

身体质量指数对成年居民慢性病患病的影响研究 ——基于倾向得分匹配法

耿铭慧^{1,2,3}, 孙嘉颖^{1,2,3}, 罗金萍^{1,2,3}, 牟艺帆^{1,2,3}, 张宝轩^{1,2,3}, 尹文强^{1,2,3}, 陈钟鸣^{1,2,3}, 马东平^{1,2,3}

1. 山东第二医科大学管理学院, 山东 潍坊 261053;

2. “健康山东”重大社会风险预测与治理协同创新中心, 山东 潍坊 261053;

3. 健康风险预警治理协同创新中心, 上海 200032

摘要:目的 分析身体质量指数(body mass index, BMI)对成年居民慢性病患病的影响,为慢性病早期预防提供理论参考。方法 采用多阶段分层随机抽样的方法抽取山东省居民进行问卷调查,问卷内容包括基本情况、生命质量、慢性病患病情况等,运用倾向得分匹配法检验 BMI 对慢性病患病的影响。结果 共调查山东省成年居民 2 451 名, BMI < 18.5 kg/m² 时, BMI 对成年居民慢性病患病影响无统计学意义($P > 0.05$); BMI ≥ 24.0 kg/m² 时, BMI 对成年居民慢性病患病的平均处理效应分别为 -0.134、-0.110、-0.113 ($P < 0.05$), 会使居民患慢性病的概率增加 11.0% ~ 13.4%; 平衡性检验结果显示所有变量的标准误差均变小, 匹配后所有协变量均无统计学意义($P > 0.05$); 共同支撑度检验结果显示处理组与非处理组均在共同取值范围内且较为对称, 匹配后两组样本几乎不存在系统性差异, 匹配效果良好。结论 BMI ≥ 24.0 kg/m² 时会增加居民患慢性病的概率, 需加强体重管理和宣传力度, 扩大重点人群覆盖面, 明确人群间差异, 提出针对性健康管理对策建议; 充分发挥政府、基层医疗卫生机构以及家庭医生的作用, 做好慢性病预防与管理工作, 提高居民生活质量。

关键词: 体质指数; 慢性病; 倾向得分匹配法; 居民

中图分类号: R181.3; R197.32 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2025)13-2317-06

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202406306

Research on the impact of body mass index on chronic disease prevalence among adult residents: based on propensity score matching method

GENG Ming-hui*, SUN Jia-ying, LUO Jin-ping, MU Yi-fan, ZHANG Bao-xuan, YIN Wen-qiang, CHEN Zhong-ming,

MA Dong-ping

*School of Management, Shandong Second Medical University, Weifang, Shandong 261053, China

Abstract: Objective To analyze the impact of BMI on the prevalence of chronic diseases among adult residents and provide theoretical reference for early prevention of chronic diseases. **Methods** A multi-stage stratified random sampling method was used to select residents in Shandong for questionnaire surveys. The questionnaire included basic information, quality of life, and chronic disease prevalence. The propensity score matching method was employed to examine the effect of BMI on chronic disease prevalence. **Results** A total of 2 451 adult residents in Shandong were surveyed. When BMI < 18.5 kg/m², the impact of BMI on chronic disease prevalence was not statistically significant ($P > 0.05$). When BMI ≥ 24.0 kg/m², the average treatment effects of BMI on chronic disease prevalence were -0.134, -0.110, and -0.113 ($P < 0.05$), increasing the probability of chronic diseases by 11.0%–13.4%. The balance test showed that the standard errors of all variables decreased, and no covariates were statistically significant after matching ($P > 0.05$). The common support test indicated that both the treatment and control groups were within the common range and relatively symmetric, with almost no systematic differences after matching, demonstrating good matching quality. **Conclusion** BMI ≥ 24.0 kg/m² increases the probability of chronic diseases among residents. It is necessary to strengthen weight management and public awareness campaigns, expand coverage for key populations, clarify intergroup differences, and propose targeted health management strategies. The roles of the government, primary healthcare institutions, and family doctors should be fully utilized to improve chronic disease prevention and management, thereby enhancing residents' quality of life.

Keywords: Body mass index; Chronic diseases; Propensity score matching; Residents

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(72004164); 2021 年山东省高等学校“青创人才引育计划”(卫生管理与政策研究创新团队)

作者简介: 耿铭慧(2000—), 女, 硕士在读, 研究方向: 卫生管理与政策研究

通信作者: 马东平, E-mail: anqiuma123@163.com

世界卫生组织数据显示,2016 年全世界超过 19 亿 18 岁以上的人口超重,其中超过 6.5 亿人肥胖,世界上因超重或肥胖死亡人数超过了因体重不足死亡的人数^[1],而目前我国居民对身体质量指数(body mass index, BMI)异常所带来的隐患并不了解^[2]。《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》中规定了成年人 BMI 正常范围为 $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 。肥胖地图显示,在 1 580 万成年人受试者中超重($24.0 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg/m}^2$)与肥胖($\text{BMI} \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$)人群占 48.9%^[4],我国超重及肥胖问题较为严重。

已有研究多集中于老年人 BMI 或 BMI 对某一疾病的影响,但对成年居民这一群体以及 BMI 对慢性病总体患病率影响程度的研究较少,目前我国慢性病患病呈现年轻化趋势,成年居民 BMI 情况不容乐观。

由于 BMI 与慢性病患病的关系探讨研究会受到人口学特征、生活方式等混杂因素的干扰,若使用以往普通的回归模型分析,研究结果易产生系统性偏差,影响其准确性,本文运用倾向得分匹配法(propensity score matching, PSM)分析 BMI 是否会对慢性病患病产生影响以及影响程度的大小,使结果更加可靠合理,以为慢性病的早期预防提供理论参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 纳入标准:居民年龄 ≥ 18 岁;无语言沟通障碍,自愿参加本次调查者。排除标准:患有严重听力和智力障碍,无法正常沟通的居民。

1.2 方法

1.2.1 抽样方法 采用多阶段分层随机抽样的方法,在山东省根据经济发展状况(好、中、差)选取 3 个地市,每个地市随机选取 3 个县(市、区),每个县(市、区)随机选取 4 个乡镇(街道),每个乡镇(街道)抽 6 个村(社区)作为样本地区,每村(社区)抽取 10~15 名成年居民。

1.2.2 变量选取 (1)本文选取 BMI 为自变量,根据《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》界定的相关标准, $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 为低体重状态, $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 为正常体重, $\text{BMI} \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 为超重或肥胖。(2)本文选取是否患有慢性病为因变量,调查共包括 14 种慢性病:高血压、糖尿病、冠心病、中风(脑卒中)、脑梗塞(脑血栓)、颈椎病、肝硬化、类风湿病、恶性肿瘤、腰肌劳损、肩周炎、慢性胃肠炎、慢性支气管炎、高血脂症。(3)在进行 PSM 时所提供的协变量应最大程度满足外生性,因此本文尽可能选取与居民 BMI 和慢性病患病同时存在关联的协变量^[5],结合文献回顾法最终确定性别、年龄、文化程度、长期居

住地、户口性质、婚姻状况、就业状况、参加医疗保险状况、参加养老保险状况、吸烟情况、饮酒情况、30 d 内有意识锻炼情况、睡眠质量、生命质量等 14 个变量为协变量。

1.2.3 统计方法 运用 Access 14.0 软件建立数据库进行数据录入以及 Stata 18.0 对数据进行统计学分析。分类资料以百分比表示,计量资料用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示。在分析居民 BMI 与慢性病患病之间的关系时容易受到人口学、行为习惯等因素的干扰,使用普通的回归模型容易产生偏差,而 PSM 法可以较好的控制混杂偏倚^[6]。首先运用 logistic 回归计算各变量的倾向得分(propensity score), $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 赋值为 1, $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 或 $\text{BMI} \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 赋值为 0;患有慢性病赋值为 1,未患慢性病赋值为 0。见公式(1):

$$P(X_1, \dots, X_n) = \Pr(D=1|X_1, \dots, X_n) \quad \text{公式(1)}$$

倾向得分为在已知因素 X_1 到 X_n 后,个体选择接受处理行为的概率。计算得到倾向得分后,根据倾向得分将协变量相同或相似的个体进行匹配。分别进行两次 PSM,第一次将 $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 的数据与 $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 的数据进行匹配,第二次将 $\text{BMI} \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 的数据与 $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 的数据进行匹配。

分别计算 BMI 对慢性病患病的平均处理效应(average treatment effect of treated, ATT),见公式(2):

$$ATT = E(Y_{i|t=1}) - E(Y_{i|t=0}) \quad \text{公式(2)}$$

为了确保数据的稳定可靠,两次 PSM 中将依次进行 k 近邻匹配、卡钳值为 0.01 的半径匹配以及核匹配,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 研究对象基本情况 本次回收问卷 2 498 份,有效问卷 2 451 份,问卷有效率为 98.12%。居民平均年龄为 (64.20 ± 12.50) 岁;其中,女性 1 501 人(61.2%),男性 950 人(38.8%);文化程度为小学及以下最多,1 422 人(58.0%),本科及以上最少,40 人(1.6%);长期居住地主要为农村地区 2 040 人(83.2%),长期居住地为城乡结合部的最少 39 人(1.6%);1 158 人(47.2%)睡眠质量较好,790 人(32.2%)睡眠质量一般,503 人(20.5%)睡眠质量较差; $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 的居民有 65 人(2.7%), $\text{BMI} \geq 24 \text{ kg/m}^2$ 的有 1 521 人(62.1%);患慢性病 1 798 人(73.4%),未患慢性病 653 人(26.6%)。见表 1。

2.2 BMI 对慢性病患病影响的 logistic 回归分析结果 回归结果显示,当 $\text{BMI} < 18.5 \text{ kg/m}^2$ 时, BMI 对慢性病患病无显著影响($P > 0.05$);当 $\text{BMI} \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$

时, 超重或肥胖会增加成年居民慢性病患病的概率, BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 的居民慢性病患病程度比 BMI 正常的居民高 79.6% ($P < 0.05$)。同时, 年龄、文化程度、就业状况、饮酒情况、近 30 d 有意识锻炼情况、睡眠质量、生命质量均是慢性病患病的重要影响因素 ($P < 0.05$), 在下一步进行匹配时需对这些因素加以控制。见表 2。

2.3 PSM 结果及检验

2.3.1 PSM 结果 根据倾向得分进行匹配, 使协变量相同或相似的样本匹配到一组, 从而减少协变量对检验结果的干扰。为确保数据的稳定性, 依次进行 k 近邻匹配、卡钳值为 0.01 的半径匹配和核匹配。PSM 后, BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ 时体质指数对居民慢性病患病的影响无统计学意义, 即当居民 BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ 时, 不会增加居民患慢性病的概率。而当居民 BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 时, BMI 对居民慢性病患病的影响在三种匹配中均有统计学意义, ATT 值分别为 -0.134、-0.110、-0.113, ATT 值相差较小, 结果较为稳定可靠。当 BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 时 ATT 值为负, 即可认为 BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 的居民患慢性病的概率高于 $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 的居民。见表 3。

2.3.2 平衡性检验与共同支撑度检验 BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 时会增加居民患慢性病的概率, 对此结果进行平衡性检验, 确保结果的可靠性。一般情况下, 匹配后标准误差越小, 匹配效果越好, 检验结果显示, 所有变量的标准误差均变小, 且匹配后各变量的标准化偏差绝对值都在 10% 以下。同时, 匹配前年龄、户口性质、婚姻状况、参加医疗保险情况、睡眠质量、生命质量在 $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 组与 BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 组中的差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 匹配后所有协变量均不具有统计学意义 ($P > 0.05$), 说明匹配效果良好, 能够有效地减少协变量对结果的影响。由匹配前后的核密度曲线图可知, 匹配前 $18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$ 组与 BMI $\geq 24.0 \text{ kg/m}^2$ 组之间的差异较大, 在倾向得分值为 0.3 ~ 0.4 之间差异最大, 匹配后两者之间的差异明显减小, 形态近似, 匹配效果较好。见图 1。

共同支撑度检验结果显示, 通过 PSM, 大部分变量在匹配后标准化偏差缩小, 有效减少了对结果的干扰, 结果更加可靠。处理组与非处理组均在共同取值范围内且较为对称, 匹配后两组样本几乎不存在系统性差异, 大多数观测值均在共同取值范围内, 且分布较为均衡, 匹配效果良好。

表 1 BMI 对慢性病患病影响的各变量情况 ($n=2\ 451$)
Table 1 Variables of the influence of BMI on the prevalence of chronic diseases ($n=2\ 451$)

变量类别	变量名称	变量	人数 (%)	$\bar{x} \pm s$
协变量	性别	男	950(38.8)	
		女	1 501(61.2)	
	年龄	实测值		64.20 \pm 12.50
	文化程度	小学及以下	1 422(58.0)	
		初中	647(26.4)	
		高中 / 中专	248(10.1)	
		大专	94(3.8)	
		本科及以上	40(1.6)	
	长期居住地	城市地区	306(12.5)	
		农村地区	2 040(83.2)	
		城乡结合部	39(1.6)	
	户口性质	乡镇	66(2.7)	
		城市	217(8.9)	
	婚姻状况	农村	2 234(91.1)	
		在婚	2 073(84.6)	
	就业状况	非在婚	378(15.4)	
		在业	732(29.9)	
参加医疗保险情况	未在业	1 719(70.1)		
	未参保	69(2.8)		
参加养老保险情况	参保	2 382(97.2)		
	未参保	251(10.2)		
吸烟情况	参保	2 200(89.8)		
	吸烟	368(15.0)		
	以前吸, 但现在不吸烟	241(9.8)		
饮酒情况	从不吸烟	1 842(75.2)		
	饮酒	463(18.9)		
	以前饮, 但现在不饮酒	222(9.1)		
近 30 d, 有意识锻炼情况	从不饮酒	1 766(72.1)		
	从不进行体育锻炼	610(24.9)		
	1-2 次 / 周	455(18.6)		
	3-5 次 / 周	418(17.1)		
	5 次以上 / 周	968(39.5)		
睡眠质量	好	1 158(47.2)		
	中	790(32.2)		
	差	503(20.5)		
生命质量	实测值		4.64 \pm 0.54	
	BMI 情况 (kg/m^2)	< 18.5	65(2.7)	
	$\geq 18.5 \sim < 24$	865(35.3)		
因变量	患慢性病情况	≥ 24	1 521(62.1)	
		无慢性病	653(26.6)	
		患慢性病	1 798(73.4)	

表 2 BMI ≥ 24.0 kg/m² 时对慢性病患病影响的回归分析

Table 2 Regression analysis of the impact on the prevalence of chronic diseases with BMI ≥ 24.0 kg/m²

变量名称	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
BMI(kg/m ² , ≥24 为参照)					
≥18.5 ~ <24	-0.796	0.110	48.740	<0.001	0.463(0.374 ~ 0.575)
性别(男性为参照)					
女性	0.099	0.142	0.750	0.487	1.104(0.836 ~ 1.459)
年龄(岁)	0.056	0.006	97.227	<0.001	1.058(1.046 ~ 1.070)
文化程度(小学及下为参照)					
初中	-0.055	0.128	0.181	0.671	0.947(0.736 ~ 1.218)
高中 / 中专	-0.227	0.180	1.595	0.207	0.797(0.560 ~ 1.133)
大专	-0.628	0.299	4.416	0.036	0.534(0.297 ~ 0.959)
本科及上	-1.148	0.481	5.694	0.017	0.317(0.124 ~ 0.815)
长期居住地(城市地区为参照)					
农村地区	-0.276	0.234	1.393	0.238	0.759(0.479 ~ 1.200)
城乡结合部	0.371	0.433	0.736	0.391	1.450(0.621 ~ 3.387)
乡镇	-0.345	0.385	0.802	0.371	0.708(0.333 ~ 1.507)
户口性质(城市为参照)					
农村	-0.238	0.278	0.732	0.392	0.788(0.457 ~ 1.360)
婚姻状况(在婚为参照)					
非在婚	-0.247	0.163	2.300	0.129	0.781(0.568 ~ 1.075)
就业状况(在业为参照)					
未在业	0.453	0.121	14.118	<0.001	1.574(1.242 ~ 1.994)
医疗保险(未参保为参照)					
参保	0.033	0.364	0.008	0.927	1.034(0.507 ~ 2.108)
养老保险(未参保为参照)					
参保	0.144	0.184	0.608	0.435	1.155(0.804 ~ 1.658)
吸烟情况(吸烟为参照)					
前吸,但现在不吸烟	-0.095	0.246	0.150	0.699	0.909(0.561 ~ 1.473)
从不吸烟	-0.001	0.178	0.000	0.996	0.999(0.704 ~ 1.418)
饮酒情况(饮酒为参照)					
前饮,但现在不饮酒	0.780	0.259	9.094	0.003	2.183(1.314 ~ 3.625)
从不饮酒	0.054	0.174	0.095	0.758	1.055(0.750 ~ 1.485)
近 30 d, 有意识锻炼情况	0.101	0.044	5.229	0.022	1.107(1.015 ~ 1.207)
睡眠质量	0.350	0.076	21.449	<0.001	1.419(1.224 ~ 1.646)
生命质量	0.718	0.141	25.937	<0.001	2.050(1.555 ~ 2.703)
常量	-3.997	0.599	44.51	<0.001	0.018

表 3 各变量倾向值得分匹配结果

Table 3 Matching results of propensity scores for each variable

BMI(kg/m ²)	匹配方法	匹配情况	平均处理效应	标准差	T 值
<18.5	k 近邻匹配	匹配前	-0.008	0.061	-0.12
		匹配后	-0.109	0.090	-1.21
	半径匹配	匹配前	-0.008	0.061	-0.12
		匹配后	-0.101	0.076	-1.33
	核匹配	匹配前	-0.008	0.061	-0.12
		匹配后	-0.077	0.066	-1.17
≥24.0	k 近邻匹配	匹配前	-0.103	0.019	-5.52**
		匹配后	-0.134	0.026	-5.21**
	半径匹配	匹配前	-0.103	0.019	-5.52**
		匹配后	-0.110	0.020	-5.58**
	核匹配	匹配前	-0.103	0.019	-5.52**
		匹配后	-0.113	0.019	-5.79**

注:*表示 P<0.05,**表示 P<0.01。

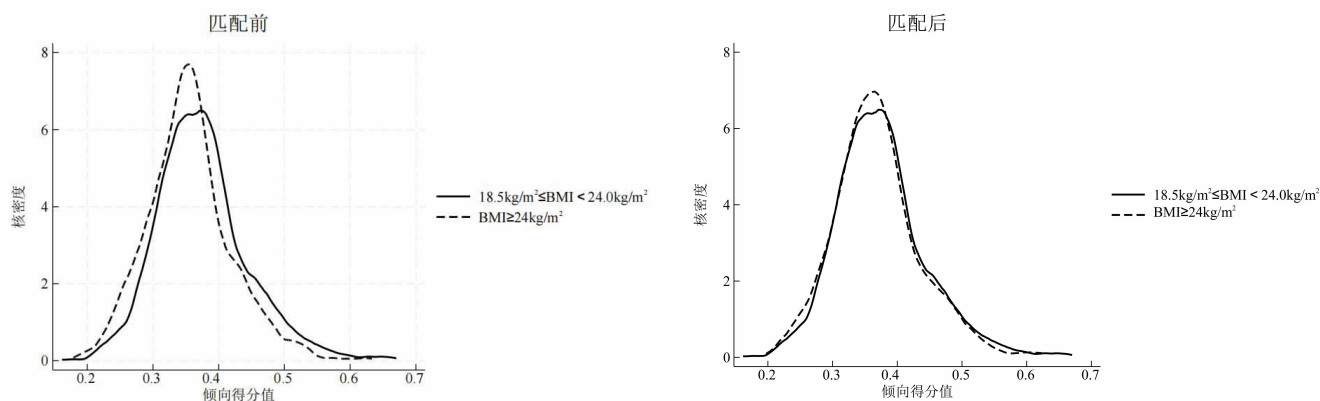


图 1 匹配前后核密度曲线图

Figure 1 The kernel density curves before and after matching

3 讨论

中国居民超重和肥胖患病率呈上升趋势,肥胖和相关疾病已经成为当今世界威胁人类健康的重大公共卫生问题^[7]。本研究结果显示,BMI ≥ 24.0 kg/m²的居民占 62.1%,高于 18.5kg/m² \leq BMI < 24.0 kg/m²的居民,超重或肥胖居民占比较大,提示我国居民对体重的管理意识不高且尚未意识到体重对身体健康的重要性。同时,本研究慢性病患者占比 73.4%,可能与调查对象平均年龄偏大有关,年龄越大往往其慢性病的概率越高,这也侧面反应出我国中老年人慢性病患者趋势不容乐观。有研究表明,我国居民慢性病患病率持续上升且呈年轻化趋势^[8],从 1991 年开始,中年人组的 BMI 均超过青年人组和老年人组^[9],可能原因是中年人群更追求饮食的丰富性,较多脑力劳动者得不到充分的锻炼,居民对外卖以及快餐的需求也在不断上升,摄入过量的胆固醇和脂肪容易造成脂肪堆积^[10],同时居民不了解有关预防慢性病的健康知识,或居民了解相关健康知识后并未将其转化为有效的行动,导致居民慢性病患病率上升。因此,需加强对居民 BMI 的管理,不应仅局限于老年人群或慢性病患者中,进一步识别高危人群,扩大重点人群覆盖范围^[11],针对不同人群特点提出可行性对策建议,如年龄较高者,可以普及饮食方面相关知识,促进健康饮食;向脑力劳动者宣传每日合理运动量以及运动的重要性等等,明确各高危群体间的差异,找准每一高危人群的特点以及 BMI 升高的根本原因,从源头解决 BMI 过高问题。臧一腾等^[12]指出 BMI 的长期变化与环境因素有关,因此在关注人群特征的同时也需要关注人群所处的环境,结合多方因素提出具有针对性、个性化的健康指导与建议。

超重和肥胖是慢性病患者危险因素^[13-14],研究结果显示,当 BMI ≥ 24.0 kg/m²时会使慢性病患病概率增加 11.0%~13.4%,说明 BMI ≥ 24.0 kg/m²的居民

更容易患慢性病。胡宜坦等^[15]研究发现,超重和肥胖老年人患慢性病共病的风险分别是偏瘦老年人的 2.434 和 4.014 倍,BMI 对我国居民慢性病患病起着重要作用。同时刘芹等^[1]指出,BMI 的增加会使得日常生活活动变差。因此,超重和肥胖不只在居民慢性病患病方面呈负向影响,在日常生活活动能力等方面也会产生不利影响。需加强对体重管理的宣传,提高居民体重管理意识,进一步拓宽健康知识宣传渠道,如宣传栏、广播、短视频、微信公众号等,针对不同人群进行不同形式的宣传,使每位居民都能获取所需要的健康知识。刘春光等人^[16]指出家庭医生签约对农村老年人基本公共卫生服务的利用起正向促进作用进而改善老年人的健康,因此家庭医生在进行随访和诊疗时可以向居民进行宣传和指导,普及关于 BMI 的常识性知识以及慢性病预防的相关建议。

最后,需充分发挥政府的带头作用,健全全民健康政策,使各项健康政策能够被居民熟知,提升居民的健康意识。注重基层医疗卫生机构服务水平的提升以及家庭医生队伍建设^[17],加强家庭医生对 BMI 和体重管理相关知识的学习和宣传,发挥基层医疗卫生机构以及家庭医生的优势。同时为了提升健康管理的效果,需减少老年人健康知识的盲区,提高老年人对健康知识的感知,从而使老年人意识到预防疾病的重要性^[18],以通俗易懂的方式传授健康知识,并进行跟踪随访,确保健康知识的落实。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 刘芹,陆杰华. 中老年人体质指数对日常生活活动能力的影响探究——基于 CHARLS 数据的验证[J]. 人口与发展, 2020, 26(6):40-51.
- Liu Q, Lu JH. Study on the influence of body mass index on activities of daily living of middle-aged and elderly People in China: evidence from the China health and retirement longitudinal study (CHARLS) [J]. Population and Development, 2020, 26(6): 40-51. (In Chinese)

- [2] 王莉莉,孙乐成,高颖,等. 2019–2022 年海南省居民健康素养水平变化情况及其影响因素分析[J]. 中国健康教育,2024,40(1):45–50.
Wang LL, Sun LC, Gao Y, et al. Analysis on the change of health literacy level and its influencing factors among residents in Hainan Province from 2019 to 2022[J]. Chinese Journal of Health Education, 2024, 40(1): 45–50.(In Chinese)
- [3] 陈春明,孔灵芝,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控制指南[M]. 北京:人民卫生出版社,2006.
Chen CM, Kong LZ. Guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2006.(In Chinese)
- [4] Chen K, Shen ZW, Gu WJ, et al. Prevalence of obesity and associated complications in China: A cross-sectional, real-world study in 15.8 million adults [J]. Diabetes Obesity & Metabolism, 2023, 25(11): 3390–3399.
- [5] 张倩雯,罗金萍,孙嘉颖,等. 慢性病共病对灾难性卫生支出影响的实证研究[J]. 中国预防医学杂志,2024,25(3):324–329.
Zhang QW, Luo JP, Sun JY, et al. An empirical study on the impact of chronic disease comorbidity on catastrophic health expenditure[J]. China Preventive Medicine, 2024, 25(3): 324–329.(In Chinese)
- [6] 韩欣慰,马迪,杜金,等. 中老年人关节炎与抑郁症状的关联效应探讨[J]. 中国预防医学杂志,2022,23(1):7–12.
Han XW, Ma D, Du J, et al. The association between arthritis and depressive symptoms in the middle-aged and the elderly [J]. China Preventive Medicine, 2022, 23(1): 7–12.(In Chinese)
- [7] 徐振霞,贾恩志. 青少年超重、肥胖和血压临界值的相关性[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2024,22(20):3792–3795.
Xu ZX, Jia EZ. The correlation between overweight, obesity and the critical value of blood pressure in adolescents [J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio/Cerebrovascular Disease, 2024, 22(20): 3792–3795.(In Chinese)
- [8] 任静林,李红娟. 1998–2018 年我国居民慢性病患病率趋势与人群差异分析[J]. 卫生经济研究,2022,39(6):30–33.
Ren JL, Li HJ. Trends and population differences of chronic disease prevalence from 1998 to 2018[J]. Health Economics Research, 2022, 39(6): 30–33.(In Chinese)
- [9] 刘灏乐. 中国农村居民健康的性别差异及其变迁[D]. 武汉:武汉轻工大学,2023.
Liu HL. Gender differences and changes in the health of rural residents in China[D]. Wuhan: Wuhan Polytechnic University, 2023. (In Chinese)
- [10] 李纪江,何仲涛,李航,等. 2000–2019 年四川省 20~69 岁成年人 BMI 变化趋势分析 [J]. 现代预防医学,2022,49(18): 3403–3408, 3414.
Li JJ, He ZT, Li H, et al. Trend analysis of BMI change among adults aged 20 to 69 years in Sichuan Province,2000–2019 [J]. Modern Preventive Medicine, 2022, 49(18): 3403–3408, 3414.(In Chinese)
- [11] 冯祥,华召来,施秋平,等. 扬中市中老年居民不同肥胖类型与慢性病共患病关系 [J]. 中国公共卫生,2023,39(11): 1412–1418.
Feng X, Hua ZL, Shi QP, et al. Associations of different obesity phenotypes with chronic disease comorbidity among urban and rural residents of 40–69 years old in Yangzhong city: a cross-sectional survey [J]. Chinese Journal of Public Health, 2023, 39(11): 1412–1418.(In Chinese)
- [12] 臧一腾,陈思臻,陆贝尔,等. 基于线性混合模型树在体质指数纵向轨迹中的应用[J]. 中国卫生统计,2024,41(1):41–44.
Zang YT, Chen SZ, Lu BE, et al. Application of linear mixed model tree in longitudinal trajectory of body mass index[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2024, 41(1): 41–44.(In Chinese)
- [13] 郭立燕,崔平,山寨,等. 济宁市众和社区慢性病患病状况及影响因素[J]. 济宁医学院学报,2024,47(5):420–424.
Guo LY, Cui P, Shan Z, et al. Prevalence and influencing factors of chronic diseases among residents in Zhonghe community of Jining city[J]. Journal of Jining Medical University, 2024, 47(5): 420–424. (In Chinese)
- [14] Larsson SC, Burgess S. Causal role of high body mass index in multiple chronic diseases: a systematic review and meta-analysis of Mendelian randomization studies [J]. BMC Medicine, 2021, 19(1): 320.
- [15] 侯宜坦,江冬冬,刘晓君,等. 武汉市社区老年人慢性病患病现状及相关因素分析 [J]. 中国公共卫生,2020,36(11): 1604–1607.
Hou YT, Jiang DD, Liu XJ, et al. Prevalence and related factors of comorbidity of chronic diseases among community elderly in Wuhan city[J]. Chinese Journal of Public Health, 2020, 36(11): 1604–1607. (In Chinese)
- [16] 刘春光,徐兴美,代震,等. 家庭医生签约对农村老年人基本公共卫生服务利用的影响研究[J]. 中国卫生统计,2023,40(5): 703–706.
Liu CG, Xu XM, Dai Z, et al. Research on the impact of family doctor contracting on the utilization of basic public health services for rural elderly [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2023, 40(5): 703–706.(In Chinese)
- [17] 李亚慧,胡丹,谢坤,等. 苏、皖两省农村地区基层医疗服务协同情况调查研究[J]. 卫生经济研究,2022,39(6):34–37, 41.
Li YH, Hu D, Xie K, et al. Research on the coordination of primary health care in rural areas of Jiangsu and Anhui provinces [J]. Health Economics Research, 2022, 39(6): 34–37, 41.(In Chinese)
- [18] 邓敏,周忠天,周心悦,等. 基于健康信念模型的徐州市老年人健康指导依从性影响因素分析[J]. 医学与社会,2023,36(11): 20–26.
Deng M, Zhou ZT, Zhou XY, et al. Analysis on influencing factors of health guidance adherence among older adults in Xuzhou based on health belief model[J]. Medicine and Society, 2023, 36(11): 20–26. (In Chinese)

收稿日期:2024-06-17