

居民体力活动参与度受城市建成环境要素的影响研究进展

李婧, 高艺, 刘雅萌

北方工业大学建筑与艺术学院, 北京 100144

摘要 城市建成环境对居民体力活动的影响与作用, 是国内外公共健康、预防医学与环境科学等多学科关注的热点。促进居民日常体力活动有利于提升公共健康水平已被大量研究证实。梳理了当前不同研究视角下的已有成果, 从人群行为特征、社会属性、身体特定角度等方面, 分析了建成环境的核心要素, 展望了未来的研究前景和研究方向。

关键词 体力活动; 建成环境; 人群行为; 社会属性; 身体特征

目前, 公共健康成为全世界最重要的研究热点之一, 公共健康和城市规划的关系及互动也成为近期学界共同探讨和关心的议题。在快节奏、重压力的生活背景下, 不良的生活方式对人群健康造成了危害。据世界卫生组织(World Health Organization, WHO)统计, 世界亚健康状态人群已占总人口的70%左右, 心脑血管疾病、肿瘤、糖尿病、高血压等慢性疾病已成为人类健康的主要危害源^[1]。调查表明, 30~40岁人群体检无异常人数不足10%。慢性病造成的死亡人数已占人类死亡总数的60%, 且呈迅速增加之势, 今后每10年将增加17%^[2]。同时, 世界范围取样调查显示, 诸如抑郁症等精神疾

病患者已经达到世界总人口的10%~20%, 并且呈现逐年增长的趋势^[3]。有研究表明, 缺乏足够的体力活动和有效的社会交往是人群身体和心理疾病高发的重要原因之一^[4]。同时, 大量研究证明, 良好的城市环境设计在提升居民身心健康水平上具有积极作用^[5]。

城市建成环境和居民活动关系的研究是当前健康行为研究和城市科学研究的前沿领域。居民的健康活动行为不仅是表征居民生活质量的重要形式, 也是城市公共健康重要的评价指标, 居民的体力活动成为了架起公共健康与城市建成环境之间交互关系的重要桥梁, 研究居民健康活动行为特征与活动

收稿日期: 2020-01-06; 修回日期: 2020-03-17

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(51708002)

作者简介: 李婧, 副教授, 研究方向为城市更新与健康设计, 电子信箱: 36775737@qq.com

引用格式: 李婧, 高艺, 刘雅萌. 居民体力活动参与度受城市建成环境要素的影响研究进展[J]. 科技导报, 2020, 38(7): 76-84; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2020.07.010

相关空间特征模式的交互关系成为城市规划学研究的重要领域。本文主要对体力活动视角下的建成环境要素(PABE)研究进展进行梳理和回顾。

1 研究基础

对建成环境与体力活动的研究最早是从国外开始的,涉及多个学科,例如社会科学与医学、运动科学、心理学、人文地理学等。从1986年开始,该领域引起更多学者关注,最早致力于体力活动和建成环境研究的一批学者有Sallis、Handy、Frank、Owen等。到1996年前后,体力活动和公共健康逐渐成为众多学者关注的热点问题。1986年,美国国立卫生研究院公开报告了健康和体力活动的关系,使得公共健康与建成环境的互动关系成为普遍认同的研究基础。2002年前后,各领域学者开始纷

纷根据公共健康和城市建成环境的相互影响进行深入研究,就不同方面的影响因子提出相应理论及模型。Sallis等^[6]通过各种实证类研究,开始印证各大理论及预测。2005年前后,原有的理论基础被丰富和完善,各种成果开始密集出现,同时界定一系列新的专有名词。2010年前后,相关领域的研究脉络逐渐清晰,研究方法愈发客观,研究对象也越来越全面。目前,在一大批探索性研究的基础上,陆续出现一些针对建成环境与人群健康的干预措施与应对方法,研究视角也越来越多元广泛。

Harris等^[7]对体力活动和建成环境之间的研究进行了梳理和总结(图1),通过对Web of Science数据库平台中的重要文章进行梳理和延展,得出关于体力活动和建成环境研究的核心文献网络,在这个网络里汇集了自1986年以来的诸多重要研究及相关进展。

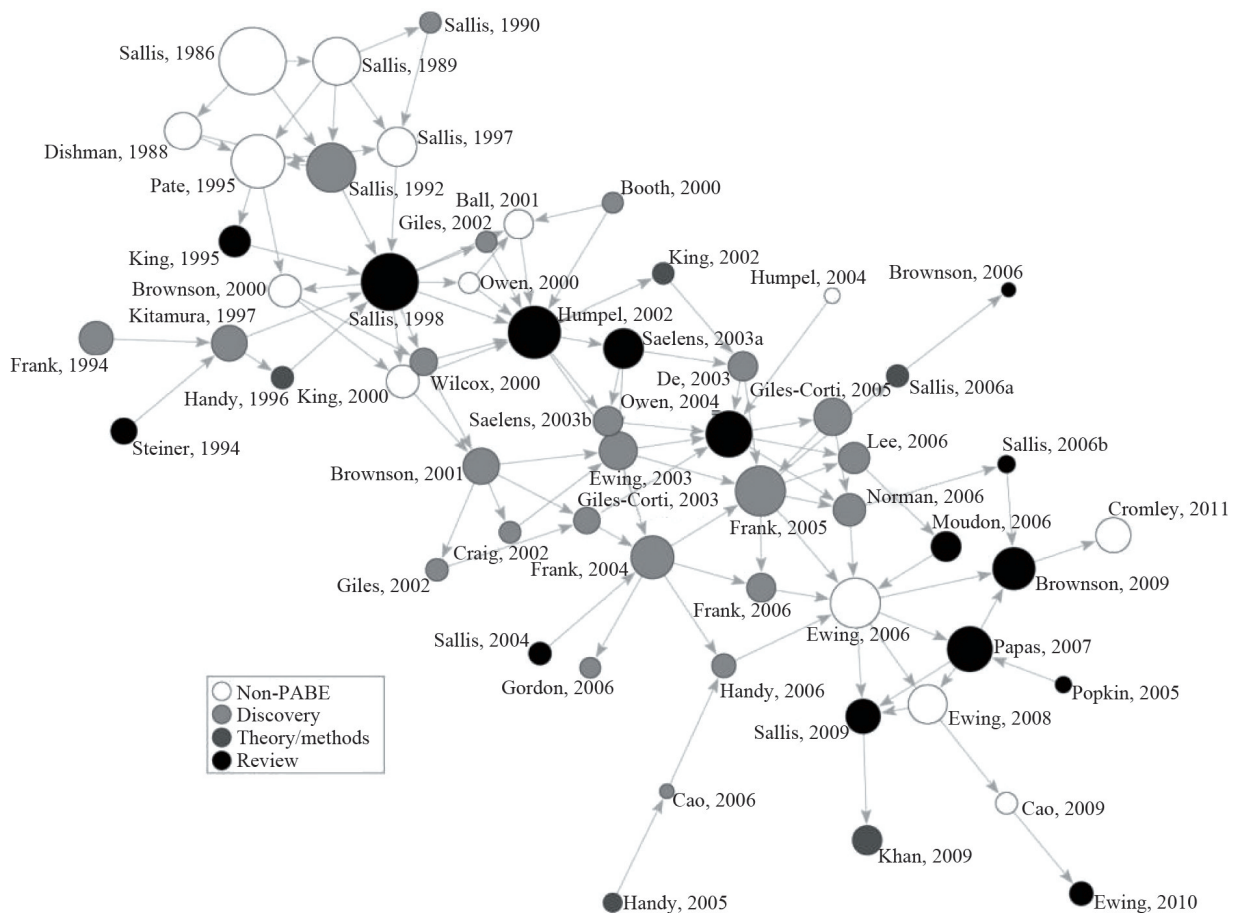


图1 体力活动和建成环境研究领域文章的主要路径^[7]

本文以人的特点作为研究视角阐述相关建成环境与体力活动之间的关系,试图看到建成环境与体力活动之间的研究进展及研究历程。

在相关公共政策和实践领域,关于环境-行为关系,即环境属性是否决定体力活动参与度,这一议题的迅速发展,需要高品质、以观察或实验为依据的证据支持。在这种情况下,研究调查可能影响体力活动的环境因素,更好地评估二者关系。

2 以人为研究视角的建成环境影响相关研究

迄今为止,物质环境的特性和体力活动的相关性已经通过了一系列研究的检验。本文专注于仅包括检验环境要素与体力活动关系的研究,从人的角度出发,通过大规模采样和研究,探讨人群健康

属性特点与空间环境的关系。这类研究大多样本数量大、调研范围广、研究周期长,需要通过长期的人群健康水平及状况追踪来论证相关研究结论(表1),其尺度用李克特量表(Likert scale)衡量。

2.1 人的活动模式及特点

早期相关研究是通过邮寄问卷的方式,以大规模采样的手段来获取人群活动与城市空间之间的关系。Sallis等^[23]1990年研究了圣地亚哥地区关于房屋与运动设施间距离和运动频率之间的关系,随机抽取600名成年人作为样本,通过邮寄信件的方式搜集关于锻炼习惯和其他变量数据。数据结果表明,在控制了年龄、受教育程度和收入之后,每周有3次及以上锻炼次数的受试者比没有进行锻炼的受试者家附近拥有更多的体育运动设施。研究也提出了邻里环境中的相关变量(附近安全、轻松的锻炼和经常看到别人锻炼),这个变量并没有成

表1 检查人感知环境特性和体力活动关系研究的特征和主要发现^[8]

| 数量/年龄/性别 | 环境变量 | 尺度 | 设置 | 体力活动行为(主要结果变量) | 主要结果变量的重要联系 |
|-----------------------------------|--|-----------------|------------|---|------------------------|
| 3392人 成年人 男性46% | 你的邻居是友好的 你家附近环境很令人愉悦 你们本地很吸引人 步行范围内有公园或海滩 有骑行道路 步行范围内有商店 ^[9] | Likert (1-5) | 社区开放 空间 | 散步锻炼 (散步/不散步) | 缺少美感和方便的环境与不散步相关 |
| 2374人 超过60岁 (含60岁) 男女均有 | 家中是否有锻炼设备(如运动自行车、游泳池、运动视频) 白天步行的安全程度 步行道的安全程度 活动设施的可达性(如娱乐中心、骑行道路、高尔夫球课、体育馆、公园) ^[10] | 是/否 | 家庭社区 | 充满活力的活动 散步锻炼、闲暇、娱乐 温和的活动 (活跃/不活跃) | 步行道的安全程度和本地设施的可达性与活跃相关 |
| 12767人 超过18岁 (含18岁) 男女均有 | 邻居的安全程度 ^[11] | Likert (1-4) | 不确定 | 散步/温和的活动/充满活力的活动 (活跃/不活跃) | 不安全的地区与体力不活跃相关 |
| 2053人 成年人 男女均有 | 居家设备 方便设备的数量 邻里环境 ^[12] | 频率定级 | 不确定 | 散步锻炼 | 地区环境差与步行相关 |
| 194人 27-45岁 男女均有 | 在家有何类型的体育、娱乐及锻炼设备 ^[13] (14种) | 到场/缺席 | 不确定 | 散步走楼梯 体力活动和娱乐活动 (激烈的/充满活力的/ 轻微的/阻塞的) | 整体设施与整体的活动相关 |

表1 检查人感知环境特性和体力活动关系研究的特征和主要发现^(续表)

| 数量/年龄/性别 | 环境变量 | 尺度 | 设置 | 体力活动行为 (主要结果变量) | 主要结果变量的重要联系 |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|-------------|--|------------------------------------|
| 2912人 超过40岁 全为女性 | 人行道、交通繁忙、山、街灯、无人照顾的狗、怡人的风景、高犯罪率、白天独自散步或慢跑的安全程度 天气差时缺少安全的锻炼场地 ^[14] | 现在/不是现在 Likert(1-5) | 空闲时间、居家、工作 | 温和的活动 激烈的活动 (活跃/不爱活动) | 山、无人照顾的狗、宜人的风景与活跃相关 |
| 2729人 15~76岁 男女均有 男性42% | 校园设施的意识 体育馆会员 ^[15] | 是/否 | 大学校园 | 为娱乐还是交通的 步行 温和的锻炼 充满活力的锻炼 (足够/不足) | 更多的意识与充分活跃相关 |
| 1765人 成年人 男女均有 | 娱乐设施 居住环境 ^[16] | Likert(1-4) | 开放空间、体力活动设施 | 温和的运动 充满活力的体育运动 为了锻炼的步行(温和的活跃/不活跃) | 设施和环境的低评分与男人的不活动相关 |
| 1789人 成年人 男女均有 | 缺少设施 缺少设备 缺少好天气 居家设备 邻里环境 方便设施的数量 ^[17] | 频率定级 | 不确定 | 充满活力的锻炼 | 居家设备与充满活力的锻炼相关 |
| 1719人 成年人 男女均有 | 与Hovell(1989)和Sallis(1989)项目相同 | 频率定级 | 不确定 | 充满活力的锻炼 (充满活力的活动的改变) | 邻里环境与充满活力的活动的改变相关 (男性) |
| 110人 平均20.6岁 男性25% | 请标明你家里有哪些项目:15个项目 (如有氧设备、自行车、狗、蹦床) 哪些邻里适用 人行道、交通繁忙、山、街灯、无人照顾的狗、怡人的风景、犯罪率 评价你居住的地方是居住区、商业区还是综合区 白天步行的安全程度 在你可以锻炼的18个地方,表明是否是经常的锻炼途径(如有氧工作室、篮球场、海滩) ^[18] | 是/否 是/否 Likert(1-5) 是/否 | 家庭社区 | 为了锻炼的步行 力量训练 充满活力的锻炼 | 居家设备与力量训练相关 |
| 14674人 18~69岁 男女均有 | 附近无设施 能找到的设施是充足的 ^[19] | 在场/缺席 | 不确定 | 充满活力的体力活动 温和的娱乐 为了锻炼的步行 为了锻炼的骑行 (参与/不参与) | 无设备与更多的参与相关(仅女性) 不充足的设施与更多的参与相关 |
| 3342人 超过18岁 (含18岁) 男性43% | 我的小区提供很多活跃的机会 本地俱乐部和其他的提供者提供很多机会 ^[20] | Likert(1-5) | 不确定 | 活动总量 (活跃/不活跃) | 机会的更多意识与更活跃相关 |
| 5000人 20~65岁 全为女性 | 缺少设备 缺少设施 ^[21] | Likert(1-5) | 工作、居家、空闲时间 | 职业活动 居家活动 体力活动和锻炼 | 设备和设施缺乏与体力活动和锻炼负相关 |
| 2912人 超过4岁 (含40岁) 全为女性 | 人行道、交通繁忙、山、街灯、无人照顾的狗、怡人的风景、高犯罪率 易找到步道和游泳池 天气差时缺少安全的断粮场地 ^[22] | 在场/缺席 Likert(1-5) | 空闲时间、居家、工作 | 温和的锻炼 充满活力的锻炼 (活跃/不爱运动) | 缺少风景与乡村女性 不爱运动相关 |

为剧烈活动的障碍。居住地距离付费健身场所越近,运动频率越高,运动场所的邻近程度与运动频率之间存在关联,而运动习惯与设施密度之间的关系不大。

Booth^[24]在澳大利亚针对缺乏体育锻炼的人员特征进行了研究,希望通过特定目标群体的需求来促进更多的体育活动。研究随机选取了2298名成年人进行问卷发放,并将研究对象按照年龄、性别进行编组,通过国际体力活动问卷(international physical activity questionnaire, IPAQ)筛选出运动量充足和运动量不足两种类型,得出以下结论:运动量不足的人群首选运动为散步,该结果在不同年龄层和不同性别间区别不大,因此推动公众参与运动的最佳方式是促进步行;在提升运动量方面,随着年龄的增长,需要专家指导提供帮助的人数逐渐增多,而年轻人则更加侧重于与一群人一起锻炼来增加运动。

Troped^[25]等使用地理信息系统(GIS)数据建立了3个客观的环境变量。研究者检查了从家到自行车道接入点的最短距离,以确定它是否与繁忙的街道相交以及这条道路是否穿过有陡坡的路。他们比较了这些变量和相同变量的自我报告感知,并且发现这些是相关的。

2.2 社会属性

随着研究结果的不断论证和研究视角的拓展,研究者发现不同社会属性(性别、年龄、经济收入等要素)对促进体力活动具有决定作用。20世纪90年代后的研究以社会属性为切入点,从不同性别、不同年龄层的人群等角度来进行研究。1992年,Sallis^[26]研究了关于男性和女性维持高强度活动的预测因子,帮助城市制定健康促进的相关计划,便于针对特定人群制定相关的健康干预措施。研究通过基线调查(baseline survey)的方式在随机选取的1719名男性和女性中进行追踪调查,研究了长期进行高强度体力活动的影响因素。在综合性别、年龄、活动强度对运动变化的影响后,发现男性和女性的变化模式十分相似,但各年龄之间存在着明显差异,例如年轻的女性在随访时仍维持体育活动,而年长的女性停止运动的可能性最大;通过运

动自我效能的暗示,最初久坐的男性会进行剧烈的体育锻炼,但这种情况与年龄呈负相关;对于女性而言,学历与活动量呈正相关;对男性而言,吸烟与活动呈负相关等。1997年,Sallis^[18]又试图以新的度量方式对日常生活中行为设置(behavior setting)的感知特性进行研究,目的是检验可能影响体力活动的物理环境变量。研究选取一所大型城市大学的110名入门心理学学生,包括83名女性和27名男性进行测试,通过一系列的心理测量表明:力量锻炼与家庭设备条件相关,但步行频率与任何环境措施均无关。也就是说某些社会因素,例如社会人口、社会经济地位等因素会影响力量锻炼的频率和强度。Booth等^[27]试图确定社会感知和感知的环境影响与老年人的身体活动相关。他们运用了社会感知理论,这个理论将行为和生态模型发展为他们研究的测量方法。在多变量分析中,报告指出公园的入口和安全的行走被归类为对健康有好处的身体活跃度呈显著相关。Humpel等^[28]通过电话采访的方式,研究了沿海地区与非沿海地区不同的环境属性与步行和活动之间的关联,以此确定不同地理位置、不同环境属性与步行活动的关联。研究发现居住在沿海地区的男性更喜欢在附近散步,同时男性的活动频率及强度与环境美学属性和便利性存在正相关关系。但对于女性来说,便利性的影响因素会更大。

Sophie等^[29]调查了英国20个城镇中老年人的体力活动水平,进而探究体力活动与建成环境之间的关联。参与者通过持续7天佩戴加速度计来测量居民的体力活动水平,通过开发的审核工具对城市环境数据进行研究。最终发现,年龄较大个体的体力活动水平受当地物理环境因素的影响较小,受社会环境因素的影响大。

2.3 身体特定角度(如疾病、肥胖等)

Diez等^[30]通过美国4个不同地区,探究了社区邻里特征与动脉粥样硬化、冠心病发病率之间的关系。通过构建邻里评分变量指标系统,将受试者分为得分大致相同的3个组,并进行6年的跟踪调查。通过电话联系、访谈以及调查医院的出院清单和国家生命统计办公室的死亡证明等方式来追踪,

最终得出在控制个人收入,教育和职业等影响因素的情况下,生活在社会经济条件不利的社区会增加冠心病发病率的结论。王兰等^[31]研究了上海某城区的建成环境对呼吸健康的影响,发现除了道路交通布局对呼吸健康有一定的影响外,土地功能布局、绿地和开放空间布局对呼吸健康也有一定的影响,即土地布局越紧凑、道路网密度越高,导致交通量越高,人们也就越容易暴露在污染环境中,不利于呼吸健康;绿地和开放空间越分散,滞尘效果越

不明显,也就越不利于呼吸健康。

在该领域,许多以观察或实验为依据的研究在近几年才报告,同时相关原理也没有很好发展。在不同研究中,环境特性的测量部分是基于实际的观察和可操作性的一些概括的理论结构。研究中使用的结果变量也来自不同的体力活动测量。因此,在提供了不同研究结果的描述和一些初步的结果分类统计,一个系统的综述是有帮助的(表2)。

表2 客观评价成年人体力活动环境特性有代表性研究的特征与主要发现

| 数量/年龄/性别 | 环境变量 | 尺度 | 设置 | 体育活动行为 (主要结果变量) | 主要结果变量的 重要联系 |
|---------------------------------|--|-------------|------------------|--|--|
| 16177人 成年人 男性42% | 住宅地点 | 内陆/沿海 | 不确定 | 散步 温和的活动 充满活力的活动 (不爱活动的/足够的/ 高频率的) | 沿海居住的居民与 高频率,消极的久坐 行为有关联 ^[32] |
| 1803人 18~59岁 男女均有 | 功能(人行道/商店) 诉求(交通/树) 到建成设施的通路 到自然设施的通路 | 在场/缺席 距离 | 社区开放空间 邻里建成设施 | 散步 温和的活动 充满活力的活动 (锻炼30分钟) | 4个变量单独的与锻 炼无相关性,综合评 分与多数日子锻炼 超过30分钟有关 ^[33] |
| 2053人 平均48岁 男女均有 男性58% | 收费和免费设施的密度 | 坐标地图 | 不确定 | 充满活力的活动 (不爱活动的/做运动的人) | 更大密度的付费设 施与做运动的人相 关 ^[23] |
| 413人 平均51岁 男女均有 男性40% | 到自行车道的距离 到自行车道的陡坡 穿过繁忙的街到自行车道 | GIS测定 | 社区开放空间 邻里 | 使用/不使用自行车道 | GIS陡坡障碍和更远 的距离与不使用自 行车道相关 ^[25] |

3 结论

当前,实证型文献的局限性主要是研究数据依赖自身报告,导致在报告中可能存在大量的不确定性,降低了识别关系的准确性,且度量时间间隔较长,社会学、生理学、环境等方面的因素都会对运动行为产生影响,使得建立预测关系更加困难。此外,研究技术的单一性会导致研究样本的数量不大,不能充足证明结论的普及性^[26]。同时,部分研究成果不能代表整个人类群体,存在样本专属性,不具备足够的测信度。因此不断有学者借鉴各类

相关经济模型的已有研究,通过统计控制、变量分析、样本选择、离散模型、结构方程、实验设计及地理加权等来减少建成环境与身体活动之间关联测量偏差,试图预测活动量^[34-38]。因此,如何借助额外的措施或新技术来客观地测量与体力活动有关的环境特征,如何对环境变量进行客观评价与校准,如何在不同人群中纳入具有更强有效性证据的措施,如何确定特殊环境因素与身体活动水平的关系,如何预测身体活动的变化在调节干预后的效果等,都将是未来研究的难点。

目前的研究只是横向将环境特性和体力活动

行为联系。尤其需要关注的是预设性研究和干预性研究,才可以得出关于“环境-行为”二者存在的准确因果关系。基于个体行为,进行城市时间结构(如公共服务设施运营时间)、城市空间结构(如土地利用布局)的优化调控,借助新的研究方法及技术手段保证城市时空结构与居民生活活动需求相匹配,借助新的技术手段来干预和影响居民生活需求,调整城市布局,优化既有的城市生活轨迹将是未来健康城市发展的重要方向。

健康城市不仅是成为规划领域关注的热点话题,更是全社会共同关注的焦点,同时也让研究者有新的思路和角度来思考健康城市的真正价值取向和实施路径。例如居住形式在5G时代如何革新,城市的绿地系统分布规模及形态是否需要结合突发公共卫生事件进行新的调整和思考,在更多远程的方式让时空的真实距离缩短后,人们的生活半径和方式的变化等。健康城市还关乎组织机构的调整和体制建立,例如当面对重大社会公共事件危机后,社区作为社会构成的细胞,如何承担相应的责任来引导人的行为。

健康城市的未来研究需要融合更多的学科,搭建更广阔的平台,更多地考虑人的行为和空间的互动关系,尝试建立引导居民行为的规划与设计,居民的行为在未来会成为空间规划与管理的重要对象。软性政策、信息化手段、各种新技术将辅助居民在日常生活中进行智慧的行为决策,引导居民形成智慧、健康、低碳的行为模式与生活方式,这种引导是直接性。不断探索对居民健康的正向干预手段及策略,探索满足公共健康需求的城市及社区建设与更新机制将是研究的最终目的和最高理想。

参考文献(References)

- [1] Jackson L E. The relationship of urban design to human health and condition[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2003, 64(4): 191-200.
- [2] 中国科学院. 科技革命与中国的现代化: 关于中国面向2050年科技发展战略的思考[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [3] Burke J O, Campo P, Salmon C, et al. Pathways connecting neighborhood influences and mental well-being: Socioeconomic position and gender differences[J]. *Social Science & Medicine*, 2009, 68(7): 1294-1304.
- [4] 刘耀阳, 谭少华, 宋莎莎, 等. 促进人群健康的住区绿地环境研究[J]. *建筑与文化*, 2016(8): 188-190.
- [5] 谭少华, 雷京. 促进人群健康的社区环境与规划策略研究[J]. *建筑与文化*, 2015(1): 136-138.
- [6] Sallis J, Bauman A, Pratt M. Environmental and policy interventions to promote physical activity[J]. 1998, 15(4): 379-397.
- [7] Harris J K, Lecy J, Hipp J A, et al. Mapping the development of research on physical activity and the built environment[J]. *Preventive Medicine*, 2013, 57(5): 533-540.
- [8] Humpel N, Psyc B, Neville O, et al. Environment factors associated with adults' participation in physical activity [J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2002, 22(3): 188-199.
- [9] Ball K, Bauman A, Leslie E, et al. Perceived environmental and social influences on walking for exercise in Australian adults[J]. *Preventive Medicine* 2001, 33: 434-440.
- [10] Booth M L, Owen N, Bauman A, et al. Social-cognitive and perceived environmental influences associated with physical activity in older Australians[J]. *Preventive Medicine*, 2000, 31: 15-22.
- [11] Weinstein A, Feigley P, Pullen P, et al. Neighborhood safety and the prevalence of physical activity-selected states, 1996[J]. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 1999, 48(7): 143-146.
- [12] Hovell M F, Sallis J F, Hofstetter C R, et al. Identifying correlates of walking for exercise: An epidemiologic prerequisite for physical activity promotion[J]. *Preventive Medicine*, 1989, 18: 856-866.
- [13] Jakicic J M, Wing R R, Butler B A, et al. The relationship between presence of exercise equipment in the home and physical activity level[J]. *American Journal of Health Promote* 1997, 47: 146-146.
- [14] King A C, Castro C, Wilcox S, et al. Personal and environmental factors associated with physical inactivity among different racial-ethnic groups of US middle-aged and older-aged women[J]. *Health Psychol*, 2000, 19: 354-364.
- [15] Leslie E, Owen N, Salmon J, et al. Insufficiently active Australian college students: Perceived personal, social, and environmental influences[J]. *Preventive Medicine* 1999, 28: 20-27.
- [16] MacDougall C, Cooke R, Owen N, et al. Relating physi-

- cal activity to health status, social connections and community facilities[J]. *Public Health* 1997, 21: 631–637.
- [17] Sallis J F, Hovell M F, Hofstetter C R, et al. A multivariate study of determinants of vigorous exercise in a community sample[J]. *Preventive Medicine* 1989, 18: 20–34
- [18] Sallis J F, Johnson M F, Calfas K J, et al. Assessing Perceived physical environmental variables that may influence physical Activity[J]. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1997, 68(4): 345–351.
- [19] Shaw S M, Bonen A, McCabe J F. Do more constraints mean less leisure? Examining the relationship between constraints and participation[J]. *Journal of Leisure Research* 1991, 23: 286–300.
- [20] Stahl T, Ruttern A, Nutbeam D, et al. The importance of the social environment for physically active lifestyle—results from an international study[J]. *Social Science & Medicine* 2001, 52: 1–10.
- [21] Sternfeld B, Ainsworth B E, Quesenberry C P. Physical activity patterns in a diverse population of women[J]. *Preventive Medicine* 1999, 28: 313–323.
- [22] Wilcox S, Castro C, King A C, et al. Determinants of leisure time physical activity in rural compared with urban older and ethnically diverse women in the United States [J]. *Journal of Epidemiology and Community Health* 2000, 54: 667–672.
- [23] Sallis J F, Hovell M F, Hofstetter C R, et al. Distance between homes and exercise facilities related to frequency of exercise among San Diego residents[J]. *Public Health Reports*, 1990, 105(2): 179–185.
- [24] Booth M L, Bauman A, Owen N, et al. Physical activity preferences, preferred sources of assistance, and perceived barriers to increased activity among physically inactive Australians[J]. *Preventive Medicine*, 1997, 26(1): 131–137.
- [25] Troped P J, Saunders R P, Pate R R, et al. Associations between self-reported and objective physical environment factors and use of a community rail-trail[J]. *Preventive Medicine* 2001, 32: 191–200.
- [26] Sallis J F, Hovell M F, Hofstetter C R. Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women[J]. *Preventive Medicine*, 1992, 21(2): 237–251.
- [27] Booth M L, Bauman A, Owen N, et al. Physical activity preferences, preferred sources of assistance, and perceived barriers to increased activity among physically inactive Australians[J]. *Preventive Medicine*, 1997, 26(1): 131–137.
- [28] Humpel N, Owen N, Leslie E, et al. Associations of location and perceived environmental attributes with walking in neighborhoods[J]. *American Journal of Health Promotion*, 2004, 18(3): 239–242.
- [29] Sophie H, Richard J S, Ben A, et al. Investigating associations between the built environment and physical activity among older people in 20 UK towns[J]. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 2017, doi: 10.1136/jech-2017-209440.
- [30] Diez R A V, Merkin S S, Arnett D, et al. Neighborhood of residence and incidence of coronary heart disease[J]. *The New England Journal of Medicine*, 2001, 345(2): 99–106.
- [31] 王兰, 蒋希冀, 孙文尧, 等. 城市建成环境对呼吸健康的影响及规划策略——以上海市某城区为例[J]. *城市规划*, 2018, 42(6): 15–22.
- [32] Bauman A, Smith B, Stoker L, et al. Geographical influences upon physical activity participation: Evidence of a "coastal effect"[J]. *Australian Journal of Public Health* 1999, 23: 322–324.
- [33] Giles-Corti B, Donovan R J. The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity[J]. *Social Science & Medicine*, 2002, 54(12): 1793–1812.
- [34] 姜玉培, 甄峰, 王文文, 等. 城市建成环境对居民身体活动的影响研究进展与启示[J]. *地理科学进展*, 2019, 38(3): 357–369.
- [35] 曹阳, 甄峰, 姜玉培. 基于活动视角的城市建成环境与居民健康关系研究框架[J]. *地理科学*, 2019, 39(10): 1612–1620.
- [36] 于一凡, 胡玉婷. 社区建成环境健康影响的国际研究进展——基于体力活动研究视角的文献综述和思考[J]. *建筑学报*, 2017(2): 33–38.
- [37] 李志明, 张艺. 城市规划与公共健康: 历史、理论与实践[J]. *规划师*, 2015, 31(6): 5–11, 28.
- [38] 张莹, 翁锡全. 建成环境、体力活动与健康关系研究的过去、现在和将来[J]. *体育与科学*, 2014, 35(1): 30–34.

Study of the influence of urban built environment on physical activity participation: Progress and enlightenment

LI Jing, GAO Yi, LIU Yameng

College of Architecture and the Arts, North China University of Technology, Beijing 100144, China

Abstract The influence of urban built environment on residents' physical activities has been a hot topic of multidisciplinary research in public health, preventive medicine and environmental science at home and abroad. Improving public health by promoting residents' daily physical activity has been confirmed by numerous studies. This paper summarizes the existing research and refines the existing research progress of the built environment and physical activity from different research perspectives. Through a summary and induction of relevant literature, this paper analyzes the core elements of the built environment in terms of behavior characteristics, social attributes, and a specific body perspective. Finally it points out the future research directions.

Keywords physical activity; built environment; crowd behavior; social attribute; physical characteristics ●



(责任编辑 卫夏雯)