

· 现场调查 ·

决策点提示对于促进走楼梯的效果评价研究

李昱 吕筠 李立明

【摘要】 目的 评价决策点提示在中国大学宿舍楼促进大学生走楼梯的效果。方法 采用观察法在干预前 1 周(阶段 I)、干预第 1 周(阶段 II)和干预第 4 周(阶段 III)3 个阶段记录 A 楼(实施干预的楼)和 B 楼(未实施干预的楼)的楼梯、电梯人次数及其特征,并在 A 楼发放主观问卷评价干预效果。结果 A 楼第 II 阶段和第 III 阶段的楼梯使用率分别为 37.5% 和 35.4%, 均比第 I 阶段的楼梯使用率(34.3%)有所增加,并且这种增加具有统计学意义。而 B 楼的楼梯使用率变化不显著。楼梯使用率的变化在不同性别、不同的上下行方向以及不同时间(工作日或周末)而有所不同。主观调查显示,看到决策点提示的人中有 26.4% 报告走楼梯频次增加了,通过 logistic 回归发现女性($OR=8.78, 95\% CI: 3.23 \sim 23.87, deff=1.24$)和低楼层居住者($OR=2.78, 95\% CI: 1.28 \sim 6.06, deff=1.38$)更有可能增加走楼梯的频次。结论 在大学宿舍楼设置鼓励走楼梯的决策点提示可以有效促进大学生走楼梯。

【关键词】 决策点提示; 走楼梯; 效果评价

Evaluation on the effect of Point of Decision Prompt to increase the use of stairs LI Yu, LV Jun, LI Li-ming. Department of Epidemiology & Biostatistics, School of Public Health, Peking University Health Science Center, Beijing 100191, China

Corresponding author: LV Jun, Email: lvjun@bjmu.edu.cn; LI Li-ming, Email: lmlee@pumc.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate whether Point of Decision Prompt (PDP) could effectively increase the use of stairs in the Chinese university dormitory buildings. Methods Number and certain features of students who used stairs and lifts were respectively recorded through observation in both buildings A (intervened) and building B (not intervened) simultaneously one week before the intervention (stage I), the first week after the intervention (stage II) and the fourth week after the intervention (stage III). Self-questionnaires were also used to evaluate the effect of the intervention program in building A. Results According to the observation, the overall stair-use in building A increased from 34.3% in stage I to 37.5% ($P<0.05$, compared with stage I) in stage II and dropped to 35.4% ($P<0.05$, compared with stage I) in stage III. In contrast, the change in the overall stair-use in building B between these three stages was not statistically significant. The change of the stair-use varied with different sexes, different directions (up or down) and different days (weekday or weekend). Data from the questionnaires showed that 97.3% of the students being surveyed reported that they had noticed the PDPs and 26.4% of whom reported that they had increased the frequency of stair-use. Results from the logistic analysis of the questionnaire showed that girls ($OR=8.78, 95\% CI: 3.23-23.87, deff=1.24$) and those who lived under the fifth floor ($OR=2.78, 95\% CI: 1.28-6.06, deff=1.38$) were more inclined to increase the stair-use. Conclusion PDP could effectively increase the frequency of stair-use in the Chinese university dormitory buildings.

【Key words】 Point of decision prompt; Stair use; Evaluation study

体力活动水平和多种疾病以及健康结局有关^[1]。然而,我国只有 21.8% 的城市居民达到维持健康的体力活动推荐值^[2,3]。据一项在北京大学生中的调查显示,只有 23.0% 经常参加锻炼^[4]。一般来

说,通过与个体日常生活紧密相关的活动来增加体力活动水平,容易接受且持久,例如走楼梯、步行或骑自行车等^[5,6]。决策点提示是通过在人们需要做决策的位置上设立可视的标识,期望对个体的行为决策产生影响,引导其行为向标识提示、倡导的方向发展。例如,在同一建筑物内的楼梯和电梯分叉处设置鼓励走楼梯的标识就是一种决策点提示。此类措施成本低,受众覆盖广。国外学者已经对这种干

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2011.03.010

作者单位: 100191 北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系

通信作者: 吕筠, Email: lvjun@bjmu.edu.cn; 李立明, Email: lmlee@pumc.edu.cn

预措施的效果做了一些评价研究,结果显示这种措施能够有效地促进人们多走楼梯,少坐电梯^[7-13]。但是也有研究显示决策点提示没有效果^[14]。本研究目的是对在兼有楼梯和电梯的学生宿舍楼内设置鼓励走楼梯的决策点提示的效果进行评价,为此类措施在中国大学校园中推广使用的有效性和适宜性提供依据。

对象与方法

1. 研究现场与时间:本次研究于 2010 年 5—6 月在北京大学医学部仅有的 2 栋兼有电梯和楼梯的学生宿舍楼中进行(简称 A 楼和 B 楼)。

2. 研究设计:本次研究为自身前后对照的干预研究。A 楼在研究期间实施干预,张贴鼓励走楼梯的决策点提示。B 楼同期不实施干预。由于 A 楼和 B 楼在居住学生的年级构成、低楼层(4 层及以下)居住人员比例和电梯数等方面缺乏可比性(表 1),所以 B 楼无法作为 A 楼的平行可比的对照,仅用于了解同期校内是否有特殊事件影响个体走楼梯的行为。

表 1 大学生宿舍楼 A、B 楼基本情况

特 征	A 楼	B 楼
楼层数	12	15
电梯数(部)	4	2
楼梯间数	1	1
本科生人数	1088	0
研究生人数	668	1229
全楼居住人数	1756	1229
低楼层居住人员比例(%)	32.7	24.1

3. 干预措施:在 A 楼实施的干预措施主要是在研究期间持续张贴各类标识和海报,包括三部分:①在第 1 层的楼梯与电梯分叉处地面上粘贴 14 个向楼梯引导的“大脚丫”图标(40 cm×20 cm)。②在每层的 4 部电梯外门上分别粘贴鼓励走楼梯的海报(40 cm×40 cm),文字内容包括四套(a:走楼梯,燃烧热能,而不是消耗电能;日走楼梯 2 min,控制体重,保护环境。b:走楼梯好处多,强身心,健体魄。c:一日行几层,健康又节能;走楼梯消耗能量大约是乘电梯的 5 倍。d:等电梯不如走楼梯,为什么要在电梯门前浪费自己的时间)。③在每层的楼梯间墙壁上粘贴 2 张小贴士(30 cm×20 cm),分别介绍多种常见的垃圾食品与走相应层数楼梯所消耗能量的换算关系。

4. 效果评价:采用现场观察和问卷调查两种方法。

(1)现场观察:在整个研究期内确定了 3 个时间段:干预前 1 周(阶段 I)、干预第 1 周(阶段 II)和干预第 4 周(阶段 III),每个阶段持续 1 周。以每天的 7:30—13:30 时段或 13:30—19:30 时段作为 1 个观

察时间单位,在 3 个阶段内各随机抽取 6 个时间单位,其中工作日 4 个,周末 2 个。在抽中的观察时间单位内,由 2 名观察员在 A 楼第 1 层分别对乘坐电梯和走楼梯的人次数及其性别与上下行方向进行记录。所有在观察时间内使用电梯或楼梯的个体均为观察对象。但是,记录中剔除宿舍楼的管理员、保安及保洁员、大型物件携带者及其陪伴者、行动不便者及其陪伴者。在抽中的相同时间单位内,在 B 楼同时设置观察员进行同样的观察记录。由于 B 楼电梯数量少,且人流小,所以只设置了 1 名观察员。

(2)问卷调查:在阶段 III 结束后的 1 周内对同期在 A 楼居住的所有学生进行整群随机抽样调查。以宿舍为抽样单位,调查员向被抽到的宿舍中所有常住同学(即 1 周有 4 d 以上在宿舍居住)发放自填式问卷并负责回收和记录无应答和拒答情况。样本量计算如下: α 取 0.05, π 取 0.5, δ 取 0.05, $n_0 = u^2_{\alpha/2} \times \pi(1-\pi)/\delta^2$;按照有限总体计算公式计算随机抽样样本量 $n_1 = n_0/(1+b)$, $b = n_0/N$,其中 N 为 1756;由于采取整群随机抽样调查,在前述计算的基础上再乘以 1.5,计算得样本量为 473 人;以每个宿舍 3 名常住同学计,应抽 158 间宿舍;预计 1/3 的宿舍无应答或拒答,扩大样本量,最终确定调查 210 间宿舍。调查内容包括性别、年龄、年级和所住楼层等基本信息,对于鼓励走楼梯决策点提示的关注情况和干预措施实施以来走楼梯行为的改变情况。

5. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件双录入,用 Stata 10.0 对数据进行统计分析。现场观察部分的数据分析以楼梯使用率作为衡量楼梯使用行为指标,计算公式:楼梯使用率=走楼梯人次数/(走楼梯人次数+乘坐电梯的人次数)。率的比较采用 χ^2 检验。问卷调查部分的数据分析考虑到整群抽样设计,使用 Stata 中专门的调查分析模块(svy)进行。对于影响走楼梯行为改变的因素用 logistic 回归进行筛选。 $P < 0.05$ 有统计学意义。

结 果

1. 现场观察:A 楼共录得 43 300 人次(包括电梯和楼梯),比较阶段 II 与阶段 I、阶段 III 与阶段 I 的楼梯使用率,均发现差异有统计学意义(表 2)。B 楼共录得 26 962 人次(包括电梯和楼梯),I、II、III 阶段楼梯使用率分别为 20.7%、20.1%和 20.2%,差异无统计学意义。

2. 问卷调查:共回收 161 间宿舍的 408 份问卷,宿舍应答率为 76.7%,个体应答率为 64.9%。样本

基本特征及其与本楼居住的所有学生特征比较见表 3。408 名被调查者中 397 名 (97.3%) 注意到鼓励走楼梯的提醒标识, 其中 105 名 (26.4%) 报告在看到提醒标识后走楼梯频次增加。居住在低楼层 (4 层及以下, 下同) 和高楼层 (5 层及以上, 下同) 同学间、以及本科生和研究生间报告走楼梯频次增加的比例差异无统计学意义。女生报告走楼梯频次增加的比例比男生高, 且差异有统计学意义。走楼梯频次增加与否和特征的关系见表 4。

表 2 大学生宿舍 A 楼的楼梯使用率变化

阶段	总人数	使用楼梯 人次数	不同阶段与特征楼梯使用率(%)						
			合计	性别		方向		时段	
				男	女	上行	下行		工作日
I	15 283	5280	34.3	82.5	14.7	28.8	39.5	35.6	32.0
II	14 144	5304	37.5 ^a	86.1 ^a	18.4 ^a	33.2 ^a	41.2 ^a	39.1 ^a	33.9
III	13 873	4963	35.4 ^{a,b}	82.9 ^a	16.6 ^{a,b}	30.1 ^a	41.1 ^a	36.6 ^a	33.6

注: ^a 本阶段与阶段 I 做 χ^2 检验差异有统计学意义 ($P < 0.05$);
^b 本阶段与阶段 II 做 χ^2 检验差异有统计学意义 ($P < 0.05$)

表 3 调查的应答样本和总体样本基本特征比较

基本特征	应答样本 (n=408)		A 楼总体 (n=1756)		χ^2 值	P 值
	人数	构成比 (%)	人数	构成比 (%)		
性别					0.074	0.786
男	103	25.2	432	24.6		
女	305	74.8	1324	75.4		
年龄					1.373	0.241
本科生	240	58.9	1088	62.0		
研究生	168	41.1	668	38.0		

表 4 397 名大学生看到提醒标识后走楼梯频次的情况

特征	走楼梯频次增加 (%) (95%CI)	χ^2 值	P 值
性别		17.18	<0.001
男 (n=97)	10.3 (6.1 ~ 17.0)		
女 (n=300)	31.7 (26.8 ~ 36.9)		
楼层		0.26	0.62
低层 (n=129)	24.8 (17.7 ~ 33.6)		
高层 (n=268)	27.2 (22.6 ~ 32.2)		
年级		0.19	0.65
本科生 (n=234)	25.6 (20.7 ~ 31.1)		
研究生 (n=163)	27.6 (21.2 ~ 35.1)		

以自报走楼梯频次是否增加为结局变量进行 logistic 回归, 对性别、是否在低楼层居住、是否为本科生 3 个因素进行筛选。结果显示, 性别和是否在低楼层居住 2 个变量进入方程。即女性 ($OR=8.78$, $95\%CI: 3.23 \sim 23.87$, $deff$ 即设计效应为 1.24) 和居住在低楼层 ($OR=2.78$, $95\%CI: 1.28 \sim 6.06$, $deff$ 即设计效应为 1.38) 的同学在看到提示后更有可能增加走楼梯的频次。

讨 论

本研究通过自身前后对照的干预研究评价了决

策点提示对于促进大学生走楼梯的效果。本研究中外客观观察的结果与主观问卷调查的结果一致, 同时也与国外及香港开展的大部分研究结果类似^[7-13]; 说明该措施能够有效增加个体走楼梯的行为。

本研究中, 大学生的基线楼梯使用率为 34.3%; 与在美国校园中开展类似研究的基线楼梯使用率相近^[13]; 而比大部分以一般人群作为研究对象的其他国家或地区的基线楼梯使用率 (0.4% ~ 23.0%) 要高^[7-12, 14]。大学生受教育程度高, 而受教育程度与业余时间的体力活动水平是正相关的^[15]; 同时, 他们年轻, 体力好, 相对于一般人群更有可能选择走楼梯。因此, 对于本研究结果在外推到其他年龄、受教育程度等特征不同的人群时需慎重。在大学校园以外的其他环境, 如火车站、地铁站、商场或写字楼等场所设置决策点提示是否有效, 还需要做进一步的研究。

本研究中, 相比 I 阶段, A 楼第 II 和第 III 阶段的楼梯使用率增量分别占 I 阶段楼梯使用率的 9.0% 和 3.2%, 而其他国家和地区的研究中的增幅一般在 21.0% ~ 140.0%^[8-13]。增幅不如其他研究明显, 可能有三点原因: 一是基线楼梯使用率较其他同类研究高; 二是本研究设置的观察点在第 1 层, 只能捕捉到以第 1 层为起始点和终点的行为; 三是本研究的楼层比其他研究中的要高。有研究显示, 个体要到达目标楼层的高低与走楼梯意愿呈负相关^[16]。鼓励个体通过走楼梯到达较高楼层可能较为困难。同时, 主观调查结果也显示, 高楼层的个体不太可能增加走楼梯的频次。此结果提示, 在干预工作中, 针对高层住户可以尝试在提示点中增加鼓励交替使用楼梯和电梯, 以及在楼层间行走时使用楼梯的信息, 以便提高干预的可接受度, 增强干预效果。

从第 II 到第 III 阶段, A 楼的楼梯使用率有所下降, 这种变化趋势与香港类似研究的结果一致^[11], 但是与国外的部分研究结果矛盾。例如, Nomura 等^[12]在地铁站开展一个为期 4 周的干预研究显示, 楼梯使用率在干预开始后第 3、4 周的时候达到了最高值。按照健康信念模式^[17], 存在这种差异的原因可能是本研究的现场比 Nomura 等研究现场的楼层高, 感知到的采纳健康行为障碍较大, 不容易坚持。另外, 本次的研究对象是年轻人, 身体相对健康, 对于疾病易感性的感知没有那么强烈, 所以也阻碍了他们健康行为的坚持。

上行和下行走楼梯的能量消耗效率是不同的, 前者的代谢当量 (METS) 强度为 8.6 ~ 9.6, 是后者的 3 倍^[18]。所以从消耗能量、控制体重的角度来说, 上

行走楼梯更值得提倡。但是从第Ⅱ到第Ⅲ阶段,上行比下行楼梯使用率的降幅大;提示上行走楼梯没有下行走楼梯容易坚持。因此干预应该强调坚持上行走楼梯对于消耗能量、控制体重的重要意义。

本研究结果显示,决策点提示在周末的效果不如工作日明显。按照健康信念模式,感知到的障碍和提示因素会影响到人是否做出某个行为^[17]。学生搭乘电梯的一个障碍就是等电梯的人多。周末学生不用上课,上下楼的时间较为分散,在同一时间搭乘电梯的人数较工作日少,面临的阻碍小,所以相对于工作日学生更有可能搭乘电梯而不是选择走楼梯;因而造成了决策点提示在周末的效果不如工作日明显。另外,在主观问卷调查中,有部分同学提出走楼梯会损害膝关节。这是鼓励走楼梯的重要障碍之一。在国内外的文献检索中,没有发现验证走楼梯与膝关节损害之间是否存在关联的相关研究。有专家认为,中老年人的膝关节会发生软骨退行性变,上下楼梯会增加骨性关节炎的风险,但对于年轻人来说,这种影响并不大,消耗热量与增强心肺功能的益处更为显著。

在促进走楼梯方面,除了决策点提示干预,如果能够同时配合其他措施,效果会更好。比如,减慢电梯运行和电梯门开关的速度,增加等电梯的时间成本,有利于促进个体选择楼梯代替电梯^[19]。但是这类措施需要取得管理者的支持和居住者的理解才有可行性和可持续性。

由于本校校内兼有楼梯和电梯的学生宿舍楼数目的限制,我们只对一幢楼进行了干预,而另一幢高层楼由于在多种因素上缺乏可比性,无法作为严格可比的平行对照。这种设计一定程度上限制了本研究证据的强度。但是对另一幢楼的观察显示,同期没有影响学生走楼梯行为的重大事件,一定程度地反映了干预楼的效果。另外,由于人力的限制,只能安排观察员在第1层进行观察,可能会漏掉在除1层以外的其他楼层之间的走楼梯行为以及在其他建筑中走楼梯的行为,从而低估决策点提示的效果。但是本次的主观调查在一定程度上弥补了客观调查的局限性。目前,对于楼梯、电梯使用的客观调查还可以通过人流量计数仪和监视器进行。利用人流量计数仪记录的优点是节省人力,可以长时间不间断地对使用楼梯、电梯的人次数以及方向进行记录;缺点是设备成本高,不能记录个体特征。利用监视器记录的优点是可以观察使用者的特征和连续不断的记录,缺点是耗费人力,设备成本高。关于楼梯电梯使

用的评价方法也是今后需要进一步探讨的问题。

参 考 文 献

- [1] Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008: 106-114.
- [2] Muntner P, Gu D, Wildman RP, et al. Prevalence of physical activity among Chinese adults: results from the International Collaborative Study of Cardiovascular Disease in Asia. *Am J Public Health*, 2005, 95(9): 1631-1636.
- [3] Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 1995, 273(5): 402-407.
- [4] Wang ZX, Wu SS, Lin XM, et al. Smoking, drinking and physical exercising status among 4236 university students in Beijing. *Chin J Sch Health*, 2009, 30(6): 499-501. (in Chinese) 王子昕, 吴双胜, 林晓明, 等. 北京不同类型高校大学生和研究生吸烟饮酒及体育锻炼现状调查. *中国学校卫生*, 2009, 30(6): 499-501.
- [5] Gordon NF, Kohl HW, Blair SN. Lifestyle exercise: a new strategy to promote physical activity for adults. *J Cardiopulm Rehabil*, 1993, 13(3): 161-163.
- [6] Blair SN, Kohl HW, Gordon NF. Physical activity and health: a lifestyle approach. *Med Exerc Nutr Health*, 1992, 1: 54-57.
- [7] Blamey A, Mutrie N, Aitchison T. Health promotion by encouraged use of stairs. *BMJ*, 1995, 311(7000): 289-290.
- [8] Andersen RE, Frankowiak SC, Snyder J, et al. Can inexpensive signs encourage the use of stairs? Results from a community intervention. *Ann Intern Med*, 1998, 129(5): 363-369.
- [9] Marshall AL, Bauman AE, Patch C, et al. Can motivational signs prompt increases in incidental physical activity in an Australian health-care facility? *Health Educ Res*, 2002, 17(6): 743-749.
- [10] Iversen MK, Haendel MN. Effect of health-promoting posters placed on the platforms of two train stations in Copenhagen, Denmark, on the choice between taking the stairs or the escalators: a secondary publication. *Int J Obes*, 2007, 31(6): 950-955.
- [11] Oracle Market Research. An Evaluation Study on the Pilot Programme of Stair Climbing Promotion in Public Housing Estates 03-04. Central Health Education Unit of Department of Health of The government of the Hong Kong Special Administrative Region, 2004. http://www.chp.gov.hk/files/pdf/pdpreport_en_2005_0530.pdf, 2010, 10. (in Chinese) 奥瑞高市场研究公司. 于公屋大厦推广楼梯试验计划成效评估(03-04). 香港特区卫生署中央健康教育组, 2004. http://www.chp.gov.hk/files/pdf/pdpreport_sc_2005_0530.pdf, 2010, 10.
- [12] Nomura T, Yoshimoto Y, Akezaki Y, et al. Changing behavioral patterns to promote physical activity with motivational signs. *Environ Health Prev Med*, 2009, 14(1): 20-25.
- [13] Allison F, Donald T. Motivational signage increases physical activity on a college campus. *J Am Coll Health*, 2008, 57(2): 242-244.
- [14] Eves FF, Rich SW. An uphill struggle: effects of a point-of-choice stair climbing intervention in a non-English speaking population. *Int J Epidemiol*, 2006, 35(5): 1286-1290.
- [15] Bicalho PG, Hallal PC, Gazzinelli A, et al. Adult physical activity levels and associated factors in rural communities of Minas Gerais State, Brazil. *Rev Saude Publica*, 2010, 44(5): 884-893.
- [16] Bungum T, Meacham M, Truax N. The effect of signature and the physical environment on stair usage. *J Phys Act Health*, 2007, 4(3): 237-244.
- [17] Lv ZZ. Health education and health promotion. Beijing: Peking University Medical Press, 2002: 40-42. (in Chinese) 吕姿之. 健康教育与健康促进. 北京: 北京大学医学部出版社, 2002: 40-42.
- [18] Teh KC, Aziz AR. Heart rate, oxygen uptake, and energy cost of ascending and descending the stairs. *Med. Sci. Sports Exerc*, 2002, 34(4): 695-699.
- [19] Houten RV, Nau PA, Merrigan M. Reducing elevator energy use: a comparison of posted feedback and reduced elevator convenience. *J Appl Behav Anal*, 1981, 14(4): 377-387.

(收稿日期: 2010-10-21)

(本文编辑: 尹廉)