

瑞安市成年居民慢性病危险因素聚类分析

方叶冬¹, 孙芳红¹, 邓建凯², 邱芳芳¹, 王晓臻¹, 周祖木³

1.瑞安市疾病预防控制中心, 浙江 瑞安 325200; 2.温州医科大学附属第三医院, 浙江 瑞安 325200;
3.温州医科大学附属康宁医院临床研究中心/浙江省精神心理疾病临床医学研究中心, 浙江 温州 325007

摘要: **目的** 分析浙江省瑞安市成年居民慢性病危险因素流行现况及其聚类模式, 为制定慢性病防治策略和实施危险因素干预提供依据。**方法** 于2023年12月—2024年3月, 采用多阶段随机整群抽样方法抽取瑞安市5个乡镇(街道)≥18岁常住居民为调查对象。通过问卷调查、体格检查和实验室检测收集基本情况、主要慢性病史、生活行为、身高、体重和血生化指标等资料, 描述性分析5种慢性病危险因素流行现况; 采用K-means聚类分析聚类模式。**结果** 调查3 060人, 男性1 476人, 占48.24%; 女性1 584人, 占51.76%。年龄 $M(Q_R)$ 为49.00(25.00)岁。高血压1 275例, 占41.67%。糖尿病462例, 占15.10%。血脂异常1 460例, 占47.71%。果蔬摄入不足、食用盐摄入过量、超重肥胖、红肉摄入过量和吸烟分别为2 201、1 878、1 541、1 337和571人, 流行率为71.93%、61.37%、50.36%、43.69%和18.66%。K-means聚类分析识别出4种聚类模式, 吸烟-果蔬摄入不足型249人, 占8.20%; 低摄入型1 421人, 占46.75%; 高红肉型245人, 占8.07%; 高BMI-高盐型1 118人, 占36.96%。高BMI-高盐型成年居民高血压和糖尿病患病率较高, 分别为56.53%和20.30%; 吸烟-果蔬摄入不足型成年居民血脂异常患病率较高, 为59.44%。**结论** 瑞安市成年居民果蔬摄入不足流行率较高, 慢性病危险因素聚类模式以低摄入型为主, 高BMI-高盐型和吸烟-果蔬摄入不足型成年居民的慢性病患者率较高。建议针对不同风险人群开展健康教育和危险因素协同干预。

关键词: 慢性病; 危险因素; 流行特征; 聚类模式

中图分类号: R181 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087(2026)01-0060-06

Clustering analysis of chronic diseases risk factors among adult residents in Rui'an City

FANG Yedong¹, SUN Fanghong¹, DENG Jiankai², QIU Fangfang¹, WANG Xiaozhen¹, ZHOU Zumu³

1.Rui'an Center for Disease Control and Prevention, Rui'an, Zhejiang 325200, China;

2.The Third Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Rui'an, Zhejiang 325200, China;

3.Clinical Research Center, The Affiliated Kangning Hospital of Wenzhou Medical University/Zhejiang Provincial Clinical Research Center for Mental Disorders, Wenzhou, Zhejiang 325007, China

Abstract: Objective To analyze the prevalence status and clustering patterns of risk factors for chronic diseases among adult residents in Rui'an City, Zhejiang Province, so as to provide a basis for formulating strategies for the prevention and control of chronic diseases and implementing risk factor interventions. **Methods** A multi-stage random cluster sampling method was used to select residents aged ≥18 years in 5 townships (sub-districts) of Rui'an City as survey subjects from December 2023 to March 2024. Data on basic information, history of major chronic diseases, lifestyle behaviors, height, weight, and blood biochemical indicators were collected through questionnaire surveys, physical examinations, and laboratory tests. Descriptive analysis was used to analyze the prevalence status of 5 risk factors for chronic diseases. K-means clustering analysis was used to analyze clustering patterns. **Results** A total of 3 060 people were surveyed, including 1 476 males, accounting for 48.24%, and 1 584 females, accounting for 51.76%. The median age

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.01.011

基金项目: 瑞安市科技计划项目 (MS2024019)

作者简介: 方叶冬, 本科, 主管医师, 主要从事慢性病监测及防制

工作

通信作者: 周祖木, E-mail: zhouzumu@126.com

was 49.00 (interquartile range, 25.00) years. There were 1 275 cases (41.67%) of hypertension, 462 cases (15.10%) of diabetes, and 1 460 cases (47.71%) of dyslipidemia. Insufficient fruit and vegetable intake, excessive salt intake, overweight and obesity, excessive red meat intake, and smoking involved 2 201, 1 878, 1 541, 1 337, and 571 people, with prevalences of 71.93%, 61.37%, 50.36%, 43.69%, and 18.66%, respectively. K-means clustering analysis identified 4 clustering patterns: smoking-insufficient fruit and vegetable intake type (249 people, accounting for 8.20%), low intake type (1 421 people, accounting for 46.75%), high red meat type (245 people, accounting for 8.07%), and high BMI-high salt type (1 118 people, accounting for 36.96%). The prevalences of hypertension and diabetes were higher in adult residents of the high BMI-high salt type, at 56.53% and 20.30%, respectively. The prevalence of dyslipidemia was higher in adult residents of the smoking-insufficient fruit and vegetable intake type, at 59.44%. **Conclusions** The prevalence of insufficient fruit and vegetable intake among adult residents in Rui'an City is relatively high. The clustering pattern of chronic disease risk factors is dominated by the low intake type. The prevalence of chronic diseases is higher in adult residents of the high BMI-high salt type and smoking-insufficient fruit and vegetable intake type. It is suggested to carry out health education and collaborative intervention of risk factors for different risk groups.

Keywords: chronic diseases; risk factor; epidemiological characteristics; clustering pattern

随着社会经济快速发展和人口结构老龄化加剧,成人慢性病负担日益加重。研究显示,2000年全球61%的死亡归因于慢性病,至2019年增加至74%^[1],慢性病造成的疾病负担严重。根据《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》显示,我国因慢性病导致的死亡占总死亡的88.5%^[2]。吸烟、饮酒、不良饮食习惯和超重是慢性病的重要危险因素^[3-5]。慢性病与营养监测项目通过开展成人慢性病及危险因素监测了解居民慢性病患者情况、死亡情况和危险因素等,为制定慢性病防控策略和实施危险因素干预提供依据。本研究分析浙江省瑞安市成年居民慢性病危险因素流行现况及其聚类模式,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究基于2023—2024年浙江省温州市慢性病与营养监测项目,于2023年12月—2024年3月,采用多阶段随机整群抽样方法在瑞安市随机抽取5个乡镇(街道),每个乡镇(街道)随机抽取2个行政村(居委会),每个行政村(居委会)随机抽取120户,每户家庭中所有≥18岁常住居民为调查对象。调查对象调查前1年内在当地居住6个月及以上;不包含居住在功能区的居民,如工棚、军队、学生宿舍和养老院等。本研究通过温州市疾病预防控制中心(温州市卫生监督所)医学伦理委员会审查(LLSC-2025-010)。调查对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查、体格检查和实验室检测

采用中国居民慢性病与营养监测标准问卷调查性别、年龄、文化程度、职业和婚姻状况等基本情况,高血压、糖尿病和血脂异常等主要慢性病史,以及吸

烟数、食物消费频率及消费量等生活行为。

使用长度2.0 m、精确度0.1 cm的身高计测量身高,使用最大称量150 kg、精确度0.1 kg的体重计测量体重,使用长度1.5 m、宽度1 cm、精确度0.1 cm的腰围尺测量腰围。使用电子血压计测量血压,精确至1 mmHg。测量仪器均符合国家计量认证要求,按照规范定期校准。

采用血清分离胶真空采血管采集空腹静脉血4 mL,离心,分离血清;检测空腹血糖、总胆固醇、三酰甘油、低密度脂蛋白胆固醇和高密度脂蛋白胆固醇。调查对象至少空腹10 h,采样当天检测完毕所有项目均在采样当日完成检测。

1.2.2 聚类模式分析

参考既往研究^[3-5]并结合单因素分析,纳入吸烟、果蔬摄入不足、红肉摄入过量、食用盐摄入过量 and 超重肥胖5种慢性病危险因素,分析不同人口学特征和慢性病患病情况的流行率。剔除危险因素相关资料不全27人,采用K-means聚类分析方法识别慢性病危险因素聚类模式。为消除不同危险因素量纲差异对聚类结果的影响,对原始数据进行Z-score标准化处理,将各指标转化为均值为0、标准差为1的标准化数据;通过肘部法则确定最佳聚类数K,计算不同K值(1~10)下的类内平方和,绘制类内平方和随K值变化的曲线,观察曲线拐点(肘部),使簇内数据点相似度最高、簇间差异最大。采用雷达图进行可视化,直观展示不同聚类模式在各个危险因素上的相对水平差异;每个轴代表1种危险因素,面积越大或形态越饱满表示该聚类模式在多维上风险越突出。

1.3 指标定义

根据《中国高血压防治指南2018年修订版》,高血压指调查时测量收缩压≥140 mmHg和(或)舒

张压≥90 mmHg，或已被乡镇或社区级及以上医院确诊为高血压^[6]。根据《中国 2 型糖尿病防治指南（2017 版）》，糖尿病指调查时测量空腹血糖≥7.0 mmol/L，或已被乡镇或社区级及以上医院确诊为糖尿病^[7]。根据《中国成人血脂异常防治指南（2016 年修订版）》，血脂异常指调查时测量总胆固醇≥6.22 mmol/L、三酰甘油≥2.26 mmol/L、高密度脂蛋白胆固醇<1.0 mmol/L 或低密度脂蛋白胆固醇≥4.14 mmol/L 任意 1 项及以上，或曾被乡镇或社区级及以上医院诊断为血脂异常^[8]。

吸烟指经常吸烟（≥1 支/d，连续或累积达 6 个月）或偶尔吸烟（<1 支/d）^[9]。根据世界卫生组织推荐标准，果蔬摄入不足指水果蔬菜摄入<400 g/d^[10]。根据世界癌症研究基金会标准，红肉摄入过量指猪肉、牛肉和羊肉累计摄入≥100 g/d^[11]。根据《中国居民膳食指南（2022）》标准，食用盐摄入过量指食用盐摄入≥5 g/d^[12]。根据《中国成人超重和肥胖症预防控制指南（2022 年修订版）》标准，超重肥胖指体质指数（BMI）≥24.0 kg/m²^[13]。

1.4 质量控制

调查人员为辖区基层卫生医疗机构的医学专业人员，统一培训合格后开展面对面调查。使用平板电脑现场录入问卷信息并上传省级信息收集与管理平台，同步录音，调查中抽取 10% 的调查问卷回放录音内容复核并修正。调查后随机抽取 5% 的调查问卷进行电话复核，复核一致率≤95% 需修改或重做，保证数据的准确性和可靠性。

1.5 统计分析

采用 SPSS 27.0 软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [$M(Q_R)$] 描述；定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2

检验，两两比较采用 Bonforroni 方法。采用 K-means 聚类分析慢性病危险因素聚类模式，采用 Excel 2003 软件绘制雷达图。检验水准 $\alpha=0.05$ ，调整后的检验水准 $\alpha'=0.008$ 。

2 结 果

2.1 基本情况

发放问卷 3 249 份，回收有效问卷 3 060 份，问卷有效率为 94.18%。男性 1 476 人，占 48.24%；女性 1 584 人，占 51.76%。年龄 $M(Q_R)$ 为 49.00 (25.00) 岁。家务和离退休人员 830 人，占 27.12%。小学及以下文化程度 1 328 人，占 43.40%。在婚/同居 2 425 人，占 79.25%。高血压 1 275 例，占 41.67%。糖尿病 462 例，占 15.10%。血脂异常 1 460 例，占 47.71%。

2.2 慢性病危险因素流行现况

成年居民果蔬摄入不足、食用盐摄入过量、超重肥胖、红肉摄入过量和吸烟分别为 2 201、1 878、1 541、1 337 和 571 人，流行率为 71.93%、61.37%、50.36%、43.69% 和 18.66%。不同性别、年龄、文化程度和职业的成年居民 5 种慢性病危险因素流行率比较，差异有统计学意义（均 $P<0.05$ ）；不同婚姻状况的成年居民果蔬摄入不足、红肉摄入过量、食用盐摄入过量和超重肥胖流行率比较，差异有统计学意义（均 $P<0.05$ ）；高血压成年居民的吸烟、食用盐摄入过量和超重肥胖流行率较高，果蔬摄入不足和红肉摄入过量流行率较低（均 $P<0.05$ ）；糖尿病成年居民的食用盐摄入过量和超重肥胖流行率较高，果蔬摄入不足流行率较低（均 $P<0.05$ ）；血脂异常成年居民的吸烟、食用盐摄入过量和超重肥胖流行率较高（均 $P<0.05$ ）。见表 1。

表 1 瑞安市不同特征成年居民慢性病危险因素流行情况
Table 1 Prevalence of chronic diseases risk factors among adult residents in Rui'an City by different characteristics

项目	调查人数	吸烟 [n (%)]	果蔬摄入不足 [n (%)]	红肉摄入过量 [n (%)]	食用盐摄入过量 [n (%)]	超重肥胖 [n (%)]
性别						
男	1 476	563 (38.14)	1 109 (75.14)	764 (51.76)	877 (59.42)	837 (56.70)
女	1 584	8 (0.51)	1 092 (68.94)	573 (36.17)	1 001 (63.19)	704 (44.44)
χ^2 值		713.130	14.527	75.455	4.598	45.961
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	0.032	<0.001
年龄/岁						
18~<30	530	73 (13.77)	443 (83.58)	302 (56.98)	257 (48.49)	168 (31.70)
30~<40	537	112 (20.86)	415 (77.28)	287 (53.45)	232 (43.20)	238 (44.32)
40~<50	521	117 (22.46)	356 (68.33)	220 (42.23)	304 (58.35)	268 (51.44)
50~<60	737	156 (21.17)	500 (67.84)	316 (42.88)	524 (71.10)	430 (58.34)

表 1 (续) Table 1 (continued)						
项目	调查人数	吸烟 [n (%)]	果蔬摄入不足 [n (%)]	红肉摄入过量 [n (%)]	食用盐摄入过量 [n (%)]	超重肥胖 [n (%)]
≥60	735	113 (15.37)	487 (66.26)	212 (28.84)	561 (76.33)	437 (59.46)
χ ² 值		23.273	64.421	125.330	212.632	125.036
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
文化程度						
小学及以下	1 328	201 (15.14)	913 (68.75)	458 (34.49)	972 (73.19)	814 (61.30)
初高中	963	273 (28.35)	688 (71.44)	453 (47.04)	567 (58.88)	470 (48.81)
大专及以上	769	97 (12.61)	600 (78.02)	426 (55.40)	339 (44.08)	257 (33.42)
χ ² 值		88.950	20.905	92.939	177.758	152.728
P值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
职业						
农林等生产运输人员	621	174 (28.02)	442 (71.18)	271 (43.64)	462 (74.40)	355 (57.17)
企事业、服务业相关人员	637	156 (24.49)	468 (73.47)	341 (53.53)	362 (56.83)	312 (48.98)
专业人员	379	57 (15.04)	285 (75.20)	177 (46.70)	181 (47.76)	147 (38.79)
学生和其他劳动人员	593	97 (16.36)	447 (75.38)	274 (46.21)	329 (55.48)	258 (43.51)
家务和离退休人员	830	87 (10.48)	559 (67.35)	274 (33.01)	544 (65.54)	469 (56.51)
χ ² 值		92.020	15.046	66.471	94.385	55.980
P值		<0.001	0.005	<0.001	<0.001	<0.001
婚姻状况						
未婚	456	80 (17.54)	386 (84.65)	259 (56.80)	237 (51.97)	143 (31.36)
在婚/同居	2 425	458 (18.89)	1 696 (69.94)	1 025 (42.27)	1 500 (61.86)	1 297 (53.48)
离异/丧偶/分居	179	33 (18.44)	119 (66.48)	53 (29.61)	141 (78.77)	101 (56.42)
χ ² 值		0.462	43.933	48.267	40.087	77.956
P值		0.794	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
高血压						
是	1 276	262 (20.55)	889 (69.65)	483 (37.88)	900 (70.59)	819 (64.24)
否	1 784	309 (17.31)	1 313 (73.56)	854 (47.84)	978 (54.79)	722 (40.45)
χ ² 值		5.138	5.632	29.994	78.303	168.342
P值		0.023	0.018	<0.001	<0.001	<0.001
糖尿病						
是	461	93 (20.13)	307 (66.45)	186 (40.26)	321 (69.48)	294 (63.64)
否	2 599	478 (18.40)	1 894 (72.90)	1 151 (44.30)	1 557 (59.93)	1 247 (48.00)
χ ² 值		0.774	8.087	2.607	15.090	38.371
P值		0.379	0.004	0.106	<0.001	<0.001
血脂异常						
是	1 460	315 (21.58)	1 062 (72.74)	612 (41.92)	929 (63.63)	835 (57.19)
否	1 600	256 (16.00)	1 139 (71.19)	725 (45.31)	949 (59.31)	706 (44.13)
χ ² 值		15.634	0.911	3.576	6.003	52.140
P值		<0.001	0.340	0.059	0.014	<0.001

2.3 慢性病危险因素聚类分析

肘部法则结果显示，当 $K=4$ 时出现曲线拐点，K-means 聚类分析识别出 4 种聚类模式，吸烟-果蔬摄入不足型 249 人，占 8.20%；低摄入型 1 421 人，占 46.75%；高红肉型 245 人，占 8.07%；高 BMI-高盐型 1 118 人，占 36.96%。见图 1。不同聚类模式的高血压、糖尿病和血脂异常患病率差异有统计学意义（均 $P<0.05$ ）。经 Bonferroni 校正，高 BMI-高盐型成年居民的高血压患病率高于低摄入型（ $\chi^2=173.489$ ， $P<0.001$ ）和高红肉型（ $\chi^2=41.346$ ， $P<0.001$ ），吸烟-果蔬摄入不足型成年居民的高血压患病率高于低摄入型（ $\chi^2=32.489$ ， $P<0.001$ ）和高红肉型（ $\chi^2=11.627$ ， $P<0.001$ ）；高 BMI-高盐型（ $\chi^2=42.486$ ， $P<0.001$ ）和吸烟-果蔬摄入不足型（ $\chi^2=11.196$ ， $P<0.001$ ）成年居民的糖尿病患病率高于低摄入型；高 BMI-高盐型（ $\chi^2=28.339$ ， $P<0.001$ ）和

吸烟-果蔬摄入不足型 ($\chi^2=25.603$, $P<0.001$) 成年居民的血脂异常患病率高于低摄入型。见表 2。

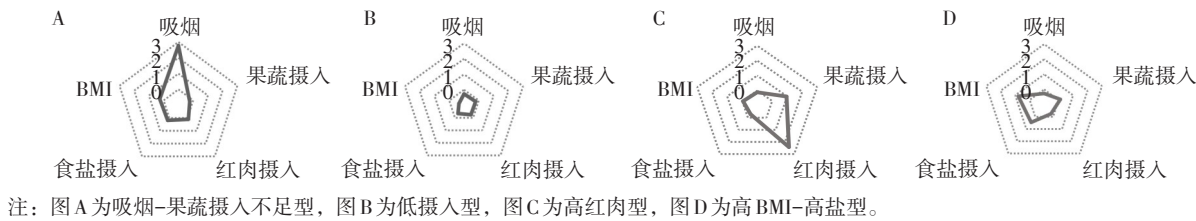


图 1 瑞安市成年居民慢性病危险因素聚类中心雷达图
Figure 1 Radar chart of clustering centers of chronic diseases risk factors among adult residents in Rui'an City

表 2 瑞安市不同聚类模式成年居民慢性病患病率比较

Table 2 Comparison of chronic diseases prevalence among adult residents by different clustering patterns in Rui'an City				
聚类模式	聚类人数	高血压 [n (%)]	糖尿病 [n (%)]	血脂异常 [n (%)]
吸烟-果蔬摄入不足型	249	122 (49.00)	46 (18.47)	148 (59.44)
低摄入型	1 421	434 (30.54)	156 (10.98)	599 (42.15)
高红肉型	245	83 (33.88)	33 (13.47)	121 (49.39)
高BMI-高盐型	1 118	632 (56.53)	227 (20.30)	590 (52.77)
χ^2 值		185.215	44.805	42.893
P值		<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

本研究基于 2023—2024 年温州市慢性病与营养监测项目调查数据，分析瑞安市 3 060 名≥18 岁常住居民的 5 种常见慢性病危险因素的流行现状及聚类模式。调查对象年龄 $M(Q_R)$ 为 49 (25) 岁，高血压和血脂异常的比例均超过 40%，果蔬摄入不足、食用盐摄入过量和超重肥胖流行率均超过 50%，聚类分析识别出吸烟-果蔬摄入不足型、低摄入型、高红肉型和高 BMI-高盐型 4 种聚类模式。

瑞安市成年居民果蔬摄入不足流行率较高，为 71.93%，高于全国的 44.70% [2] 和杭州市的 53.20% [14]，可能与地理环境有关。“七山二水一分田”的地理结构限制了大规模果蔬种植，西部山区和中部丘陵耕地分散，果蔬生产以商业化为主，本地自给不足，居民依赖外地输入 [15]。食盐摄入过量流行率较高，为 61.37%，但低于姜红如等 [16] 和江美花等 [17] 调查结果。一方面，瑞安市拥有丰富的海洋资源，居民饮食中多海鲜，烹饪方式以白灼、清蒸为主，含盐调味剂添加较少；另一方面，随着居民每日食盐推荐摄入量标准的下调，居民更加注意饮食控盐。超重肥胖和红肉摄入过量流行率与全国的 50.70% [18] 和 42.00% [2] 接近，吸烟流行率低于全国的 26.20% [2]，提示应重点关注不良饮食习惯及其引

起的超重肥胖问题。

低摄入型成年居民比例较高，主要特征为各项慢性病危险因素指标低于人群均值，提示该群体虽能较好地识别并控制少接触、少摄入慢性病危险因素，但对需要主动增加的保护性因素认识不足。建议进一步强化“增加新鲜蔬果摄入有益健康”的健康教育。高 BMI-高盐型比例也较高，以 BMI 高和食盐摄入量高为主要特点，该聚类模式的成年居民高血压、糖尿病和血脂异常患病率均较高。研究已证实肥胖与高血压存在统计学关联 [19]，超重肥胖作为糖尿病的明确危险因素，可通过诱发胰岛素抵抗等机制促进代谢异常的发生 [20]；高盐饮食通常伴有高脂肪、高能量的膳食倾向，加剧血脂代谢的负荷。这些疾病还可通过共同的病理生理基础相互促进，提示管理高危人群时，应加强“健康体重”与“低盐饮食”的协同宣传。吸烟-果蔬摄入不足型成年居民主要表现为吸烟数多、果蔬摄入不足，其高血压和血脂异常患病率较高。吸烟可通过损伤血管内皮、促进氧化应激等途径引发血管炎症、促进动脉粥样硬化，并影响脂质代谢 [21]；新鲜果蔬中富含钾、镁、膳食纤维及抗氧化维生素等，摄入不足可削弱机体排钠能力，并易受吸烟引发的氧化损伤影响。提示应加强戒烟干预，倡导适当增加新鲜果蔬摄入，实施更具协同效应的综合健康干预改善血压、血脂情况。高红肉型以红肉摄入过量为主

要特点,本研究未发现其慢性病患者率明显高于其他聚类模式。

综上所述,瑞安市成年居民果蔬摄入不足流行率较高,慢性病危险因素聚类模式以低摄入型为主,高BMI-高盐型和吸烟-果蔬摄入不足型居民的慢性病患者率较高。建议制定并推行以协同干预为核心的慢性病防控措施,例如将控盐与减重、戒烟与增加果蔬摄入相结合,针对不同风险人群开展针对性健康教育,提升公共卫生资源的利用率和慢性病防控的整体效能。

参考文献

- [1] World Health Organization. World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals [R/OL]. [2025-11-24]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074323>.
- [2] 中国疾病预防控制中心营养与健康所. 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [3] SCHMIDT-TRUCKSÄSS A, LICHTENSTEIN A H, VON KÄNEL R. Lifestyle factors as determinants of atherosclerotic cardiovascular health [J/OL]. *Atherosclerosis*, 2024, 395 [2025-11-24]. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2024.117577>.
- [4] 庞元捷, 余灿清, 郭彧, 等. 中国成年人行为生活方式与主要慢性病的关联——来自中国慢性病前瞻性研究的证据[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42 (3): 369-375.
- [5] 张洁, 费方荣, 胡如英, 等. 浙江省慢性病主要危险因素的归因疾病负担研究[J]. *预防医学*, 2022, 34 (6): 541-546, 554.
- [6] 《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]. *心脑血管病防治*, 2019, 19 (1): 1-44.
- [7] 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.
- [8] 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]. *中华全科医师杂志*, 2017, 16 (1): 15-35.
- [9] 中国疾病预防控制中心, 中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心. 中国慢性病及危险因素监测报告(2018)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [10] World Health Organization, Food and Agricultural Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of the joint WHO/FAO expert consultation [R]. Geneva: WHO, 2003.
- [11] World Cancer Research Fund. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective [M]. Washington DC: AICR, 2007: 168-172.
- [12] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [13] 国家卫生健康委员会疾病预防控制局, 中国营养学会, 中华医学会内分泌学分会, 等. 中国成人超重和肥胖症预防控制指南(2022 年修订版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [14] 王雅欣, 任佳. 杭州市慢性病行为危险因素现状及影响因素研究[J]. *食品与营养科学*, 2024 (2): 241-249.
- [15] LI L, OUYANG Y F, WANG H J, et al. Disparities in fresh fruit and vegetable intake by sociodemographic and behavioural factors among adults in China [J]. *Public Health Nutr*, 2022, 25 (3): 649-656.
- [16] 姜红如, 王惠君, 苏畅, 等. 2015 年中国 15 省(自治区、直辖市) 60 岁及以上居民烹调油和烹调盐消费状况[J]. *卫生研究*, 2019, 48 (1): 28-32, 40.
- [17] 江美花, 赖善榕, 黄峥, 等. 福建省居民油脂食盐及调味品摄入状况分析[J]. *营养学报*, 2022, 44 (6): 561-565.
- [18] 国家卫生健康委员会. 体重管理指导原则(2024 年版)[Z]. 2024.
- [19] 王亮亮, 黄瑜, 郭伟, 等. 肥胖和中心性肥胖对高血压的交互作用分析[J]. *预防医学*, 2022, 34 (2): 129-134.
- [20] 吴毅凌, 张玉, 朱寅峰, 等. 上海市松江区 20~74 岁居民糖尿病流行状况及影响因素分析[J]. *上海预防医学*, 2022, 34 (5): 475-480.
- [21] SAKANO N, WANG D H, TAKAHASHI N, et al. Oxidative stress biomarkers and lifestyles in Japanese healthy people [J]. *Clin Biochem Nutr*, 2009, 44 (2): 185-195.

收稿日期: 2025-07-08 修回日期: 2025-11-24 本文编辑: 高碧玲

(上接第 59 页)

- [J]. *Comput Stat Data Anal*, 2009, 53 (8): 2851-2858.
- [7] ANSELIN L. Local indicators of spatial association—LISA [J]. *Geogr Anal*, 1995, 27 (2): 93-115.
- [8] 陈秋兰, 朱曼桐, 陈宁, 等. 2011—2021 年全国发热伴血小板减少综合征流行特征分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2022, 43 (6): 852-859.
- [9] 张乾通, 孙继民, 凌锋, 等. 浙江省 2021 年发热伴血小板减少综合征报告病例及蜱媒监测结果分析[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 2022, 33 (4): 485-488.
- [10] 段青, 逢博, 张晓梅, 等. 2011—2020 年山东省发热伴血小板减少综合征流行特征及空间聚集性[J]. *中华疾病控制杂志*, 2022, 26 (7): 790-797.
- [11] 杨锐, 吴起乐, 赵志荣, 等. 2013—2022 年安徽省马鞍山市发热伴血小板减少综合征流行特征及时空聚集性分析[J]. *疾病监测*, 2024, 39 (7): 831-835.
- [12] 陈康, 吴爱兰, 马婧婧, 等. 东阳市发热伴血小板减少综合征病例特征分析[J]. *预防医学*, 2024, 36 (1): 47-50.
- [13] CASEL M A, PARK S J, CHOI Y K. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus: emerging novel phlebovirus and their control strategy [J]. *Exp Mol Med*, 2021, 53 (5): 713-722.
- [14] 齐上, 庞为, 邢俊, 等. 2011—2023 年大连市发热伴血小板减少综合征流行病学特征及空间分析[J]. *中国公共卫生*, 2024, 40 (9): 1052-1058.

收稿日期: 2025-09-17 修回日期: 2025-12-30 本文编辑: 高碧玲