

· 现场调查 ·

杭州市城区初中教职工体力活动水平的影响因素分析

任艳军 刘庆敏 曹承建 吕筠 李立明

【摘要】 目的 了解杭州市城区初中教职工体力活动水平及其影响因素。**方法** 2009年对杭州市3个城区的所有初中教职工进行横断面问卷调查。利用国际体力活动量表评价体力活动水平,采用Kruskal-Wallis秩和检验和多元logistic回归法分析教职工体力活动水平的影响因素。**结果** 1 497名教职工达到低、中、高水平体力活动的比例分别为40.8%、40.6%和18.6%。与低水平体力活动的教职工相比较,年龄 ≥ 45 岁($OR=1.576$, 95% CI : 1.128~2.201)和感到有一些压力($OR=1.490$, 95% CI : 1.141~1.946)的教职工达到中等水平体力活动的概率高。体力活动得分高($OR=1.070$, 95% CI : 1.002~1.143)、男性($OR=3.088$, 95% CI : 2.162~4.409)、同事经常/总是一起参加运动($OR=2.903$, 95% CI : 1.587~5.312)、同事有时一起参加运动($OR=1.900$, 95% CI : 1.160~3.110)和家附近有步行可达的地方($OR=1.657$, 95% CI : 1.022~2.688)达到高水平体力活动的概率高。婚姻状况、社会经济水平、工作年数、BMI、学历、同事鼓励参加运动与教职工增加体力活动水平的关联则无统计学意义。**结论** 杭州市城区初中教职工的体力活动水平有待加强,开展体力活动促进需要考虑年龄、性别、工作压力和支持性的工作及居住环境等因素影响。

【关键词】 体力活动; 教职工; 因素分析

Impact factors on physical activity level among the urban junior high school personnel in Hangzhou Ren Yanjun¹, Liu Qingmin¹, Cao Chengjian¹, 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 authors: Lyu Jun, Email: lvjun@bjmu.edu.cn; Li Liming, Email: lmlee@vip.163.com

This work was supported by a grant from the Community Intervention for Health of Oxford Health Alliance.

【Abstract】 Objective To explore the level of physical activities (PA) and related influencing factors among junior high school personnel in Hangzhou. **Methods** In a cross sectional study, a self administered questionnaire was used to assess the levels of PA. Kruskal-Wallis H test and ordinal regression were applied to analyze the related factors. **Results** Among the 1 497 school personnel included in this study, prevalence rates on the low, moderate and high levels of PA were 40.8%, 40.6% and 18.6%, respectively. Data from the multinomial logistic regression analysis indicated that: when comparing with the low level, people aged ≥ 45 ($OR=1.576$, 95% CI : 1.128–2.201) or those having minor perceived stress ($OR=1.490$, 95% CI : 1.141–1.946) more likely to fall into the moderate level. However, factors as higher awareness scores on the benefit of PA ($OR=1.070$, 95% CI : 1.002–1.143), being male ($OR=3.088$, 95% CI : 2.162–4.409), always or very often taking PA together with colleagues ($OR=2.903$, 95% CI : 1.587–5.312), taking PA once in a while together with colleagues ($OR=1.900$, 95% CI : 1.160–3.110) or having space to walk around home ($OR=1.657$, 95% CI : 1.022–2.688) would increase the likelihood of having high PA level. However, factors as marital status, socioeconomic status, years of working at school, BMI, level of having received education and positive impact from colleagues etc. did not seem to have significantly related to the PA level. **Conclusion** Gender, age, stress from work and supportive environment should be taken into account while planning on promoting the PA level among junior high school personnel in Hangzhou.

【Key words】 Physical activity; School personnel; Factor analysis

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.05.015

基金项目: 社区健康干预(CIH)项目(牛津健康联盟·中国·杭州)

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

通信作者: 吕筠, Email: lvjun@bjmu.edu.cn; 李立明, Email: lmlee@vip.163.com

体力活动缺乏是慢性病的三大危险因素之一^[1]。2002 年中国居民营养与健康调查结果显示,我国 18~59 岁职业人群体力活动严重不足,大城市和中小城市的职业人群身体活动充分率仅为 34% 和 45%,并存在职业类型、地区及文化程度等差异^[2]。为此本研究于 2009 年 3—5 月在杭州市城区开展横断面问卷调查,了解初中教职工的体力活动水平及其影响因素。

对象与方法

1. 研究对象:2009 年 3—5 月在杭州市选取下城区、拱墅区、西湖区的初中在编在岗教职工共 2 045 人进行自填式问卷调查,回收有效问卷 1 594 份,应答率为 77.94%。因拒绝回答(含拒绝在知情同意书上签字)和临时出差/请假的无应答率分别为 20.83% 和 1.23%。排除问卷中体力活动信息缺失的 97 例,最终纳入 1 497 名,有效调查率为 73.20%。

2. 研究方法:采用社区健康干预(CIH)国际项目组统一设计的职工调查问卷由学校职工自填完成。调查对象均签署知情同意书。调查内容:①一般信息:年龄、性别、婚姻状况、教育水平、工作年限、家庭设施(抽水马桶、电冰箱、家用空调、洗衣机、电视机、电话、能上网的计算机、安全饮用水、汽车)拥有情况,根据 9 项家庭设施拥有数量计算财产指数,反映家庭社会经济水平(SES)^[3];②个人体质: BMI (kg/m^2)与过去 1 个月对压力的感知程度(无、有一些但不比其他人多、比其他人大一些、难以承受);③体力活动作用认知:对 7 种体力活动正向作用(可以缓解沮丧心烦、降低体重、缓解压力和紧张、改善健康或降低发生疾病的风险、更好地工作、改善心肺功能、锻炼肌肉)的认知,设回答“有点同意”和“非常同意”得 1 分,回答“既不同意也不反对”、“有点不同意”和“非常不同意”得 0 分,总得分为 0~7 分;④支持性工作与居住环境:单位同事支持(鼓励、一起参加)体力活动的频率(从不/很少、有时、经常/总是),家附近是否有许多步行可方便到达的商店等地方,家附近是否有数个免费或价格低廉的娱乐休闲场所。

3. 体力活动水平分类标准:采用国际体力活动量表(IPAQ)短卷评价体力活动水平(该量表经国内外多项研究验证其信度和效度较好,适合 18~65 岁人群使用,已用于上海、南京等地的城市人群体力活动状况调查^[4-7])。IPAQ 短卷将体力活动分为 3 类:高强度(大量体力,使心跳和呼吸明显加快,大量出

汗)、中等强度(指一定体力,使心跳和呼吸加快,有微热感觉或略微出汗)和步行,其代谢当量(MET)分别赋值为 8.0、4.0 和 3.3,并根据公式周体力活动总量 = $\sum$ (某类体力活动 MET 值 $\times$ 该类体力活动总分钟数)计算 1 周体力活动总量(MET-min)。参照 IPAQ 的评分标准^[8],体力活动水平分为 3 类:①低水平:未达到中等或高水平;②中等水平:周高强度体力活动天数 ≥ 3 d 且每天活动时间 ≥ 20 min,或周中等强度体力或步行活动 ≥ 5 d 且每天 ≥ 30 min,或周高强度体力活动、中等强度体力活动与步行合计 ≥ 5 d 且周体力活动总量 ≥ 600 MET-min;③高水平:周高强度体力活动 ≥ 3 d 且总量 $\geq 1\,500$ MET-min,或周高强度体力活动、中等强度体力活动、步行合计 ≥ 7 d 且总量 $\geq 3\,000$ MET-min。

4. 统计学分析:采用因子分析 PCA 法及方差最大正交旋转法,计算 9 项家庭设施变量的最大贡献因子得分作为 SES 指标,并按四分位数($<P_{25}$ 、 $P_{25} \sim P_{50}$ 、 $>P_{50}$)分为低、中、高 3 个等级。连续变量和分类变量的统计描述分别采用 $\bar{x} \pm s$ 和构成比(%)。体力活动水平的单因素分析采用 Kruskal-Wallis H 检验并将有统计学意义的因素纳入多分类 logistic 回归模型中进行多因素分析,以低水平体力活动为参照水平,根据 $OR = \exp(\beta)$ 计算 OR 值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。利用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。

结 果

1. 一般情况:1 497 名教职工中,教师占 87.2%,性别比约为 0.4 : 1,平均年龄(37.3 ± 8.9)岁,89.1% 为大学/大专毕业,82.6% 为已婚,76.0% 处于中等及以上 SES,工作年数 ≥ 3 年约占 86.3%。教职工过去 1 周体力活动总量 M 为 834 (四分位间距: 330 ~ 1 908) MET-min,达到低水平、中等水平和高水平体力活动的比例分别为 40.8%、40.6% 和 18.6%。

2. 影响体力活动的单因素分析:

(1) 社会人口学特征:男教职工中达到低、中、高水平体力活动的比例分别为 32.2%、37.1% 和 30.8%,女教职工分别为 44.3%、42.3% 和 13.4%,性别差异有统计学意义($P < 0.05$)。 ≥ 45 岁的教职工中达到中等和高水平体力活动的比例分别为 45.4% 和 24.1%, < 45 岁为 39.6% 和 17.0%,年龄分布差异有统计学意义($P < 0.05$)。高中及以下的教职工低水平体力活动仅为 27.2%,大专及以上的教职工中低水平体力活动均超过 40.0%,不同学历的教职工体力活动水平分布差异有统计学意义($P < 0.05$);不

同婚姻状况、单位工作时间及SES水平的教职工体力活动水平差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),见表1。

(2)BMI、压力与认知: BMI、压力感知程度以及体力活动作用认识得分与体力活动水平的关联均有统计学意义(均 $P<0.05$),见表1。不同体力活动水平的教职工对体力活动“能缓解沮丧心烦”、“能缓解压力和紧张”、“能更好的工作”这3项作用认知比例差异有统计学意义(均 $P<0.05$),其他4项作用(“降低体重”、“改善健康/降低发生疾病的风险”、“改善心肺功能”、“锻炼肌肉”)认知比例差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

(3)支持性环境:同事鼓励或一起积极参加体力活动频率、家附近有许多步行可方便到达的地方对教职工体力活动水平影响有统计学意义(均 $P<0.05$),家附近有数个免费或价廉娱乐休闲场所与体力活动水平的关联无统计学意义($P>0.05$),见表1。

3. 影响体力活动的多因素 logistic 回归分析: 以体力活动水平为因变量, 以性别、年龄段、学历、BMI、压力感知、同事鼓励积极参加体力活动、同事一起积极参加体力活动、家附近有许多步行可方便到达的地方为8个自变量, 体力活动作用认识得分为协变量纳入回归模型, 结果显示, 与低水平体力活动的教职工相比较, 年龄 ≥ 45 岁($OR=1.576$, $95\% CI: 1.128 \sim 2.201$)和感到有一些压力

($OR=1.490$, $95\% CI: 1.141 \sim 1.946$)的教职工发生中等水平体力活动的概率高。体力活动得分高($OR=1.070$, $95\% CI: 1.002 \sim 1.143$)、男性($OR=3.088$, $95\% CI: 2.162 \sim 4.409$)、同事经常/总是一起参加运动($OR=2.903$, $95\% CI: 1.587 \sim 5.312$)、同事有时一起

表1 2009年杭州市城区初中教职工体力活动水平的单因素分析

影 响 因 素	体力活动水平			H值	P值
	低	中	高		
性别 ^a				63.04	<0.001
男	138(32.2)	159(37.1)	132(30.8)		
女	467(44.3)	445(42.3)	141(13.4)		
年龄(岁) ^a				18.92	<0.001
<45	480(43.5)	436(39.6)	188(17.0)		
≥ 45	96(30.5)	143(45.4)	76(24.1)		
婚姻状况				0.87	0.647
已婚	493(40.4)	504(41.3)	224(18.3)		
未婚	109(42.4)	98(38.1)	50(19.5)		
工作时间(年)				3.81	0.149
≤ 2	77(39.1)	70(35.5)	50(25.4)		
3~10	267(44.9)	242(40.7)	86(14.5)		
>10	237(36.9)	275(42.8)	131(20.4)		
SES				2.65	0.266
低	128(39.1)	141(43.1)	58(17.7)		
中	279(40.2)	279(40.2)	136(19.6)		
高	152(44.7)	132(38.8)	56(16.5)		
学历 ^a				9.76	0.008
高中及以下	25(27.2)	38(41.3)	29(31.5)		
大专/本科	557(41.8)	538(40.3)	239(17.9)		
研究生	18(40.0)	20(44.4)	7(15.6)		
BMI(kg/m ²) ^a				20.41	<0.001
<24	497(41.8)	495(41.7)	196(16.5)		
≥ 24	101(34.9)	107(37.0)	81(28.0)		
过去1个月压力感知 ^a				12.81	0.002
无	55(36.2)	57(37.5)	40(26.3)		
有一些,不比其他人多	321(37.7)	375(44.0)	156(18.3)		
比其他人大/难以承受	230(47.3)	175(36.0)	81(16.7)		
体力活动作用认识得分($\bar{x} \pm s$) ^a	5.1 $\pm$ 2.7	5.4 $\pm$ 2.6	5.7 $\pm$ 2.5	7.17	0.028
同事鼓励积极参加体力活动 ^a				23.01	<0.001
从不/很少	220(46.1)	176(36.9)	81(17.0)		
有时	259(44.0)	230(39.0)	100(17.0)		
经常/总是	119(29.6)	191(47.5)	92(22.9)		
同事一起积极参加体力活动 ^a				35.87	<0.001
从不/很少	277(47.4)	224(38.3)	84(14.4)		
有时	231(42.1)	217(39.5)	101(18.4)		
经常/总是	90(27.2)	155(46.8)	86(26.0)		
家附近有许多步行可方便到达的商店等地方 ^a				8.09	0.018
有	487(39.2)	515(41.5)	239(19.3)		
无	116(49.2)	83(35.2)	37(15.7)		
家附近免费或价廉娱乐休闲场所				5.21	0.074
有	352(38.7)	382(42.0)	175(19.3)		
无	254(44.7)	214(37.7)	100(17.6)		

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%);^a $P<0.05$

表 2 杭州市不同体力活动水平的初中教职工对体力活动作用的认知(%)

体力活动作用	合计	体力活动水平			χ^2 值	P 值
		不足	充分	活跃		
缓解沮丧、心烦 ^a	71.3	67.7	73.4	74.8	6.72	0.035
降低体重	73.9	70.7	75.7	76.7	5.41	0.067
缓解压力和紧张 ^a	74.8	70.7	76.5	80.1	10.37	0.006
改善健康降低发生疾病的风险	80.3	77.7	81.1	84.4	5.66	0.059
更好的工作 ^a	73.0	68.9	74.8	77.9	9.38	0.009
改善心肺功能	81.1	79.4	82.0	83.0	2.10	0.349
锻炼肌肉	77.4	76.1	78.2	78.6	1.00	0.606

注:^a $P<0.05$

参加运动($OR=1.900, 95\%CI: 1.160 \sim 3.110$))和家附近有步行可方便到达的商店等地方($OR=1.657, 95\%CI: 1.022 \sim 2.688$)易发生高水平体力活动。BMI、学历、同事鼓励参加运动与教职工增加体力活动的关联则无统计学意义,见表 3。

讨 论

大量研究表明,适量体力活动具有许多有益的健康效应^[9],且静态生活方式是死亡的危险因素^[10]。本研究结果显示,杭州市初中教职工近 40%处于低水平体力活动状态,达到中等和高水平体力活动的比例分别为 40.6%和 18.6%。Brito 等^[11]采用 IPAQ 短卷和分类标准调查巴西圣保罗市 1 681 名公立学校教师活动水平,结果显示,达到低水平、中等、高水平体力活动的比例分别为 46.3%、42.7%和 11.0%。李英华等^[12]于 2009 年调查 6 省五类城市职业人群,结果显示,近 28%的中小学教师平时不运动、45.1%中

轻度锻炼且自测健康状况得分最低。本研究结果与国内外研究结果一致,提示学校教职工作为以脑力劳动为主的一类职业人群,应提高体力活动水平,促进自身健康。

体力活动受到个体、社会和环境等多种因素影响^[13]。本研究结果显示,与低水平体力活动相比,中等水平体力活动与年龄 ≥ 45 岁和适度压力存在正关联,高水平体力活动与男性、体力活动认知得分高、环境支持(同事一起参加、家附近有许多步行可方便到达的地方)相关,说明不同水平体力活动具有不同的年龄、性别特征和支持性环境,原因可能是中等水平体力活动较易实现,比较适合年龄较大和压力适度的教职工,而要达到高水平体力活动量将受到个体性别、认知水平和周边支持性环境等多种因素影响。

本研究除了年龄和性别外,未发现婚姻状况、学历、家庭社会经济水平、工作年数等其他社会人口学因素与教职工体力活动水平的关联具有统计学意义,原因可能是本研究对象杭州市初中教职工这一群体具有较为相似的社会人口学特征。多因素分析结果显示教职工体力活动水平与 BMI 之间的关联无统计学意义,与感到一点压力和体力活动作用认知存在有统计学意义的正关联。

工作场所是职业人群适度改变体力活动的一种合适环境^[14]。本研究结果也显示,同事一起参加体力活动的频率越高,达到高水平体力活动的概率就越大,同伴效应十分明显。说明在工作场所可尝试

表 3 杭州市城区初中教职工体力活动水平影响因素的多分类 logistic 回归分析

变 量	中等水平体力活动					高水平体力活动				
	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)	β	SE	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95%CI)
体力活动知识得分 ^a	0.035	0.025	2.060	0.151	1.036(0.987 ~ 1.087)	0.068	0.034	4.081	0.043	1.070(1.002 ~ 1.143)
性别(女=参照)										
男	0.203	0.155	1.711	0.191	1.225(0.904 ~ 1.661)	1.127	0.182	38.480	<0.001	3.088(2.162 ~ 4.409)
年龄(<45=参照)										
≥ 45	0.455	0.171	7.112	0.008	1.576(1.128 ~ 2.201)	0.324	0.213	2.318	0.128	1.382(0.911 ~ 2.097)
过去 1 个月压力感知程度 ^b (比其他人大难以承受=参照)										
有一些,不比其他人多	0.399	0.136	8.566	0.003	1.490(1.141 ~ 1.946)	0.308	0.179	2.943	0.086	1.360(0.957 ~ 1.933)
无	0.163	0.235	0.484	0.487	1.178(0.743 ~ 1.866)	0.298	0.284	1.099	0.295	1.347(0.772 ~ 2.352)
同事一起参加运动(从不/很少=参照)										
有时	0.084	0.179	0.220	0.639	1.088(0.765 ~ 1.546)	0.642	0.251	6.512	0.011	1.900(1.160 ~ 3.110)
经常/总是	0.369	0.238	2.401	0.121	1.446(0.907 ~ 2.307)	1.066	0.308	11.950	0.001	2.903(1.587 ~ 5.312)
家附近有许多步行可方便到达的商店等地方 ^a (无=参照)										
有	0.244	0.176	1.922	0.166	1.277(0.904 ~ 1.804)	0.505	0.247	4.193	0.041	1.657(1.022 ~ 2.688)

注:^a 高水平体力活动与低水平比较, $P<0.05$; ^b 中等水平体力活动与低水平相比较, $P<0.05$

开展休闲性的运动小组或组织集体性娱乐活动以提高职业人群的体力活动水平。

城市的建成环境也对居民体力活动产生影响^[15,16],本研究结果主要分析2种主要体力活动相关的居住环境,结果显示,教职工增加体力活动与家附近有许多步行可方便到达的地方存在统计学关联,而与家附近有数个免费或价廉的娱乐休闲场所的关联无统计学意义,说明日常生活场所(如商店、超市、市场、车站等)的步行便利性可能比娱乐休闲场所相关的环境对提高教职工群体的体力活动水平更重要。

本研究存在局限性。首先横断面调查只能说明职工体力活动水平和某些因素存在关联性,但无法证明因果关系。其次本研究采用IPAQ短卷评价教职工的体力活动水平,虽然适合较大规模的现场人群快速评估,但评价维度过于简单,无法深入分析休闲性、交通出行等不同类型的体力活动影响因素。此外,本研究虽然具有一定的样本量且抽样方法相对简单,但因拒答、外出、体力活动信息不完整等原因造成的教职工无应答率超过20%,可能会导致调查人群相比目标人群存在一定的选择偏倚。同时调查性质是回顾性的自我报告,且一些条目多为定性指标,调查结果也不可避免存在偏倚。

参 考 文 献

- [1] WHO. The world health report 2002, reducing risks, promoting healthy life[R]. Geneva: WHO, 2002.
- [2] Ma GS, Luan DC, Liu AL, et al. Physical activity level and its influencing factors of professionals in China [J]. Acta Nutr Sinica, 2007, 29(4): 319–323. (in Chinese)
马冠生, 栾德春, 刘爱玲, 等. 中国成年职业人群身体活动现状及其影响因素[J]. 营养学报, 2007, 29(4): 319–323.
- [3] Vyas S, Kumaranayake L. Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis [J]. Health Policy Plan, 2006, 21(6): 459–468.
- [4] Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity [J]. Med Sci Sports Exerc, 2003, 35(8): 1381–1395.
- [5] Qu NN, Li KJ. Study on the reliability and validity of international physical activity questionnaire (IPAQ) [J]. Chin J Epidemiol, 2004, 25(3): 265–268. (in Chinese)
屈宁宁, 李可基. 国际体力活动问卷中文版的信度和效度研究[J]. 中华流行病学杂志, 2004, 25(3): 265–268.
- [6] Li Y. Study on physical activity assessment in urban Shanghai [D]. Shanghai: Fudan University, 2004. (in Chinese)
李洋. 上海社区居民体力活动评价研究[D]. 上海: 复旦大学, 2004.
- [7] Li C, Hong X, Wang ZY, et al. Investigation on leisure-time physical activity and its socio-economic factors among urban residents of Nanjing city [J]. Occup Health, 2011, 27(12): 1321–1323. (in Chinese)
李潮, 洪忻, 王志勇, 等. 南京市城区居民业余时间体力活动及其社会经济影响因素的调查[J]. 职业与健康, 2011, 27(12): 1321–1323.
- [8] IPAQ core group. International physical activity questionnaire, 2002 [OL]. <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.html>.
- [9] Pate RR, Yancey AK, Kraus WE. The 2008 physical activity guidelines for Americans: implications for clinical and public health practice [J]. Am J Lifestyle Med, 2010, 4(3): 209–217.
- [10] Johnsen NF, Ekblond A, Thomsen BL, et al. Leisure time physical activity and mortality [J]. Epidemiology, 2013, 42(5): 717–725.
- [11] Brito WF, Santos CL, Marcolongo Ado A, et al. Physical activity levels in public school teachers [J]. Rev Saude Publica, 2012, 46(1): 104–109.
- [12] Li YH, Nie XQ, Yang C, et al. Study on lifestyle and self-rated health among 5 kinds of occupations in 6 provinces in China [J]. Chin J Prev Med, 2012, 46(3): 214–219. (in Chinese)
李英华, 聂雪琼, 杨宠, 等. 2009年我国六省(市、区)五类城市职业人群生活方式与自测健康状况研究[J]. 中华预防医学杂志, 2012, 46(3): 214–219.
- [13] Trost SG, Owen N, Bauman AE, et al. Correlates of adults participation in physical activity: review and update [J]. Med Sci Sports Exerc, 2002, 34(12): 1996–2001.
- [14] Hutchinson AD, Wilson C. Improving nutrition and physical activity in the workplace: a meta-analysis of intervention studies [J]. Health Promot Int, 2012, 27(2): 238–249.
- [15] Handy SL, Boarnet MG, Ewing R, et al. How the built environment affects physical activity: views from urban planning [J]. Am J Prev Med, 2002, 23(2 Suppl): 64–73.
- [16] Zhang Y, Chen L, Liu X. The effect of physical activity related environment on health [J]. J Environ Health, 2010, 27(2): 165–168. (in Chinese)
张莹, 陈亮, 刘欣. 体力活动相关环境对健康的影响[J]. 环境与健康杂志, 2010, 27(2): 165–168.

(收稿日期: 2013–10–10)

(本文编辑: 万玉立)