

中国膳食模式的特征、分布及其与健康相关性研究进展

马志敏, 郝晓燕, 王东阳, 王秀丽, 孙奕良, 李海燕

Evolution and Distribution of Dietary Patterns in China and the Research Progress of Its Correlation with Health

MA Zhimin, HAO Xiaoyan, WANG Dongyang, WANG Xiuli, SUN Yiliang, and LI Haiyan

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2022060202>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

膳食蛋白、机体抗氧化调节与健康的关系研究进展

Research progress in the associations of dietary proteins with antioxidant regulation of the body and human health

食品工业科技. 2017(21): 335-341 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2017.21.065>

地中海饮食及其对慢性疾病改善作用的研究进展

Research Progress of Mediterranean Diet and Its Protective Effects on Chronic Diseases

食品工业科技. 2019, 40(18): 348-353,360 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2019.18.055>

豆渣膳食纤维的改性研究进展

Research Progress of Modification of Dietary Fiber from Soybean Residue

食品工业科技. 2018, 39(19): 333-338 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2018.19.058>

食用海藻膳食纤维的分离与表征研究进展

Research Progress on Isolation and Characterization of Dietary Fiber from Edible Seaweeds

食品工业科技. 2020, 41(16): 346-352 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2020.16.055>

不溶性膳食纤维的提取、表征及改性研究进展

Research Progress on Isolation, Characterization and Modification of Insoluble Dietary Fiber

食品工业科技. 2021, 42(3): 359-366,372 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2020070342>

柑橘皮渣膳食纤维的特性及其在食品中的应用

Characteristics of Citrus Peel Dietary Fiber and Its Application in Food

食品工业科技. 2021, 42(19): 436-442 <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2020090019>



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

马志敏, 郝晓燕, 王东阳, 等. 中国膳食模式的特征、分布及其与健康相关性研究进展 [J]. 食品工业科技, 2023, 44(10): 396-405. doi: 10.13386/j.issn1002-0306.2022060202

MA Zhimin, HAO Xiaoyan, WANG Dongyang, et al. Evolution and Distribution of Dietary Patterns in China and the Research Progress of Its Correlation with Health[J]. Science and Technology of Food Industry, 2023, 44(10): 396-405. (in Chinese with English abstract). doi: 10.13386/j.issn1002-0306.2022060202

· 专题综述 ·

中国膳食模式的特征、分布及其与健康相关性研究进展

马志敏¹, 郝晓燕², 王东阳³, 王秀丽³, 孙奕良³, 李海燕^{3,*}

(1. 中国农业大学, 北京 100083;

2. 中国粮食研究培训中心, 北京 100834;

3. 农业农村部食物与营养发展研究所, 北京 100081)

摘要: 随着社会进步和生活水平的提高, 中国不同地区的居民膳食模式呈现差异, 仍存在营养不均衡、慢性病患者基数增加的现象。本文通过调研文献汇总中国不同地区居民的膳食模式特征、分布及与常见慢性病的相关研究进展, 针对膳食结构存在不合理的人群提出营养指导。对于不同地区的人群而言, 更推荐烹饪少盐清淡, 并以豆制品、水产品、奶类、果蔬为主的东方健康膳食模式。对不同年龄人群而言, 婴幼儿需要补充果蔬、豆类保证膳食健康, 更推荐能量为主的营养均衡膳食模式和以优质蛋白为主的西方膳食模式; 青少年要减少油炸食品摄入, 更推荐富含奶类、果蔬的多样性膳食模式; 中老年要注重增加蛋白质、膳食纤维、脂肪和肉禽类的摄入, 更推荐以果蔬和全谷物为主的膳食模式。对于不同慢性疾病而言, 推荐素食模式(以果蔬类、豆制品和蛋类为主)或均衡膳食模式(以粗杂粮、蔬菜、蛋类、豆制品、水产品为主)能够显著降低高血压、肥胖病、肾病、阿尔兹海默症等患病风险并能改善患者病情。这为引导居民合理膳食消费、优化膳食结构和减少慢性疾病的发生提供一定的参考依据。

关键词: 膳食模式, 膳食指南, 食物结构, 预防慢性病

中图分类号: R151.4¹

文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2023)10-0396-10

DOI: 10.13386/j.issn1002-0306.2022060202



本文网刊:

Evolution and Distribution of Dietary Patterns in China and the Research Progress of Its Correlation with Health

MA Zhimin¹, HAO Xiaoyan², WANG Dongyang³, WANG Xiuli³, SUN Yiliang³, LI Haiyan^{3,*}

(1. China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2. China Grain Research and Training Center, Beijing 100834, China;

3. Institute of Food and Nutrition Development, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100081, China)

Abstract: With the progress of society and the improvement of living standards, the dietary patterns of the population in different regions of China show differences, and there are still nutritional imbalances and an increasing number of patients with chronic diseases. In this paper, the dietary pattern characteristics, distribution, and research progress related to common chronic diseases of residents in different regions of China are summarized through the research literature, and nutritional guidance is proposed for people with unreasonable dietary structures. For people in different regions, it is recommended to cook less salt and light, and to soy products, aquatic products, milk, fruits and vegetables based on the oriental healthy meal model. For people of different ages, infants and young children need to supplement fruits and vegetables and pulses to ensure dietary health, and it is more recommended to have a balanced diet based on energy and a western diet based on

收稿日期: 2022-06-23

基金项目: 中国农业科学院科技创新工程-重点人群膳食指导应用研究及科普推广(ASTIP2022A-4)。

作者简介: 马志敏(1997-),女,硕士研究生,研究方向:食品科学与工程专业谷物加工与营养方向,E-mail: MaJamin2018@163.com。

* 通信作者: 李海燕(1972-),女,博士,编审,研究方向:食物营养与产业经济,E-mail: lihaiyan@caas.cn。

high-quality protein. Teenagers should reduce their intake of fried foods, and recommend a variety of dietary patterns rich in milk, fruits and vegetables. Middle-aged and elderly people should pay attention to increasing the intake of protein, dietary fiber, fat, meat and poultry, and recommend the dietary mode based on fruits and vegetables and whole grains. For different chronic diseases, the recommended vegetarian diet (mainly fruits and vegetables, soy products and eggs) or balanced diet mode (mainly coarse grains, vegetables, eggs, soy products, seafood) could significantly reduce the risk of hypertension, obesity, kidney disease, Alzheimer's disease and other diseases and improve the patient's condition. This paper would provide a certain reference for guiding residents to rational dietary consumption, optimizing dietary structure and reducing the occurrence of chronic diseases.

Key words: dietary pattern; dietary guideline; food structure; prevention of chronic diseases

膳食模式是综合考虑不同食物及食物组摄入量、种类、比例和频率的一个膳食变量,主要可综合评估食物结构中营养素间的相互关系,也能够真实反映居民消费和食物营养的利用效果,有助于指导人体健康。能量、营养素摄入量以及食物摄入量呈现正相关^[1],通过改变膳食模式能够调节炎症标志物水平和免疫系统^[2]。

目前,全世界膳食模式共分为四类:以欧美经济发达国家为代表的膳食模式(动物性食物为主)、以日本为代表的膳食模式(动植物比例适当)、以地中海沿岸国家(西班牙、希腊、意大利)为代表的膳食模式(不饱和脂肪摄入量高,而饱和脂肪摄入量低;大量复合碳水化合物;蔬菜、水果摄入量高)和以发展中国家为代表的膳食模式(以植物性为主、动物性食物为辅)^[3]。随社会进步和时代发展,居民愈发注重身体健康,也意识到合理膳食能够预防慢性病、改变机体健康状况的重要性^[4-6]。对于我国而言,《中国居民膳食指南》已历经 1989、1997、2007、2016、2022 年 5 个版本的升级和完善,不仅为我国居民进行均衡饮食提供指导信息,对居民实行平衡膳食也有重要意义^[7]。

虽然居民生活条件有所上升,生活水平得以改善,健康意识逐步加强,但由于地理位置、饮食习惯存在差异,所对应的膳食模式也呈现不同^[8]。我国居民对《膳食指南》的实践情况也存在显著的地区差异,东部沿海经济发达地区明显高于西部边远地区,这与经济发展速度和居民素质有很大关系^[7]。同时,居民不健康生活方式仍然普遍存在,像婴幼儿^[9-10]、青少年^[11-13]、普通人群^[14-15]和中老年^[16-17]群体仍存在膳食摄入不均衡现象,面临营养不良/过剩、肥胖问题凸显、慢性病患者基数不断增加等问题^[18],因此我国在膳食营养方面的防控工作仍面临极大挑战^[19]。膳食模式在流行病学中已成为评估疾病与膳食组成相关性的重要手段,因此统计膳食模式及与疾病间的结果能够为人们实际生活提供参考,根据不同特征人群开展针对性的营养健康宣传和指导工作,降低相关疾病的发生率^[18]。本综述将基于中国居民膳食模式分布特征、研究方法、研究对象进行概述,并结合流行病学调查归纳目前常见高发慢性疾病的膳食模式,旨在预防常见的高发慢性疾病,并根据不同类型的常见慢性病提出有针对性的膳食建议,进而指导我国居

民健康生活、改善生活状况^[7,20-21]。

1 中国居民膳食模式的特征和基本分布

1.1 模式特征

在 2009 年之前,国内成年人群共有北方模式(以面粉、其他谷类和薯类为主)、南方模式(以大米、蔬菜和猪肉为主)、速食模式(以速食、奶类和小吃甜点为主)和零食模式(以奶类、水果和蛋类为主)4 种膳食模式^[22]。同时,女性特有的膳食模式是肉类模式(以畜禽肉和鱼虾类为主)和粗粮模式(以薯类和其他谷类为主);而男性特有的是酒类模式(以动物性食物、酒类和坚果为主)^[22]。但近 10 年来,随着经济的不断进步,居民膳食消费结构不断变化,日常饮食结构导致的健康问题日渐显现:人口直接消费的粮食减少、大量营养素摄入不足与过剩并存、微量元素缺乏等^[18]。同时,高钠摄入及全谷物、奶制品、果蔬消费较低,动物消费的饲料粮扩大,这都是导致营养不均衡及不健康效应的主导因素^[23-24]。根据 2021 年的研究报告显示,中国居民膳食消费升级,膳食结构从“粮菜型”转变为多元型的“粮肉菜果”模式,形式由传统家庭烹饪型向现代便捷型转变^[25]。目前传统膳食模式(以米饭、米线及其制品、粗杂粮、蔬菜类、畜肉类、粮谷类、水果类摄入为主)的长期稳定性相对较高^[22,26],居民健康膳食饮食更倾向于地中海膳食模式(多吃蔬菜、水果、豆类、坚果类,适量食用鱼、禽肉、海鲜、谷类;且烹饪时用植物油代替动物油)或均衡膳食模式(粗杂粮、富含蔬菜、蛋类、豆制品、海产品)作为一种健康的饮食模式^[27]。“食物多样,合理搭配;吃动平衡,健康体重;多吃蔬果、奶类、全谷、大豆;适量吃鱼、禽、蛋、瘦肉;少盐少油,控糖限酒;规律进餐,足量饮水;会烹会选,会看标签;公筷分餐,杜绝浪费。”这是《中国居民膳食指南》在 2022 年 4 月提出的新准则,同时也强调了中国居民未来的膳食结构需向鱼水产类优质蛋白调整,并强调注重幼儿在深海鱼优质蛋白和脂肪的摄入^[28]。

1.2 基本分布

在不同地域,由于地理环境和饮食习惯的不同,导致其膳食模式也有所不同。国家卫生健康委员会也提出以下科学膳食建议^[29]:多吃果蔬;适当补充瘦肉类、鱼类、禽蛋类、奶类、豆类;多吃谷类、多样化饮食;饮水充足;少油少盐、控糖控脂。通过科学膳

食,不仅能提高免疫力,还能有效预防多种疾病。

1.2.1 华中地区 吕岩^[16]将华中地区中老年群体膳食模式分为素食膳食模式(以杂豆类、粗杂粮、大豆及制品、薯类高摄入而畜肉类低摄入为主)、传统膳食模式(以蔬菜类、畜肉类、粮谷类、水果类摄入为主)、现代膳食模式(以奶类及奶制品、蛋类、水果类摄入为主)、禽肉-坚果膳食模式(以家禽类、坚果类、薯类摄入为主)和酒-水产品膳食模式(以酒精、薯类、水产品摄入为主)5种。山西、安徽、湖南、河南等地居民普遍存在显著的膳食不均衡现象,且以禽肉-坚果(肉制品、动物内脏及富含饱和脂肪酸为主)和酒-水产品这两种膳食模式为显著特征,会显著引发抑郁症和高血压^[16,30-31]。湖南当地居民主要以单一米饭制品为主,动物肉类摄入多而谷类摄入少,烹调方式辛辣油腻,不利于控制血糖,易患2型糖尿病^[32]。

1.2.2 华北地区 华北地区(山西^[17,33]、河北^[34]、北京^[8]、天津^[15]等)居民饮食习惯中普遍饮食不合理,果蔬、豆制品类摄入不足。如山西可分为肉类、水果蛋奶、甜食、植物类和高盐高碳水类5种膳食模式^[17,33],北京可分为加工腌制、传统膳食、畜肉及鱼虾、果蔬及蛋奶这4种主要膳食模式^[35],河北可分为均衡果蔬、加工小吃、动物性食物这3种膳食模式,其中长期以禽肉-坚果、酒-水产品、鱼虾、加工腌制食品为主的膳食模式会引发高血压和抑郁症^[16,30-31,35],与2型糖尿病、高尿酸血症发病率呈正相关^[33-34],同时摄入盐量与抑郁症相关炎症呈U型关系^[15]。

1.2.3 华东地区 对华东地区(浙江^[36-37]、安徽^[26]、上海^[38-39]、江西、山东^[30]、江苏^[40-41]、福建、台湾)分5种膳食模式:传统中国型膳食模式(以米饭米线制品、蔬菜、薯类、豆类和粗杂粮为主)、健康型膳食模式(以面、蛋、低脂奶、水果、鱼虾及海产品、粗杂粮和非高糖饮料为主)、西方型膳食模式(以高脂奶、零食、快餐和高糖饮料为主)和高脂高盐型膳食模式(以米饭米线制品、盐浸类、动物肉、食用油脂和油炸食品为主)^[26,36,38,40]。其中,江苏、山东、浙江当地居民偏爱以海鲜、动物内脏及富含饱和脂肪酸食物为主的膳食模式,与肥胖、糖尿病、抑郁症、肾病的患病风险呈正相关^[30,37,42],而上海居民偏爱西方型膳食模式,与患肥胖症风险呈正相关^[39]。同时,华东地区居民相对偏爱腌制品(如雪菜、咸泥螺、烤笋等),胃粘膜萎缩发生率高于全国平均发生率25.8%,高达49.8%^[37,43]。目前研究证实:以油炸、海鲜、咸菜类为主的高钠高脂膳食模式是诱发胃粘膜萎缩的危险因素,同时会增加肾脏代谢负担^[37,43]。因为食用含有大量亚硝酸盐和硝酸盐的咸菜类食品在胃酸作用下会合成致癌物质N-亚硝基化合物,损伤胃粘膜上皮细胞进而导致胃粘膜萎缩;而油炸和海鲜类食品会加重胃癌的病变风险^[43]。

1.2.4 华南地区 虽然华南地区(广西^[11]、广东^[44]、海南^[20]、香港、澳门、台湾^[45])食物种类多样,但奶类、

豆类摄入量仍不足,膳食结构仍需改善。目前主要分为高蛋白模式(以米面、猪牛羊肉、奶及奶制品、水产品为主)、素食模式(以粗纤维谷物、豆制品、蔬菜、水果为主)、高热量模式(以油炸、米面、零食、甜点、速食为主)和简单模式(米面、蔬菜、水果、腌制品为主)4种膳食模式^[20]。高摄入动物加工食品与中度/重度肾功能受损呈正相关,而高摄入植物食品的膳食模式可降低肾损伤风险^[45]。

1.2.5 西北地区 西北地区(青海、宁夏^[46]、陕西^[47]、甘肃^[48]、新疆)人群膳食结构中也普遍存在不合理现象,主要以面食类、果蔬摄入为主,如盐量、肉制品摄入量过高,而膳食纤维、部分维生素、奶制品及胆固醇等摄入量低于膳食营养参考水平。以陕西为例,可分为肉食模式、果干模式、奶类及饮品模式和均衡模式^[47]。以甘肃为例,居民膳食模式主要分为4种:烟酒模式、现代模式(奶制品及大米为主)、加工肉类模式(肉制品、油炸类为主)和传统北方模式(果蔬为主)^[48]。以现代膳食模式为主的居民患胃癌、超重人数比例少,但加工肉类模式中患胃炎人群比例分布(30.7%)和超重人群较高(38.8%),烟酒模式中超重和肥胖人群比例均较高(38.7%和9.7%)^[48]。相比其他膳食模式,偏好加工肉类和烟酒类膳食模式的居民患常见慢性病比例高,如高血压(>15.1%)、胃炎(>30.7%)^[48],因此应适当改变当地特有的以肉类为主的膳食模式。

1.2.6 东北地区 东北地区(吉林、黑龙江、辽宁)的膳食模式可分为肉类模式(富含禽畜肉和水产品)、主食模式(主食、食用油)、水果坚果模式、奶类模式、均衡模式(富含蔬菜、豆制品、蛋类)、不健康膳食模式(加工肉类、甜食、酒类、禽肉类)、咖啡-茶类膳食模式(咖啡、茶类、畜肉、腌制品)^[6,49-50]。其中,不健康膳食饮食模式和长期肉类模式会引发慢性疾病如高血糖、高血压和肥胖症等^[6],但均衡膳食模式下的居民患心脑血管疾病风险低,因此建议限制零食、酒精、含糖饮料等摄入,提高果蔬、低脂奶、鱼类的摄入,更推荐谷薯类为主、肉类为辅的传统均衡膳食模式^[49]。

1.2.7 西南地区 在西南地区(贵州、云南^[51]、重庆^[52]、四川、西藏),普遍存在蔬果、水产品、蛋类、大豆及坚果摄入有限的现象。膳食模式主要包括蛋奶模式(以乳类、蛋类和水果为主)、谷薯蔬菜模式(以蔬菜、薯类、大米为主)、面食腌菜模式(以面食、腌菜为主)和动物性模式(以水产、畜肉和禽肉为主)。其中动物性模式富含脂肪酸和胆固醇,能够引发糖尿病^[36,52-53],但动物性和面食腌菜模式能够预防空腹血糖^[52]。

总之,华南、华东沿海一带(福建、广东、上海、江苏、浙江)的膳食模式在2022年被中国膳食指南统称为“东方健康膳食模式”,该膳食模式具有大豆制品及奶类充足、水产品丰富、果蔬多样、烹调少盐

清淡的优点,同时该地区居民预期寿命较高,心血管疾病的患病率和死亡率低,给未来居民膳食模式提供一定的参考和指导意义^[54]。

2 中国居民膳食模式的人群划分

通常,将 0~6 岁称为婴幼儿,7~12 岁为少儿,13~17 岁为青少年,18~45 岁为青年,46~69 岁为中年,69 岁以上为老年。2022 年中国居民膳食指南主要由 2 岁以上大众膳食指南、特定人群膳食指南、平衡膳食指南和膳食指南编写说明组成。同时,国家卫生健康委员会根据不同人群发布多个膳食指导原则,包括 2 岁以上大众膳食指南以及 9 个特定人群指南。这 9 类人分别是:0~6 月龄婴儿、7~24 月龄婴幼儿、学龄前儿童(2~7 岁)、学龄儿童(7~18 岁)、备孕和孕期妇女、哺乳期妇女、一般老年人(69 岁)、高龄老年人(超过 80 岁)、素食人群^[54]。

2.1 婴幼儿(0~6 岁)

0~5 岁农村留守儿童占有所有农村留守儿童的 21.7%,2013 年中国农村学龄前留守儿童的膳食以谷类为主,膳食结构单一;部分主要微量营养素(尤其是钙)摄入不足。2~5 岁婴幼儿畜禽肉的摄入量均超过建议摄入量的上限,谷物、蔬菜、水果、蛋类、奶及奶制品、大豆制品、水产品的摄入不足比例均较高^[10];其膳食模式主要分为传统类膳食模式(米、面、薯、浅色蔬菜、蛋奶类)、营养均衡膳食模式(面、薯、浅色蔬菜、猪畜、蛋奶、鱼虾类)和西式类模式(米类、谷类、畜肉类和奶类)。相较营养均衡模式和西式膳食模式,传统膳食模式的儿童生长缓慢、体重较低^[55],而以充足能量为主的营养均衡类膳食模式和以优质蛋白为主的西方膳食模式能降低儿童营养不良的风险^[55]。0~6 岁城市婴幼儿膳食基本符合《中国居民膳食指南》,但禽畜肉摄入过多,果蔬、豆类、奶类摄入仍不足,膳食结构仍需改善^[44]。幼儿肠道菌群结构差异不大,但有益菌含量存在显著差异^[56],因此建议按《中国学龄前儿童膳食指南》推荐并实行针对性改善^[10]。

2.2 少儿(7~12 岁)

学龄前儿童膳食模式分为高热量型(以油炸类、奶制品、果汁饮料为主)、高脂高蛋白型(以畜禽肉、油炸、营养补品、海产品为主)和平衡型(以粮谷、畜禽、新鲜果蔬和奶制品为主)^[57]。同样,袁静怡等^[58]将膳食模式分为零食和加工食品型、动物蛋白型和营养滋补型,并发现儿童膳食模式与性早熟相关,且零食和加工食品型膳食模式(油炸、膨化、含防腐剂或色素食品等)与中枢性性早熟十分关联。当前我国中小学生饮食仍然不合理,如豆制品、坚果类摄入达标率较低,其膳食模式与肥胖、哮喘和代谢综合征等疾病相关,所以仍需适当调整膳食模式^[11]。

2.3 青少年(13~17 岁)

青少年膳食模式主要分为 4 种:肉类模式(以猪肉和水产为主)、素食模式(以薯类和谷物为主)、南

方模式(以大米和蔬菜为主)和现代模式(以奶类和甜点为主)^[11]。我国传统青少年膳食模式是素食模式和南方模式,特点是维生素、矿物质、蛋白质、脂肪摄入量少,如钙、维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C 日均摄入量低于推荐值的 60%,导致营养缺乏、生长迟缓^[11,59]。当前,国内儿童青少年膳食模式从传统模式逐渐向西方模式(以动物性食物、甜点、快餐为主)转变,导致青少年儿童肥胖率和超重率上升^[11],同时长期过量摄入钠会破坏骨钙代谢的动态平衡并引发钙流失^[11],也会增加高血压、慢性肾病、心血管疾病的患病风险^[59]。因此,对青少年更推荐富含奶类、果蔬类的多样性膳食模式^[12]。

2.4 青年(18~45 岁)

根据大学生饮食习惯(主要以摄入海鲜及肉量不同)可分为多样性膳食模式、素食性膳食模式及海鲜膳食模式 3 种^[12]。成年居民膳食模式主要有高蛋白模式(以蛋奶、猪牛羊肉、禽/水产品为主)、高热量模式(以甜点、速食、猪牛羊肉和油炸物为主)、素食模式(以果蔬、粗纤维、豆制品为主)和简单模式(以米面、果蔬、腌制品为主),其中高热量模式容易提高体内胆固醇水平,更易引发高血糖、代谢综合征,而素食模式能增加抗氧化物质的摄入,预防血脂异常并有效降低血脂和血压^[20]。另外,动物性膳食模式(以禽肉、动物内脏为主)会导致高尿酸血症患病风险上升,但均衡果蔬膳食模式相反^[34]。

2.5 中老年(45 岁以上)

一般 45 周岁以上的人群称为中老年,其膳食模式可分为:素食膳食模式、现代膳食模式、禽肉-坚果膳食模式(禽肉、坚果、薯类摄入高而粗杂粮摄入低)、传统膳食模式(粮谷、水果、蔬菜、畜肉为主)和酒-水产品膳食模式(酒类、水产品、薯类为主);也可分为西方型膳食模式(高脂奶、快餐、零食、高糖类为主)、健康膳食模式(米面杂粮、水果、低脂奶、鱼虾及海产品为主)、传统中国型模式(粗杂粮、蔬菜、米饭米线、红薯类为主)和高脂高盐型膳食模式(油炸、米线米饭、腌制类为主)^[16,26]。任亚萍^[38]、杨洁^[60]分析不同膳食模式与老年居民肥胖、高血压、糖尿病和血脂异常患病风险的关系发现:普通膳食模式与衰弱发生风险呈正相关,动物类膳食模式是老年居民糖尿病、血脂异常等慢性病的高危因素,而蔬果模式相对健康。因此,中老年人应增加蛋白质、脂肪和膳食纤维等摄入,减少肉类摄入,并推荐以果蔬和全谷物为主的膳食模式^[38]。

3 中国居民膳食模式主要研究疾病类型

由国家卫生健康委 2022 年发布的《中国居民膳食指南》是日常居家饮食的基本原则。膳食指南针对 2 岁以上的所有健康人群提出合理膳食、营养均衡的原则,最大程度保证一般健康人群营养。这是因为营养素是良好免疫力的物质保障,且维持免疫细胞代谢和活力需要能量,维生素和矿物元素大多通过参

与核酸及酶的形成和能量代谢维持细胞的完整性,对特异性免疫及非特异免疫都有较大影响,如蛋白质、维生素、锌都能维持皮肤和粘膜的完整性^[61]。

国内外研究发现遵循地中海膳食模式并增加摄入维生素、必需脂肪酸、必需氨基酸、植物化合物(以酚类化合物为主)、适当能量、膳食纤维,摄入瘦肉、鱼虾、新鲜蔬菜和水果、大豆、坚果等,均可降低血浆炎症因子和氧化应激标记物水平^[27,62-63],而反式脂肪酸、胆固醇、含糖饮料摄入过多等不健康饮食习惯,会导致血浆炎症因子和氧化应激标记物水平升高^[2]。同时西方膳食模式(红肉、精加工谷类、油炸、高脂奶类和甜食摄入较多)和地中海膳食模式作为代表会对慢性病有影响^[64-65],目前地中海膳食模式在调节炎症和氧化应激以及支持免疫系统方面的显著作用,被认为是对抗 COVID-19 最有前景的膳食模式^[66]。同时,地中海膳食模式与女性绝经前乳腺癌发病率较低相关^[67]。

3.1 肾病

膳食模式与 2 型糖尿病(T2DM)、糖尿病肾病(DN)患病风险呈现关联性,T2DM 和 DN 患者普遍膳食模式不合理,同时膳食模式不均衡很可能导致 DN 发生^[68]。一项提取三类主要膳食模式(健康膳食模式、不健康膳食模式、咖啡-茶类膳食模式)的研究发现:不健康膳食模式与慢性肾病(CKD)呈正相关,咖啡-茶类膳食模式与慢性肾病呈负相关。多因素调整后,两种膳食模式与慢性肾病的关联均消失^[50]。植物食品摄入少、加工肉类摄入多会加重肾功能受损^[45]。在浙江地区 CKD 患者存在营养不良风险超过 24%,其膳食中鱼虾、水果、谷薯、蔬菜类食物摄入不足,临床上应加强膳食指导^[42]。同时,45~59 岁人群中,西方膳食模式(富含肉类、饮料等)会增加 CKD 患病风险,而谷物-蔬菜膳食模式相反^[69]。在中国成年人中,现代饮食模式(以摄入水果、豆浆、鸡蛋、牛奶和油炸产品为主)与高尿酸血症(HU)间无关联;传统南方饮食模式(以高大米、猪肉、鱼、蔬菜和低小麦摄入量为主)和镉摄入量与 HU 呈正相关^[70]。因此,未来仍可研究不同膳食模式和 CKD、HU 之间的相互关系。

3.2 抑郁症

对比中等摄入量水平的盐,过高、过低的盐摄入量都可能增加抑郁症状的患病风险^[15],但仍需进一步队列研究和临床对照评估膳食盐对抑郁症的机制影响。根据流行病学调查,西方膳食模式与抑郁风险呈现相关性^[71],且依从酒-水产品膳食模式(以酒类、薯类、水产品摄入为主)的人群与抑郁症发生呈正相关^[16]。但实际上在水产品方面,煎、炸、烤等不同的烹饪方式可能影响食物本身价值,所以基于酒-水产品膳食模式下烹饪因素的影响有待探索。但多食用米饭和蔬菜的膳食模式可降低患抑郁症风险,而多食用家禽、红肉、甜饮料和啤酒为特点的饮食模式会增

加患抑郁症的风险^[72]。

3.3 “三高”疾病

西方膳食模式主要以美国、西欧等国家为代表,饮食以肉类、饮料、糖果、零食等为主,是典型的“三高一低”(高脂肪、高蛋白、高能量和低膳食纤维)膳食模式,很容易导致营养过剩,并出现肥胖、糖尿病、高血压、癌症等疾病^[73]。

3.3.1 高血压 膳食模式是高血压患者控制血压的关键因素^[74],高血压作为最常见的慢性非传染性疾病,已悄然威胁到居民健康。目前研究表明:长期以高脂高盐、高热量和酒类为主饮食,会引发高血压和心血管疾病^[21,35,74-75]。针对高血压患者饮食方案可调整为:以粗粮谷物、植物蛋白、低脂奶、果蔬为主,减少含有高热量、高盐、饱和脂肪酸和胆固醇的甜品和酒类摄入,这样能更好预防和治疗高血压^[35,75-78]。其中,对粗粮膳食模式的依从性越高,患高血压机率越低^[79]。

3.3.2 高血糖 老年糖尿病患者低身体质量指数、营养不良的发生率偏高与膳食有关,且 50% 以上患者存在营养不良风险^[80]。西方膳食模式对于慢性病有一定影响,也可改善糖尿病患者的心血管疾病危险因素,比如降低空腹血糖、血压、体重及糖化血红蛋白水平。目前糖尿病患者可分为肉类、主食、水果坚果、均衡、奶类 5 种主要膳食模式,且均衡模式(蔬菜、豆制品和蛋类摄入较多)可降低患心脑血管疾病风险^[6],同时也能减少孕妇妊娠期糖尿病的发生^[81]。因此,建议糖尿病患者控制动物肉类、高盐、高碳水化合物化合物的摄入^[33,36],推荐以全谷物为主、以新鲜果蔬和低碳水食物为辅的复合型主食膳食模式,可以显著控制血糖波动^[32,53]。

3.3.3 高血脂 以高摄入甜食、饮料、精制谷物和红肉中的两项及以上为特征的膳食模式,血脂异常发生率高^[54],患非酒精性脂肪肝肝率高^[82],而注重蔬菜、谷物及肉类的摄入能够减少贫血、高血压及内脏型肥胖的患病风险,同时适当摄入海鲜会降低肥胖风险^[12]。另外,肥胖与高血压、心脑血管疾病、糖尿病等代谢疾病密切相关,且肥胖常见于女性。因此针对高血脂患者可将饮食方案调整为粗粮谷薯、适当畜肉和海鲜水产品。

3.4 肥胖症

肥胖症已成为全球公共卫生问题,这与生命早期的不良环境十分相关。通过调查发现增加水果摄入可有效降低收缩压水平以及腰臀比,并能增加红细胞比容、红细胞含量、平均红细胞血红蛋白浓度及血红蛋白浓度水平^[12],而饮水过少会降低认知能力和体能、增加泌尿系统疾病患病风险^[54]。

通过研究孕期各类膳食营养素的摄入、能量摄入及膳食模式对儿童肥胖相关疾病的影响,发现营养摄入量呈现最佳阈值范围而非单纯线性关系,因此需

要进一步深入明确孕妇孕期的膳食模式中各类营养物质的最佳摄入量^[83]。另外,过多摄入含糖饮料会增加龋齿、超重肥胖、2型糖尿病、血脂异常的发生风险^[54],因此对于肥胖患者推荐饮食方案为营养均衡,并坚持素食膳食模式和地中海膳食模式^[84],但素食模式在一定程度上会有贫血风险^[12]。

3.5 癌症

3.5.1 肺癌 健康膳食模式与肺癌发病呈负相关,其中膳食因素包括蔬菜、膳食纤维、胡萝卜素、维生素 C 和钾等,而肉类和蛋-奶-蔬菜膳食模式与肺癌发病不相关^[85]。同时,增加肺癌发病风险的膳食因素包括畜肉类,但机制仍需未来探索。但是研究已表明地中海膳食模式对于肺癌风险存在保护性^[86],因此推荐采用地中海和健康膳食模式预防癌症发生。

3.5.2 宫颈癌 宫颈癌发病率作为妇科恶性肿瘤首位,且发病趋于年轻化受人更加关注。我国宫颈癌多发于中西部地区,农村高于城市,山区高于平原。通过谨慎膳食(富含多种蔬菜、水果、豆类、海产品等)、地中海膳食(富含果蔬、谷物、鱼类,并推荐适量饮葡萄酒,并在烹饪时用橄榄油代替动物油)、西方膳食(富含肉类、饮料等)和酒精膳食(以葡萄酒、白酒、啤酒等为特征)这四种膳食模式发现^[73]:西方膳食模式可能是宫颈癌发病的危险因素,而谨慎膳食模式和地中海膳食模式相反。未来仍有必要进行队列研究、随机对照研究膳食模式对宫颈癌的关系。

3.5.3 胃癌 胃黏膜萎缩会引发胃癌,而目前与胃黏膜萎缩相关的模式分为损害性膳食模式(粗粮模式,酒精+高盐模式)和保护性膳食模式(现代模式,传统模式)^[87]。其中,保护性膳食包括传统模式(以新鲜果蔬、小麦、红肉为主)和现代模式(以大米细粮、米汤类、奶制品及坚果为主);而损害性膳食模式包括酒精+高盐模式(每日食盐量>6 g,以腌制、酱类、隔夜食及加工肉类为主,伴有吸烟饮酒)和粗粮模式(以薯类、燕麦、玉米、豆类等为主食)。通过研究发现,传统北方模式、现代模式与胃黏膜萎缩呈负相关,加工肉类模式、烟酒模式与胃黏膜萎缩呈正相关^[88]。因此,推荐以保护性膳食模式为主,用以减轻胃粘膜炎症和胃肠道症状。

3.6 阿尔兹海默症

对于 65 岁以上的老年人而言,阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)较常见。它是一种慢性神经退行性脑部疾病,主要表现为渐进性记忆障碍、认知功能障碍、人格改变及语言障碍等神经精神症状。现有研究已从单一营养素和膳食模式两方面进行预防^[89],且地中海膳食模式(多食橄榄油、豆类、非精制谷物、水果、蔬菜和鱼类,适当食用奶制品,适度饮用葡萄酒,少食肉类和肉制品)也被认为对大脑有益。膳食营养和 AD 发生存在关联性^[90],但单一营养素对 AD 的作用机制、大样本的流行病学调查及

我国膳食模式与 AD 的关联有待进一步研究。

目前,对于干预认知功能衰退和 AD,更推荐以富含高蛋白、豆制品、肉类、蛋奶类、坚果类和果蔬类的膳食模式或地中海膳食模式^[91-93],可降低认知功能障碍的患病风险^[17]。总之,以多吃全谷物、新鲜蔬菜和水果、低脂乳制品,少吃红肉或加工肉类、精制谷物和加工食品,膳食富含多不饱和脂肪酸为特征的膳食模式,对多种健康结局有益^[2]。

4 结语

首先,食物消费结构模式是影响健康的主要因素,但不同地区膳食模式的变化与地域、气候、经济、饮食习惯、文化背景密切相关,同时不同的烹饪方式也会影响营养的吸收消化。偏远地区居民以东方膳食结构为主,经济发达地区居民以西方发达国家膳食结构为主,而其他地区为东方膳食结构向西方发达国家膳食结构过渡。因此在未来的研究中需要分步选择特定地区,抽取代表性区域,逐步收集不同年龄、不同人群的膳食模式内容、加工烹制方式等数据。

其次,在未来均衡膳食的宣传中注重在农村婴幼儿、青少年和老年人群中的实践性。一方面,加强当地居民合理膳食的意识;另一方面,联合当地有关部门开展膳食营养的理论指导。目前在婴幼儿的膳食结构中,豆类、果蔬类摄入量存在不足;青少年的膳食模式从传统模式逐渐向西方膳食模式转变;中老年的膳食模式呈现多样,但蔬果模式相对健康。后续可深入研究以丰富豆制品、奶类、果蔬、水产品为主的东方膳食模式在各地区的实践应用。

最后,在疾病预防方面,针对慢性肾病患者推荐减少加工肉类摄入,并避免南方传统膳食模式和西方膳食模式;针对抑郁症患者,推荐避免过高/低盐量、酒类、薯类、水产品为主的膳食方式;对于高血压、高血脂、肥胖病、阿尔兹海默症等患者,推荐以果蔬类、豆制品和蛋类为特征的素食膳食模式。对于不同慢性疾病,通过制定合理的素食或均衡膳食模式(如摄入较多蔬菜、豆制品和蛋类)会显著降低发病率,同时根据地域差异探索膳食方案对于孕期干预儿童肥胖症及降低相关代谢疾病的发病率十分重要,但由于地区、烹饪方式的影响,膳食模式和相关代谢疾病的影响机制更待细化与发掘。

参考文献

- [1] 魏潇琪,赵丽云,于冬梅,等. 6~17岁学龄儿童在校就餐两种膳食调查方法的对比分析[J]. 中国食物与营养, 2021, 27(5): 85-88. [WEI Xiaoqi, ZHAO Liyun, YU Dongmei, et al. Comparative analysis of two dietary survey methods for school-age children aged 6-17[J]. Food and Nutrition in China, 2021, 27(5): 85-88.]
- [2] 赵文华,丁心悦,刘开琦,等. 健康饮食助力免疫力[J]. 饮食科学, 2021(9): 18-19. [ZHAO Wenhua, DING Xinyue, LIU Kaiqi, et al. Healthy diet boosts immunity[J]. Diet Science, 2021(9): 18-19.]
- [3] 熊苗. 什么膳食结构符合我们——地中海膳食模式值得推荐[J]. 餐饮世界, 2022(3): 42-43. [XIONG Miao. What dietary structure is in line with us—the Mediterranean dietary model is

- worth recommending[J]. *Catering World*, 2022(3): 42-43.]
- [4] 林馨, 林少凯, 周权, 等. 福建省老年人群膳食模式与高血压患病影响因素分析[J]. *河南预防医学杂志*, 2020, 31(10): 739-742. [LIN Xin, LIN Shaokai, Zhou Quan, et al. Analysis of dietary patterns and influencing factors of hypertension among the elderly in Fujian province[J]. *Henan Journal of Preventive Medicine*, 2020, 31(10): 739-742.]
- [5] 田甜, 马玲, 贾红. 膳食模式与高血压、2型糖尿病、高尿酸血症关系的研究进展[J]. *西南医科大学学报*, 2019, 42(6): 594-598. [TIAN Tian, MA Ling, JIA Hong. Advances in research on the relationship between dietary patterns and hypertension, type 2 diabetes, and hyperuricemia[J]. *Journal of Southwest Medical University*, 2019, 42(6): 594-598.]
- [6] 王雨, 李桂丽, 李颖. 糖尿病患者膳食模式与伴发心脑血管疾病的关系研究[J]. *营养学报*, 2021, 43(2): 144-149. [WANG Yu, LI Guili, LI Ying. Association between dietary patterns and cardiovascular and cerebrovascular diseases in patients with type 2 diabetes[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2021, 43(2): 144-149.]
- [7] 郑末, 黄泽颖, 刘锐, 等. 中国居民膳食指南实践情况及影响因素分析——基于全国30个省份的问卷调查[J]. *农业展望*, 2021, 17(5): 86-92. [ZHENG Mo, HUANG Zeying, LIU Rui, et al. Practice and influencing factors of dietary guidelines for residents—A survey in 30 provinces of China[J]. *Agricultural Outlook*, 2021, 17(5): 86-92.]
- [8] 李爱军, 高美丽. 北京市房山区城乡居民营养膳食调查结果分析[J]. *慢性病学杂志*, 2021, 22(7): 1012-1015. [LI Aijun, GAO Meili. Analysis on the results of the survey on the nutrition and diet of urban and rural residents in Fangshan district, Beijing[J]. *Chronic Pathematology Journal*, 2021, 22(7): 1012-1015.]
- [9] 潘玉惠. 膳食模式与婴幼儿营养不良关系的研究进展[J]. *中国处方药*, 2022, 20(5): 140-142. [PAN Yuhui. Research progress on the relationship between dietary patterns and malnutrition in infants and young children[J]. *Journal of China Prescription Drug*, 2022, 20(5): 140-142.]
- [10] 周晨, 房红芸, 赵丽云, 等. 中国农村2~5岁留守儿童膳食营养状况[J]. *中国食物与营养*, 2021, 27(5): 79-84. [ZHOU Chen, FANG Hongyun, ZHAO Liyun, et al. Nutritional status of 2~5 years old left-behind children in rural China[J]. *Food and Nutrition in China*, 2021, 27(5): 79-84.]
- [11] 张继国, 王志宏, 黄菲菲, 等. 1991~2018年中国儿童青少年膳食模式的变迁[J]. *营养学报*, 2021, 43(3): 213-217. [ZHANG Jiguo, WANG Zhihong, HUANG Feifei, et al. Changing trends in dietary patterns among Chinese children and adolescents from 1991 to 2018[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2021, 43(3): 213-217.]
- [12] 邓晴雪. 大学生膳食模式与贫血及高血压患病风险的关联分析[D]. 青岛: 青岛大学, 2020. [DENG Qingxue. Relationship between dietary patterns and the risk of anemia and hypertension among undergraduates[D]. Qingdao: Qingdao University, 2020.]
- [13] 杨春, 邢杨, 李菁菁, 等. 中小学生膳食模式与视力不良相关性研究[J]. *中国食物与营养*, 2020, 26(11): 74-79. [YANG Chun, XING Yang, LI Jingjing, et al. A study on the correlation between dietary patterns and poor vision in primary and secondary school students[J]. *Food and Nutrition in China*, 2020, 26(11): 74-79.]
- [14] 杨红专, 刘胜龙, 方少平. 膳食炎症指数与中青年糖尿病发病风险的相关性分析[J]. *应用预防医学*, 2021, 27(5): 423-425. [YANG Hongzhuang, LIU Shenglong, FANG Shaoping. Correlation analysis between dietary inflammatory index and the risk of diabetes in young and middle-aged people[J]. *Applied Preventive Medicine*, 2021, 27(5): 423-425.]
- [15] 王小娜. 成人膳食盐摄入量与抑郁症状之间的相关性研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2019. [WANG Xiaona. The association between dietary salt intake and depressive symptoms in a general adult population[D]. Tianjin: Tianjin Medical University, 2019.]
- [16] 吕岩. 中国中东部地区老年人膳食模式与抑郁症状的关系研究[D]. 济南: 山东大学, 2021. [LÜ Yan. Association between dietary patterns and depressive symptoms among the elderly in central and eastern China[D]. Jinan: Shandong University, 2021.]
- [17] 成乐, 董瑞瑞, 宋晨萌, 等. 太原市社区老年人膳食模式与认知功能障碍关系[J]. *中国公共卫生*, 2021, 37(11): 1607-1610. [CHENG Le, DONG Ruirui, SONG Chenmeng, et al. Association of dietary patterns with cognitive impairment among community elderly people in Taiyuan city[J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2021, 37(11): 1607-1610.]
- [18] 彭晓琳, 王珊珊, 赵丹, 等. 2009~2018年深圳居民膳食结构变化趋势[J]. *现代预防医学*, 2022, 49(9): 1595-1599. [PENG Xiaolin, WANG Shanshan, ZHAO Dan, et al. Trend of dietary patterns among Shenzhen residents, 2009~2018[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(9): 1595-1599.]
- [19] 刘月姣. 《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》发布[J]. *中国食物与营养*, 2020, 26(12): 2. [LIU Yuejiao. "Report on nutrition and chronic disease status of Chinese residents (2020)" released[J]. *Food and Nutrition in China*, 2020, 26(12): 2.]
- [20] 蔡汝芹, 周广玉, 麦舒红, 等. 万宁市成年居民膳食模式与代谢综合征关系研究[J]. *华南预防医学*, 2021, 47(6): 761-763. [CAI Ruqin, ZHOU Guangyu, MAI Shuhong, et al. Study on the relationship between dietary pattern and metabolic syndrome of adult residents in Wanning city[J]. *South China Journal of Preventive Medicine*, 2021, 47(6): 761-763.]
- [21] 朱星梦, 贺悦, 盛杰, 等. 合肥市45~60岁人群的膳食模式与肥胖和高血压的关联性研究[J]. *营养学报*, 2019, 41(2): 129-134. [ZHU Xingmeng, HE Yue, SHENG Jie, et al. Relationship between dietary pattern, obesity and hypertension in population aged 45~60 years in Hefei[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2019, 41(2): 129-134.]
- [22] 张继国. 中国成年居民膳食模式变化及与肥胖关系的研究(1991~2009)[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2013. [ZHANG Jiguo. Study on the change of dietary pattern and its relationship with obesity in Chinese adult residents (1991~2009)[D]. Beijing: China Center for Disease Control and Prevention, 2013.]
- [23] 张奕, 冯适, 王孝忠, 等. 膳食营养与健康效应评价研究进展[J]. *食品科学*, 2022, 43(11): 311-319. [ZHANG Yi, FENG Shi, WANG Xiaozhong, et al. Research progress of dietary nutrition and health effect evaluation[J]. *Food Science*, 2022, 43(11): 311-319.]
- [24] LU Chunxia, LIU Aimin, XIAO Yu, et al. Evolution of grain production pattern in China and the impact of urbanization and dietary structure change[J]. *Journal of Resources and Ecology*, 2020, 11(4): 358-365.
- [25] 辛良杰. 中国居民膳食结构升级、国际贸易与粮食安全[J]. *自然资源学报*, 2021, 36(6): 1469-1480. [XIN Liangjie. Dietary structure upgrade of China's residents, international trade and food security[J]. *Journal of Natural Resources*, 2021, 36(6): 1469-1480.]
- [26] 周杰林. 生命早期饥荒暴露与中老年人群膳食模式的交互作用对高尿酸血症风险的影响[D]. 合肥: 安徽医药大学, 2019. [ZHOU Jielin. The interaction effect of famine exposure during early life and dietary patterns in middle-aged and elderly population on the risk of hyperuricemia[D]. Hefei: Anhui Medical University, 2019.]
- [27] 杜仁佳, 曹宏. 1997~2009年中国成年居民地中海膳食模式变化轨迹和代谢综合征关系的研究[J]. *现代预防医学*, 2021, 48(15): 2734-2737. [DU Renjia, CAO Hong. Trajectories of mediterranean diet adherence and risk of metabolic syndrome in Chinese adults: Results from the CHNS study, 1997~2009[J]. *Mod-*

- ern Preventive Medicine, 2021, 48(15): 2734-2737.]
- [28] 孙秀艳. 合理膳食吃出健康[N]. 人民日报, 2022-05-20(019). [SUN Yanxiu. Eat right, eat healthy[N]. People's Daily, 2022-05-20(019).]
- [29] 李靓, 朱涵彬, 李长滨, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情期间的科学膳食[J]. 江苏调味副食品, 2021(1): 42-44. [LI Liang, ZHU Hanbin, LI Changbin, et al. Scientific diet during the epidemic of novel coronavirus pneumonia[J]. Jiangsu Condiment and Subsidiary Food, 2021(1): 42-44.]
- [30] 黄绯绯, 张继国, 贾小芳, 等. 基于降秩回归的膳食模式与中国四省 55 岁及以上人群抑郁症状的关联性[J]. 卫生研究, 2021, 50(1): 29-36. [HUANG Feifei, ZHANG Jiguo, JIA Xiaofang, et al. Association between dietary patterns and depressive symptom based on reduced rank regression in people aged 55 and above in 4 provinces of China[J]. Journal of Hygiene Research, 2021, 50(1): 29-36.]
- [31] 史文龙, 范军星, 白开智, 等. 河南省高血压防治效果及高血压控制率的影响因素分析[J]. 现代预防医学, 2022, 49(3): 548-551. [SHI Wenlong, FAN Junxing, BAI Kaizhi, et al. The effectiveness of hypertension prevention and treatment and the influencing factors of hypertension control rate in Henan[J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(3): 548-551.]
- [32] 蒋彦, 陈杰. 2 型糖尿病的早餐膳食干预分析——以湖南地区为例[J]. 人人健康, 2017(12): 268. [JIANG Yan, CHEN Jie. Analysis of breakfast meal intervention in type 2 diabetes—A case study in Hunan[J]. Health for Everyone, 2017(12): 268.]
- [33] SUN Q, WANG H, QIAO N, et al. Association of dietary patterns and diabetes risk level among adult residents in Datong city of Shanxi province[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2020, 54(3): 278-282.
- [34] 黄鑫. 河北省成年居民膳食模式与高尿酸血症的关系研究[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2021. [HUNAG Xin. Dietary patterns and hyperuricemia in adult residents in Hebei province[D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2021.]
- [35] 仝桂霞, 高鑫, 许如意, 等. 北京市海淀区 35 岁及以上体检人群膳食模式与高血压患病风险的关联性分析[J]. 实用预防医学, 2022, 29(8): 906-911. [TONG Guixia, GAO Xin, XU Ruyi, et al. Relationship between dietary pattern and risk of suffering from hypertension in physical examinees aged 35 years and above in Haidian district of Beijing[J]. Practical Preventive Medicine, 2022, 29(8): 906-911.]
- [36] SHU L, SHEN X, LI C, et al. Dietary patterns are associated with type 2 diabetes mellitus among middle-aged adults in Zhejiang province, China[J]. Nutrition Journal, 2017, 16(1): 81.
- [37] 陈敏. 宁波人最大问题: 吃得太“细巧”[N]. 宁波日报, 2022-04-29(004). [CHEN Min. Ningbo people's biggest problem: Eating too "delicate"[N]. Ningbo Daily, 2022-04-29(004).]
- [38] 任亚萍, 柏品清, 胡卉, 等. 上海市浦东新区老年居民膳食模式与慢性病的相关性分析[J]. 职业与健康, 2021, 37(3): 342-346. [REN Yaping, BAI Pinqing, HU Hui, et al. Analysis of correlation between dietary pattern and chronic diseases of elderly residents in Pudong New Area of Shanghai[J]. Occupation and Health, 2021, 37(3): 342-346.]
- [39] 游杰, 袁亚群, 厉曙光, 等. 上海市成年居民膳食模式与肥胖的相关性研究[J]. 上海预防医学, 2016, 28(5): 294-299. [YOU Jie, YUAN Yaqun, LI Shuguang, et al. Study on identifying obesity related dietary patterns in Shanghai adults[J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2016, 28(5): 294-299.]
- [40] 洪忻, 李解权, 王志勇, 等. 南京城区居民膳食模式及其影响因素研究[J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19(1): 54-57. [HONG Xin, LI Jiequan, WANG Zhiyong, et al. Study on dietary patterns and their influencing factors among urban residents in Nanjing city[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2015, 19(1): 54-57.]
- [41] 田野, 闵捷, 刘沛, 等. 江苏省居民膳食模式的聚类分析[J]. 卫生研究, 2011, 40(6): 771-772. [TIAN Ye, MIN Jie, LIU Pei, et al. Clustering analysis on the dietary patterns of residents in Jiangsu province[J]. Journal of Hygiene Research, 2011, 40(6): 771-772.]
- [42] 张静, 黄佩佩, 张兰珍, 等. 270 例老年慢性肾脏病患者膳食结构及营养状况分析[J]. 中华全科医学, 2021, 19(12): 2055-2057. [ZHANG Jing, HUANG Peipei, ZHANG Lanzen, et al. Dietary structure and nutritional status of 270 elderly patients with chronic kidney disease[J]. Chinese Journal of General Practice, 2021, 19(12): 2055-2057.]
- [43] 胡延华, 陈丽君, 王秀华, 等. 黄河三角洲地区居民膳食模式与胃粘膜萎缩的相关性研究[J]. 现代预防医学, 2022, 49(7): 1196-1201. [HU Yanhua, CHEN Lijun, WANG Xiuhua, et al. Relationship between dietary patterns and gastric mucosal atrophy of residents in the Yellow River Delta[J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(7): 1196-1201.]
- [44] 徐幽琼, 叶友斌, 曹祥玉, 等. 福州市 0~6 岁婴幼儿膳食结构状况调查研究[J]. 现代预防医学, 2020, 47(23): 4272-4276, 4294. [XU Youqiong, YE Youbin, CAO Xiangyu, et al. Dietary structure of infants aged 0~6 in Fuzhou[J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(23): 4272-4276, 4294.]
- [45] KURNIAWAN A L, HSY C, RAU H, et al. Association of kidney function-related dietary pattern, weight status, and cardiovascular risk factors with severity of impaired kidney function in middle-aged and older adults with chronic kidney disease: A cross-sectional population study[J]. Nutrition Journal, 2019, 18(1): 27.
- [46] 马芳, 张银娥, 靳雅男, 等. 宁夏成年居民膳食摄入状况调查分析[J]. 宁夏医学杂志, 2017, 39(2): 186-188. [MA Fang, ZHANG Yin'e, JIN Ya'nian, et al. Investigation and analysis on dietary intake of adult residents in Ningxia[J]. Ningxia Medical Journal, 2017, 39(2): 186-188.]
- [47] 李少茹, 朱中海, 齐琪, 等. 陕西镇巴县居民慢性病患病情况及影响因素分析[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2020, 41(3): 460-467. [LI Shaoru, ZHU Zhonghai, QI Qi, et al. The prevalence of chronic disease and associated factors among residents in Zhenba county, Shaanxi province[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University (Medical Sciences), 2020, 41(3): 460-467.]
- [48] 蒲柯. 武威队列饮食模式与胃癌、癌前病变及幽门螺旋杆菌感染相关性研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2020. [PU Ke. A study on the association between dietary pattern and gastric cancer and precancerous lesions and *H. pylori* infection in Wuwei cohort[D]. Lanzhou: Lanzhou University, 2020.]
- [49] 李善姬, 刘文生, 白雪松, 等. 吉林市部分男性膳食模式与肥胖、高血压和血糖异常的关系[J]. 中国慢性病预防与控制, 2011, 19(3): 232-234. [LI Shanji, LIU Wensheng, BAI Xue, et al. Relationship of dietary patterns with obesity, hypertension and diabetes in Chinese men in Jilin city[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2011, 19(3): 232-234.]
- [50] 蒋晶晶. 膳食模式与慢性肾病患病风险的研究: 一项基于东北区域自然人群的横断面研究[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2021. [JIANG Jingjing. Study on dietary pattern and risk of chronic kidney disease: A cross-sectional study based on natural population in Northeast China[D]. Shenyang: China Medical University, 2021.]
- [51] 赵江. 云南怒族居民膳食营养状况及与慢性病相关性研究[D]. 重庆: 中国人民解放军陆军军医大学, 2019. [ZHAO Jiang. A study of the relationship between dietary nutrition and chronic diseases in Yunnan Nu Ethnic Minorities[D]. Chongqing: Army Medical University, 2019.]
- [52] 袁心雨, 肖梦, 陈莉玲, 等. 重庆市 ≥30 岁成人膳食模式与空腹血糖受损关系[J]. 中国公共卫生, 2022, 38(1): 52-56. [YUAN

- Xinyu, XIAO Meng, CHEN Liling, et al. Correlation between dietary patterns and impaired fasting glucose in adults aged 30~90 years in Chongqing city[J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2022, 38(1): 52-56.]
- [53] PAN A, SUN Q, BERNSTEIN A M, et al. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis[J]. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2011, 94(4): 1088-1096.]
- [54] 田雅婷, 崔毅. 我国首次提出“东方健康膳食模式”[N]. 光明日报, 2022-04-28 (008). doi:10.28273/n.cnki.ngmrb.2022.002061. [TIAN Yating, CUI Xingyi. China first proposed the "Oriental healthy diet model"[N]. *Guangming Daily*, 2022-04-28 (008). doi:10.28273/n.cnki.ngmrb.2022.002061.]
- [55] 丁心悦, 杨振宇, 赵丽云, 等. 膳食模式与中国 2~5 岁儿童营养不良关系[J]. *中国公共卫生*, 2021, 37(5): 865-870. [DING Xinyue, YANG Zhenyu, ZHAO Liyun, et al. Associations of dietary patterns with malnutrition among 2~5 years old children in China: An analysis on data of 2002[J]. *Chinese Journal of Public Health*, 2021, 37(5): 865-870.]
- [56] 王丽媛, 霍军生, 卓勤, 等. 中西部幼儿肠道菌群与膳食关系的比较[J]. *中国微生物学杂志*, 2021, 33(11): 1259-1263. [WANG Liyuan, HUO Junsheng, ZHUO Qin, et al. The relationship between gut microbiota and diet of infants in central vs western China[J]. *Chinese Journal of Microecology*, 2021, 33(11): 1259-1263.]
- [57] 刘桂华, 张晓燕, 刘静, 等. 江阴市学龄期儿童膳食模式与女童性早熟的关系[J]. *中国妇幼保健*, 2022, 37(4): 660-663. [LIU Guihua, ZHANG Xiaoyan, LIU Jing, et al. Relationship between dietary patterns of school-age children and precocious puberty in girls in Jiangyin city[J]. *Maternal and Child Health Care of China*, 2022, 37(4): 660-663.]
- [58] 袁静怡, 张功, 王亚, 等. 女童膳食模式与中枢性性早熟的关联[J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(5): 737-741. [YUAN Jingyi, ZHANG Gong, WANG Ya, et al. Association between dietary patterns and central precocious puberty in girls[J]. *Chinese Journal of School Health*, 2021, 42(5): 737-741.]
- [59] 据腊红, 赵丽云, 房红芸, 等. 2016—2017 年中国 12~17 岁儿童青少年膳食微量营养素摄入状况[J]. *卫生研究*, 2022, 51(4): 544-549. [JU Lalong, ZHAO Liyun, FANG Hongyun, et al. Status of dietary micronutrient intakes among the children of 12~17 years old in China from 2016 to 2017[J]. *Journal of Hygiene Research*, 2022, 51(4): 544-549.]
- [60] 杨洁, 王安辉, 尚磊, 等. 西安社区老年人膳食结构及其与衰弱发生的相关性[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2021, 20(10): 738-744. [YANG Jie, WANG Anhui, SHANG Lei, et al. Dietary pattern and its correlation with frailty in the elderly from a community in Xi'an[J]. *Chinese Journal of Multiple Organ Diseases in the Elderly*, 2021, 20(10): 738-744.]
- [61] 任向楠, 杨月欣. 膳食营养与免疫力研究进展[J]. *预防医学*, 2020, 32(8): 795-799. [REN Xiangnan, YANG Yuexin. Advances in dietary nutrition and immunity[J]. *Preventive Medicine*, 2020, 32(8): 795-799.]
- [62] WU P, CHEN K, TSAI W. The mediterranean dietary pattern and inflammation in older adults: A systematic review and meta-analysis[J]. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, 2020, 12(2): 363-373.]
- [63] YIN W, LOF M, PEDERSEN N L, et al. Mediterranean dietary pattern at middle age and risk of Parkinson's disease: A swedish cohort study[J]. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 2020, 36(1): 255-260.]
- [64] HEI K L K. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes[J]. *ADCES in Practice*, 2022, 10(1): 34-48.]
- [65] EVERT A B, DENNISON M, GARDNER C D, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: A consensus report[J]. *Diabetes Care*, 2019, 42(5): 731-754.]
- [66] BAGNATO C, PERFETTO C, LABANCA F, et al. The mediterranean diet: Healthy and sustainable dietary pattern in the time of Sars-Cov-2[J]. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 2021, 14(4): 365-381.]
- [67] GARDEAZABAL I, ROMANOS-NANCLARES A, MARTINEZ-GONZALEZ M Á, et al. Mediterranean dietary pattern is associated with lower incidence of premenopausal breast cancer in the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Project[J]. *Public Health Nutrition*, 2020, 23(17): 3148-3159.]
- [68] 闫朝霞, 谷营营, 陈小敏, 等. 膳食模式与 2 型糖尿病肾病患病风险关联性[J]. *河南预防医学杂志*, 2021, 32(7): 489-491. [YAN Zhaoxia, GU Yingying, CHEN Xiaomin, et al. Study on the association between dietary patterns and the risk of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Henan Journal of Preventive Medicine*, 2021, 32(7): 489-491.]
- [69] ASGHARI G, MOMENAN M, YUZBASHIAN E, et al. Dietary pattern and incidence of chronic kidney disease among adults: A population-based study[J]. *Nutrition & Metabolism*, 2018, 15(1): 1-11.]
- [70] SHI Z. Cadmium intake, dietary patterns and hyperuricemia among adults in China[J]. *Exposure and Health*, 2021, 13(2): 219-227.]
- [71] 甄忱, 江凯. 营养素 膳食模式与抑郁症关系的研究进展[J]. *农产品加工*, 2022(8): 74-79. [ZHEN Chen, JIANG Kai. Research progress on the relationship between nutrients dietary patterns and depression[J]. *Farm Products Processing*, 2022(8): 74-79.]
- [72] 王雪苗. 中国人膳食模式与抑郁症的关联性研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2020. [WANG Xuemiao. Association between diet and depression in the Chinese population[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2020.]
- [73] 闻赵燕, 夏阳, 孙慧, 等. 膳食模式与宫颈癌发病关系研究进展[J]. *公共卫生与预防医学*, 2020, 31(6): 110-113. [WEN Zhaoyan, XIA Yang, SUN Hui, et al. Research progress on the relationship between dietary patterns and cervical cancer[J]. *Journal of Public Health and Prevention Medicine*, 2020, 31(6): 110-113.]
- [74] ZHANG Y, HUO Y, FANG Z, et al. Maternal high-fat diet acts on the brain to induce baroreflex dysfunction and sensitization of angiotensin II-induced hypertension in adult offspring[J]. *American Journal of Physiology. Heart and Circulatory Physiology*, 2018, 314(5): 1061-1069.]
- [75] 陈源源, 王增武, 李建军, 等. 高血压患者血压血脂综合管理中国专家共识[J]. *中华高血压杂志*, 2019, 27(7): 605-614. [CHEN Yuanyuan, WANG Zengwu, LI Jianjun, et al. Chinese expert consensus on integrated management of blood pressure and lipids in patients with hypertension[J]. *Chinese Journal of Hypertension*, 2019, 27(7): 605-614.]
- [76] SUN N, MU J, LI Y. An expert recommendation on salt intake and blood pressure management in Chinese patients with hypertension: A statement of the Chinese medical association hypertension professional committee[J]. *Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.)*, 2019, 21(4): 446-450.]
- [77] RABI D M, MCBRIEN K A, SAPIR-PICHHADZE R, et al. Hypertension Canada's 2020 comprehensive guidelines for the prevention, diagnosis, risk assessment, and treatment of hypertension in adults and children[J]. *The Canadian Journal of Cardiology*, 2020, 36(5): 596-624.]
- [78] 钱湛, 林覲民. 高血压病人饮食管理的最佳证据总结[J]. *中华高血压杂志*, 2022, 8(2): 157-161. [QIAN Zhan, LIN Jinmin. Summary of the best evidence of dietary management in pa-

- tients with hypertension[J]. *Chinese Journal of Hypertension*, 2022, 8(2): 157-161.]
- [79] ZHAO J, GUO W, WANG J, et al. Exploring the association of dietary patterns with the risk of hypertension using principal balances analysis and principal component analysis[J]. *Public Health Nutrition*, 2022; 1-28.
- [80] 高漪璇, 王燕, 苏勇, 等. 老年 2 型糖尿病患者膳食结构及营养状况的影响分析[J]. *中国食物与营养*, 2021, 27(11): 84-88. [GAO Yixuan, WANG Yan, SU Yong, et al. Influence of dietary structure and nutritional status on elderly patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Food and Nutrition in China*, 2021, 27(11): 84-88.]
- [81] 于宁宁, 赵梅. 膳食蛋白质摄入情况与妊娠期糖尿病关系的研究进展[J]. *中国食物与营养*, 2022, 28(5): 82-84. [YU Ningning, ZHAO Mei. The progress of dietary protein intake and the relationship of gestational diabetes[J]. *Food and Nutrition in China*, 2022, 28(5): 82-84.]
- [82] 张樱樱, 宁保安, 孙铁强, 等. 甜食、饮料、精制谷物、红肉膳食模式与非酒精性脂肪肝的 Meta 分析[J]. *营养学报*, 2021, 43(2): 137-143. [ZHANG Yingying, NING Baoan, SUN Tieqiang, et al. Relationship between dietary patterns and non-alcoholic fatty liver: A meta analysis[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2021, 43(2): 137-143.]
- [83] 万宁钰, 胡嘉晋, 刘洋, 等. 母亲孕期膳食营养对儿童肥胖与代谢的影响[J]. *中国儿童保健杂志*, 2022, 30(1): 44-48. [WAN Ningyu, HU Jiajin, MA Yanan, et al. Effects of maternal dietary nutrition during pregnancy on obesity and metabolism in children[J]. *Chinese Journal of Child Health Care*, 2022, 30(1): 44-48.]
- [84] LUIS P, CARLA R, ANGELO P. The diet of preschool children in the mediterranean countries of the European union: A systematic review[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2016, 13(6): 572.
- [85] 王倩. 食物组、营养素、膳食模式与肺癌发病风险的关联分析[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2021. [WANG Qian. The association between food group, nutrition, dietary pattern and the risk of lung cancer[D]. Shenyang: China Medical University, 2021.]
- [86] BAHRAMI A, KHALES S, MAKIABADI E, et al. Adherence to the Mediterranean diet and the risk of lung cancer: A systematic review and dose-response meta-analysis of observational studies[J]. *Nutrition Reviews*, 2022, 80(5): 1118-1128.
- [87] LIN S, GAO T, SUN C, et al. Association of dietary patterns and endoscopic gastric mucosal atrophy in an adult Chinese population[J]. *Scientific Reports*, 2019, 9(1): 16567.
- [88] 刘聪, 景雪冰, 巩丽娟, 等. 保护性膳食模式下的健康指导在萎缩性胃炎患者中的应用[J]. *齐鲁护理杂志*, 2022, 28(13): 103-107. [LIU Cong, JING Xuebing, GONG Lijuan, et al. Application of health guidance under protective dietary pattern in patients with atrophic gastritis[J]. *Journal of Qilu Nursing*, 2022, 28(13): 103-107.]
- [89] 黄秋敏, 贾小芳, 王柳森, 等. 膳食营养与阿尔茨海默病关系的研究进展[J]. *营养学报*, 2019, 41(1): 95-98. [HUANG Qiumin, JIA Xiaofang, WANG Liusen, et al. Recent advances on the association between dietary nutrition and Alzheimer's disease[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2019, 41(1): 95-98.]
- [90] KIVIPELTO M, MANGIALASCHE F, NGANDU T. Lifestyle interventions to prevent cognitive impairment, dementia and Alzheimer disease[J]. *Nature Reviews Neurology*, 2018, 14(11): 653-666.
- [91] XU X, PARKER D, SHI Z, et al. Dietary pattern, hypertension and cognitive function in an older population: 10-year longitudinal survey[J]. *Frontiers in Public Health*, 2018, 6: 201.
- [92] SU X, ZHANG J, WANG W, et al. Dietary patterns and risk of mild cognitive impairment among Chinese elderly: A cross-sectional study[J]. *PLoS One*, 2020, 15(7): e0235974.
- [93] 刘慧媛, 周政华, 蒋与刚, 等. 天津市老年人平衡膳食模式与认知功能障碍关系研究[J]. *营养学报*, 2022, 44(3): 252-257. [LIU Huiyuan, ZHOU Zhenghua, JIANG Yugang, et al. The association between a kind of balance dietary pattern and cognitive impairment in Tianjin elderly[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2022, 44(3): 252-257.]