

杭州市城区成年居民步行时间与建成环境主观感知的关联分析

刘庆敏 任艳军 曹承建 苏萌 吕筠 李立明

【摘要】 目的 了解杭州市城区成年居民步行与建成环境主观感知之间的关系。方法 2012年采用多阶段分层随机抽样方法选取杭州市城区25~59岁居民开展面对面问卷调查。采用国际体力活动量表长版(IPAQ-L)和社区步行环境量表简版(NEWS-A)评价居民过去1周交通出行相关步行时间、休闲性步行时间以及建成环境主观感知。利用多因素logistic回归法分析步行与建成环境主观感知得分的关联性。结果 杭州市城区成年居民过去1周总体力活动得分 $M=2\,766\text{ met}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{week}^{-1}$,平均1周休闲相关步行时间为90 min,平均1周交通相关步行时间则为100 min。控制年龄、BMI、婚姻状况、工作状态、文化程度、居住社区类型、总体力活动水平后,男性($OR=0.764, 95\%CI: 0.588\sim 0.992$)和女性($OR=0.633, 95\%CI: 0.481\sim 0.833$)的休闲性步行时间均与场所设施可及性维度得分呈负相关,女性休闲性步行时间还与住宅密度维度得分呈负相关($OR=0.997, 95\%CI: 0.996\sim 0.999$),女性交通出行相关步行时间则与步行道/自行车道维度得分呈正相关($OR=1.537, 95\%CI: 1.138\sim 2.075$)。男性交通出行相关步行时间与建成环境主观感知各维度得分的关联均无统计学意义。结论 可通过改善步行道/自行车道等建成环境促进成年居民的交通相关步行时间,开展成年人步行的环境干预时需要考虑性别差异。

【关键词】 步行; 建成环境; 关联

Association between walking time and perception of built environment among urban adults in Hangzhou Liu Qingmin¹, Ren Yanjun¹, Cao Chengjian¹, Su Meng², Lyu Jun², Li Liming². 1 Hangzhou Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou 310021, China; 2 Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University Health Science Center
Corresponding author: Lyu Jun, Email: lvjun@bjmu.edu.cn

This work was supported by grants from the National Natural Science Foundation of China (No. 81072373) and Health Science and Technology Planning Key Project of Hangzhou City (No. HWS2011Z017).

【Abstract】 Objective To explore the association between walking time and the perception of built environment among local adults in Hangzhou. **Methods** Through multistage stratified random sampling, a total of 1 440 urban residents aged 25–59 years were surveyed in Hangzhou by face-to-face interview in 2012. The international physical activity questionnaire-long version (IPAQ-L) was used to assess the physical activity levels, including walking time in the past week. Neighborhood Environment Walkability Scale-Abbreviated (NEWS-A) was used to obtain information about their perception of built environment. Multiple logistic regression was applied to estimate the relationship between walking and the perception of built environment. **Results** Among the local adults in Hangzhou, the median of total physical activity was $2\,766\text{ met}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{week}^{-1}$, the average walking time per week was 90 min for leisure and 100 min for transportation respectively. After controlling the age, marital status, BMI, educational level, employment, community type and the total PA scores, the leisure-time walking was negatively related to the accessibility to stores, facilities and other things for both man ($OR=0.764, 95\%CI: 0.588\sim 0.992$) and woman ($OR=0.633, 95\%CI: 0.481\sim 0.833$). In sex specific analysis, the leisure-time walking was negatively related with the residential density ($OR=0.997, 95\%CI: 0.996\sim 0.999$) while transportation related walking was positively related with walking/cycling way scores ($OR=1.537, 95\%CI: 1.138\sim 2.075$) in females. In contrast, there were no significant associations between perception of built environment and transportation related walking in males. **Conclusion** Improving the built environment, such as the walking/cycling way, might be

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.10.011

基金项目:国家自然科学基金(81072373);杭州市卫生科技计划重点项目(HWS2011Z017)

作者单位:310021 杭州市疾病预防控制中心(刘庆敏、任艳军、曹承建);北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系(苏萌、吕筠、李立明)

通信作者:吕筠, Email: Lvjun@bjmu.edu.cn

useful to increase the transportation related walking time for adults. The sex specific differences need to be considered in the environment intervention for walking promotion.

【Key words】 Walking; Built environment; Association

步行是一种被广泛推荐的体力活动方式,经常步行有助于降低肥胖、糖尿病、高血压以及心血管事件的发生^[1-2]。建成环境是指人为建设改造的各种建筑物、场所等^[3]。近年来,国外许多研究显示个体对建成环境主观感知与步行存在关联^[4-6],国内在这方面鲜有报道。本次横断面调查以杭州市社区为现场,了解居民对社区建成环境的主观感知与步行的关系,为促进健康支持性环境建设提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:2012年6—10月采用分层多阶段随机抽样方法抽取调查对象^[7]。纳入标准为25~59岁,在调查社区常住1年以上,且近1年内(>6个月)或接受调查前7 d内个体未罹患影响正常出行的疾病或残疾。共调查杭州市3个行政区(上城区、下城区、西湖区)3种类型区域的1 440名居民,其中排除因体力活动或建成环境主观感知相关信息缺失的149人,共计1 291人纳入本次分析。

2. 研究方法:以调查员面访形式了解居民自报的体力活动水平、建成环境主观感知程度及一般社会人口学信息,并测量身高、体重和腰围。调查对象均签署知情同意书。采用社区步行环境量表简版(Neighborhood Environment Walkability scale-Abbreviated, NEWS-A)评估居民对社区体力活动相关建成环境的主观感知^[8]。采用经过信度和效度验证的国际体力活动量表(IPAQ)长卷调查居民过去1周在交通出行、家务、工作和休闲性4个维度的步行、中等强度体力活动和高强度体力活动时间^[9]。IPAQ长卷中步行包括工作相关、交通相关和休闲性3类。

3. 标准和定义:本文区域类型参照虞晓芬等^[10]对杭州城市区块的功能划分标准。I类:各类公共建筑发展较为成熟,各类功能集聚与混合程度大;II类:大部分已经建成,但空间分布较为分散与无序,缺乏综合服务能力;III类:部分建成,功能较为单一,只具有某些方面核心服务功能,缺乏配套公共服务建筑设施。

NEWS-A量表将居民以家为中心,步行10~15 min区域内的建成环境定义为8个维度:①人口密度:5类住宅的数量,设5种答案(“没有”、“少量”、“一些”、“很多”、“全部是”),得分依次为1~5分;②场所设施多样性:从家出发到距家最近的8类商业

场所和9类运动场所步行时间,设 ≥ 31 、21~30、11~20、6~10、1~5 min分别得分1~5分,“不清楚”归为“ ≥ 31 min”;③公共服务可及性:社区内商品购买、商场停车、公共交通换乘站等可及性和社区内出行障碍等;④街道连通性:包括死胡同、路口间距和出行路线可多选择性等;⑤步行道和自行车道设施:包括是否有步行道和自行车道及其维护、隔离、阻碍等问题;⑥美观度:包括道路绿化、社区内吸引人的建筑物、自然风光等;⑦交通安全:包括社区内车流量、汽车驾驶速度、帮助行人过马路的设施、行走视线等;⑧社区治安:指街道照明、白天/夜间犯罪率、道路宠物等。其中③~⑧条目均采用4分制得分(1=非常不同意,2=有点不同意,3=有点同意,4=非常同意)。反向条目得分相反。每个维度得分越高代表主观感知度越好。预调查显示该量表8个维度的重测信度良好(组内相关系数ICC:0.68~0.82)。

4. 统计学分析:参照IPAQ长卷评分规则^[11]和樊萌语等^[12]方法,计算调查对象过去1周总体力活动水平、交通出行相关步行时间和休闲性步行时间。根据NEWS-A的评分原则^[13],将各条目得分相加获得建成环境主观感知每个维度得分。由于大多数人群的工作相关步行时间较少,本文仅分析休闲性和交通相关步行与建成环境的关联性。将休闲性步行时间和交通出行相关步行时间均按M值分为2组,即休闲相关步行时间较多组(>90 min/week)和较少组(≤ 90 min/week),交通出行相关步行时间较多组(>100 min/week)和较少组(≤ 100 min/week)。非正态分布变量(8个建成环境感知维度得分、体力活动水平、步行时间)和等级变量(年龄、文化程度)的组间比较采用秩和检验。以二分类步行时间作为因变量,7类建成环境主观感知得分为自变量,同时纳入性别、年龄、文化程度、BMI、婚姻状况、就业、居住区域类型、总体力活动水平等混杂因素,采用多变量logistic回归法分析居民不同类型步行与每类建成环境主观感知的关联程度。

结 果

1. 一般情况:纳入分析的1 291名居民中,男性588人,女性703人,平均年龄(42.8 \pm 10.1)岁,总体力活动水平 $M=2\ 766$ met \cdot min⁻¹ \cdot week⁻¹,平均1周休闲相关步行时间为90 min,平均1周交通相关步行

时间为100 min。表1可见,休闲性步行较多组和较少组相比,BMI和居住区域构成的差异无统计学意义;性别、年龄、文化程度、婚姻状况、就业和总体力活动水平则均有统计学意义;交通相关步行较多组和较少组之间仅BMI差异无统计学意义,其他社会人口学特征和总体力活动水平差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

2. 不同步行时间组的建成环境主观感知得分:秩和检验结果显示,男性不同步行时间组的8个维度得分差异均无统计学意义(表2)。女性休闲步行时间较多组的人口密度维度得分较低,街道连通性维度得分较高,差异有统计学意义。女性交通出行相关步行时间较多组的步行道/自行车道维度得分较高,差异有统计学意义,其他维度得分差异未见有统计学意义。

3. 步行与建成环境主观感知的多因素 logistic 回归分析:控制社会人口学因素(性别、年龄、BMI、婚姻状况、就业和文化程度)、居住区域类型、总体力活动水平后进行 logistic 回归分析,结果显示男女性的休闲性步行时间均与场所设施可及性维度得分呈负相关,女性休闲性步行时间还与人口密度维度得分呈负相关(表3)。男性交通出行相关步行时间与建成环境主观感知8个维度得分均无有统计学意义的关联,女性交通出行相关步行时间则与步行道/自行车道维度得分呈正相关。

讨 论

步行作为一种有益身心的健康行为,受到个体自身、外界环境等多水平多因素的影响^[14]。本次调查表明,在控制了社会人口学、总体力活动水平等因素影响后,杭州市社区成年人休闲性步行时间与场所设施可及性存在负相关,女性休闲性步行还与人口密度维度得分呈负相关,女性交通相关步行则与步行道/自行车道设施的主观感知正相关,进一步验证了杭州市城区居民步行与建成环境主观感知具有一定相关性。

场所设施多样性反映了从住

家到社区内各种出行目的地距离较近,是城市土地混合利用的一个重要方面^[10]。美国、澳大利亚等国多项研究发现土地利用混合度越高,居民的交通相关步行和骑车出行就越多^[15],而日本一项研究则显示较低的场所设施多样性与女性较多的休闲性步行相关^[16],本文结果与日本研究的结果接近。

本文结果还显示,休闲性步行多的女性对住宅密度主观感知得分较低,这与Zhou等^[17]在我国上海市的研究结果较为一致,但与国外一些研究结果不一致^[5,18],提示我国城市女性可能更愿意在住宅密度低的区域步行休闲。调查也发现男性交通出行相关步行与建成环境主观感知不存在有统计学意义的相关,而女性交通出行相关步行与步行道/自行车道维度得分相关,提示平整、无车辆杂物占道、适宜度好的步行道/自行车道对于增加女性步行方式的交通出行有重要作用。

本文存在局限性。首先,横断面调查无法判断步行与环境感知的因果关系;其次,通过问卷调查受访者过去1周的步行情况,可能存在回忆偏倚,影响关联性;再次,某些建成环境特征(如土地利用混合和

表1 调查对象一般特征

特 征	人 数	休闲性步行(min/week)		交通相关步行(min/week)		
		≤90	>90	≤100	>100	P值
性别						0.001
男	588(45.5)	344(49.6)	244(40.8)	334(50.9)	254(40.0)	<0.001
女	703(54.5)	349(50.4)	354(59.2)	322(49.1)	381(60.0)	
年龄组(岁)						<0.001
25~	348(27.0)	224(32.3)	124(20.7)	211(32.2)	137(21.6)	<0.001
35~	342(26.5)	197(28.4)	145(24.2)	192(29.3)	150(23.6)	
45~59	601(46.6)	272(39.3)	329(55.1)	253(38.6)	348(54.8)	
文化程度						<0.001
初中及以下	348(27.0)	158(22.8)	190(31.9)	135(20.6)	213(33.6)	<0.001
高中/中专/技校	297(23.0)	154(22.2)	143(24.0)	137(20.9)	160(25.2)	
大专及以上学历	644(50.0)	381(55.0)	263(44.1)	383(59.5)	261(41.2)	
婚姻状况						0.015
在婚	1 079(83.6)	563(81.2)	516(86.3)	532(81.1)	547(86.1)	0.014
不在婚	212(16.4)	130(18.8)	82(13.7)	124(18.9)	88(13.9)	
就业状况						<0.001
有工作	966(76.1)	570(83.9)	396(67.5)	556(85.5)	410(66.2)	<0.001
待业/退休	303(23.9)	112(16.4)	191(32.5)	94(14.5)	209(33.8)	
住宅区域类型						0.690
I	415(32.1)	217(31.3)	198(33.1)	239(36.4)	176(27.7)	0.003
II	431(33.4)	238(34.3)	193(32.3)	208(31.7)	223(35.1)	
III	445(34.5)	238(34.3)	207(34.6)	209(31.9)	236(37.2)	
BMI(kg/m ²)						0.751
<18.5	81(6.3)	48(6.9)	33(5.5)	40(6.1)	41(6.5)	0.500
18.5~	824(63.9)	439(63.3)	385(64.6)	428(65.3)	396(62.5)	
24~	316(24.5)	167(24.1)	149(25.0)	151(23.1)	165(26.0)	
28~	68(5.3)	39(5.6)	29(4.9)	36(5.5)	32(5.0)	
总体力活动水平 ^a (met·min ⁻¹ ·week ⁻¹)	2 766 (3 738)	1 788 (3 078)	3 900 (3 633)	1 498.5 (2 404)	4 158 (3 381)	

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);^aM(四分位数间距)

表2 杭州市城区成年人不同步行时间组的建成环境主观感知得分比较

性别	建成环境	休闲性步行(min/week)			交通相关步行(min/week)		
		≤90	>90	P值	≤100	>100	P值
男性							
	住宅密度	382.7±113.6	374.9±110.8	0.581	382.72±113.6	374.94±110.8	0.713
	场所设施多样性	3.13±0.76	3.05±0.70	0.245	3.14±0.76	3.05±0.70	0.278
	公共服务可及性	3.23±0.40	3.24±0.44	0.577	3.23±0.40	3.24±0.44	0.139
	街道连通性	3.16±0.58	3.20±0.66	0.174	3.16±0.58	3.20±0.66	0.380
	步行道/自行车道	2.52±0.57	2.51±0.63	0.396	2.53±0.58	2.49±0.65	0.819
	美观与舒适	2.57±0.44	2.51±0.50	0.107	2.57±0.44	2.51±0.50	0.686
	交通安全	2.56±0.46	2.53±0.46	0.423	2.56±0.46	2.53±0.46	0.785
	社区治安	2.67±0.36	2.63±0.40	0.388	2.67±0.36	2.63±0.40	0.431
女性							
	住宅密度	398.5±111.7	368.4±111.4	0.001*	398.52±111.7	368.43±111.4	0.916
	场所设施多样性	3.16±0.63	3.06±0.67	0.081	3.16±0.63	3.06±0.67	0.934
	公共服务可及性	3.19±0.46	3.25±0.44	0.060	3.19±0.46	3.25±0.44	0.765
	街道连通性	3.15±0.58	3.27±0.61	0.007*	3.15±0.58	3.27±0.61	0.400
	步行道/自行车道	2.52±0.57	2.53±0.61	0.804	2.52±0.57	2.53±0.61	0.026*
	美观与舒适	2.55±0.47	2.59±0.45	0.199	2.55±0.47	2.59±0.45	0.112
	交通安全	2.62±0.48	2.54±0.43	0.052	2.62±0.48	2.54±0.43	0.362
	社区治安	2.61±0.37	2.63±0.37	0.684	2.61±0.37	2.63±0.37	0.282

注：*P<0.05

表3 杭州市城区居民步行与建成环境主观感知得分的OR值(95%CI)

建成环境	男 性		女 性	
	休闲相关步行	交通出行相关步行	休闲相关步行	交通出行相关步行
住宅密度	0.999(0.998~1.001)	1.000(0.998~1.002)	0.997(0.996~0.999)*	1.000(0.999~1.002)
场所设施多样性	0.764(0.588~0.992)*	0.902(0.691~1.177)	0.633(0.481~0.833)*	0.956(0.722~1.265)
公共服务可及性	1.173(0.757~1.819)	0.841(0.524~1.351)	1.412(0.966~2.065)	0.943(0.636~1.396)
街道连通性	0.992(0.739~1.331)	0.890(0.649~1.220)	1.246(0.935~1.660)	0.935(0.693~1.260)
步行道/自行车道	0.847(0.632~1.135)	1.104(0.809~1.508)	1.047(0.788~1.392)	1.537(1.138~2.075)*
美观性	0.699(0.476~1.028)	0.976(0.648~1.469)	1.191(0.826~1.716)	1.395(0.954~2.038)
交通安全	0.833(0.562~1.233)	1.416(0.926~2.164)	0.702(0.485~1.016)	1.027(0.703~1.502)
社区治安	0.706(0.440~1.133)	1.209(0.732~1.995)	0.968(0.614~1.527)	1.172(0.731~1.878)

注：自变量中均纳入性别、年龄、BMI、婚姻、就业状态、文化程度、社区类型和总体体力活动水平变量；*P<0.05

街道连通性)的主观感知和客观实际可能存在不一致^[19],今后可将建成环境的客观评价与主观感知相结合,综合分析城市居民步行与建成环境的相关性。

参 考 文 献

[1] Yates T, Haffner SM, Schulte PJ, et al. Association between change in daily ambulatory activity and cardiovascular events in people with impaired glucose tolerance (NAVIGATOR trial): a cohort analysis[J]. Lancet, 2014, 383(9922):1059-1066.

[2] Xiang JF, Li ZJ, Liu X. A review on walking and health[J]. Chin J Sports Med, 2009, 28(5):575-580. (in Chinese) 向剑锋,李之俊,刘欣.步行与健康研究进展[J].中国运动医学杂志,2009,28(5):575-580.

[3] Su M, Du YK, Lyu J, et al. A review on the evaluation instruments for urban built environment related to physical activity[J]. Chin J Epidemiol, 2011, 32(6):632-635. (in Chinese) 苏萌,杜宇坤,吕筠,等.城市体力活动相关建成环境的评价工具进展[J].中华流行病学杂志,2011,32(6):632-635.

[4] Owen N, Humpel N, Leslie E, et al. Understanding environmental influences on walking: review and research agenda[J]. Am J Prev Med, 2004, 27(1):67-76.

[5] van Dyck D, Cerin E, Conway TL, et al. Perceived neighborhood environmental attributes associated with adults' leisure-time physical activity: findings from Belgium, Australia and the USA[J]. Health Place, 2013, 19:59-68.

[6] Sugiyama T, Cerin E, Owen N, et al. Perceived neighbourhood environmental attributes associated with adults' recreational walking: IPEN adult study in 12 countries[J]. Health Place, 2014, 28:22-30.

[7] Su M, Tan YY, Liu QM, et al. Association between perceived urban built environment attributes and leisure-time physical activity among adults in Hangzhou, China[J]. Prev Med, 2014, 66:60-64.

[8] Cerin E, Saelens BE, Sallis JF, et al. Neighborhood Environment Walkability Scale: validity and development of a short form[J]. Med Sci Sports Exerc, 2006, 38(9):1682-1691.

[9] Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity[J]. Med Sci Sports Exerc, 2003, 35(8):1381-1395.

[10] Yu XF, Chen QH, Wu YZ. Urban public building scale and space distribution study: Hangzhou as an example[M]. Beijing: China Architecture and Building Press, 2010. (in Chinese) 虞晓芬,陈前虎,吴一洲.城市公共建筑规模与空间分布研究——以杭州为例[M].北京:中国建筑工业出版社,2010.

[11] IPAQ Core Group. International physical activity questionnaire: cultural adaptation [EB/OL]. [2015-02-20]. 2002. http://www.ipaq.ki.se/cultural.htm.

[12] Fan MY, Lyu J, He PP. Chinese guidelines for data processing and analysis concerning the International Physical Activity Questionnaire [J]. Chin J Epidemiol, 2014, 35(8):961-964. (in Chinese) 樊萌语,吕筠,何平平.国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法[J].中华流行病学杂志,2014,35(8):961-964.

[13] Sallis JF. Scoring for the Neighborhood Environment Walkability Scale—Abbreviated (NEWS-A) 2002 [EB/OL]. [2015-02-20]. http://www.drjamesallis.sdsu.edu/NEWSscoring.pdf.

[14] Ma X. Health education [M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012:53-54. (in Chinese) 马骁.健康教育学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2012:53-54.

[15] van Dyck D, Cerin E, Conway TL, et al. Perceived neighborhood environmental attributes associated with adults' transport-related walking and cycling: findings from the USA, Australia and Belgium[J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2012, 9:70.

[16] Inoue S, Ohya Y, Odagiri Y, et al. Association between perceived neighborhood environment and walking among adults in 4 cities in Japan[J]. J Epidemiol, 2010, 20(4):277-286.

[17] Zhou RN, Li Y, Umezaki M, et al. Association between physical activity and neighborhood environment among middle-aged adults in Shanghai [J]. J Environ Public Health, 2013, 2013: Article ID 239595.

[18] Saelens BE, Handy SL. Built environment correlates of walking: a review [J]. Med Sci Sports Exerc, 2008, 40(7 Suppl):S550-S566.

[19] Koohsari MJ, Badland H, Sugiyama T, et al. Mismatch between perceived and objectively measured land use mix and street connectivity: associations with neighborhood walking [J]. J Urban Health, 2015, 92(2):242-252.

(收稿日期:2015-02-27)
(本文编辑:张林东)