

河北省儿童青少年膳食模式与超重肥胖的关系研究

罗晓燕, 乔晓芳, 苗润晓, 田美娜, 周雨天, 周园园, 刘长青

河北省疾病预防控制中心, 河北 石家庄 050021

摘要:目的 了解河北省 6~17 岁儿童青少年膳食摄入情况, 探讨其膳食模式与超重肥胖之间的关系, 为早期预防和控制儿童青少年超重肥胖提供依据。方法 采用多阶段分层随机抽样方法抽取河北省 12 个监测点 3 228 名 6~17 岁儿童青少年为调查对象, 收集其基本情况、各类食物摄入和体格检查等数据。采用因子分析法提取膳食模式, 采用非条件 logistic 回归分析膳食模式和超重肥胖发生风险的关联性。结果 2016—2017 年我省 6~17 岁儿童青少年超重肥胖率为 28.78%, 不同性别、地区、学段、父母亲文化程度、是否住校学生的超重肥胖率差异有统计学意义 (P 均 <0.05)。校正性别、地区、是否住校等相关因素后, 高碳水化合物膳食模式为超重肥胖的危险因素 ($P < 0.05$)。高蛋白膳食模式中, 随着因子得分的升高, 超重肥胖发生风险降低 (Q2 中分组 $OR=0.803$, 95% $CI:0.665 \sim 0.985$, $P=0.034$; Q3 高分组 $OR=0.742$, 95% $CI:0.584 \sim 0.942$, $P=0.014$)。结论 河北省儿童青少年超重肥胖率较高, 应通过调整饮食结构, 增加膳食中蛋白摄入、减少高碳水摄入来控制超重肥胖的发生。

关键词: 超重; 肥胖; 膳食模式; 因子分析

中图分类号: R153.2; R732 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)13-2385-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202411483

Association between dietary patterns and overweight/obesity among children and adolescents in Hebei Province

LUO Xiao-yan, QIAO Xiao-fang, MIAO Run-xiao, TIAN Mei-na, ZHOU Yu-tian, ZHOU Yuan-yuan, LIU Chang-qing

Hebei Provincial Center for Disease Control and Prevention, Shijiazhuang, Hebei 050021, China

Abstract: Objective To investigate dietary intake and explore the association between dietary patterns and overweight/obesity among children and adolescents aged 6 to 17 years in Hebei Province, providing evidence for early prevention and control. **Methods** Using multistage stratified random sampling, 3 228 children and adolescents aged 6-17 years from 12 monitoring sites in Hebei Province were selected. Data on basic characteristics, food intake, and physical examination were collected. Factor analysis was used to extract dietary patterns, and unconditional logistic regression was employed to analyze the association between dietary patterns and overweight/obesity risk. **Results** The prevalence of overweight/obesity was 28.78% during 2016 and 2017, with significant differences by gender, region, education level, parental education, and boarding status (all $P < 0.05$). After adjusting for gender, region, and boarding status, the high-carbohydrate dietary pattern was identified as a risk factor for overweight/obesity ($P < 0.05$). The high-protein dietary pattern showed a protective effect, with decreasing risk as factor scores increased (Q2 medium group: $OR=0.803$, 95% $CI: 0.665-0.985$, $P=0.034$; Q3 high group: $OR=0.742$, 95% $CI: 0.584-0.942$, $P=0.014$). **Conclusion** The prevalence of overweight/obesity is high among children and adolescents in Hebei Province. Dietary interventions focusing on increasing protein intake and reducing high-carbohydrate foods may help control overweight/obesity.

Keywords: Overweight; Obesity; Dietary pattern; Factor analysis

近年来,我国儿童青少年超重和肥胖检出率均呈现上升趋势^[1]。据《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》统计,我国 6~17 岁儿童青少年超重肥胖率为 19%^[2],已成为危害儿童青少年健康的公共卫生

问题。儿童青少年正处于生长发育的关键时期,超重肥胖不仅会影响儿童青少年的正常发育,还会对其心理和生理健康产生负面影响。与此同时,早年建立的饮食习惯往往会持续到成年,并且儿童青少年超重肥胖可能会增加成年后慢性病的发生风险^[3-5]。超重肥胖的影响因素多且复杂,其中膳食是关键因素^[3]。膳食模式将营养流行病学的重点从单一营养素转向整体饮食,食物不是孤立的营养素而是作为相互作用的

基金项目:河北省医学科学研究课题计划资助(20190140)

作者简介:罗晓燕(1987—),女,硕士,副主任医师,研究方向:营养与食品卫生

通信作者:刘长青, E-mail:lcq93@126.com

营养成分组合被摄入^[6]。本研究通过对河北省 6~17 岁儿童青少年超重肥胖现状及其膳食模式进行分析,探索其膳食模式与超重肥胖的关系,以期从膳食营养的角度为维持儿童青少年健康体重提供科学指导。

1 对象与方法

1.1 调查对象 数据来源于“2016—2017 年中国儿童与乳母营养健康监测”河北省数据。采用多阶段分层随机抽样方法,在河北省抽取 12 个区(县)监测点开展调查,调查对象为 6~17 岁儿童青少年。共计发放问卷 3 360 份,排除缺失及异常数据后,回收有效问卷 3 228 份,问卷合格率 96.07%。经河北省疾病预防控制中心伦理评审委员会审查通过 [IRB2016-008, IRB(函)2017-052], 6~11 岁调查对象由监护人签署知情同意书, 12~17 岁调查对象由监护人和本人签署知情同意书。

1.2 内容及方法

1.2.1 内容 调查问卷包括: (1) 基本信息问卷, 性别、年龄、家庭收入以及父母外出工作等; (2) 食物频率调查问卷, 根据饮食习惯将食物分为 18 类, 包括大米及其制品、小麦及其制品、杂粮杂豆类、薯类、油炸面食、坚果大豆、蔬菜类、菌藻类、水果类、乳类、猪肉、其他畜肉、禽肉、动物制品、水产类、蛋类、小吃糕点类和饮料类; (3) 体格检查, 身高、体重等。

1.2.2 方法 采用统一问卷, 在取得儿童青少年或其监护人知情同意后由统一培训并考核合格的调查员进行面对面调查。使用食物频率调查表对调查对象过去一个月膳食情况进行调查。在清晨空腹状态下, 由经过统一培训的疾控人员按照《中华人民共和国行业标准人体健康监测人体测量方法 (WS/T 424-2013)》的要求进行身高、体重测量, 电子体重秤及金属立柱式身高计使用前均按国家计量认证要求

进行了校准。

1.2.3 评价标准及相关定义 采用体重指数 (BMI) 判断是否超重或肥胖, 参照标准为《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》(WS/T 586-2018)^[7]。

1.3 质量控制 为保证监测质量, 制定统一方案、手册和问卷, 统一培训与考核, 统一抽样, 统一检测仪器与方法, 统一数据管理和清洗, 以减少系统误差的产生, 使数据具有代表性。组建省级质控队伍, 对各个监测点抽样和现场调查进行质控和技术指导。

1.4 膳食模式的建立 采用因子分析法提取膳食模式, 将 18 类食品摄入频次纳入因子模型, 根据 KMO 检验和 Bartlett 球形检验结果, 判断是否适合进行因子分析, 累计方差贡献率 > 40% 确定因子个数, 即膳食模式。采用方差最大正交旋转法对因子成分矩阵进行旋转, 旋转后的因子载荷 > 0.3 的食品代表各因子的食物类型, 并结合专业知识和经验对提取的各类膳食模式进行命名。

1.5 统计学分析 采用 WPS 2019 和 R 3.4.1 软件进行数据处理和统计学分析。单因素分析采用 χ^2 检验, 多因素分析采用非条件 logistic 回归分析模型分析膳食模式和超重肥胖发生风险的关联性。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况 本次共调查 3 228 人, 其中男生 1 608 人, 占 49.8%。超重肥胖学生 929 名, 超重肥胖率为 28.78%。超重肥胖率男生高于女生 ($\chi^2=14.650, P<0.001$), 城市地区高于农村地区 ($\chi^2=30.641, P<0.001$), 小学生高于中学生 ($\chi^2=3.925, P=0.048$), 父母文化程度为大专及以上高于父母文化程度为高中及以下的学生 ($\chi^2=14.044, P<0.001; \chi^2=9.986, P=0.002$), 非住校生高于住校生 ($\chi^2=34.461, P<0.001$)。见表 1。

表 1 调查对象的一般人口学特征 [n(%)]

Table 1 General demographic characteristics of study subjects [n(%)]

变量	人数	非超重肥胖	超重肥胖	χ^2 值	P 值
性别				14.650	<0.001
男	1 608	1 096(68.16)	512(31.84)		
女	1 620	1 203(74.26)	417(25.74)		
地区				30.641	<0.001
城市	1 361	899(66.05)	462(33.95)		
农村	1 867	1 400(74.99)	467(25.01)		
学段				3.925	0.048
小学生	1 932	1 351(69.93)	581(30.07)		
中学生	1 296	948(73.15)	348(26.85)		
父亲文化程度				14.044	<0.001

(续表)

变量	人数	非超重肥胖	超重肥胖	χ^2 值	P 值
高中及以下	2 874	2 077(72.27)	797(27.73)	9.986	0.002
大专及以上	354	222(62.71)	132(37.29)		
母亲文化程度				4.244	0.236
高中及以下	2 834	2 045(72.16)	789(27.84)		
大专及以上	394	254(64.47)	140(35.53)		
父母是否外出打工				2.094	0.553
父母均在外打工	242	172(71.07)	70(28.93)		
父亲在外打工	639	476(74.49)	163(25.51)		
母亲在外打工	49	35(71.43)	14(28.57)		
父母均未在外打工	2 298	1 616(70.32)	682(29.68)		
主要照顾人				34.461	<0.001
母亲	2 564	1 840(71.76)	724(28.24)		
父亲	150	101(67.33)	49(32.67)		
祖父母 / 外祖父母	484	337(69.63)	147(30.37)		
其他	30	21(70.00)	9(30.00)		
是否住校				7.802	0.050
否	2 117	1 436(67.83)	681(32.17)		
是	1 111	863(77.68)	248(22.32)		
人均年收入水平(万元)					
<1	659	494(74.96)	165(25.04)		
1 ~ <2	585	404(69.06)	181(30.94)		
≥ 2	470	321(68.30)	149(31.70)		
不详	1 514	1 080(71.33)	434(28.67)		
合计	3 228	2 299(71.22)	929(28.78)		

2.2 膳食模式 因子分析共提取出 4 个因子(KMO=0.794, Bartlett 球形检验 $P < 0.01$)。因子 1 与油炸面食、坚果大豆、菌藻类、动物制品、小吃蛋糕甜点和饮料有关,命名为加工食品膳食模式。因子 2 与大米及其制品、蔬菜、水果、牛奶、猪肉和蛋类有关,命名为均

衡膳食模式。因子 3 与坚果大豆、其他畜肉、禽肉和水产类有关,命名为高蛋白膳食模式。因子 4 与小麦及其制品、杂粮杂豆类、蔬菜和蛋类有关,偏素食和主食,命名为高碳水膳食模式。见表 2。

表 2 各类膳食模式的食物因子荷载

Table 2 Food factor loadings of dietary patterns

食物种类	加工食品膳食模式	均衡膳食模式	高蛋白膳食模式	高碳水膳食模式
大米及其制品	-0.026	0.586	-0.047	-0.050
小麦及其制品	0.108	-0.188	-0.083	0.713
杂粮杂豆类	0.027	0.002	0.064	0.739
薯类	0.288	0.063	-0.103	0.314
油炸面食	0.581	-0.110	-0.142	0.015
坚果大豆	0.418	0.175	0.313	0.223
蔬菜	-0.097	0.441	-0.037	0.576
菌藻类(蘑菇木耳海带)	0.428	0.262	0.182	0.154
水果	0.192	0.570	0.107	0.159
牛奶	0.272	0.536	0.137	-0.034
猪肉	-0.029	0.628	0.120	-0.056
其他畜肉	0.014	0.032	0.821	0.009
禽肉	0.213	0.129	0.413	-0.066
动物制品	0.518	-0.011	0.161	0.105
蛋类	0.103	0.355	0.181	0.311
水产类	0.155	0.095	0.752	-0.008
小吃蛋糕甜点	0.660	0.172	0.178	0.054
饮料	0.540	0.123	0.248	-0.145

2.3 膳食模式与超重肥胖的关系 将膳食模式因子得分进行三等分,分别为 Q1, Q2, Q3。结果显示,校正性别、居住地区和学段等相关因素后,与 Q1 组相比,高碳水膳食模式 Q3 组超重肥胖可能性更高($OR=$

1.494, 95% CI: 1.200 ~ 1.859, $P < 0.001$)。高蛋白膳食模式中,随着因子得分的升高超重肥胖风险降低(Q2 组 $OR=0.803$, 95% CI: 0.665 ~ 0.985, $P=0.034$; Q3 组 $OR=0.742$, 95% CI: 0.584 ~ 0.942, $P=0.014$)。见表 3。

表 3 儿童青少年膳食模式和超重肥胖关系的多因素 logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of the relationship between dietary patterns and overweight/obesity among children and adolescents

膳食模式	组别	模型 1 ^a		模型 2 ^b	
		OR(95%CI)值	P 值	OR(95%CI)值	P 值
加工食品膳食模式	Q1	1		1	
	Q2	0.951(0.788 ~ 1.147)	0.599	1.062(0.868 ~ 1.300)	0.559
	Q3	0.922(0.764 ~ 1.111)	0.391	1.048(0.837 ~ 1.311)	0.684
均衡膳食模式	Q1	1		1	
	Q2	0.946(0.784 ~ 1.142)	0.564	0.989(0.811 ~ 1.205)	0.912
	Q3	0.854(0.708 ~ 1.029)	0.096	0.867(0.700 ~ 1.073)	0.189
高蛋白膳食模式	Q1	1		1	
	Q2	0.762(0.629 ~ 0.923)	0.006	0.803(0.655 ~ 0.985)	0.034
	Q3	0.638(0.528 ~ 0.771)	<0.001	0.742(0.584 ~ 0.942)	0.014
高碳水膳食模式	Q1	1		1	
	Q2	1.158(0.964 ~ 1.391)	0.116	1.148(0.945 ~ 1.395)	0.165
	Q3	1.437(1.119 ~ 1.735)	<0.001	1.494(1.200 ~ 1.859)	<0.001

注:^a模型 1 未校正任何因素;^b模型 2 调整了性别、地区、学段、是否住校、父母文化程度。

3 讨论

随着我国社会经济的快速发展和居民生活水平的提高,儿童青少年超重肥胖问题已成为不容忽视的公共卫生问题。本次调查发现,2016—2017 年河北省儿童青少年超重肥胖检出率为 28.78%, 相对于 2010—2012 年的 19.71% 显著升高^[8], 高于云南省同期 6 ~ 17 岁儿童青少年的 14.44%^[9], 低于河南省同期同年龄段儿童青少年的 42.3%^[10], 与全国 2016 年中小学生 31.4% 的超重肥胖率近似^[11]。提示河北省儿童青少年超重肥胖问题突出, 应采取有效的措施积极干预。

本研究显示, 与非超重肥胖组相比, 超重肥胖组更可能为男生、居住在城市、处于小学学段、父母文化程度高、非住校人群, 与既往研究结果一致^[12-14]。现实生活中摄入动物蛋白时常伴随着脂肪的摄入, 尤其是高脂肪的猪肉, 而牛肉、禽肉和水产类等动物食品蛋白质含量高且脂肪含量较低。我们发现, 以坚果大豆、除猪肉外的其他畜肉、禽肉和水产类为主的高蛋白膳食模式为儿童青少年超重肥胖的保护因素。《儿童青少年肥胖食养指南(2024 年版)》指出儿童青少年正处于生长发育的重要阶段, 应保证蛋白质摄入, 选择富含优质蛋白质食物^[3]。一项针对 6 ~ 18 岁超重肥胖人群的 meta 分析发现短期高蛋白饮食干预能够改善超重肥胖患儿的体质指数状态^[15]。王涛等人^[16]通过动物实验表明, 在 12 周膳食干预下, 大豆蛋白和猪肉蛋白的高蛋白饮食组均可降低肥胖小鼠体质量、炎症

因子, 并改变其肠道菌群结构。通过分组喂养小鼠的实验研究也发现高蛋白饮食能够降低体重增长率, 显著改善炎症因子, 可能与改变肠道菌群结构, 增加肠道中微生物群落的丰富性和多样性有关^[17]。然而, 蛋白质过量对身体也是有危害的, 例如会肝肾负担、心血管动脉粥样硬化风险^[18]。

本研究高碳水膳食模式包含小麦及其制品、杂粮杂豆类、薯类、蔬菜和蛋类, 与 Q1 组的儿童相比, Q3 组的儿童超重肥胖的可能性明显更高。张继国等人^[19]也发现以小麦、杂粮、薯类为代表的传统北方膳食模式, 高分组儿童患肥胖症的可能性会更高, 与本研究结果一致。此外一项关于中国成人的研究显示, 以小麦及其制品为主食的北方膳食模式中, 当碳水化合物摄入量相对较高(占能量的 60%)、脂肪摄入量相对较低时(占能量的 20%), 出现超重/肥胖的风险最高^[20]。本研究中蔬菜、蛋类在高碳水和均衡膳食模式中均存在, 我们推测高碳水膳食模式对超重肥胖的作用可能受主食类的影响更大。综上, 膳食模式优化是管理儿童青少年超重肥胖的关键, 我省儿童青少年应注意减少精制碳水摄入、适当增加优质蛋白摄入, 同时注意摄入食物的多样性。此外, 既往研究显示超加工食品摄入会增加超重肥胖的发生风险^[21], 本次研究未发现加工膳食模式与超重肥胖相关, 原因有待进一步研究。

儿童青少年超重和肥胖的根本原因在于能量摄入大于消耗, 各种膳食模式并不都是相互冲突的, 调

整生活方式如适量增加身体活动时间,结合自己的口味和生活习惯选择合理的均衡膳食模式,在限制总能量摄入的同时保持营养素均衡摄入才能达到健康减重的目的。本研究局限性:膳食数据收集为回顾性,可能存在回忆偏倚;另外,关于膳食模式的研究是横断面的而非膳食模式的长期轨迹分析,因此无法推断因果关系。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Hong Y, Ullah R, Wang JB, et al. Trends of obesity and overweight among children and adolescents in China [J]. *World Journal of Pediatrics*, 2023, 19(12): 1115-1126.
- [2] 国务院新闻办公室. 中国居民营养与慢性病状况报告 [EB/OL]. [2025-05-13]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/42311/44583/index.htm>.
The Information Office of the State Council. Report on Chinese Residents' Chronic Diseases and Nutrition 2020 [EB/OL]. [2025-05-13]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/42311/44583/index.htm>.(In Chinese)
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会食品安全标准与监测评估司,中国疾病预防控制中心营养与健康所,儿童青少年肥胖膳食指南编写专家组. 儿童青少年肥胖膳食指南编写专家组. 儿童青少年肥胖膳食指南(2024年版)[J]. *卫生研究*, 2024, 53(3):363-367.
Food Safety Standards and Monitoring Evaluation Department of National Health Commission of the PRC, Institute of Nutrition and Health of the Chinese Center for Disease Control and Prevention, Expert Group for the Compilation of Dietary Guidelines for Children and Adolescents with Obesity. Dietary guidelines for obesity in children and adolescents (2024)[J]. *Journal of Hygiene Research*, 2024, 53(3): 363-367.(In Chinese)
- [4] Dobbie LJ, Pittam B, Zhao SS, et al. Childhood, adolescent, and adulthood adiposity are associated with risk of PCOS: a Mendelian randomization study with meta-analysis [J]. *Human Reproduction*, 2023, 38(6): 1168-1182.
- [5] Mohammadian KN, Shahrestanaki E, Ehsani A, et al. Association of childhood and adolescence obesity with incidence and mortality of adulthood cancers[J]. *A Systematic Review and Meta-analysis. Front Endocrinol(Lausanne)*, 2023, 14: 1069164.
- [6] Rogacion JM. Changing landscape from nutrients to dietary patterns: implications for child health [J]. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*, 2023, 97: 72-81.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 586-2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查[S]. 北京:中国标准出版社, 2018.
National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. WS/T 586-2018 Screening for overweight and obesity in school-age children and adolescents[S]. Beijing: Standards Press of China, 2018.(In Chinese)
- [8] 田美娜,刘长青,罗晓燕. 河北省儿童青少年超重肥胖现状与影响因素分析[J]. *首都公共卫生*, 2017, 11(4):167-169.
Tian MN, Liu CQ, Luo XY. Epidemiologic status and influencing factors of obesity in children and adolescents [J]. *Capital Journal of Public Health*, 2017, 11(4): 167-169.(In Chinese)
- [9] 杨彦玲,张强,闵向东,等. 2016—2017年云南省6~17岁儿童青少年超重肥胖现状及影响因素[J]. *卫生研究*, 2023, 52(3):369-374.
Yang YL, Zhang Q, Min XD, et al. Status and related factors of overweight and obesity among children and adolescents aged 6~17 in Yunnan Province during 2016—2017 [J]. *Journal of Hygiene Research*, 2023, 52(3): 369-374.(In Chinese)
- [10] 张耀东,王一然,黄晓培,等. 河南省6~17岁儿童青少年超重肥胖流行情况及影响因素分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2021, 29(11):1181-1185.
Zhang YD, Wang YR, Huang XP, et al. Epidemiologic status and influencing factors of overweight and obesity in children and adolescents aged 6 to 17 years in Henan province[J]. *Chinese Journal of Child Health Care*, 2021, 29(11): 1181-1185.(In Chinese)
- [11] 张瀚月,马璐,孔振兴,等. 2016—2020年我国学生超重、肥胖和营养不良状况的流行趋势与防控策略[J]. *北京体育大学学报*, 2023, 46(11):118-131.
Zhang HY, Ma L, Kong ZX, et al. Prevalence trends and prevention strategy of overweight, obesity and malnutrition among Chinese students from 2016 to 2020 [J]. *Journal of Beijing Sport University*, 2023, 46(11): 118-131.(In Chinese)
- [12] 柏丽丽,朱维维. 江苏省中部地区儿童青少年超重肥胖现状调查[J]. *职业与健康*, 2023, 39(21):2985-2989.
Bai LL, Zhu WW. Investigation on overweight and obesity among children and adolescents in central Jiangsu Province [J]. *Occupation and Health*, 2023, 39(21): 2985-2989.(In Chinese)
- [13] 刘忠慧,赵赛赛,肖英琛,等. 天津市2019—2023年中小学生超重肥胖流行趋势及相关因素分析[J]. *中国学校卫生*, 2024, 45(8):1176-1180, 1185.
Liu ZH, Zhao SS, Xiao YC, et al. Trends and factors associated with overweight and obesity among primary and secondary school students in Tianjin from 2019 to 2023 [J]. *Chinese Journal of School Health*, 2024, 45(8): 1176-1180, 1185.(In Chinese)
- [14] 石锦鸿,邓明菊,李红琼,等. 2023年凉山彝族自治州中小学生超重肥胖现状及影响因素分析[J]. *预防医学情报杂志*, 2024, 40(10):1301-1308.
Shi JH, Deng MJ, Li HQ, et al. Analysis on the current situation and influencing factors of overweight and obesity among primary and secondary school students in Liangshan Yi Autonomous Prefecture in 2023 [J]. *Journal of Preventive Medicine Information*, 2024, 40(10): 1301-1308.(In Chinese)
- [15] 蒋燕芬,王蜜源,张建端. 高蛋白饮食对超重肥胖患儿人体测量指标及血脂影响的Meta分析[J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(5):426-434.
Jiang YF, Wang MY, Zhang JD. Effects of high protein diet on anthropometric indices and blood lipid in overweight and obese children: a Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of Pediatrics*, 2022, 60(5): 426-434.(In Chinese)
- [16] 王涛,季珊珊,汤鑫磊,等. 大豆和猪肉来源的高蛋白饮食对小鼠肥胖及肠道菌群的影响[J]. *食品科学技术学报*, 2024, 42(2):120-130.
Wang T, Ji SS, Tang XL, et al. Effects of soybean and pork high protein diets on mice obesity and intestinal microflora [J]. *Journal of*

- Chinese)
- [10] 韩颖颖,林玲,徐红,等.南通市通州区居民癌症潜在筛查服务接受度及支付意愿分析[J].中国慢性病预防与控制,2018,26(3):175-179.
- Han YY, Lin L, Xu H, et al. Potential acceptance and willingness-to-pay for cancer screening among urban residents in Tongzhou district of Nantong City [J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2018, 26(3): 175-179.(In Chinese)
- [11] Gisbert-Pérez J, Martí-Vilar M, González-Sala F. Prospect theory: a bibliometric and systematic review in the categories of psychology in web of science[J]. HEALTHCARE, 2022, 10(10): 2098.
- [12] Nuscheler R, Roeder K. To vaccinate or to procrastinate? that is the prevention question [J]. Health Economics, 2016, 25 (12): 1560-1581.
- [13] Rouyard T, Attema A, Baskerville R, et al. Risk attitudes of People with 'manageable' chronic disease: An analysis under prospect theory [J]. Social Science & Medicine, 2018, 214: 144-153.
- [14] Goldzahl L. Contributions of risk preference, time orientation and perceptions to breast cancer screening regularity[J]. Social Science & Medicine, 2017, 185: 147-157.
- [15] Guvenç G, Akyuz A, Açikel CH. Health belief model scale for cervical cancer and pap smear test: psychometric testing [J]. Journal of Advanced Nursing, 2011, 67(2): 428-437.
- [16] 齐云飞,李齐栋,赵宇翔,等.突发公共卫生事件中风险意识对公众健康保护意愿的影响研究 [J]. 图书情报工作,2020,64(15):165-176.
- Qi YF, Li QD, Zhao YX, et al. The impact of risk awareness on public's health protection intention in public health emergency[J]. Library and Information Service, 2020, 64 (15): 165-176. (In Chinese)
- [17] 蔡三军,徐焯,蔡国响,等.居民常见恶性肿瘤筛查和预防推荐(2021年版)[J].肿瘤,2021,41(4):296-308.
- Cai SJ, Xu Y, Cai GX, et al. Recommendation for screening and prevention of common malignant tumors in residents (2021 edition) [J]. Tumor, 2021, 41(4): 296-308.(In Chinese)
- [18] Mulligan K, Baid D, Doctor JN, et al. Risk preferences over health: Empirical estimates and implications for medical decision-making [J]. Journal of Health Economics, 2024, 94: 102857.
- [19] Galizzi MM, Miraldo M, Stavropoulou C. In sickness but not in wealth: field evidence on patients' risk preferences in financial and health domains[J]. Medical Decision Making, 2016, 36(4): 503-517.
- [20] Ofoli JNT, Ashau-Oladipo T, Hati SS, et al. Preventive healthcare uptake in private hospitals in Nigeria: a cross-sectional survey (Nisa premier hospital)[J]. BMC Health Services Research, 2020, 20(1): 273.
- [21] Batty CA, Cauchi M, Lourenço C, et al. Use of the analysis of the volatile faecal metabolome in screening for colorectal cancer[J]. PLOS One, 2015, 10(6): e0130301.
- [22] 胡宏伟,栾文敬,李佳怿.医疗保险、卫生服务利用与过度医疗需求 -- 医疗保险对老年人卫生服务利用的影响[J].山西财经大学学报,2015,37(5):14-24.
- Hu HW, Luan WJ, Li JY. Medical insurance, health services utilization and excessive demands for medical services-The impact of medical insurance on utilization of health service of the elderly[J]. Journal of Shanxi Finance and Economics University, 2015, 37(5): 14-24.(In Chinese)

收稿日期:2024-12-15

(上接第 2389 页)

- Food Science and Technology, 2024, 42(2): 120-130.(In Chinese)
- [17] 姜宇纯,肖宇航,李大军.低碳水高蛋白面包饮食对小鼠血脂、免疫指标和肠道菌群的影响[J].食品工业科技,2024,45(20):341-348.
- Jiang YC, Xiao YH, Li DJ. Effects of low-carbon and high protein bread Diet on blood lipid, immune index and intestinal flora in mice [J]. Science and Technology of Food Industry, 2024, 45 (20): 341-348.(In Chinese)
- [18] Zhang XY, Kapoor D, Jeong SJ, et al. Identification of a leucine-mediated threshold effect governing macrophage mTOR signalling and cardiovascular risk[J]. Nat Metab, 2024, 6(2): 359-377.
- [19] Zhang JG, Wang HJ, Wang YF, et al. Dietary patterns and their associations with childhood obesity in China [J]. British Journal of Nutrition, 2015, 113(12): 1978-1984.
- [20] Zhao R, Zhao L, Gao X, et al. Geographic variations in dietary patterns and their associations with overweight/obesity and hypertension in China: findings from China nutrition and health surveillance(2015-2017)[J]. Nutrient, 2022, 14(19): 3949.
- [21] 李园,张普洪,王惠君.超加工食品对健康的影响[J].卫生研究,2023,52(5):769-774.
- Li Y, Zhang PH, Wang HJ. The impact of ultra-processed foods on health [J]. Journal of Hygiene Research, 2023, 52 (5): 769-774.(In Chinese)

收稿日期:2024-11-26