.4 睡眠

作为一种重要的生活方式,近年来睡眠对健康的影响越来越引起重视。睡眠过短或过长、睡眠障碍(如呼吸异常和失眠等)等与冠心病、脑卒中、糖尿病、肥胖、高血压等风险增加有关^[157]。一项纳入 15 项队列研究的荟萃分析结果显示,睡眠时间少于 6 h,冠心病和脑卒中发病风险分别增加 48% 和 15%,当睡眠时间多于 8 h,冠心病和脑卒中发病风险增加 38% 和 65%^[135]。另一项纳入 11 项队列研究的荟萃分析发现,睡眠时间与糖尿病发病风险也呈 U 型关联,糖尿病风险最低组为 7~8 h。与每天睡眠时间为 7 h 的人群相比,每天减少 1 h 睡眠,2 型糖尿病风险增加 9%;每天增加 1 h 睡眠,2 型糖尿病风险增加 14%^[136]。另外,针对队列研究的荟萃分析

还表明,入睡困难和睡眠维持障碍分别增加 27% 和 11% 的心脑血管事件发生风险^[158]。午睡习惯与心血管代谢疾病的关系尚不十分明确。一项荟萃分析纳入 11 个队列研究,发现午睡时间 ≥ 60 min 与心血管病风险增加显著相关^[159]。然而,另一项队列研究发现,与不午睡相比,每周午睡 1~2 次能够降低心血管病发病风险^[160]。尽管目前证据尚不充足,但研究表明睡眠时长 6~8 h 具有较好的心血管健康保护作用。

2.5 对特定人群的身体活动推荐

2.5.1 65 岁及以上老年人的身体活动

针对健康人群的身体活动推荐,适用于所有老年人,如果不能达到每周 150 min 中等强度身体活动的目标,则在其身体状况允许范围内尽可能多运动。但是,老年人需要根据自身状况,或经过专业评估,选择合适强度的身体活动。建议老年人按照相对强度的标准选择身体活动类型。例如,尽管按照绝对强度分类,瑜伽或者太极等属于轻度身体活动,但是考虑到老年人的心肺适应性,归为中等强度身体活动^[161]。另外,建议老年人的运动形式多样化,除有氧运动和增强肌肉型运动外,要增加平衡型活动及柔韧性运动;推荐选择适当的集体运动,如广场舞、健身操等。

我国老年人身体活动水平依然较低,久坐时间较长。增加身体活动有助于老年人维持社交活动,增加社会认同感及提高生活质量;还有助于心血管病防控^[138,141,162]、降低痴呆发病风险^[127];另外,增加身体活动也可以降低老年人跌倒风险,预防跌倒后发生严重并发症^[163]。对于患有的一种或多种慢性病(例如糖尿病、高血压等)的老年人,要充分知晓其疾病状况对身体活动安全性的影响。

2.5.2 患有慢性病患者或残障人士的身体活动

规律的身体活动有助于改善慢性病患者或残障人士的生活质量,降低新的疾病发生风险^[137]。有研究表明,身体活动能够促进认知功能的恢复、改善心肺功能和肌肉适应性以及提高自理能力^[164]。对于合并超重或肥胖的 2 型糖尿病患者,应通过膳食营养和身体活动等共同干预使体重降低 $\geq 5\%$,有益于 2 型糖尿病的血糖达标及降低并发症发生风险;如果体重进一步降低将产生更大的健康获益^[165]。

针对一般人群的身体活动推荐,原则上也适用于慢性病患者(冠心病、脑卒中等患者除外)或残障人士。然而,考虑到这部分人群的特殊状况,建议通过咨询专业医师制定适合自身状况的身体活动计

划;建议残障人士根据自身状况选择不同类型的增强肌肉型身体活动,例如仰卧起坐、深蹲起立等。同时,应当注意运动安全,有条件的情况下可请他人协助。

综上所述,中老年居民(尤其 65 岁及以上老年人)、慢性病患者或残障人士,即使不能达到健康成年人的身体活动量,也应该根据身体状况坚持进行身体活动,避免久坐不动。

2.6 增强身体活动与避免运动损伤

尽管身体活动能够带来许多健康获益,但是运动损伤和其他不良事件也时有发生,例如肌肉拉伤、脱水、猝死等。运动损伤发生概率约为平均每 1 000 h 走路锻炼发生 1 次,每 1 000 h 跑步锻炼发生小于 4 次^[122]。尽管有发生运动损伤的风险,但仍然可以通过规律的身体活动提高身体适能。因此,要根据自身状况和运动目标,选择合适的运动类型和运动强度,循序渐进,逐步达到推荐目标,减少运动损伤的发生。另外,应当充分利用运动器材、选择安全的环境进行身体活动;合理选择活动的时间、场地和方式。慢性病患者或者残障人士要在医师或者运动专家的帮助下合理制定运动方案;在进行身体活动时,必要情况下应有专业人士的陪同或协助。

3 戒烟

推荐

(1) 吸烟是心血管代谢疾病的独立危险因素并且效应较强,推荐避免吸入任何形式的烟草(I 类推荐, A 级证据)^[166-167]

(2) 对吸烟者反复提供戒烟建议,帮助其戒烟(I 类推荐, B 级证据)^[168-169]

(3) 避免被动吸烟(I 类推荐, B 级证据)^[170]

(4) 避免主动或被动吸入电子烟(I 类推荐, B 级证据)^[171-172]

吸烟是我国疾病负担的第 2 位危险因素,2017 年吸烟造成我国 249 万人死亡^[173]。2015 年中国成人烟草调查显示,中国 15 岁及以上人群现在吸烟率为 27.7%,现在吸烟人数达到 3.16 亿。男性现在吸烟率为 52.1%,女性为 2.7%^[174]。此外,我国约有 7.4 亿人受到二手烟暴露危害,其中儿童约 1.8 亿^[175]。国内外大量流行病学研究表明无论是主动吸烟或是被动吸入二手烟都会增加冠心病、脑卒中、心力衰竭等心血管病发病和死亡风险,并且不存在安全吸

烟剂量,吸烟量越大、年限越长、开始吸烟年龄越小,心血管病风险越大^[166-167,170,176-177]。

戒烟可以降低冠心病、脑卒中等心血管病发病和死亡风险^[168-169,178]。戒烟后,心血管病发病风险迅速降低,戒烟时间越长,心血管健康获益越大^[168]。鼓励各年龄段吸烟者戒烟。研究表明,30岁、40岁或50岁时戒烟可分别延长约10年、9年或6年的预期寿命^[179]。

医疗服务机构应当结合吸烟者既往病史和个人情况为其提供专业的戒烟指导,使其了解吸烟危害,戒烟步骤,以及可能遇到的困难和解决办法。同时动员家人和朋友帮助吸烟者戒烟。此外,各级政府应当制定有效的控烟法规,加大宣传力度,防止青少年吸烟,减少被动吸烟,为公众创造无烟环境。

我国有3.1%的人使用过电子烟,其中以15~24岁的年轻人为主,使用率为4.1%^[174]。国家卫生健康委员会指出,电子烟产生的气溶胶含有多种有毒有害物质。2019年,针对2项干预性研究的荟萃分析提示吸入电子烟会损伤血管内皮功能、增加动脉僵硬;针对2项横断面研究的荟萃分析提示吸入电子烟与心肌梗死患病风险增加有关^[171]。另一项针对前瞻性队列研究的荟萃分析发现电子烟使用容易诱导青少年尝试吸传统卷烟^[172],相关的健康危害问题应引起高度重视。目前有关部门正在开展研究,计划通过立法的方式对电子烟进行监管。

4 限制饮酒

推荐

(1) 对于饮酒者应限制每天酒精摄入量:成年男性<25 g,成年女性<15 g;或酒精摄入量每周≤100 g。肝肾功能不良、高血压、心房颤动、怀孕者不应饮酒(I类推荐,B级证据)^[14,180]

(2) 对于糖尿病患者不推荐饮酒,若饮酒应警惕酒精可能引发的低血糖,避免空腹饮酒(I类推荐,C级证据)^[115]

(3) 不建议不饮酒者通过少量饮酒预防心血管病(I类推荐,C级证据)^[181]

全球疾病负担工作组对195个国家和地区2016年的饮酒状况进行了评估,我国15岁以上男性、女性当前饮酒率分别为48%和16%^[182];2017年全球因长期饮酒导致的死亡高达284万,其中67万发生在中国^[173]。

饮酒与心血管病之间的关系复杂。一项针对长

期队列随访研究的荟萃分析发现适量饮酒可以降低缺血性心脏病发生风险^[182]。每天适量饮酒还可升高HDL-C、载脂蛋白A1和脂联素水平^[183]。但是,饮酒过量会增加脑卒中^[184-185]、心房颤动^[186]和心力衰竭^[180]发生风险。整合传统流行病学和遗传学的研究发现,饮酒显著增加血压水平、脑卒中发生风险,且呈剂量反应关系^[181,187]。

WHO提出安全饮酒界限为男性每天不超过40 g酒精,女性不超过20 g酒精^[188]。在中国营养学会发布的《中国居民膳食指南(2016)》,建议每天摄入酒精量为成年男性<25 g,成年女性<15 g^[14]。对于糖尿病患者,中华医学会糖尿病学分会发布的《中国2型糖尿病防治指南(2017)》中不推荐饮酒。另外,糖尿病患者饮酒应当警惕可能引发低血糖,避免空腹饮酒^[115]。全球疾病负担工作组2018年发表的最新研究认为,饮酒不存在安全阈值,不饮酒的总健康风险最低^[182]。同年的另一项研究表明,对于饮酒者建议每周酒精摄入量不宜超过100 g^[180]。此外,肝肾功能不良、高血压、心房颤动、怀孕者不应饮酒^[13]。酒精摄入量的计算公式为:饮酒量(ml)×酒精含量(% V/V)/100×0.8(g/ml)。例如,饮用白酒1两(即50 ml),酒瓶标示的酒精含量为52度(即52% V/V),实际酒精摄入量为50(ml)×52/100×0.8(g/ml)=20.8(g)酒精。

过量饮酒还与多种健康风险相关,如2型糖尿病、神经精神障碍疾病、肝硬化和急性胰腺炎、癌症等^[182]。过量饮酒也会导致血液中的尿酸含量升高,诱发痛风发作^[189]。考虑到饮酒引起的综合健康风险可能大于潜在的心血管健康获益,因此不建议不饮酒者通过少量饮酒预防心血管病。

5 促进健康生活方式相关的干预策略

促进个体采取健康的生活方式,离不开我们每个人所处的社会环境。“共建共享、全民健康”是《“健康中国2030”规划纲要》的战略主题。积极推进全民健康生活方式行动、提升居民健康素养,有利于预防和延缓心血管代谢疾病的发生,也可以辅助药物治疗降低心血管病复发的风险。在人群层面,即使心血管代谢疾病危险因素水平的微小下降也会带来全社会疾病负担的明显降低,从而使全民获益。

健康生活方式相关干预策略的制订和推行,需要政府、媒体、社区、医疗卫生机构、企业及非政府组织等不同机构的共同参与,才能在社会广泛开展。因此,本指南也从营造健康的社会支持环境、促进健康生活方式普及的角度出发,为有关机构、

部门提供一些参考建议。

5.1 促进健康生活方式的人群策略

5.1.1 心血管代谢疾病风险评估

心血管代谢疾病风险评估和预警,是疾病早期预防的重要内容,也是加强生活方式管理、必要时辅助治疗措施的基石。国外建立的心血管病风险评估工具,如美国的弗莱明翰心脏研究模型^[190]、多队列合并方程(Pooled Cohort Equations, PCE)^[191]、欧洲的系统性冠状动脉风险评估模型等工具^[192],已经广泛用于欧美人群的心血管病一级预防指南及高血压、血脂异常、糖尿病等危险因素管理。我国学者依托国内多个前瞻性长期随访队列,也建立了缺血性心血管病 10 年发病风险评估模型^[193]、中国人群心血管病的 10 年风险和终生风险预测模型(China-PAR 模型)^[194-195]、中国人群脑卒中 10 年风险和终生风险预测模型等风险评估工具^[196]。其中,China-PAR 模型整合了四项中国人群前瞻性队列随访数据,总样本量超过 12 万人,覆盖我国南北方、城乡不同地区。China-PAR 模型与美国 PCE 模型相比,对中国人群心血管病 10 年风险的预测更加准确,并开发了网站(<http://www.cvdrisk.com.cn>)和“心脑血管风险评估”手机 App,为我国心血管病的一级预防提供了实用性评估工具,被国内外指南引用^[1,21,197]。此外,整合了血压测量、脑卒中高危人群筛查和个性化科普宣教的公益系统也在全国成功试点并逐步推广。

我国 9 个专业学会联合推出《中国心血管病风险评估和管理指南》^[21],建议对 20 岁及以上没有心血管病的个体,进行心血管病 10 年风险评估,并根据风险分层采取相应的生活方式干预和治疗。对于年龄 20~59 岁且 10 年风险中、低危的个体,还应进行心血管病终生风险(至 85 岁时发生心血管病的累积风险)评估。本指南建议,优先选择基于中国人群开发的、经过验证的心血管病风险评估工具,有助于在一级预防工作中,筛查心血管代谢疾病的高危人群;并通过风险分层,进一步采取个体化的生活方式干预和风险管理。

5.1.2 促进健康膳食的人群策略

建议政府完善或加强食品行业相关法律法规,以降低食品和饮料中的能量(或卡路里)、盐、饱和脂肪及添加糖;建议食品加工过程中少用或不用反式脂肪酸;建议制定法规和政策要求企业提供食品标识,标明脂肪、糖、盐、酒精的含量,限制酒类在电视、互联网、社交媒体等的营销宣传。建议

媒体大力开展宣传教育,提高消费者对食品安全和膳食营养的认知水平。卫生健康相关行业学会、社会组织充分发挥作用,对媒体的健康科普宣传进行指导。建议形成针对工作场所、社区不同环境的干预策略,例如,促进健康膳食科普宣教活动;加强对食品行业和消费者的营养标签知识指导;提倡集体供餐的食堂配备营养师,并定期公布食谱、营养素含量等;加强对职工食堂、自动贩售机提供的食品、饮料的监督管理;对企事业单位增加健康教育。“健康中国行动(2019—2030 年)”已经部署了合理膳食行动,提出在政府层面和社会层面在政策体系建设、健康知识普及等方面的举措,并设定了目标、指标、路径和考核方法,在全国范围内开展。

5.1.3 增加身体活动的人群策略

全民健身行动被列入“健康中国行动(2019—2030 年)”的主要任务,通过明确政府层面和社会层面在公共体育服务体系建设、健身设施和活动的完善等方面的具体任务。建议政府在社区和城镇建设时,加强对公益性体育设施建设的整体规划和布局;鼓励并扶持群众健康相关产业的发展。建议媒体持续开展宣传教育活动,促进民众增强身体活动的意识。相关专业组织充分发挥作用,对媒体宣传进行指导。鼓励在工作场所设立健身活动中心;在社区增加健身场所和体育设施,合理引导及组织广场舞、健身操等群众活动,促进全民健身行动在全国范围推广落实。

5.1.4 戒烟的人群策略

政府法律法规方面,建议限制烟草的广告和宣传,加强公共场所禁烟的执行和监督,限制在学校、医院等场所周边开设烟草零售商店的数量,限制电子烟的宣传和销售。加强对香烟包装上印刷图片、文字类警示标语的执行和监督。媒体加强宣传教育,减少烟草消费、尽早戒烟、避免接触“二手烟”,通过电话、微信、短信、网络等不同形式,提供戒烟咨询。在工作场所提倡禁烟。对于吸烟者,建议不要在儿童和孕妇面前、在居室内、在车内吸烟。

5.1.5 限制酒精滥用的人群策略

政府法律法规层面,加强和完善对酒类销售的相关法律法规,限制酒类销售的场所及营业时间,加强对零售商的集中管理;严惩酒驾;规范或限制酒类广告和营销活动,限制或者减少电视等公众媒体酒类广告量。媒体需加大对过量饮酒有害健康的宣传力度。

建议形成针对工作场所、社区不同环境的干预

策略以预防酒精滥用。在企事业单位开展膳食营养健康教育的同时,加大宣传过量饮酒的危害。对社区周边销售酒类的商店或餐馆统一管理,控制此类场所在社区周边的密度。

5.1.6 重视并促进心理健康

心理健康是健康的重要组成部分。抑郁、持久性心理压力、焦虑等精神疾病或心理问题会增加心血管代谢疾病风险^[198],而正面的心理情绪能够促进心血管健康^[199-200]。保持乐观和积极的生活态度有助于降低冠心病、脑卒中的发病和死亡^[201-202]。从“生物-行为-社会”的整体观来解释,保持心理健康有助于减轻机体的炎症水平,减少吸烟、失眠等不良行为,促进积极向上的行为、生活方式,从而促进心血管健康^[200]。

政府加强引导,加大应用型心理健康工作人员培养力度。全社会应当鼓励精神和心理卫生中心及医疗科研机构发挥专业作用,对基层医务人员开展心理健康知识和技能培训,提高基层对心理问题行为和常见精神障碍的筛查、识别能力。提倡引入社会力量,依托老年大学、老年活动中心、妇女之家等有资质的社会组织,宣传心理健康知识。关注空巢老人、残障人士、经历特殊突发事件人员等重点人群,及时提供心理咨询和疏导服务。

5.1.7 重视环境保护的健康效应

大气污染对心血管代谢健康的影响日益受到重视,通过炎症反应、胰岛素抵抗等生物机制影响心血管代谢疾病的发生发展^[203]。我国 China-PAR 研究发现,长期处于 PM_{2.5} 高浓度环境下,高血压、糖尿病的发病风险明显升高,脑卒中、冠心病等心血管病的发病和死亡风险也相应增加^[204-207]。此外,大气气态污染物、烹饪或取暖等带来的室内空气污染,也会导致我国成年人心血管病死亡和总死亡风险的升高^[208-209]。因此,政府层面需要加大空气污染的治理力度,改善空气质量。研究表明,如果 2017~2030 年间 PM_{2.5} 年均浓度逐渐降到国家空气质量二级标准(35 μg/m³),我国城市地区将减少 266.5 万例心血管病死亡;PM_{2.5} 浓度控制得越低,心血管健康获益越大^[210]。从家庭或个人层面,要尽量使用清洁燃料,安装排风扇或抽油烟机等设备减少室内空气污染^[209];雾霾天气减少户外活动,采取必要的防护措施(使用空气净化器、佩戴口罩等)^[211-212]。

5.2 通过健康咨询教育促进健康生活方式

健康咨询是改善行为、促进个体采取健康生活

方式的重要方法。国外 RCT 研究提示,通过健康咨询和行为干预可以改善血压、LDL-C 及体重水平,并维持 6~12 个月。即使对于不肥胖、没有心血管危险因素的一般个体,健康咨询也有助于促进健康生活方式^[213]。

开展健康教育或健康咨询的干预形式有多种,包括利用印刷材料、网络媒体传播健康知识和技能,进行面对面的个体指导或小组式咨询,通过电话、微信、网络等进行跟踪随访。在开展健康咨询或行为干预时,有效的沟通至关重要。为了能够取得更好的沟通效果,建议注意几点原则:(1)与干预对象或患者建立起友好的沟通和信任关系,逐渐巩固并维持这种信任;(2)鼓励存在心血管代谢疾病风险的个体表达其对改变生活方式的担忧;(3)承认改变生活方式是困难的;(4)对个体生活方式的点滴改善进行鼓励;(5)需要保持足够的耐心,一个人可能需要很长时间、反复鼓励才能改变不良生活方式。

开展健康咨询的人员可以是基层医护人员、营养师、专业的健康教育工作者、心理咨询师,或健身教练。健康咨询的工作复杂且需要长期坚持,也需要由多学科专业人员联合形成多模式的干预策略,促进心血管代谢疾病的预防。

5.3 应用“互联网+”技术促进主动健康

促进互联网与医疗健康深度融合发展,包括健全“互联网+”医疗健康服务体系,发展“互联网+”医疗服务,创新“互联网+”公共卫生服务,完善“互联网+”医疗健康支撑体系,可提升医疗卫生现代化管理水平,加快转变健康领域发展方式。移动医疗是医疗卫生的重要补充,有利于“关口前移”,促进全方位、全生命周期健康信息的连续动态采集,有利于采取积极干预措施,预防、管理或治疗慢性病,提升健康风险评估与健康自主管理能力,增强个体健康自主性。充分发挥人工智能在健康管理方面的优势,有利于加快健康知识传播、促进高危人群筛查和管理。

移动医疗可为传统医疗提供“助攻”效果,有助于改善高血压患者的血压水平,血压控制不佳者获益更大^[214]。此外,手机干预对于体重管理也具有较好的效果^[215]。这些研究结果为在我国开展“互联网+”慢性病管理提供重要依据。移动医疗推动健康模式从被动医疗迈向主动健康,提升公共服务的均等化、普惠化、便捷化水平。主动健康贯穿全生命周期,有利于强化公众主动维护健康的意识,促使人们形

成新型健康理念,提升国民健康素质;从预防危险因素流行入手,促进“零级预防”,有利于做好心血管代谢疾病和主要慢性病的人群防治。

6 小结

我国心血管代谢疾病的治疗占用了大量的社会医疗与卫生资源,并造成了巨大的家庭和社会经济负担。在我国老龄化、城镇化不断加快,生活方式危险因素流行尚未得到有效遏制的背景下,动员社会各方力量广泛参与,提高公众的健康素养水平和主动健康的意识,结合移动医疗和可穿戴设备等新技术和新方式,重点加强合理膳食、适量增加身体活动、保持健康体重、戒烟限酒等生活方式的科学指导,促进健康生活方式在人群的普及,将是改善我国居民心血管代谢健康状况的重要途径,有助于推进健康中国行动的具体实施。切实贯彻预防为主的方针,通过生活方式管理改善危险因素,最终减少我国心血管代谢疾病的发生和疾病负担,提高我国居民健康水平。

中国健康生活方式预防心血管代谢疾病指南编撰委员会

主任委员:顾东风(国家心血管病中心 中国医学科学院阜外医院 南方科技大学医学院)

副主任委员:翁建平(中国科学技术大学附属第一医院),鲁向锋(国家心血管病中心)

委员(按姓氏拼音排序):曹杰(中国医学科学院阜外医院),陈博文(中国社区卫生协会),陈纪春(国家心血管病中心),陈晓平(四川大学附属华西医院),范中杰(中国医学科学院北京协和医院),顾东风(国家心血管病中心 中国医学科学院阜外医院 南方科技大学医学院),顾水明(上海市徐汇区卫生健康委员会),郭长江(军事科学院军事医学研究院环境医学与作业医学研究所),郭艺芳(河北省人民医院),胡东生(深圳大学医学部),黄建凤(中国医学科学院阜外医院),吉训明(首都医科大学宣武医院),李光伟(中国医学科学院阜外医院 中日友好医院),李建新(国家心血管病中心),李南方(新疆维吾尔自治区人民医院),李小英(复旦大学附属中山医院),林锦春(深圳市罗湖区人民医院),刘芳超(中国医学科学院阜外医院),刘建民(海军军医大学长海医院),刘小清(广东省人民医院),刘晓丽(首都医科大学附属安贞医院),鲁向锋(国家心血管病中心),马冠生(北京大学公共卫生学院),马吉祥(中国疾病预防控制中心),牟建军(西安交通大学第一附属医院),彭道泉(中南大学湘雅二医院),沈冲(南京医科大学公共卫生学院),孙宁玲(北京大学人民医院),孙英贤(中国医科大学附属第一医院),翁建平(中国科学技术大学附属第一医院),许海燕(中国医学科学院阜外医院),严静(浙江医院),杨学礼(天津医科大学公共卫生学院),俞玲(福建省立医院),曾强(中国人民解放军总医院),曾敏(海南省人民医院),赵文华(中国疾病预防控制中心营养与健康所),张丽红(中国医学科学院阜外医院),郑志杰

(北京大学全球健康中心),朱大龙(南京大学医学院附属鼓楼医院),祝之明(陆军军医大学第三附属医院)

秘书:陈恕凤(中国医学科学院阜外医院),黄克勇(中国医学科学院阜外医院)

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 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[J]. Circulation, 2019, 140(11): e596-e646. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000678.
- Ralston J, Nugent R. Toward a broader response to cardiometabolic disease[J]. Nat Med, 2019, 25(11): 1644-1646. DOI: 10.1038/s41591-019-0642-9.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization[M]. Seattle, WA: IHME, University of Washington. 2017.
- 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.
- Weng J, Zhou Z, Guo L, et al. Incidence of type 1 diabetes in China, 2010-13: population based study[J]. BMJ, 2018, 360: j5295. DOI: 10.1136/bmj.j5295.
- 国家心血管病中心. 中国心血管病报告 2018[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2018: 1-6.
- 健康中国行动推进委员会. 健康中国行动(2019-2030 年) [EB/OL]. (2019-10-10)[2020-02-10]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s3585u/201907/e9275fb95d5b4295be8308415d4cd1b2.shtml>. Data accessed on 10/17/2019.
- 国务院. 国务院关于实施健康中国行动的意见 [EB/OL]. (2019-10-10)[2020-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-07/15/content_5409492.htm?trs=1 Data accessed on 10/20/2019.
- Rosenzweig JL, Bakris GL, Berglund LF, et al. Primary prevention of ASCVD and T2DM in patients at metabolic risk: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2019, 104(9): 3939-3985. DOI: 10.1210/je.2019-01338.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice[J]. Eur Heart J, 2016, 37(29): 2315-2381. DOI: 10.1016/j.rec.2016.09.009.
- Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(25 Pt B): 2960-2984. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.11.003.
- 中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心血管病预防指南 [J]. 中华心血管病杂志, 2011, 39(1): 3-22. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.01.002.
- 中国心血管病预防指南(2017) 写作组, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心血管病预防指南(2017) [J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(1): 10-25. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.01.004.
- 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2016) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- 中华人民共和国卫生部疾病预防控制局. 中国成人身体活动指南

- (试行) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [16] 中国超重肥胖医学营养治疗专家共识编写委员会. 中国超重 / 肥胖医学营养治疗专家共识 (2016 年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2016, 8(9): 525-540. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1674-5809. 2016. 09. 004.
 - [17] 李立明, 饶克勤, 孔灵芝, 等. 中国居民 2002 年营养与健康状况调查 [J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(7): 478-484. DOI: 10. 3760/j. issn: 0254-6450. 2005. 07. 004.
 - [18] 国家卫生计生委疾病预防控制局. 中国居民营养与慢性病状况报告 (2015 年) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 11-12, 57.
 - [19] 刘素, 于冬梅, 郭齐雅, 等. 2002-2012 年中国居民含添加糖食物摄入状况及变化分析 [J]. 卫生研究, 2016(3): 398-401. DOI: 10. 19813/j. cnki. weishengyanjiu. 2016. 03. 007.
 - [20] 翟凤英, 杨晓光. 2002 年中国居民营养与健康状况调查报告之二: 膳食与营养素摄入情况 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 39-108.
 - [21] 中国心血管病风险评估和管理指南编写联合委员会. 中国心血管病风险评估和管理指南 [J]. 中国循环杂志, 2019, 34(1): 4-23. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-3614. 2019. 01. 002.
 - [22] Han C, Liu F, Yang X, et al. Ideal cardiovascular health and incidence of atherosclerotic cardiovascular disease among Chinese adults: the China-PAR project[J]. *Sci China Life Sci*, 2018, 61(5): 504-514. DOI: 10. 1007/s11427-018-9281-6.
 - [23] Kim H, Caulfield LE, Rebholz CM. Healthy plant-based diets are associated with lower risk of all-cause mortality in US adults[J]. *J Nutr*, 2018, 148(4): 624-631. DOI: 10. 1093/jn/nxy019.
 - [24] Satija A, Bhupathiraju SN, Spiegelman D, et al. Healthful and unhealthful plant-based diets and the risk of coronary heart disease in US adults[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2017, 70(4): 411-422. DOI: 10. 1016/j. jacc. 2017. 05. 047.
 - [25] Aune D, Keum N, Giovannucci E, et al. Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies[J]. *BMJ*, 2016, 353: i2716. DOI: 10. 1136/bmj. i2716.
 - [26] Chen GC, Tong X, Xu JY, et al. Whole-grain intake and total, cardiovascular, and cancer mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Am J Clin Nutr*, 2016, 104(1): 164-172. DOI: 10. 3945/ajcn. 115. 122432.
 - [27] Kyrø C, Tjønneland A, Overvad K, et al. Higher whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes among middle-aged men and women: The Danish Diet, Cancer, and Health Cohort[J]. *J Nutr*, 2018, 148(9): 1434-1444. DOI: 10. 1093/jn/nxy112.
 - [28] Li H, Li J, Shen Y, et al. Legume consumption and all-cause and cardiovascular disease mortality[J]. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 8450618. DOI: 10. 1155/2017/8450618.
 - [29] Marventano S, Izquierdo Pulido M, Sánchez-González C, et al. Legume consumption and CVD risk: a systematic review and meta-analysis[J]. *Public Health Nutr*, 2017, 20(2): 245-254. DOI: 10. 1017/S1368980016002299.
 - [30] Du H, Li L, Bennett D, et al. Fresh fruit consumption and major cardiovascular disease in china[J]. *N Engl J Med*, 2016, 374(14): 1332-1343. DOI: 10. 1056/NEJMoa1501451.
 - [31] Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies[J]. *Int J Epidemiol*, 2017, 46(3): 1029-1056. DOI: 10. 1093/ije/dyw319.
 - [32] Jayedi A, Shab-Bidar S, Eimeri S, et al. Fish consumption and risk of all-cause and cardiovascular mortality: a dose-response meta-analysis of prospective observational studies[J]. *Public Health Nutr*, 2018, 21(7): 1297-1306. DOI: 10. 1017/S1368980017003834.
 - [33] Jayedi A, Zargar MS, Shab-Bidar S. Fish consumption and risk of myocardial infarction: a systematic review and dose-response meta-analysis suggests a regional difference[J]. *Nutr Res*, 2019, 62: 1-12. DOI: 10. 1016/j. nutres. 2018. 10. 009.
 - [34] Zong G, Sun Q, Yu D, et al. Dairy consumption, type 2 diabetes, and changes in cardiometabolic traits: a prospective cohort study of middle-aged and older Chinese in Beijing and Shanghai[J]. *Diabetes Care*, 2014, 37(1): 56-63. DOI: 10. 2337/dc13-0975.
 - [35] Wang XY, Liu FC, Yang XL, et al. Reduced risk of cardiovascular disease associated with milk intake among general Chinese adults[J]. *Chin Med J*, 2020, 133. DOI: 10. 1097/CM9. 0000000000000786.
 - [36] He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials[J]. *BMJ*, 2013, 346: f1325. DOI: 10. 1136/bmj. f1325.
 - [37] Chen J, Gu D, Huang J, et al. Metabolic syndrome and salt sensitivity of blood pressure in non-diabetic people in China: a dietary intervention study[J]. *Lancet*, 2009, 373(9666): 829-835. DOI: 10. 1016/S0140-6736(09)60144-6.
 - [38] Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E, et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP)[J]. *BMJ*, 2007, 334(7599): 885-888. DOI: 10. 1136/bmj. 39147. 604896. 55.
 - [39] Schwingshackl L, Schwenhelm C, Hoffmann G, et al. Food groups and risk of all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Am J Clin Nutr*, 2017, 105(6): 1462-1473. DOI: 10. 3945/ajcn. 117. 153148.
 - [40] Wang X, Lin X, Ouyang YY, et al. Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Public Health Nutr*, 2016, 19(5): 893-905. DOI: 10. 1017/S1368980015002062.
 - [41] Huang C, Huang J, Tian Y, et al. Sugar sweetened beverages consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective studies[J]. *Atherosclerosis*, 2014, 234(1): 11-16. DOI: 10. 1016/j. atherosclerosis. 2014. 01. 037.
 - [42] Malik VS, Popkin BM, Bray GA, et al. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis[J]. *Diabetes Care*, 2010, 33(11): 2477-2483. DOI: 10. 2337/dc10-1079.
 - [43] Jing Y, Han G, Hu Y, et al. Tea consumption and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of cohort studies[J]. *J Gen Intern Med*, 2009, 24(5): 557-562. DOI: 10. 1007/s11606-009-0929-5.
 - [44] Wang X, Liu F, Li J, et al. Tea consumption and the risk of atherosclerotic cardiovascular disease and all-cause mortality: the China-PAR project[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2020: 2047487319894685. DOI: 10. 1177/2047487319894685.
 - [45] Harris L, McGarty A, Hutchison L, et al. Short-term intermittent energy restriction interventions for weight management: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Rev*, 2018, 19(1): 1-13. DOI: 10. 1111/obr. 12593.

- [46] Parretti HM, Jebb SA, Johns DJ, et al. Clinical effectiveness of very-low-energy diets in the management of weight loss: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Obes Rev*, 2016, 17(3): 225-234. DOI: 10.1111/obr.12366.
- [47] Kraus WE, Bhapkar M, Huffman KM, et al. 2 years of calorie restriction and cardiometabolic risk (CALERIE): exploratory outcomes of a multicentre, phase 2, randomised controlled trial[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2019, 7(9): 673-683. DOI: 10.1016/S2213-8587(19)30151-2.
- [48] de Cabo R, Mattson MP. Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease[J]. *N Engl J Med*, 2019, 381(26): 2541-2551. DOI: 10.1056/NEJMr1905136.
- [49] St-Onge MP, Ard J, Baskin ML, et al. Meal timing and frequency: implications for cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2017, 135(9): e96-e121. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000476.
- [50] Liu MW, Yu HJ, Yuan S, et al. Association between fruit and vegetable intake and the risk of hypertension among Chinese adults: a longitudinal study[J]. *Eur J Nutr*, 2018, 57(7): 2639-2647. DOI: 10.1007/s00394-018-1687-0.
- [51] Chung G, Yu R, Ho S, et al. Associations of consuming specific fruit and vegetable subgroups with LDL-C status in early postmenopausal Chinese women[J]. *Menopause*, 2018, 25(4): 436-443. DOI: 10.1097/GME.0000000000001008.
- [52] Key TJ, Appleby PN, Bradbury KE, et al. Consumption of meat, fish, dairy products, and eggs and risk of ischemic heart disease[J]. *Circulation*, 2019, 139(25): 2835-2845. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038813.
- [53] Qin C, Lv J, Guo Y, et al. Associations of egg consumption with cardiovascular disease in a cohort study of 0.5 million Chinese adults[J]. *Heart*, 2018, 104(21): 1756-1763. DOI: 10.1136/heartjnl-2017-312651.
- [54] Xia X, Liu F, Yang X, et al. Associations of egg consumption with incident cardiovascular disease and all-cause mortality[J]. *Sci China Life Sci*, 2020, 65(3). DOI: 10.1007/s11427-020-1656-8.
- [55] Jang J, Shin MJ, Kim OY, et al. Longitudinal association between egg consumption and the risk of cardiovascular disease: interaction with type 2 diabetes mellitus[J]. *Nutr Diabetes*, 2018, 8(1): 20. DOI: 10.1038/s41387-018-0033-1.
- [56] Zhong VW, Van Horn L, Cornelis MC, et al. Associations of dietary cholesterol or egg consumption with incident cardiovascular disease and mortality[J]. *JAMA*, 2019, 321(11): 1081-1095. DOI: 10.1001/jama.2019.1572.
- [57] 杨学礼, 顾东风. 高筑控制高胆固醇血症与心血管疾病的“防洪大堤”[J]. *中华预防医学杂志*, 2017, 51(1): 1-4. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2017.01.001.
- [58] 中华预防医学会慢性病预防与控制分会, 中国营养学会营养与慢病控制分会, 中华医学会心血管病学分会, 等. 正确认识胆固醇科学声明[J]. *中华预防医学杂志*, 2016, 50(11): 936-937. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2016.11.003.
- [59] Keys A, Anderson JT, Grande F. Serum cholesterol response to changes in the diet: II. The effect of cholesterol in the diet[J]. *Metabolism*, 1965, 14(7): 759-765. DOI: 10.1016/0026-0495(65)90002-8.
- [60] Weggemans RM, Zock PL, Katan MB. Dietary cholesterol from eggs increases the ratio of total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol in humans: a meta-analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2001, 73(5): 885-891. DOI: 10.1093/ajcn/73.5.885.
- [61] Zhou B, Rao X, Dennis BH, et al. The relationship between dietary factors and serum lipids in Chinese urban and rural populations of Beijing and Guangzhou. PRC-USA Cardiovascular and Cardiopulmonary Research Group[J]. *Int J Epidemiol*, 1995, 24(3): 528-534. DOI: 10.1093/ije/24.3.528.
- [62] 赵连成, 周北凡, 李莹, 等. 人群血清胆固醇水平与膳食营养的关系[J]. *中国慢性病预防与控制*, 1996, 4(5): 195-199.
- [63] 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.
- [64] 中国成人血脂异常防治指南修订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南(2016年修订版)[J]. *中华心血管病杂志*, 2016, 44(10): 833-853. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.10.005.
- [65] He J, Gu D, Wu X, et al. Effect of soybean protein on blood pressure: a randomized, controlled trial[J]. *Ann Intern Med*, 2005, 143(1): 1-9. DOI: 10.7326/0003-4819-143-1-200507050-00004.
- [66] Aune D, Keum N, Giovannucci E, et al. Nut consumption and risk of cardiovascular disease, total cancer, all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies[J]. *BMC Med*, 2016, 14(1): 207. DOI: 10.1186/s12916-016-0730-3.
- [67] Chen GC, Zhang R, Martínez-González MA, et al. Nut consumption in relation to all-cause and cause-specific mortality: a meta-analysis of 18 prospective studies[J]. *Food Funct*, 2017, 8(11): 3893-3905. DOI: 10.1039/c7fo00915a.
- [68] Shao C, Tang H, Zhao W, et al. Nut intake and stroke risk: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 30394. DOI: 10.1038/srep30394.
- [69] Guasch-Ferré M, Li J, Hu FB, et al. Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: an updated meta-analysis and systematic review of controlled trials[J]. *Am J Clin Nutr*, 2018, 108(1): 174-187. DOI: 10.1093/ajcn/nqy091.
- [70] Talaei M, Koh WP, Yuan JM, et al. The association between dairy product intake and cardiovascular disease mortality in Chinese adults[J]. *Eur J Nutr*, 2017, 56(7): 2343-2352. DOI: 10.1007/s00394-016-1274-1.
- [71] Talaei M, Pan A, Yuan JM, et al. Dairy food intake is inversely associated with risk of hypertension: the Singapore Chinese Health Study[J]. *J Nutr*, 2017, 147(2): 235-241. DOI: 10.3945/jn.116.238485.
- [72] Buendia JR, Li Y, Hu FB, et al. Long-term yogurt consumption and risk of incident hypertension in adults[J]. *J Hypertens*, 2018, 36(8): 1671-1679. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001737.
- [73] Díaz-López A, Bulló M, Martínez-González MA, et al. Dairy product consumption and risk of type 2 diabetes in an elderly Spanish Mediterranean population at high cardiovascular risk[J]. *Eur J Nutr*, 2016, 55(1): 349-60. DOI: 10.1007/s00394-015-0855-8.
- [74] Laursen A, Dahm CC, Johnsen SP, et al. Substitutions of dairy product intake and risk of stroke: a Danish cohort study[J]. *Eur J Epidemiol*, 2018, 33(2): 201-212. DOI: 10.1007/s10654-017-0271-x.
- [75] Zhang C, Qin YY, Wei X, et al. Tea consumption and risk of cardiovascular outcomes and total mortality: a systematic review

- and meta-analysis of prospective observational studies[J]. *Eur J Epidemiol*, 2015, 30(2): 103-113.
- [76] Li X, Yu C, Guo Y, et al. Tea consumption and risk of ischaemic heart disease[J]. *Heart*, 2017, 103(10): 783-789. DOI: 10.1136/heartjnl-2016-310462.
- [77] Tian T, Lv J, Jin G, et al. Tea consumption and risk of stroke in Chinese adults: a prospective cohort study of 0.5 million men and women[J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 111(1): 197-206. DOI: 10.1093/ajcn/nqz274.
- [78] Tian C, Huang Q, Yang L, et al. Green tea consumption is associated with reduced incident CHD and improved CHD-related biomarkers in the Dongfeng-Tongji cohort[J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 24353. DOI: 10.1038/srep24353.
- [79] Malik VS, Pan A, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Clin Nutr*, 2013, 98(4): 1084-1102. DOI: 10.3945/ajcn.113.058362.
- [80] Narain A, Kwok CS, Mamas MA. Soft drinks and sweetened beverages and the risk of cardiovascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Clin Pract*, 2016, 70(10): 791-805. DOI: 10.1111/ijcp.12841.
- [81] Mossavar-Rahmani Y, Kamensky V, Manson JE, et al. Artificially sweetened beverages and stroke, coronary heart disease, and all-cause mortality in the Women's Health Initiative[J]. *Stroke*, 2019, 50(3): 555-562. DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.023100.
- [82] Gui ZH, Zhu YN, Cai L, et al. Sugar-sweetened beverage consumption and risks of obesity and hypertension in Chinese children and adolescents: a national cross-sectional analysis[J]. *Nutrients*, 2017, 9(12): 1302. DOI: 10.3390/nu9121302.
- [83] Cheng M, Hu Z, Lu X, et al. Caffeine intake and atrial fibrillation incidence: dose response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Can J Cardiol*, 2014, 30(4): 448-454. DOI: 10.1016/j.cjca.2013.12.026.
- [84] Grosso G, Micek A, Godos J, et al. Coffee consumption and risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality in smokers and non-smokers: a dose-response meta-analysis[J]. *Eur J Epidemiol*, 2016, 31(12): 1191-1205. DOI: 10.1007/s10654-016-0202-2.
- [85] Poole R, Kennedy OJ, Roderick P, et al. Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes[J]. *BMJ*, 2017, 359: j5024. DOI: 10.1136/bmj.j5024.
- [86] Grosso G, Stepaniak U, Micek A, et al. Coffee consumption and mortality in three Eastern European countries: results from the HAPIEE (Health, Alcohol and Psychosocial factors In Eastern Europe) study[J]. *Public Health Nutr*, 2017, 20(1): 82-91. DOI: 10.1017/S1368980016001749.
- [87] Kouli GM, Panagiotakos DB, Georgousopoulou EN, et al. J-shaped relationship between habitual coffee consumption and 10-year (2002-2012) cardiovascular disease incidence: the ATTICA study[J]. *Eur J Nutr*, 2018, 57(4): 1677-1685. DOI: 10.1007/s00394-017-1455-6.
- [88] Wolde T. Effects of caffeine on health and nutrition: a review[J]. *Food Science and Quality Management*, 2014, 30: 59-65.
- [89] 吴锡桂, 曹天秀, 朱燕, 等. 人群膳食结构干预对血压均值的影响[J]. *中华心血管病杂志*, 1999, 27(1): 22-25.
- [90] He J, Gu D, Chen J, et al. Gender difference in blood pressure responses to dietary sodium intervention in the GenSalt study[J]. *J Hypertens*, 2009, 27(1): 48-54. DOI: 10.1097/hjh.0b013e328316bb87.
- [91] Hu J, Zhao L, Thompson B, et al. Effects of salt substitute on home blood pressure differs according to age and degree of blood pressure in hypertensive patients and their families[J]. *Clin Exp Hypertens*, 2018, 40(7): 664-672. DOI: 10.1080/10641963.2018.1425415.
- [92] He FJ, MacGregor GA. Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials[J]. *Lancet*, 2011, 378(9789): 380-382. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)61174-4.
- [93] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中华医学会心血管病学分会, 等. 中国高血压防治指南(2018年修订版)[J]. *中国心血管杂志*, 2019, 24(1): 24-56. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2019.01.002.
- [94] Li Q, Cui Y, Jin R, et al. Enjoyment of spicy flavor enhances central salty-taste perception and reduces salt intake and blood pressure[J]. *Hypertension*, 2017, 70(6): 1291-1299. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09950.
- [95] Yang D, Luo Z, Ma S, et al. Activation of TRPV1 by dietary capsaicin improves endothelium-dependent vasorelaxation and prevents hypertension[J]. *Cell Metab*, 2010, 12(2): 130-141. DOI: 10.1016/j.cmet.2010.05.015.
- [96] Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, et al. Chili pepper consumption and mortality in Italian adults[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(25): 3139-3149. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.09.068.
- [97] Lv J, Qi L, Yu C, et al. Consumption of spicy foods and total and cause specific mortality: population based cohort study[J]. *BMJ*, 2015, 351: h3942. DOI: 10.1136/bmj.h3942.
- [98] Jenkins D, Spence JD, Giovannucci EL, et al. Supplemental vitamins and minerals for CVD prevention and treatment[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 71(22): 2570-2584. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.04.020.
- [99] Kim J, Choi J, Kwon SY, et al. Association of multivitamin and mineral supplementation and risk of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2018, 11(7): e004224. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.117.004224.
- [100] Manson JE, Cook NR, Lee IM, et al. Vitamin D supplements and prevention of cancer and cardiovascular disease[J]. *N Engl J Med*, 2019, 380(1): 33-44. DOI: 10.1056/NEJMoa1809944.
- [101] Pittas AG, Dawson-Hughes B, Sheehan P, et al. Vitamin D supplementation and prevention of type 2 diabetes[J]. *N Engl J Med*, 2019, 381(6): 520-530. DOI: 10.1056/NEJMoa1900906.
- [102] Swart KM, Lips P, Brouwer IA, et al. Effects of vitamin D supplementation on markers for cardiovascular disease and type 2 diabetes: an individual participant data meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Am J Clin Nutr*, 2018, 107(6): 1043-1053. DOI: 10.1093/ajcn/nqy078.
- [103] Zhang Y, Fang F, Tang J, et al. Association between vitamin D supplementation and mortality: systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ*, 2019, 366: 14673. DOI: 10.1136/bmj.14673.
- [104] Anderson JJ, Kruszka B, Delaney JA, et al. Calcium intake from diet and supplements and the risk of coronary artery calcification and its progression among older adults: 10-year follow-up of the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA)[J]. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(10): e003815. DOI: 10.1161/JAHA.116.003815.
- [105] de Abajo FJ, Rodríguez-Martín S, Rodríguez-Miguel A, et al. Risk of ischemic stroke associated with calcium supplements with or without

- vitamin D: a nested case-control study[J]. *J Am Heart Assoc*, 2017, 6(5): e005795. DOI: 10.1161/JAHA.117.005795.
- [106] Abdelhamid AS, Brown TJ, Brainard JS, et al. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 11: CD003177. DOI: 10.1002/14651858.CD003177.pub4.
- [107] Aung T, Halsey J, Kromhout D, et al. Associations of omega-3 fatty acid supplement use with cardiovascular disease risks: meta-analysis of 10 trials involving 77 917 individuals[J]. *JAMA Cardiol*, 2018, 3(3): 225-234. DOI: 10.1001/jamacardio.2017.5205.
- [108] Bhatt DL, Steg PG, Miller M, et al. Cardiovascular risk reduction with icosapent ethyl for hypertriglyceridemia[J]. *N Engl J Med*, 2019, 380(1): 11-22. DOI: 10.1056/NEJMoa1812792.
- [109] Yokoyama M, Origasa H, Matsuzaki M, et al. Effects of eicosapentaenoic acid on major coronary events in hypercholesterolaemic patients (JELIS): a randomised open-label, blinded endpoint analysis[J]. *Lancet*, 2007, 369(9567): 1090-1098. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60527-3.
- [110] 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 18-26.
- [111] 中华医学会内分泌学会肥胖学组. 中国成人肥胖症防治专家共识 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2011, 27(9): 711-717. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2011.09.003.
- [112] Yumuk V, Frühbeck G, Oppert JM, et al. An EASO position statement on multidisciplinary obesity management in adults[J]. *Obes Facts*, 2014, 7(2): 96-101. DOI: 10.1159/000362191.
- [113] Cabral CE, Klein M. Phytosterols in the treatment of hypercholesterolemia and prevention of cardiovascular diseases[J]. *Arq Bras Cardiol*, 2017, 109(5): 475-482. DOI: 10.5935/abc.20170158.
- [114] Gylling H, Plat J, Turley S, et al. Plant sterols and plant stanols in the management of dyslipidaemia and prevention of cardiovascular disease[J]. *Atherosclerosis*, 2014, 232(2): 346-360. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2013.11.043.
- [115] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1): 4-67. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2018.01.003.
- [116] 杨月欣. 中国食物成分表: 标准版. 第一册 [M]. 第 6 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2018: 48-106, 323-326.
- [117] Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts[J]. *N Engl J Med*, 2018; 378(25): e34. DOI: 10.1056/NEJMoa1800389.
- [118] Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010[J]. *Diabetes Care*, 2012, 35(2): 434-445. DOI: 10.2337/dc11-2216.
- [119] Holman RR, Paul S, Farmer A, et al. Atorvastatin in factorial with omega-3 e90 risk reduction in diabetes (AFORRD): a randomised controlled trial[J]. *Diabetologia*, 2009, 52(1): 50-59. DOI: 10.1007/s00125-008-1179-5.
- [120] Mozaffarian D. Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: a comprehensive review[J]. *Circulation*, 2016, 133(2): 187-225. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585.
- [121] 国家体育总局. 2014 年全民健身活动状况调查公报. 2015. [EB/OL]. (2019-11-8) [2020-02-10]. <http://www.sport.gov.cn/n16/n1077/n297454/7299833.html>.
- [122] Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The physical activity guidelines for Americans[J]. *JAMA*, 2018, 320(19): 2020-2028. DOI: 10.1001/jama.2018.14854.
- [123] 巩欣媛, 陈纪春, 李建新, 等. 中国农村地区成年人人体力活动与高血压发病的关系 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52(6): 615-621. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2018.06.010.
- [124] Gong Q, Zhang P, Wang J, et al. Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance: 30-year results of the Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study[J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2019, 7(6): 452-461. DOI: 10.1016/S2213-8587(19)30093-2.
- [125] Pan XR, Li GW, Hu YH, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study[J]. *Diabetes Care*, 1997, 20(4): 537-544. DOI: 10.2337/diacare.20.4.537.
- [126] Moore SC, Patel AV, Matthews CE, et al. Leisure time physical activity of moderate to vigorous intensity and mortality: a large pooled cohort analysis[J]. *PLoS Med*, 2012, 9(11): e1001335. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001335.
- [127] Tari AR, Nauman J, Zisko N, et al. Temporal changes in cardiorespiratory fitness and risk of dementia incidence and mortality: a population-based prospective cohort study[J]. *Lancet Public Health*, 2019, 4(11): e565-e574. DOI: 10.1016/S2468-2667(19)30183-5.
- [128] Chudasama YV, Khunti KK, Zaccardi F, et al. Physical activity, multimorbidity, and life expectancy: a UK Biobank longitudinal study[J]. *BMC Med*, 2019, 17(1): 108. DOI: 10.1186/s12916-019-1339-0.
- [129] Pandey A, Salahuddin U, Garg S, et al. Continuous dose-response association between sedentary time and risk for cardiovascular disease: a meta-analysis[J]. *JAMA Cardiol*, 2016, 1(5): 575-583. DOI: 10.1001/jamacardio.2016.1567.
- [130] Cheng W, Zhang Z, Cheng W, et al. Associations of leisure-time physical activity with cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis of 44 prospective cohort studies[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2018, 25(17): 1864-1872. DOI: 10.1177/2047487318795194.
- [131] Zhao M, Veeranki SP, Li S, et al. Beneficial associations of low and large doses of leisure time physical activity with all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: a national cohort study of 88 140 US adults[J]. *Br J Sports Med*, 2019, 53(22): 1405-1411. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099254.
- [132] Boniol M, Dragomir M, Autier P, et al. Physical activity and change in fasting glucose and HbA1c: a quantitative meta-analysis of randomized trials[J]. *Acta Diabetol*, 2017, 54(11): 983-991. DOI: 10.1007/s00592-017-1037-3.
- [133] Smith AD, Crippa A, Woodcock J, et al. Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Diabetologia*, 2016, 59(12): 2527-2545. DOI: 10.1007/s00125-016-4079-0.
- [134] Liu Q, Liu F, Huang K, et al. Beneficial effects of moderate to vigorous physical activity on cardiovascular disease among Chinese adults[J]. *J Geriatr Cardiol* 2020, 17(1): 1-11. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2020.02.001.
- [135] Cappuccio FP, Cooper D, D'Elia L, et al. Sleep duration predicts

- cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Eur Heart J*, 2011, 32(12): 1484-1492. DOI: 10.1093/eurheartj/ehr007.
- [136] Shan Z, Ma H, Xie M, et al. Sleep duration and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective studies[J]. *Diabetes Care*, 2015, 38(3): 529-537. DOI: 10.2337/dc14-2073.
- [137] Parmenter BJ, Mavros Y, Ritti Dias R, et al. Resistance training as a treatment for older persons with peripheral artery disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Sports Med*, 2019, Apr12. pii: bjsports-2018-100205. DOI: 10.1136/bjsports-2018-100205.
- [138] Soares-Miranda L, Siscovick DS, Psaty BM, et al. Physical activity and risk of coronary heart disease and stroke in older adults: The Cardiovascular Health Study[J]. *Circulation*, 2016, 133(2): 147-155. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018323.
- [139] Jakicic JM, Powell KE, Campbell WW, et al. Physical activity and the prevention of weight gain in adults: a systematic review[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2019, 51(6): 1262-1269. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001938.
- [140] Liu X, Zhang D, Liu Y, et al. Dose-response association between physical activity and incident hypertension: a systematic review and meta-analysis of cohort studies[J]. *Hypertension*, 2017, 69(5): 813-820. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.08994.
- [141] Oja P, Kelly P, Pedisic Z, et al. Associations of specific types of sports and exercise with all-cause and cardiovascular-disease mortality: a cohort study of 80 306 British adults[J]. *Br J Sports Med*, 2017, 51(10): 812-817. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096822.
- [142] Dankel SJ, Loenneke JP, Loprinzi PD. Dose-dependent association between muscle-strengthening activities and all-cause mortality: prospective cohort study among a national sample of adults in the USA[J]. *Arch Cardiovasc Dis*, 2016, 109(11): 626-633. DOI: 10.1016/j.acvd.2016.04.005.
- [143] Loprinzi PD, Addoh O, Mann JR. Association between muscle strengthening physical activities and mortality among American adults with mobility limitations[J]. *Prev Med*, 2017, 99: 207-210. DOI: 10.1016/j.ypmed.2017.02.013.
- [144] Shiroma EJ, Cook NR, Manson JE, et al. Strength training and the risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2017, 49(1): 40-46. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001063.
- [145] Bellettiere J, LaMonte MJ, Evenson KR, et al. Sedentary behavior and cardiovascular disease in older women: The Objective Physical Activity and Cardiovascular Health (OPACH) Study[J]. *Circulation*, 2019, 139(8): 1036-1046. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.035312.
- [146] Patterson R, McNamara E, Tainio M, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis[J]. *Eur J Epidemiol*, 2018, 33(9): 811-829. DOI: 10.1007/s10654-018-0380-1.
- [147] Fan S, Chen J, Huang J, et al. Physical activity level and incident type 2 diabetes among Chinese adults[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2015, 47(4): 751-756. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000471.
- [148] Schmid D, Ricci C, Baumeister SE, et al. Replacing sedentary time with physical activity in relation to mortality. *Med Sci Sports Exerc*, 2016, 48(7): 1312-1319. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000913.
- [149] Wahid A, Manek N, Nichols M, et al. Quantifying the association between physical activity and cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(9): e002495. DOI: 10.1161/JAHA.115.002495.
- [150] Schuch FB, Vancampfort D, Firth J, et al. Physical activity and incident depression: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Am J Psychiatry*, 2018, 175(7): 631-648. DOI: 10.1176/appi.ajp.2018.17111194.
- [151] Mok A, Khaw KT, Luben R, et al. Physical activity trajectories and mortality: population based cohort study[J]. *BMJ*, 2019, 365: 12323. DOI: 10.1136/bmj.12323.
- [152] 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 physical activity guidelines advisory committee scientific report[R]. Washington, DC: US Dept of Health and Human Services, 2018.
- [153] Kelley GA. Exercise and regional bone mineral density in postmenopausal women: a meta-analytic review of randomized trials[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 1998, 77(1): 76-87. DOI: 10.1097/00002060-199801000-00018.
- [154] Feskanich D, Willett W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women[J]. *JAMA*, 2002, 288(18): 2300-2306. DOI: 10.1001/jama.288.18.2300.
- [155] Tiedemann A, O'Rourke S, Sesto R, et al. A 12-week Iyengar yoga program improved balance and mobility in older community-dwelling people: a pilot randomized controlled trial[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2013, 68(9): 1068-1075. DOI: 10.1093/gerona/glt087.
- [156] Zhong D, Xiao Q, Xiao X, et al. Tai Chi for improving balance and reducing falls: an overview of 14 systematic reviews[J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2020, DOI: 10.1016/j.rehab.2019.12.008.
- [157] Jike M, Itani O, Watanabe N, et al. Long sleep duration and health outcomes: a systematic review, meta-analysis and meta-regression[J]. *Sleep Med Rev*, 2018, 39: 25-36. DOI: 10.1016/j.smrv.2017.06.011.
- [158] He Q, Zhang P, Li G, et al. The association between insomnia symptoms and risk of cardio-cerebral vascular events: a meta-analysis of prospective cohort studies[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2017, 24(10): 1071-1082. DOI: 10.1177/2047487317702043.
- [159] Yamada T, Hara K, Shojima N, et al. Daytime napping and the risk of cardiovascular disease and all-cause mortality: a prospective study and dose-response meta-analysis[J]. *Sleep*, 2015, 38(12): 1945-1953. DOI: 10.5665/sleep.5246.
- [160] Häusler N, Haba-Rubio J, Heinzer R, et al. Association of napping with incident cardiovascular events in a prospective cohort study[J]. *Heart*, 2019, 105(23): 1793-1798. DOI: 10.1136/heartjnl-2019-314999.
- [161] Shen C, Lee SY, Lam TH, et al. Is traditional Chinese exercise associated with lower mortality rates in older people? evidence from a prospective Chinese elderly cohort study in Hong Kong[J]. *Am J Epidemiol*, 2016, 183(1): 36-45. DOI: 10.1093/aje/kwv142.
- [162] Patel AV, Hildebrand JS, Leach CR, et al. Walking in relation to mortality in a large prospective cohort of older US adults[J]. *Am J Prev Med*, 2018, 54(1): 10-19. DOI: 10.1016/j.amepre.2017.08.019.
- [163] Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Sports Med*, 2017, 51(24): 1750-1758. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096547.
- [164] Sink KM, Espeland MA, Castro CM, et al. Effect of a 24-month physical activity intervention vs health education on cognitive

- outcomes in sedentary older adults: the LIFE randomized trial[J]. *JAMA*, 2015, 314(8): 781-790. DOI: 10. 1001/jama. 2015. 9617.
- [165] American Diabetes Association. 8. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: standards of medical care in diabetes-2020[J]. *Diabetes Care*, 2020, 43(Suppl 1): S89-S97. DOI: 10. 2337/dc20-S008.
- [166] Gu D, Kelly TN, Wu X, et al. Mortality attributable to smoking in China[J]. *N Engl J Med*, 2009, 360(2): 150-159. DOI: 10. 1056/NEJMsa0802902.
- [167] Hackshaw A, Morris JK, Boniface S, et al. Low cigarette consumption and risk of coronary heart disease and stroke: meta-analysis of 141 cohort studies in 55 study reports[J]. *BMJ*, 2018, 360: j5855. DOI: 10. 1136/bmj. j5855.
- [168] Duncan MS, Freiberg MS, Greevy RA Jr, et al. Association of smoking cessation with subsequent risk of cardiovascular disease[J]. *JAMA*, 2019, 322(7): 642-650. DOI: 10. 1001/jama. 2019. 10298.
- [169] Mons U, Muezzinler A, Gellert C, et al. Impact of smoking and smoking cessation on cardiovascular events and mortality among older adults: meta-analysis of individual participant data from prospective cohort studies of the CHANCES consortium[J]. *BMJ*, 2015, 350: h1551. DOI: 10. 1136/bmj. h1551.
- [170] Fischer F, Kraemer A. Meta-analysis of the association between second-hand smoke exposure and ischaemic heart diseases, COPD and stroke[J]. *BMC Public Health*, 2015, 15: 1202. DOI: 10. 1186/s12889-015-2489-4.
- [171] Skotsimara G, Antonopoulos AS, Oikonomou E, et al. Cardiovascular effects of electronic cigarettes: a systematic review and meta-analysis[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2019, 26(11): 1219-1228. DOI: 10. 1177/2047487319832975.
- [172] Soneji S, Barrington-Trimis JL, Wills TA, et al. Association between initial use of e-cigarettes and subsequent cigarette smoking among adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Pediatr*, 2017, 171(8): 788-797. DOI: 10. 1001/jamapediatrics. 2017. 1488.
- [173] The Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), University of Washington. GBD Results Tool [EB/OL]. (2017-12-31)[2019-10-16]. <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
- [174] 中国疾病预防控制中心. 2015 中国成人烟草调查报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 10.
- [175] 中华人民共和国卫生部. 中国吸烟危害健康报告 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 31.
- [176] Aune D, Schlesinger S, Norat T, et al. Tobacco smoking and the risk of heart failure: a systematic review and meta-analysis of prospective studies[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2019, 26(3): 279-288. DOI: 10. 1177/2047487318806658.
- [177] 申倩, 祝楠波, 余灿清, 等. 中国成年人吸烟与心血管疾病发病风险的关联及其性别差异分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(1): 8-15. DOI: 10. 3760/cma.j. issn. 0254-6450. 2018. 01. 002.
- [178] Woodward M, Lam TH, Barzi F, et al. Smoking, quitting, and the risk of cardiovascular disease among women and men in the Asia-Pacific region[J]. *Int J Epidemiol*, 2005, 34(5): 1036-1045. DOI: 10. 1093/ije/dyi104.
- [179] Jha P, Ramasundarahettige C, Landsman V, et al. 21st-century hazards of smoking and benefits of cessation in the United States[J]. *N Engl J Med*, 2013, 368(4): 341-350. DOI: 10. 1056/NEJMsa1211128.
- [180] Wood AM, Kaptoge S, Butterworth AS, et al. Risk thresholds for alcohol consumption: combined analysis of individual-participant data for 599 912 current drinkers in 83 prospective studies[J]. *Lancet*, 2018, 391(10129): 1513-1523. DOI: 10. 1016/S0140-6736(18)30134-X.
- [181] Millwood IY, Walters RG, Mei XW, et al. Conventional and genetic evidence on alcohol and vascular disease aetiology: a prospective study of 500 000 men and women in China[J]. *Lancet*, 2019, 393(10183): 1831-1842. DOI: 10. 1016/S0140-6736(18)31772-0.
- [182] GBD 2016 Alcohol and Drug Use Collaborators. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Lancet*, 2018, 392(10152): 1015-1035. DOI: 10. 1016/S0140-6736(18)31310-2.
- [183] Brien SE, Ronksley PE, Turner BJ, et al. Effect of alcohol consumption on biological markers associated with risk of coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of interventional studies[J]. *BMJ*, 2011, 342: d636. DOI: 10. 1136/bmj. d636.
- [184] Larsson SC, Wallin A, Wolk A, et al. Differing association of alcohol consumption with different stroke types: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Med*, 2016, 14(1): 178. DOI: 10. 1186/s12916-016-0721-4.
- [185] Bazzano LA, Gu D, Reynolds K, et al. Alcohol consumption and risk for stroke among Chinese men[J]. *Ann Neurol*, 2007, 62(6): 569-578. DOI: 10. 1002/ana. 21194.
- [186] Gallagher C, Hendriks J, Elliott AD, et al. Alcohol and incident atrial fibrillation - a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 246: 46-52. DOI: 10. 1016/j. ijcard. 2017. 05. 133.
- [187] Holmes MV, Dale CE, Zuccolo L, et al. Association between alcohol and cardiovascular disease: mendelian randomisation analysis based on individual participant data[J]. *BMJ*, 2014, 349: g4164. DOI: 10. 1136/bmj. g4164.
- [188] World Health Organization. International guide for monitoring alcohol consumption and related harm[EB/OL]. (2012-06-17)[2020-02-19]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66529>.
- [189] Wang M, Jiang X, Wu W, et al. A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of gout[J]. *Clin Rheumatol*, 2013, 32(11): 1641-1648. DOI: 10. 1007/s10067-013-2319-y.
- [190] D'Agostino RB, Sr, Vasan RS, Pencina MJ, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study[J]. *Circulation*, 2008, 117(6): 743-753. DOI: 10. 1161/CIRCULATIONAHA. 107. 699579.
- [191] Goff DC, Jr, Lloyd-Jones DM, Bennett G, et al. 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. *Circulation*, 2014, 129(25 Suppl 2): S49-S73. DOI: 10. 1161/01. cir. 0000437741. 48606. 98.
- [192] Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project[J]. *Eur Heart J*, 2003, 24(11): 987-1003. DOI: 10. 1016/s0195-668x(03)00114-3.
- [193] Wu Y, Liu X, Li X, et al. Estimation of 10-year risk of fatal and nonfatal ischemic cardiovascular diseases in Chinese adults[J]. *Circulation*, 2006, 114(21): 2217-2225. DOI: 10. 1161/CIRCULATIONAHA. 105. 607499.
- [194] Liu F, Li J, Chen J, et al. Predicting lifetime risk for developing atherosclerotic cardiovascular disease in Chinese population: the

- China-PAR project[J]. *Sci Bull*, 2018, 63(12): 779-787. DOI: 10.1016/j.scib.2018.05.020.
- [195] Yang X, Li J, Hu D, et al. Predicting the 10-year risks of atherosclerotic cardiovascular disease in chinese population: the China-PAR project (prediction for ASCVD risk in China) [J]. *Circulation*, 2016, 134(19): 1430-1440. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022367.
- [196] Xing X, Yang X, Liu F, et al. Predicting 10-year and lifetime stroke risk in Chinese population[J]. *Stroke*, 2019, 50(9): 2371-2378. DOI: 10.1161/STROKEAHA.119.025553.
- [197] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑血管病一级预防指南 2019[J]. *中华神经科杂志*, 2019, 52(9): 684-709. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2019.09.002.
- [198] Cohen BE, Edmondson D, Kronish IM. State of the art review: depression, stress, anxiety, and cardiovascular disease[J]. *Am J Hypertens*, 2015, 28(11): 1295-1302. DOI: 10.1093/ajh/hpv047.
- [199] Boehm JK, Kubzansky LD. The heart's content: the association between positive psychological well-being and cardiovascular health[J]. *Psychol Bull*, 2012, 138(4): 655-691. DOI: 10.1037/a0027448.
- [200] Kubzansky LD, Huffman JC, Boehm JK, et al. Positive psychological well-being and cardiovascular disease: JACC health promotion series[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72(12): 1382-1396. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.07.042.
- [201] Kim ES, Hagan KA, Grodstein F, et al. Optimism and cause-specific mortality: a prospective cohort study[J]. *Am J Epidemiol*, 2017, 185(1): 21-29. DOI: 10.1093/aje/kww182.
- [202] Lambiase MJ, Kubzansky LD, Thurston RC. Positive psychological health and stroke risk: the benefits of emotional vitality[J]. *Health Psychol*, 2015, 34(10): 1043-1046. DOI: 10.1037/hea0000228.
- [203] Brook RD, Sun Z, Brook JR, et al. Extreme air pollution conditions adversely affect blood pressure and insulin resistance: The Air Pollution and Cardiometabolic Disease Study[J]. *Hypertension*, 2016, 67(1): 77-85. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06237.
- [204] Liang F, Liu F, Huang K, et al. Long-term exposure to fine particulate matter and cardiovascular disease in China. *J Am Coll Cardiol*. 2020, 75(7): 707-717. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.12.031.
- [205] 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.
- [206] Huang K, Yang X, Liang F, et al. Long-term exposure to fine particulate matter and hypertension incidence in China[J]. *Hypertension*, 2019, 73(6): 1195-1201. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.12666.
- [207] Liang F, Yang X, Liu F, et al. Long-term exposure to ambient fine particulate matter and incidence of diabetes in China: a cohort study[J]. *Environ Int*, 2019, 126: 568-575. DOI: 10.1016/j.envint.2019.02.069.
- [208] Cao J, Yang C, Li J, et al. Association between long-term exposure to outdoor air pollution and mortality in China: a cohort study[J]. *J Hazard Mater*, 2011, 186(2-3): 1594-1600. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2010.12.036.
- [209] Yu K, Qiu G, Chan KH, et al. Association of solid fuel use with risk of cardiovascular and all-cause mortality in rural China[J]. *JAMA*, 2018, 319(13): 1351-1361. DOI: 10.1001/jama.2018.2151.
- [210] Huang C, Moran AE, Coxson PG, et al. Potential cardiovascular and total mortality benefits of air pollution control in urban China[J]. *Circulation*, 2017, 136(17): 1575-1584. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026487.
- [211] Chen R, Zhao A, Chen H, et al. Cardiopulmonary benefits of reducing indoor particles of outdoor origin: a randomized, double-blind crossover trial of air purifiers[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 65(21): 2279-2287. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.03.553.
- [212] Shi J, Lin Z, Chen R, et al. Cardiovascular benefits of wearing particulate-filtering respirators: a randomized crossover trial[J]. *Environ Health Perspect*, 2017, 125(2): 175-180. DOI: 10.1289/EHP73.
- [213] US Preventive Services Task Force, Grossman DC, Bibbins-Domingo K, et al. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults without cardiovascular risk factors: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement[J]. *JAMA*, 2017, 318(2): 167-174. DOI: 10.1001/jama.2017.7171.
- [214] Lu X, Yang H, Xia X, et al. Interactive Mobile health intervention and blood pressure management in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Hypertension*, 2019, 74(3): 697-704. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13273.
- [215] Liu F, Kong X, Cao J, et al. Mobile phone intervention and weight loss among overweight and obese adults: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Am J Epidemiol*, 2015, 181(5): 337-348. DOI: 10.1093/aje/kwu260.

(收稿日期 : 2020-02-09)

(编辑 : 汪碧蓉)