

中国乡村建成环境对肥胖的影响：基于村民BMI数据的实证*

The Impact of Rural Built Environment on Obesity in China: An Empirical Study Based on BMI Data of Villagers

姚夏劫 孙斌栋 仲政 尹春 YAO Xiajie, SUN Bindong, ZHONG Zheng, YIN Chun

摘要 随着我国经济快速发展,乡村居民的肥胖问题日益严峻。乡村建成环境是影响村民行为和健康的重要因素之一,但我国学术界对此问题的讨论较少。在此背景下,基于2012年中国劳动力动态调查数据,采用多层次线性回归模型检验乡村建成环境因素对村民身体质量指数(BMI)的影响。研究发现,控制社会经济属性后,人口密度、村到乡镇的距离与村民BMI呈显著负相关,而公交站密度与村民BMI呈显著正相关。但健身设施与村民BMI并没有显著的相关性。这些结论表明,乡村建成环境与肥胖关系不同于我国城市地区,因此在制定健康政策时,需要从乡村实际出发,合理优化乡村建成环境。

Abstract With the rapid development of China's economy, the obesity problem of rural residents is increasingly serious. Rural built environment is one of the important factors that affect the behavior and health of villagers, but there is little discussion on this issue in China's academic circles. In this context, based on the data of China's labor force dynamic survey in 2012, the multilevel linear regression model was used to test the impact of rural built environmental factors on villagers' BMI. The results show that population density and the distance from villages to the township are significantly negatively correlated with BMI, while the density of bus station is significantly positively correlated with BMI. In addition, there is no significant correlation between fitness facilities and villagers' BMI. The results indicate that the relation between the built environment and obesity in rural areas is different from that in urban areas in China. Therefore, when making health policies, we need to proceed from the reality of rural areas and optimize the rural built environment rationally.

关键词 建成环境;健康;超重;身体质量指数;农村;中国

Key words built environment; health; overweight; body mass index; rural area; China

文章编号 1673-8985 (2020) 05-0008-07 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j.supr.20200502

作者简介

姚夏劫

华东师范大学

中国行政区划研究中心 城市与区域科学学院

硕士研究生

孙斌栋 (通信作者)

华东师范大学

中国行政区划研究中心 城市与区域科学学院

教授,博士生导师

仲政

华东师范大学 统计学院

尹春

华东师范大学

中国行政区划研究中心 城市与区域科学学院

博士

0 引言

20世纪50年代以来,伴随着经济腾飞和城市化的快速推进,肥胖正以惊人的速度在全球蔓延,一个“全球肥胖”(globesity)的时代俨然已经到来^[1]。肥胖问题不仅是高血压、糖尿病、冠心病等疾病的诱发因素^[2],而且会提高慢性患者的死亡风险^[3]。同时,肥胖所引发的慢性病会增加巨额的医疗费用,造成直接的经济

*基金项目:国家社科基金重大项目“中国城市生产、生活、生态空间优化研究”(编号17ZDA068);国家自然科学基金项目“中国城市建成环境对居民肥胖的影响及其机制分析”(编号42071210)资助。

负担^[4]。一直以来,肥胖常被认为是一种“城市病”。但已有研究认为,乡村居民的肥胖问题也应得到足够重视^[5]。近30年来,乡村居民成为全球肥胖加剧的主力军,全球乡村居民的身体质量指数(BMI)增速大于城市居民^[6]。2014年,基于我国的调查数据也显示,乡村居民的肥胖率(12.47%)超过了城镇居民(10.19%)^[7]。因此,乡村居民的肥胖问题需要被更多地关注。

建成环境的不同方面与个人的肥胖风险存在相关性^[8-10]。建成环境因素主要包括密度、多样性、设计、设施可达性和距公交站的距离^[11-12]。现有文献表明,城市建成环境通过影响人们的出行方式改变个人的体力消耗,进而影响个人体重^[13]。同时,食品环境、体力活动环境、可步行性等建成环境因素也可能影响个体的能量摄入与消耗,从而改变个人的肥胖风险,因此也经常被考虑^{[14]、[15]、[269]}。然而,由于生产、生活方式的差异,城乡地区在住房类型、公共设施、道路建设等方面的建成环境都存在明显的不同^[16]。有研究认为,城乡建成环境对居民肥胖的影响存在差异^{[17]、[486]}。一项针对美国城乡居民的对比研究显示,依赖小汽车出行的通勤环境会提高城市居民的肥胖风险,但对乡村居民则没有显著影响^[18]。另一项研究通过对比美国城乡青少年发现,随着到各类设施的综合可达性的降低,乡村青少年的肥胖风险也相应降低,但对城市青少年却没有显著影响^[19]。近年来,针对中国城乡食品环境的比较研究发现,杂货店密度仅与城市居民肥胖风险存在显著的正相关,而餐饮店密度则仅与乡村居民肥胖风险存在显著的正相关^[20]。由此观之,建成环境对乡村居民肥胖的影响可能不同于城市居民,值得通过研究来深入调查乡村建成环境对肥胖影响的特殊之处。

不同于西方发达国家对乡村建成环境与村民肥胖之间关系的广泛关注,针对我国乡村建成环境对村民肥胖影响的研究鲜见。国外的实证研究发现,体育娱乐设施的可达性较差、土地混合利用度较低等因素与乡村居民的肥胖具有显著的正相关^{[21]、[411]}。然而,我国乡村地

区的发展水平不同于西方发达国家,国外研究所关注的诸如公共健身中心、公共泳池等体育娱乐设施^{[15]、[269]、[17]、[487]、[21]、[413]},明显不同于我国乡村的实际情况。同时,农贸市场、社区活动中心等与我国乡村居民日常生活息息相关的建成环境因素,在国外的研究中也无法体现。一项针对中国的研究显示,农贸市场是否在本村与当地老年人人体力活动的水平显著相关^{[22]、[76]}。这一研究结论暗示了中国乡村特殊的建成环境因素可能会影响村民的身体活动,进而影响他们的肥胖风险。因此,基于中国乡村的实际情况,探究建成环境对乡村居民肥胖的影响确有必要。

综上,西方研究探索并发现了乡村建成环境与村民肥胖具有密切关系,但我国学者却很少探究这一问题。中国乡村的建成环境及国情与西方发达国家具有较大差异,同时已有研究探讨我国城市建成环境对居民肥胖的影响方式与国外的研究结论不同^{[23]、[480]、[24]、[1721]、[25]、[48]}。因此,国外的研究结论能否指导我国乡村建成环境的规划与发展仍有待商榷。鉴于我国乡村居民的肥胖问题已经凸显^[26-28],开展针对我国乡村的专项研究迫在眉睫。此外,以往的研究较多关注乡村建成环境对村民行为活动的影响^{[22]、[77]},而并没有专门探讨其对村民肥胖的影响。因此,本文基于中国乡村居民的个体数据来探究建成环境对肥胖的影响,通过使用覆盖全国、囊括各年龄段的大样本数据进行实证分析,使得研究结论更能符合中国实际,更具普适性,为提出可靠的政策建议提供科学的依据。

1 数据来源、模型设置与变量说明

1.1 数据来源

本文所使用的数据来自2012年“中国劳动力动态调查”(China Labor-force Dynamics Survey, CLDS)数据^①。该调查为中山大学社会科学调查中心对我国城乡以村、居为追踪范围的家庭、劳动力个体开展的每两年一次的动态追踪调查,样本覆盖我国29个省市,调查对象为样本家庭中的全部劳动力(年龄15—64

岁的家庭成员),共有村居、家庭和劳动力个体3种问卷类型。CLDS抽样方式为多阶段、多层次、与劳动力规模成比例的概率抽样方法,样本具有全国代表性、东中西部各自代表性,适合针对全国个体的微观研究。建成环境对居民肥胖的影响不会随时间推移而产生很大改变,同时该套数据包含本文所需的重要数据,包括乡村建成环境、家庭及个人的经济社会属性等变量,能较好地满足研究的需求。本文研究的乡村居民是指生活在村委会所管辖地区的居民,在剔除样本缺失值后,最终用于分析的工作样本为8 172份,样本有效率为78.46%。由于带有缺失值的样本是随机分布的,故剔除它们后,对样本的总体质量不会产生明显影响。

1.2 模型设置

村民身体质量指数(BMI)主要受村庄环境层面和个人社会经济层面的影响(见图1)。由于村民和村庄是一种嵌套关系,即村民居住在村庄中,故采用多层次模型进行分析。本文主要关注高层次建成环境变量对低层次的个体BMI的直接影响,将个体层变量作为模型的控制变量纳入模型^[29]。在控制个体层变量后,认为建成环境要素对村民BMI在各个村庄的影响斜率是一致的,其差别只体现在截距上,故仅考虑随机截距模型,模型设置如下:

$$BMI_{ij} = (\beta_0 + \beta_1 B_{0j} + \beta_2 N_{0j} + \beta_3 S_{ij}) + (\mu_{0j} + \varepsilon_{ij}) \quad (1)$$

式中, BMI_{ij} 代表居住于j村庄i个体的身体质量指数。第一个括号是固定效应部分, B_{0j} 代表第j个村庄的建成环境变量, N_{0j} 代表第j个村庄的控制变量, S_{ij} 代表居住于j村庄i个体的社会经济属性变量, β 是回归系数。第二个括号是模型的随机效应部分,反映组间变异和组内变异的大小。

1.3 变量说明

1.3.1 个体层变量

注释: ① 鉴于数据陈旧可能带来样本偏差问题,本文基于2013年和2019年《中国卫生健康统计年鉴》数据,比较2012年和2018年中国居民的年龄、性别与城乡特征,以反映样本数据的基本情况和代表性。对比发现,年龄组成上,2012年与2018年,16—64岁的人群占比分别约为74.1%、64.3%;性别组成上,男性占比分别约为51.3%、51.1%;城乡组成上,乡村人口占比分别约为47.4%和40.4%。总体而言,2012—2018年间,中国成年劳动力人口、乡村人口的占比均呈下降趋势。

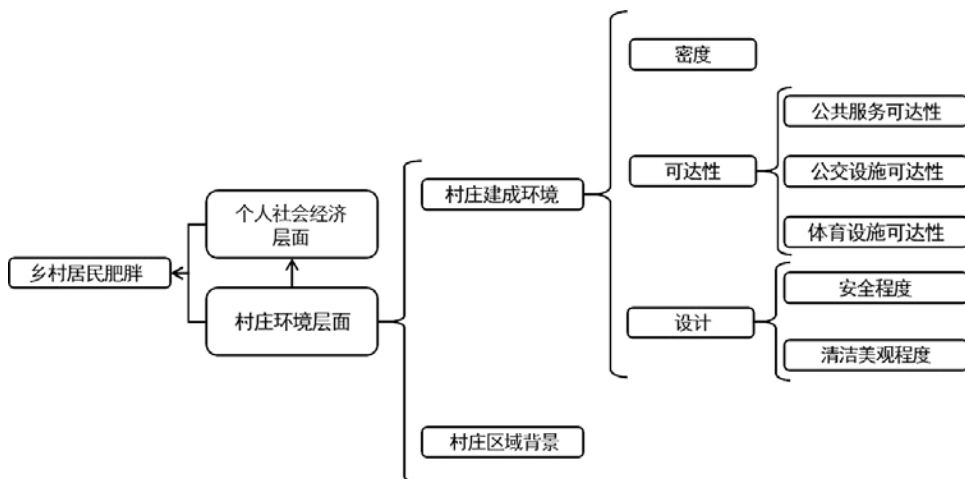


图1 理论框架图

Fig.1 The theoretical framework

资料来源:笔者自绘。

模型因变量为村民的身体质量指数(BMI=体重(kg)/身高(m)²),用以衡量个人的肥胖程度。在数据处理中,为了防止异常值影响研究结果,对该变量进行1%的双侧缩尾。根据2010年卫生部《营养改善工作管理办法(卫疾控发[2010]73号)》,超重指成年个体BMI $\geq 24\text{kg}/\text{m}^2$ 。按此标准,研究样本超重比例为26%,基本符合我国乡村居民的超重现状。

个人社会经济属性包括性别、年龄、婚姻状况、家庭人均年收入、职业、吸烟状况、喝酒状况、家庭有无小汽车以及家庭有无摩托车(含电动摩托车)。由表1可知,在研究样本中男女比例基本相当,平均年龄在43岁,有配偶的占到82%,家庭人均年收入为1.54万元,务农人员占49%,吸烟及喝酒的村民均占20%左右,家庭有汽车的村民占9%而有摩托车的占72%,这些都基本符合中国乡村个体的社会经济属性现状。在进行回归分析时,为了更好地展现年龄和家庭人均年收入对BMI的影响趋势,本文添加了年龄和家庭人均年收入的二次项。

1.3.2 村庄层变量

样本分布在全国150个村庄,建成环境变量包括村庄人口密度、村委会到最近乡镇的距离、家庭到商业中心的距离、公交站密度、

健身设施可达性、交通道路旁的路灯设施、村容整洁程度、空气污染以及村庄的绿化覆盖率。其中人口密度由村庄常住人口数除以村庄的行政总面积得到,公交站密度由公交站点数量除以村庄的行政总面积得到,村容整洁程度是1(很乱)—10(很整洁)的连续变量。研究样本村庄平均人口密度为0.13万人/ km^2 ,村委会到最近乡镇的平均距离为5.25 km,家庭到最近的商业中心平均距离为6.23 km,村庄公交站平均密度为0.48个,有健身设施的村庄占38%,交通道路上有路灯的村庄占35%,平均村容整洁指数为6,村庄平均绿化覆盖率为54%。

乡村控制变量主要包括自然环境和社会经济两方面。由于数据的限制,具体村庄无法定位,故本文在自然环境方面仅控制了对肥胖可能影响较大的地形,并将其分为平原和非平原两类。同时,由于我国东中西部社会经济属性差异巨大,因此本文按照村庄所在省份划分成东、中、西3个部分。具体划分方法为:东部地区为北京、天津、河北、辽宁、江苏、浙江、福建、山东和广东;中部地区为山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南;西部地区为内蒙古、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏和新疆^②。所研究样本中平原地区占53%,东部地区占45%,中部地区占

25%,西部地区占30%。

2 实证结果分析与讨论

零模型组内相关系数(ICC)为9.12%,属于中强度关联,即认为个体肥胖中约有9.12%的变异来自村庄层次,其余则来自个体层次。由此可见,村庄层面变量对个体肥胖的影响不能忽视。

表2显示了多层次线性回归模型的分析结果。模型1是基础模型,模型2则在模型1的基础上加入了个人是否抽烟、是否喝酒,家庭是否拥有小汽车、是否拥有摩托车等作为控制变量,以此来进一步检验乡村建成环境对村民BMI的影响结果是否依然显著,保证实证结论的稳健性。以下主要针对基础模型1的结果展开讨论。

模型1是基础模型的回归结论,在控制了个人的社会经济属性、乡村自然环境以及乡村的社会经济属性后,发现乡村建成环境中的人口密度与村民BMI呈显著的负相关。这表明我国乡村地区建成环境对村民肥胖的影响不同于城市地区。由于人口密度在我国乡村地区和城市地区存在着巨大的差异,因此人口密度对于乡村居民与城市居民的影响方式也不尽相同。在人口高度集聚的我国城市地区,人口密度的增加会降低出行和活动距离,减少了居民的体力消耗,因而可能增加肥胖的风险^{[24]1727-1728}。相较于城市地区,我国乡村的人口密度显然较低,因而伴随着人口密度的提高,各类设施的可达性也随之提高,村民们可能减少个体机动化出行,降低肥胖的可能。此外,不同于城市地区的陌生人社会,我国乡村地区一般都是熟人社会,随着人口密度的提高,村民间互相串门、结伴出行锻炼的可能性增大,而这可能也会增加个人的身体活动,降低肥胖风险。

村委会到最近乡镇的距离与村民BMI呈显著的负相关。这说明随着村庄与乡镇之间距离的增加,村民的肥胖风险将会降低。在控制了公交站密度和家庭中是否有小汽车、摩托车等机动化出行工具后,该结论依然成

注释: ② 由于数据缺失,划分时没有放入上海市、重庆市、海南省、青海省、台湾省、香港特别行政区、澳门特别行政区和西藏自治区。

表1 变量描述性分析 (样本量:8 172份)

Tab.1 The descriptive statistics of variables (sample size: 8 172)

变量类别		变量说明	均值	标准差	最小值	最大值		
因变量		BMI/ (kg/m ²)	22.06	3.30	14.69	31.22		
乡村建成环境	密度	人口密度	村庄常住人口数/村庄的行政总面积/(万人/km ²)	0.13	0.25	0.00	2.19	
	可达性	公共服务	村委会到最近乡镇的距离	村委会到最近乡镇的直线距离/km	5.25	4.43	0.00	23.00
		家庭到最近商业中心的距离	受访家庭到最近商业中心的直线距离/km	6.23	7.86	0.01	120.00	
	公交设施	公交站密度	公交站点数量/村庄的行政总面积/(个/km ²)	0.48	1.87	0.00	23.81	
	体育设施	村庄有无健身设施	有=1; 无=0	0.38	0.48	0.00	1.00	
	安全程度	交通道路旁有无路灯	有=1; 无=0	0.35	0.48	0.00	1.00	
	设计	清洁美观程度	村容整洁程度	1 (很乱) —10 (很整洁)	6.61	1.76	2.00	10.00
			村庄有无空气污染	有=1; 无=0	0.14	0.35	0.00	1.00
			村庄绿化覆盖率	村庄绿化覆盖率/%	54.83	30.51	1.00	100.00
	个体社会经济属性 (以无工作为参照)	性别	男=1; 女=0	0.48	0.50	0.00	1.00	
年龄		受访者的年龄 (岁)	43.37	14.53	15.00	82.00		
目前有配偶		有=1; 无=0	0.82	0.38	0.00	1.00		
家庭人均年收入		受访家庭人均年收入 (万元)	1.54	3.05	0.00	150.00		
上学		是=1; 否=0	0.07	0.26	0.00	1.00		
务农		是=1; 否=0	0.49	0.5	0.00	1.00		
国家机关、党群组织、企业、事业单位负责人, 专业人员与技术人员, 办事人员和有关人员		是=1; 否=0	0.08	0.27	0.00	1.00		
服务人员		是=1; 否=0	0.04	0.18	0.00	1.00		
农、林、牧、渔、水利业生产人员		是=1; 否=0	0.02	0.14	0.00	1.00		
生产、运输设备操作人员及有关人员		是=1; 否=0	0.05	0.22	0.00	1.00		
军人		是=1; 否=0	0.00	0.02	0.00	1.00		
非正式就业类型 (保姆、医院看护)		是=1; 否=0	0.01	0.10	0.00	1.00		
操持家务		是=1; 否=0	0.10	0.30	0.00	1.00		
服兵役		是=1; 否=0	0.00	0.02	0.00	1.00		
其他职业		是=1; 否=0	0.08	0.26	0.00	1.00		
吸烟		是=1; 否=0	0.27	0.45	0.00	1.00		
喝酒		是=1; 否=0	0.23	0.42	0.00	1.00		
家庭有小汽车		是=1; 否=0	0.09	0.29	0.00	1.00		
家庭有摩托车 (含电动摩托车)	是=1; 否=0	0.72	0.45	0.00	1.00			
乡村自然环境	平原	是=1; 否=0	0.53	0.50	0.00	1.00		
乡村社会经济属性 (以西部为参照)	东部	是=1; 否=0	0.45	0.50	0.00	1.00		
	中部	是=1; 否=0	0.25	0.44	0.00	1.00		

资料来源:笔者自制。

立。在我国,乡镇往往是周边乡村地区社会、经济、文化的中心。由于村庄人口数量较少、居住分散,难以支撑较高等级的服务,只能为当地村民提供最基本的生活服务设施,因此乡村居民需要经常前往附近的乡镇,以便获

取当地村庄无法满足的、更高等级的服务。同时,由于乡村居民的出行方式较为固定,一般为步行、骑自行车或摩托车,所以乡镇距离在一定程度上的变化,可能难以改变村民的出行方式选择。正因为以上两个原因,随着村庄

到乡镇的距离增加,村民前往乡镇所需要消耗的交通性体力活动增多,因此肥胖的风险就会相应下降。

公交站密度与村民BMI呈显著的正相关,表明随着乡村公交站密度的上升,村民的肥胖

表2 多层次线性回归模型结果 (样本量:8 172份)

Tab.2 The results of the multilevel linear regression model (sample size: 8 172)

变量		模型1	模型2
乡村建成环境	人口密度	-1.0905**	-1.0551**
	村委会到最近乡镇的距离	-0.0367**	-0.0362**
	家庭到最近商业中心的距离	0.0058	0.0048
	公交站密度	0.1495***	0.1495***
	村庄有无健身设施	-0.1305	-0.1376
	交通道路旁有无路灯	0.2199	0.2251
	村容整洁程度	0.0284	0.0263
	村庄有无空气污染	-0.3028	-0.3156
	村庄绿化覆盖率	-0.0048	-0.0042
	个体社会经济属性	男性	0.3337***
年龄		0.2790***	0.2802***
年龄二次项		-0.0030***	-0.0030***
目前有配偶		0.3651***	0.3165***
家庭人均年收入		0.0735***	0.0588***
家庭人均年收入二次项		-0.0003*	-0.0002
上学		-0.6648***	-0.7474***
务农		-0.1462	-0.1296
国家机关、党群组织、企业、事业单位负责人, 专业人员与技术人员, 办事人员和有关人员		0.0621	0.0450
服务人员		0.1656	0.1616
农、林、牧、渔、水利业生产人员		-0.1450	-0.1214
生产、运输设备操作人员及有关人员		-0.1645	-0.1516
军人		2.1168	1.9311
非正式就业类型 (保姆、医院看护)		-0.1152	-0.0681
操持家务		-0.1778	-0.1841
服兵役		2.2076	2.0147
其他职业		-0.1697	-0.1841
吸烟	—	-0.4257***	
喝酒	—	0.1193	
家庭有小汽车	—	0.3810***	
家庭有摩托车 (含电动摩托车)	—	0.3432***	
乡村自然环境	平原	0.5127***	0.4838***
乡村社会经济属性 (以西部为参照)	东部	0.5795***	0.5328***
	中部	0.5239***	0.4920***
	常数项	15.4737***	15.1985***
Log likelihood		-20652.810	-20630.064
chi ²		986.10	1035.75
ICC		0.056	0.058

注: *、**、***分别表示P<0.10、P<0.05、P<0.01。

资料来源:笔者自制。

风险也相应增加。前已述及,乡村居民的出行方式一般以体力型交通出行为主,而当公交车

站密度提高,乡村居民就会更倾向于选择公共交通这种机动化的出行方式,减少个体的体力

消耗,进而增加肥胖的风险。该结论与我国城市地区的结论存在较大差异^{[24]1726}。这可能主要是由于城市居民的汽车保有量较高,同时城市内道路设施完善,因此城市居民有更大的可能选择小汽车出行。而与小汽车出行相比,选择公共交通出行所消耗的体力相对更多。但乡村居民的出行方式主要是通过体力型交通方式,乘坐公交车可能会降低他们出行的体力消耗,所以公交站密度的提高,会增加乡村居民选择公交车出行的可能,从而减少他们出行的体力消耗,增加肥胖风险。

此外,模型1中涉及的其他乡村建成环境变量均没有通过显著性检验。值得一提的是,乡村中有无健身设施与村民BMI并没有显著相关,这与预期有较大的差异。究其原因,可能有两点:一方面,由于乡村居民的健身意识普遍较为薄弱^[30],使得他们闲暇时间没有锻炼的习惯。因此,即使村庄内建有体育健身设施,仍然无法保证村民们主动参与锻炼,所以对村民的BMI并没有显著影响。另一方面,村庄健身设施的建设、选址可能本身存在不合理之处,使得乡村居民不愿意去锻炼。

就个体社会经济属性而言,年龄和家庭人均年收入与乡村居民的BMI均呈显著的正相关,说明随着年龄和家庭人均年收入的增加,肥胖的风险也随之增加。已有研究表明,年龄和家庭人均收入与个体肥胖之间呈倒U型关系^{[24]1726},即随着年龄和家庭人均收入的增加,个体的BMI会先增后减。这主要是由于随着年龄的增加,个体的身体代谢能力下降,同时运动量减少,更容易导致肥胖,而当年龄进一步增长,个人的保健意识增强,会主动增加运动量,因而肥胖的风险下降。类似的,家庭人均收入上升,村民的生活水平提高,可能增加营养摄入,提高个体的肥胖风险,而当收入进一步增加,个人的健身意识也会随之提高,从而有意识地控制体重,肥胖风险就会下降。此外,男性、有伴侣的乡村居民,肥胖的可能性更高。同时,拥有小汽车、摩托车的乡村家庭,个人的肥胖风险将会增加。这是由于一般乡村家庭中拥

有小汽车或摩托车,则代表他们有更可能的选择机动化的出行方式,个人的交通性体力活动水平降低,体力消耗减少,因此有更大的肥胖风险。

就乡村的自然环境及社会经济属性而言,生活在平原地区的乡村居民,有更高的肥胖风险。这是由于平原地区相较于山地、丘陵而言,地形平坦,出行所消耗的体能较少,因此在其他因素相同的情况下,平原地区乡村居民的BMI相对较高^{[22][81-82]}。我国东部、中部地区的乡村居民相较于西部地区的乡村居民,有更高的肥胖风险。这主要是因为我国东中西部发展差异较大,经济水平具有较大的差距,东部、中部的乡村经济条件要优于西部地区,相应的村民生活水平也普遍较高,因此肥胖的风险也相应提高。

3 结论

本文采用多层次线性回归模型来探讨我国乡村建成环境对于村民BMI的影响。研究结果显示,乡村地区建成环境对村民BMI的影响与城市地区有所不同。首先,相较于城市地区人口密度增加会加重个体肥胖风险^{[23][480, [24]1721, [25]48]},乡村地区的人口密度与村民BMI则呈显著的负相关。因为乡村人口密度的增加会提高各类设施的可达性,减少个体机动化出行的概率,增加村民间互相走动的可能,进而增加体力消耗,降低肥胖风险。其次,村庄到最近乡镇的距离与村民的BMI呈显著的负相关。这是由于乡村居民需要经常往返于乡镇以得到更高等级的服务,所以随着村庄与乡镇距离的增加,村民交通性体力活动增加,降低个体肥胖风险。再次,乡村地区的公交站密度与村民的BMI呈显著的正相关。公交站密度增加,村民会更倾向于选择公交出行来替代步行等体力型交通方式,从而减少体力消耗,肥胖的风险相应增加。这一点与我国城市地区的情况也存在较大差异。最后,由于乡村居民的健身意识普遍较为薄弱,且乡村健身设施的建设和选址可能存在不合理之处,所以健身设施对乡村居民的BMI影响并不显著。

由此观之,中国乡村地区与城市地区的

建成环境有较大差异,而建成环境对城乡地区的居民产生的影响也存在着明显的差异性。在制定乡村健康政策时应该基于乡村地区的情况和发展规律,不能和城市地区的政策一概而论。就降低村民肥胖风险的角度而言,在乡村地区,应该适当提高人口密度,改变分散居住的现状。这将提高村民的设施可达性,促进他们的体力型交通出行,增加体力消耗。

本文初步探索了我国乡村建成环境与村民肥胖间的关系,为健康乡村规划提供了一定的科学依据。由于数据的原因,本文依然存在一定的局限性。首先,本文仅采用了BMI作为肥胖的判定指标。而现有研究指出,相较于BMI指标,腰围、体脂率等其他肥胖判定指标能更好地反映个体的某些健康风险^[31]。因此,在未来的研究中可以尝试加入多种肥胖判定指标,以检验乡村建成环境对村民肥胖的影响。其次,未来的研究应更多地挖掘乡村建成环境的特色,例如乡村公共活动空间、散步道等,以全面地反映乡村建成环境。最后,本文通过控制个体职业,以体现乡村居民的生产方式特点,但鉴于我国乡村居民在生活方式、思想观念、社会交往等诸多方面均不同于城市居民,无法简单通过职业类别予以控制,故未来的研究仍需要设置相关控制变量,且将其纳入模型一并考虑。■

(致谢:华东师范大学城市与区域科学学院2016级本科生王虹翔对本文的文献梳理提供了一定的帮助,在此一并致谢。)

参考文献 References

- [1] BAGCHI D, PREUSS H G. Obesity: epidemiology, pathophysiology, and prevention[M]. Boca Raton: CRC Press, 2007.
- [2] FIELD A E, COAKLEY E H, MUST A, et al. Impact of overweight on the risk of developing

- common chronic diseases during a 10-year period[J]. Archives of Internal Medicine, 2001, 161(13): 1581.
- [3] CALLE E E, THUN M J, PETRELLI J M, et al. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults[J]. New England Journal of Medicine, 1999, 341(15): 1097-1105.
- [4] 赵文华,翟屹,胡建平,等. 中国超重和肥胖造成相关慢性疾病的经济负担研究[J]. 中华流行病学杂志, 2006, 27(7): 555-559.
- [5] ZHAO Wenhua, ZHAI Yi, HU Jianping, et al. Economic burden of obesity related chronic diseases in China[J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2006, 27(7): 555-559.
- [5] 武阳丰,马冠生,胡永华,等. 中国居民的超重和肥胖流行现状[J]. 中华预防医学杂志, 2005, 39(5): 316-320.
- [6] WU Yangfeng, MA Guansheng, HU Yonghua, et al. The current prevalence status of body overweight and obesity in China: data from the China National Nutrition and Health Survey[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2005, 39(5): 316-320.
- [6] BIXBY H, BENTHAM J, ZHOU B, et al. Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults[J]. Nature, 2019, 569: 260-264.
- [7] 张艺宏,王梅,孙君志,等. 2014年中国城乡居民超重肥胖流行现状——基于22省(市、区)国家国民体质监测点的形态数据[J]. 成都体育学院学报, 2016, 42(5): 93-100.
- [8] ZHANG Yihong, WANG Mei, SUN Junzhi, et al. Prevalence of overweight and obesity among urban and rural residents in 2014 - an analysis based on the data from the national physical fitness surveillance stations in 22 provinces[J]. Journal of Chengdu Sport University, 2016, 42(5): 93-100.
- [8] FENG J, GLASS T A, CURRIERO F C, et al. The built environment and obesity: a systematic review of the epidemiologic evidence[J]. Health & Place, 2010, 16(2): 175-190.
- [9] HUMPEL N, OWEN N, LESLIE E. Environmental factors associated with adults' participation in physical activity: a review[J]. American Journal of Preventive Medicine, 2002, 22(3): 188-199.
- [10] BLACK J L, MACINKO J. Neighborhoods and obesity[J]. Nutrition Reviews, 2008, 66(1): 2-20.
- [11] CERVERO R, KOCKELMAN K M. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research Part D, 1997(3): 199-219.
- [12] EWING R, GREENWALD M J, ZHANG M, et al. Measuring the impact of urban form and transit access on mixed use site trip generation rates—Portland pilot study[M]. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 2009.
- [13] FRANK L D, ENGELKE P O. The built environment and human activity patterns: exploring

- the impacts of urban form on public health[J]. *Journal of Planning Literature*, 2001, 16(2): 202-218.
- [14] PAPAS M A, ALBERG A J, EWING R, et al. The built environment and obesity[J]. *Epidemiologic Reviews*, 2007, 29(1): 129-143.
- [15] FROST S S, GOINS R T, HUNTER R H, et al. Effects of the built environment on physical activity of adults living in rural settings[J]. *American Journal of Health Promotion*, 2010, 24(4): 267-283.
- [16] 郇慧, 金家胜, 李锋, 等. 中国省域农村人居环境建设评价及发展对策[J]. *生态与农村环境学报*, 2015, 31 (6) :835-843.
GAO Hui, JIN Jiasheng, LI Feng, et al. Evaluation and development strategy of provincial rural human settlement construction in China[J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2015, 31(6): 835-843.
- [17] HANSEN A Y, UMSTATTD MEYER M R, LENARDSON J D, et al. Built environments and active living in rural and remote areas: a review of the literature[J]. *Current Obesity Reports*, 2015(4): 484-493.
- [18] ZHANG X, HOLT J B, LU H, et al. Neighborhood commuting environment and obesity in the United States: an urban-rural stratified multilevel analysis[J]. *Preventive Medicine*, 2014, 59: 31-36.
- [19] MOORE J B, BRINKLEY J, CRAWFORD T W, et al. Association of the built environment with physical activity and adiposity in rural and urban youth[J]. *Preventive Medicine*, 2013, 56(2): 145-148.
- [20] ZHANG X, ZHANG M, ZHAO Z P, et al. Obesogenic environmental factors of adult obesity in China: a nationally representative cross-sectional study[J/OL]. *Environmental Research Letters*, 2020, 15(4) [2020-07-30]. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab6614>.
- [21] BOEHMER T K, LOVEGREEN S L, HAIRE-JOSHU D, et al. What constitutes an obesogenic environment in rural communities?[J]. *American Journal of Health Promotion*, 2006, 20(6): 411-421.
- [22] 王东敏, 南希·莫罗—豪厄尔, 武继磊, 等. 我国农村老年人人体力活动状况及其环境影响因素研究[J]. *人口与发展*, 2017, 23 (3) :76-83.
WANG Dongmin, MORROW-HOWELL N, WU Jilei, et al. The physical activity status of rural elders and environmental factors analysis in China[J]. *Population & Development*, 2017, 23(3): 76-83.
- [23] XU F, LI J Q, LIANG Y Q, et al. Residential density and adolescent overweight in a rapidly urbanising region of mainland China[J]. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2010, 64(11): 480-488.
- [24] 孙斌栋, 阎宏, 张婷麟. 社区建成环境对健康的影响——基于居民个体超重的实证研究[J]. *地理学报*, 2016, 71 (10) :1721-1730.
SUN Bindong, YAN Hong, ZHANG Tinglin. Impact of community built environment on residents' health: a case study on individual overweight[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(10): 1721-1730.
- [25] 孙斌栋, 尹春. 建成环境对居民健康的影响——来自拆迁安置房居民的证据[J]. *城市与区域规划研究*, 2018, 10 (4) :48-58.
SUN Bindong, YIN Chun. Impacts of built environment on residents' health: evidence from residents living in relocation housing[J]. *Journal of Urban and Regional Planning*, 2018, 10(4): 48-58.
- [26] 黄晖明, 王人卫, 汤强, 等. 江苏省成年人超重和肥胖的流行趋势研究[J]. *体育与科学*, 2015 (4): 99-104, 120.
HUANG Huiming, WANG Renwei, TANG Qiang, et al. Prevalence and trends of overweight and obesity in Jiangsu adults[J]. *Journal of Sports and Science*, 2015(4): 99-104, 120.
- [27] 孙瑞霞, 曹彩霞, 李莉, 等. 山东沿海成人超重和肥胖的流行病学特征分析[J]. *山东大学学报(医学版)*, 2010, 48 (9) :9-13.
SUN Ruixia, CAO Caixia, LI Li, et al. Epidemiological characteristics of overweight and obesity among adults of the Shandong coastal area in 2004[J]. *Journal of Shandong University (Health Sciences)*, 2010, 48(9): 9-13.
- [28] 杨丽, 钟庆, 孙婷, 等. 济南市成年居民慢性病危险因素现状调查[J]. *现代预防医学*, 2017 (6) : 1051-1055, 1059.
YANG Li, ZHONG Qing, SUN Ting, et al. Investigation of the current conditions concerning risk factors of chronic diseases in adult residents in Jinan City[J]. *Modern Preventive Medicine*, 2017(6): 1051-1055, 1059.
- [29] 孙斌栋, 尹春. 人口密度对居民通勤时耗的影响及条件效应——来自上海证据[J]. *地理科学*, 2018, 38 (1) :41-48.
SUN Bindong, YIN Chun. Impacts and conditional effects of population density on commuting duration: evidence from Shanghai[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(1): 41-48.
- [30] 刘雪姣. 我国农村休闲体育开发研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2013.
LIU Xuejiao. Leisure sports development in rural[D]. Wuhan: Central China Normal University, 2013.
- [31] 姜勇, 赵文华. 成人肥胖的评价方法、指标及标准在公共卫生中应用的研究进展[J]. *卫生研究*, 2013, 42 (4) :701-705, 711.
JIANG Yong, ZHAO Wenhua. Research progress of adult obesity evaluation methods, indicators and standards in public health[J]. *Journal of Hygiene Research*, 2013, 42(4): 701-705, 711.