

城市居住区绿地空间对居民健康的影响： 基于合肥两社区的研究

王志鹏^a, 王薇^{a,b}, 沈梦^a, 顾元辰^a, 杨昕翰^a

安徽建筑大学 a. 建筑与规划学院 b. 建成环境与健康研究中心, 安徽 合肥 230022

摘要：

[背景] 居住区绿地作为居民接触频率较高的一种绿地类别，其空间质量直接影响居民身心健康状况。

[目的] 掌握城市居住区绿地空间对居民身心健康的影响。

[方法] 以合肥市两居住区（A和B）内共800名居民为研究对象。通过实地调研与问卷调查，采用层次分析法对居住区内绿地空间进行量化评价，运用SF-36健康调查量表评估居民身心健康状况，运用多元线性回归研究绿地空间对居民身心健康的影响效应。

[结果] 在绿地空间生态功能、服务功能和美学功能三个层面的评价中，居住区A得分分别为（0.714±0.172）、（0.564±0.252）、（0.636±0.158）分，居住区B为（0.736±0.164）、（0.628±0.248）、（0.656±0.146）分。居民生理健康状况得分为（0.616±0.119）分，心理建康状况得分为（0.564±0.216）分。多元线性回归分析显示：绿地空间生态功能和服务功能与居民生理健康状况得分呈正相关（ $b=0.027$, $b=0.114$, $P<0.05$ ），绿地空间美学功能与居民生理健康状况得分呈负相关（ $b=-0.014$, $P<0.05$ ）；绿地空间生态功能和美学功能与居民心理健康状况得分呈正相关（ $b=0.042$, $b=0.136$, $P<0.05$ ），绿地空间服务功能与居民心理健康状况得分呈负相关（ $b=-0.043$, $P<0.05$ ）。

[结论] 合肥市居住区绿地空间生态功能对居民身心健康均有正向影响；绿地空间服务功能与生理健康状况呈正相关、与心理健康状况呈负相关；绿地空间美学功能与其心理健康状况呈正相关、与生理健康状况呈负相关。

关键词： 居住区；绿地空间；生态功能；服务功能；美学功能；生理健康；心理健康；多元线性回归

Impacts of green space on residents' health in urban residential areas: A study in two communities in Hefei WANG Zhi-peng^a, WANG Wei^{a,b}, SHEN Meng^a, GU Yuan-chen^a, YANG Xin-han^a (a.School of Architecture and Urban Planning b.Research Center of Built Environmental and Health, Anhui Jianzhu University, Hefei, Anhui 230022, China)

Abstract:

[Background] As a kind of green space with high exposure frequency, the quality of residential green space will directly affect the physical and mental health of residents.

[Objective] This study aims to understand the impacts of green space in urban residential areas on the physical and mental health of residents.

[Methods] A total of 800 residents from two urban residential areas A and B of Hefei City were selected as study subjects. Through field investigation and questionnaire survey, green space qualities in selected residential areas were quantitatively evaluated by analytic hierarchy process. The physical and mental health of residents was assessed using 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) Scale. The impacts of green space on the physical and mental health of residents were estimated by multiple linear regression analysis.

[Results] In the evaluation of the ecological, service, and aesthetic functions of green space, the scores of residential area A were 0.714±0.172, 0.564±0.252, and 0.636±0.158, respectively, and the scores of residential area B were 0.736±0.164, 0.628±0.248, and 0.656±0.146, respectively. The scores of physical and mental health of residents were 0.616±0.119 and 0.564±0.216

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.19789

基金项目

国家自然科学基金面上项目（51778001）；安徽省教育厅科学研究一般项目（KJ2018JD06）；国家级大学生创新创业训练计划项目（201810878027）

作者简介

王志鹏（1981—），男，博士，讲师；
E-mail: wzp9000@sina.com

通信作者

王志鹏, E-mail: wzp9000@sina.com

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2019-11-19

录用日期 2020-01-14

文章编号 2095-9982(2020)08-0772-05

中图分类号 R126

文献标志码 A

►引用

王志鹏, 王薇, 沈梦, 等. 城市居住区绿地空间对居民健康的影响：基于合肥两社区的研究[J]. 环境与职业医学, 2020, 37(8): 772-776.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19789

Funding

This study was funded.

Correspondence to

WANG Zhi-peng, E-mail: wzp9000@sina.com

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2019-11-19

Accepted 2020-01-14

►To cite

WANG Zhi-peng, WANG Wei, SHEN Meng, et al. Impacts of green space on residents' health in urban residential areas: A study in two communities in Hefei [J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(8): 772-776.

►Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.19789

respectively. The multiple linear regression analysis results found that the score of residents' physical health was positively correlated with the ecological function and the service function of green space ($b=0.027$, $b=0.114$, $P<0.05$) and negatively correlated with the aesthetic function of green space ($b=-0.014$, $P<0.05$); the score of residents' mental health was positively correlated with the ecological function and the aesthetic function of green space ($b=0.042$, $b=0.136$, $P<0.05$) and negatively correlated with the service function of green space ($b=-0.043$, $P<0.05$).

[Conclusion] The ecological function of green space in the selected two Hefei residential areas is positively correlated with residents' physical and mental health; the service function of green space is positively correlated with physical health and negatively correlated with mental health; the aesthetic function of green space is positively correlated with mental health and negatively correlated with physical health.

Keywords: residential area; green space; ecological function; service function; aesthetic function; physical health; mental health; multiple linear regression

原国家卫生和计划生育委员会于2015年发布《中国居民营养与慢性病状况报告》指出,我国18岁以上成年人高血压患病率为25.2%,糖尿病患病率为9.7%;与2002年相比,重点慢性病患者率呈上升状态^[1]。2016年,国务院颁布《“健康中国2030”规划纲要》,明确了推进健康中国的社会发展目标。健康问题已成为影响我国社会发展的重要问题之一。

城市绿地作为城市人工环境的自然舒缓剂,不但具有美化城市的美学功能和改善城市环境的生态功能,还具有促进城市居民健康的潜在功效^[2-3]。美国“健康公民2010”计划中指出健康决定因素包括生物学、行为方式、社会环境、自然环境、政策和干预^[4]。城市绿地可通过改变上述决定因素中的“行为方式”“社会环境”和“自然环境”因素来改善城市居民健康状况,例如打造优美环境和提供健身场所促进居民参加户外活动,提供城市公共空间促进社会交流等。在涉及绿地与公众健康关系的文献中,学者们针对不同人群和不同类型健康问题,从绿地整体或绿地因子角度(如植物和水体等),对其可能引发的潜在健康效应进行了大量实证研究。研究揭示,城市绿地在改善肥胖症^[5-6]、睡眠质量^[7-8]、疼痛^[9]、免疫功能^[10]、认知能力^[11]、生活满意度^[12]等方面均有积极效应。城市绿地系统包括多种绿地类型,城市公园与居住区绿地是居民接触频率较高的两种类型。本研究以大型公园为基点,选取其1.5 km半径内绿地空间特征不同的2个住宅小区作为研究地点,定量分析绿地空间与居民健康的关系,为制定有益于居民健康的居住区绿地设计策略提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究地点

本研究地点位于合肥政务区。居住区A距一公

园约700 m,占地面积约12 000 m²,绿地率41%,容积率2.0。居住区A中心广场布局约1 000 m²水池,配合乔灌木和地被植物形成小区核心景观区,水池周边设有活动空间并配置健身器材。小区植物设计除核心景观区外,其余采用“乔木+草坪”和“灌木+草坪”方式,采用的植物品种共计46科,73属,其中乔木32种、灌木31种、草本地被16种、竹类1种。居住区B距该公园约1 000 m,占地面积约96 000 m²,绿地率52%,容积率1.8。居住区B水体面积约6 000 m²。除核心绿地外,空间内还设置有泳池、网球场、底层架空的健身活动空间和宅前绿地。植物设计主要采用“乔木+灌木+地被”“乔木+小乔木+草坪”和“灌木+地被+草坪”方式,植物品种共计49科,75属,其中乔木37种、灌木33种、草本地被20种、竹类1种。

1.2 研究对象

本研究对象为两居住区内常住居民。通过物业获取居住区居民人口数据,其中居住区A共有1 340名常住居民,居住区B共4 090名常住居民。运用STATA 14.0软件进行简单随机抽样,获取900人样本名单,并于2019年7—9月进行入户问卷调查,被调查者在知情同意条件下完成问卷回答。共发放问卷900份,居住区A回收有效问卷432份,居住区B回收420份,问卷有效回收率94.67%。排除居住时间在2年以下和具有遗传病史的居民,最终纳入800人作为研究对象。本研究经安徽建筑大学建筑与规划学院伦理审查委员会审批通过,编号:研批第(2019005)号。

1.3 研究内容与工具

本研究内容包括居民个人社会经济信息、生理健康与心理健康状况及居住区绿地空间质量评价,采用自行设计问卷进行调查。其中,自述健康状况采用SF-36健康调查量表调查,本量表汉语版经过多次修订和使用,具有良好效度与信度^[13-14]。调查量表包括

8个维度,分别为生理功能、生理职能、躯体疼痛、总体健康感、生命活力、社交功能、情感职能和精神健康^[15]。前4个维度测量生理健康,后4个维度测量心理健康。2个维度总分均为1分,得分越高,表明生理、心理健康状况越好。

调查问卷中居住区绿地空间评价通过层次分析法量化。基于已有的研究成果,本研究选取12个相关的评价因子。绿地空间生态功能主要反映绿地对住区内自然环境的改善程度,绿地空间服务功能主要反映绿地空间为居民进行各类活动时所提供的便利性和舒适性,绿地空间美学功能主要反映绿地空间给居民的视觉感受。依据专家评价法和具体实践确定各评价因子权重(表1)^[16],将各因子纳入调查问卷,根据评价因子权重计算出绿地空间评价分项指标。评价因子问题采用5分评价,“1~5”的分分别代表很差、差、一般、好、很好。绿地空间评价各分项得分总分均为1分,由各评价因子分值加权合计,分值高低代表绿地空间在该分项中质量的高低。

表1 绿地空间评价因子指标、权重及赋值说明
Table 1 Green space evaluation indicators, weights, and assignments

评价分项	评价因子	分项权重	赋值依据
生态功能	植物树龄	0.14	幼龄、中龄、成熟、过熟和老龄
	植物多样性	0.30	住区绿地所采用的植物品种数量
	植物乡土性	0.20	绿地空间内所具有的当地乡土树种数量
	生活型结构多样性	0.36	常绿与落叶、阔叶植物与针叶植物以及乔木、灌木和地被类等植物
服务功能	空间可达性	0.17	空间连通性
	空间可滞留性	0.34	广场铺装材料性质及面积
	空间抗干扰性	0.21	空间隔离外界程度
	空间设施多样性	0.28	空间设施数量与类别
美学功能	观赏多样性	0.36	常绿与落叶、阔叶植物与针叶植物以及乔木、灌木和地被类等植物
	景观时序多样性	0.10	不同植物开花的季节差异
	平面构成多样性	0.14	绿地空间内各类设计元素在平面上的多样性
	空间层次多样性	0.40	围合空间植物群落特征和结构

[注] 评价因子问题采用5分值,以“1~5”的等级分值代表很差、差、一般、好、很好。

1.4 分析方法与变量赋值

利用STATA 14.0进行描述性统计和相关性分析。居住区绿地空间评价和居民身心健康状况得分以 $\bar{x} \pm s$ 形式表示。多元线性回归分析以居民身心健康状况

得分为应变量,以绿地空间生态功能、美学功能和服务功能得分为自变量,同时纳入调查对象的性别、年龄、身高、体重和职业类型作为控制变量。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 调查对象一般情况

本研究共纳入800人为研究对象,每个小区各400人,其中男性392人,占49.00%。具体情况见表2。

2.2 居住区绿地空间评价得分

两居住区绿地空间生态功能评价总体得分为 (0.722 ± 0.168) 分,其中居住区A为 (0.714 ± 0.172) 分,居住区B略好于A,得分为 (0.736 ± 0.164) 分;绿地空间服务功能评价总体得分为 (0.600 ± 0.250) 分,居住区A、B分别为 (0.564 ± 0.252) 、 (0.628 ± 0.248) 分,B优于A;绿地空间美学功能评价居住区A得分为 (0.636 ± 0.158) 分,居住区B得分为 (0.656 ± 0.146) 分,B同样略高于A。

2.3 居民身心健康状况得分

800名居民生理健康状况、心理建康状况得分分别为 (0.616 ± 0.119) 、 (0.564 ± 0.216) 分,两小区居民生理健康和心理健康状况得分差异具有统计学意义(均 $P < 0.05$)。女性居民心理健康状况得分高于男性($P < 0.05$),不同年龄段之间生理健康和心理健康状况得分差异均具有统计学意义(均 $P < 0.05$),不同身高人群之间生理健康得分差异具有统计学意义($P < 0.05$),不同体重人群之间心理健康得分差异性具有统计学意义($P < 0.01$),不同职业人群之间心理健康状况得分差异具有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 合肥市两居住区居民身心健康状况得分
Table 2 Physical and mental health scores of residents in two residential areas in Hefei City

分类	人数	构成比/%	生理健康	心理健康
总体	800	100.00	0.616 ± 0.119	0.564 ± 0.216
社区	A	400	0.592 ± 0.122	0.519 ± 0.231
	B	400	0.651 ± 0.106	0.596 ± 0.200
	F		7.74	3.75
	P		0.006	0.039
性别	男	392	0.597 ± 0.126	0.554 ± 0.214
	女	408	0.631 ± 0.112	0.571 ± 0.219
	F		2.44	0.19
	P		0.121	0.043

续表 2

分类	人数	构成比/%	生理健康	心理健康	
年龄/岁*	<18	144	18.00	0.663±0.132	0.743±0.123
	18~23	216	27.00	0.640±0.099	0.573±0.196
	24~30	68	8.50	0.608±0.132	0.503±0.165
	31~50	118	14.75	0.567±0.129	0.481±0.221
	>50	174	21.75	0.627±0.094	0.560±0.229
	<i>F</i>			2.69	5.48
	<i>P</i>			0.035	<0.001
身高/cm	<150	56	7.00	0.673±0.180	0.711±0.110
	150~160	174	21.75	0.598±0.095	0.559±0.223
	160~170	352	44.00	0.557±0.102	0.574±0.213
	170~180	200	25.00	0.489±0.127	0.494±0.220
	>180	18	2.25	0.437±0.329	0.792±0.059
	<i>F</i>			2.44	2.22
	<i>P</i>			0.041	0.070
体重/kg*	<45	100	12.50	0.643±0.132	0.717±0.118
	45~55	228	28.50	0.611±0.118	0.557±0.250
	55~65	184	23.00	0.616±0.105	0.489±0.198
	65~75	184	23.00	0.614±0.120	0.565±0.204
	>75	13	13.00	0.596±0.151	0.612±0.216
	<i>F</i>			0.30	3.59
	<i>P</i>			0.880	0.008
职业	室内工作	336	42.00	0.596±0.121	0.471±0.218
	退休	176	22.00	0.654±0.069	0.564±0.210
	学生	144	18.00	0.649±0.127	0.706±0.143
	室外工作	144	18.00	0.558±0.138	0.653±0.159
	<i>F</i>			3.34	9.64
	<i>P</i>			0.580	0.047

[注]*: 数据有缺失。

2.4 绿地空间与居民身心健康状况回归分析

生理健康回归分析结果显示, 年龄、身高、绿地生态功能、服务功能和美学功能纳入回归方程。相比于50岁以上人群, 18~23岁年龄段人群年龄($b=0.066$)与生理健康状况得分呈正相关, 其他年龄段人群之间生理健康状况得分无明显差异; 身高($b=-0.175$)与生理健康状况得分呈负相关; 绿地空间生态功能($b=0.027$)和服务功能($b=0.144$)与生理健康状况得分呈正相关; 绿地美学功能($b=-0.014$)与生理健康状况得分呈负相关。

心理健康回归分析结果显示, 性别、体重、绿地生态功能、服务功能和美学功能纳入回归方程。女性心理健康状况得分好于男性($b=0.043$); 体重($b=0.002$)与心理健康状况得分呈正相关; 绿地空间生态功能($b=0.042$)和美学功能($b=0.136$)与居民心理健康状况得分呈正相关; 绿地空间服务功能($b=-0.043$)与心理健康状况得分呈负相关。见表3。

表3 合肥市两居住区绿地空间与居民健康回归模型系数表

Table 3 Multiple linear regression analysis on green space and residents' health in two residential areas in Hefei City

自变量	生理健康			心理健康		
	<i>b</i>	<i>t</i>	95% CI	<i>b</i>	<i>t</i>	95% CI
女性 [△]	0.007	0.47	-0.023~0.038	0.043*	1.96	0.000~0.087
年龄 [△]						
31~50岁	0.039	1.53	-0.011~0.088	-0.012	-0.32	-0.083~0.060
24~30岁	0.047	1.55	-0.013~0.107	0.061	1.40	-0.025~0.146
18~23岁	0.066*	2.54	0.014~0.117	0.009	0.23	-0.065~0.082
18岁以下	0.024	0.77	-0.038~0.087	0.049	1.09	-0.040~0.139
职业 [△]						
退休	0.027	1.06	-0.024~0.079	0.024	0.64	-0.050~0.097
学生	-0.033	-1.30	-0.083~0.017	0.028	0.77	-0.044~0.100
室外工作	-0.021	-0.97	-0.063~0.022	0.049	1.59	-0.012~0.109
身高	-0.175*	-1.92	-0.357~-0.006	-0.084	-0.64	-0.344~0.176
体重	0.001	0.88	-0.001~0.002	0.002*	1.68	0.000~0.005
绿地生态功能	0.027*	2.38	0.005~0.050	0.042*	2.57	0.009~0.074
绿地服务功能	0.114*	11.07	0.094~0.134	-0.043*	-2.95	-0.073~-0.014
绿地美学功能	-0.014*	-2.01	-0.027~0.000	0.136*	13.93	0.117~0.156
常数	0.385*	2.76	0.108~0.662	0.116	0.58	-0.281~0.513

[注]*: $P<0.05$ 。△: 分别以男性、50岁以上、室内工作作为对照。

3 讨论

本研究通过调查合肥市两处典型居住区绿地和居民身心健康状况, 揭示绿地空间与居民健康状况的关系。本研究中合肥市两住区居民生理健康状况得分为(0.616±0.119)分, 心理健康状况得分为(0.564±0.216)分。人口学特征分组分析显示: 女性心理健康状况得分高于男性; 18岁以下年龄段居民身心健康得分最高, 然后得分依次递减, 在31~50岁年龄段达到最低值, 而在50岁以上年龄段开始上升; 伴随身高增加, 不同人群心理健康得分呈现递减的趋势; 体重<45 kg人群心理健康状况得分最高, 55~65 kg人群得分最低, 其他人群得分相近; 学生心理健康状况得分最高, 室内工作者最低。

回归分析结果显示, 在生理健康状况层面上, 绿地生态功能和服务功能与居民生理健康状况得分呈正相关, 这表明绿地在改善环境和提供具有多样功能空间层面上对居民生理健康状况具有积极影响。这可能是因为具有良好生态功能的绿地空间能更好地改善住区自然生态环境, 如绿地植物空间可降低PM_{2.5}^[17]。同时, 生态功能和服务功能较好的绿地空间, 其空间层次较为丰富, 对温度、湿度和风速等气候因素均有较好的改善作用, 可形成良好的微气候环境, 进而吸引居民进行户外活动锻炼, 提高居民的生理健康状况。

回归分析结果表明,在心理健康状况层面上,绿地美学功能与居民心理健康状况得分呈正相关。具有良好美学功能的绿地空间通常意味户外空间色彩的多样性,如春天樱花树的粉色樱花景观和秋天银杏树的黄色树叶景观等。户外空间的丰富色彩会缓解居民心理压力,同时人群也会被色彩吸引进入空间进行静坐、观赏和交谈等释放心理压力的社交活动^[18],良好的社交活动会对居民心理健康产生积极效应。

综上,基于本研究发现,在未来居住区绿地设计中,应强化绿地生态功能,合理发挥服务功能与美学功能。绿地空间提供的服务功能对居民生理健康具有促进效应,但应强化空间环境舒适度,注重改善微气候层面上的设计,防止对居民心理健康产生负面影响。在满足绿地美学功能的前提下,避免使用过于复杂的植物配置形式,减少使用产生过敏原的植物品种,观花、观叶植物应远离广场和健身等活动空间,从而可降低绿地空间对居民生理健康的负面效应。

参考文献

- [1] 疾病预防控制中心. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015) [EB/OL]. [2019-06-30]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s5879/201506/4505528e65f3460fb88685081ff158a2.shtml>.
- [2] SOUTHON GE, JORGENSEN A, DUNNETT N, et al. Perceived species-richness in urban green spaces: Cues, accuracy and well-being impacts [J]. *Landscape Urban Plan*, 2018, 172: 1-10.
- [3] SONG C, IKEI H, IGARASHI M, et al. Physiological and psychological effects of a walk in urban parks in fall [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2015, 12 (11): 14216-14228.
- [4] US Department of Health and Human Services. Healthy people 2010: understanding and improving health [R]. Washington, DC: US Government Printing Office, 2000.
- [5] KLOMPMAKER JO, HOEK G, BLOEMSMA LD, et al. Green space definition affects associations of green space with overweight and physical activity [J]. *Environ Res*, 2018, 160: 531-540.
- [6] SANDERS T, FENG X, FAHEY PP, et al. Greener neighbourhoods, slimmer children? Evidence from 4423 participants aged 6 to 13 years in the Longitudinal Study of Australian children [J]. *Int J Obes*, 2015, 39 (8): 1224-1229.
- [7] MORITA E, IMAI M, OKAWA M, et al. A before and after comparison of the effects of forest walking on the sleep of a community-based sample of people with sleep complaints [J]. *Biopsychosoc Med*, 2011, 5: 13.
- [8] GRIGSBY-TOUSSAINT DS, TURI KN, KRUPA M, et al. Sleep insufficiency and the natural environment: results from the US behavioral risk factor surveillance system survey [J]. *Prev Med*, 2015, 78: 78-84.
- [9] LECHTZIN N, BUSSE AM, SMITH MT, et al. A randomized trial of nature scenery and sounds versus urban scenery and sounds to reduce pain in adults undergoing bone marrow aspirate and biopsy [J]. *J Altern Complement Med*, 2010, 16 (9): 965-972.
- [10] SHANAHAN DF, FRANCO L, LIN BB, et al. The benefits of natural environments for physical activity [J]. *Sports Med*, 2016, 46 (7): 989-995.
- [11] BRATMAN GN, DAILY GC, LEVY BJ, et al. The benefits of nature experience: Improved affect and cognition [J]. *Landscape Urban Plan*, 2015, 138: 41-50.
- [12] FLEMING CM, MANNING M, AMBREY CL. Crime, greenspace and life satisfaction: an evaluation of the New Zealand experience [J]. *Landscape Urban Plan*, 2016, 149: 1-10.
- [13] 王红林. SF-36 健康调查量表的汉化研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2000.
- [14] 王山, 樊文洁, 俞婉琦, 等. SF-36 量表应用于城市化居民生命质量评价的信度和效度分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37 (3): 344-347.
- [15] 李鲁, 王红妹, 沈毅. SF-36 健康调查量表中文版的研制及其性能测试 [J]. *中华预防医学杂志*, 2002, 36 (2): 109-113.
- [16] 唐东芹, 杨学军, 许东新. 园林植物景观评价方法及其应用 [J]. *浙江林学院学报*, 2001, 18 (4): 394-397.
- [17] 邱玲, 刘芳, 张祥, 等. 城市公园不同植被结构绿地削减空气颗粒物浓度研究 [J]. *环境科学研究*, 2018, 31 (10): 1685-1694.
- [18] BEYER KMM, KALTENBACH A, SZABO A, et al. Exposure to neighborhood green space and mental health: evidence from the survey of the health of Wisconsin [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2014, 11 (3): 3453-3472.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 王晓宇)