

# 国际体力活动问卷中体力活动水平的计算方法

樊萌语 吕筠 何平平

【导读】 介绍国际体力活动问卷(IPAQ)长卷和短卷的结构、数据清理原则、体力活动水平计算方法 and 分组标准。通过实例分析,示范IPAQ长卷的具体计算过程。

【关键词】 体力活动; 国际体力活动问卷

**Chinese guidelines for data processing and analysis concerning the International Physical Activity Questionnaire** Fan Mengyu, Lyu Jun, He Pingping. Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China

Corresponding author: He Pingping, Email: hepingping74@126.com

This work was supported by a grant from the National Natural Science Foundation of China (No. 81072373).

【Introduction】 To introduce standard methods of scoring the data derived from both short and long form instruments of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The introduction part consists of a set of domains which include the structure of questionnaire, principles of data cleaning, calculation methods and grouping rules. Through practical experience, a specific calculation process of IPAQ-long based on the standard methods was showed.

【Key words】 Physical activity; International Physical Activity Questionnaire

国际体力活动问卷(IPAQ)<sup>[1]</sup>是目前公认有效、且在国际上较为广泛使用的成年人(15~69岁)体力活动水平测量问卷之一,分为短卷和长卷2个版本,已用于中国人群研究,经检验具有较好的效度与信度<sup>[2-5]</sup>。问卷开发工作组公开发布了长卷和短卷的数据清理、体力活动水平计算和分组原则<sup>[6]</sup>,但由于语言障碍以及方案中对计算方法的表述不够清楚,不同使用者在数据分析时因理解不同可能会采用不同的处理方法,因此影响结果的可比性。本文介绍IPAQ长卷和短卷的体力活动水平计算方法,方便我国学者使用。

## 基本原理

IPAQ长卷共27道问题,其中25道询问个体的体力活动情况,2道询问个体的静坐情况。体力活动情况主要由活动类型(工作、交通出行、家务园艺、休闲)和活动强度(步行及中等、高强度)构成。依次询问个体过去7d内与工作、交通出行、家务园艺和

休闲相关的体力活动。在每类活动中,进一步询问3种不同强度体力活动的1周频率(d/w)和每天累计时间(min/d)。表1展示了IPAQ长卷中各项体力活动的属性及其代谢当量(MET)赋值。IPAQ短卷共7道问题,其中6道询问个体的体力活动情况。问题结构与长卷相同,仅保留活动强度的部分。短卷仅简单地分步行、中等强度和高强度询问不同强度活动的1周频率和每天累计时间,但在各强度中调查对象仍然需要综合考虑上述4类体力活动。IPAQ短卷中步行的MET赋值为3.3,中等强度活动的赋值为4.0,高强度活动的赋值为8.0。

表1 IPAQ长卷中各项体力活动属性及其MET赋值

体力活动类型	体力活动项目	体力活动强度	MET赋值
工作相关	步行	步行	3.3
	中等强度	中等	4.0
	高强度	高	8.0
交通出行相关	步行	步行	3.3
	骑车	中等	6.0
家务园艺相关	中等强度户内家务	中等	3.0
	中等强度户外家务	中等	4.0
	高强度户外家务	中等	5.5
休闲相关	步行	步行	3.3
	中等强度	中等	4.0
	高强度	高	8.0

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.08.019

基金项目:国家自然科学基金(81072373)

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:何平平, Email: hepingping74@126.com

1. 数据清理和异常值剔除原则:首先,各项活动的每天累计时间均需转化为分钟。任何活动频率或时间数据有缺失者不纳入分析。假定每人每天至少有 8 h 睡眠时间,如果个体报告的全部 11 项体力活动(长卷)或 3 种强度的体力活动(短卷)的每天累计时间总和超过 960 min(16 h),则此人不纳入分析。假定每次至少连续 10 min 的体力活动才能获得健康收益,如果个体报告的某项(长卷)或某个强度(短卷)的体力活动每天累计时间不足 10 min,则将该时间和对应的每周频率重新编码为“0”。

2. 数据截断原则:在短卷中,如果某种强度体力活动的每天时间超过 3 h,则重新编码为 180 min。该原则允许每种强度的体力活动每周最多报告 21 h(1 260 min)。这种处理可以有效地避免将部分个体错分到“高”组(表 2)。例如,某人报告在过去的 7 d 内,6 d 有步行活动,每天 10 min;另有 1 d 参加了中等强度的体力活动,累计 12 h。如果不做任何截断处理,按照表 2 的分组标准,该个体会被划分为“高”体力活动水平。但是,与规律的高体力活动水平相比,这种偶尔的、单次较大剂量的活动不会产生相同的健康收益。

对于 IPAQ 长卷,IPAQ 工作组建议遵从短卷的原则对异常高值进行截断处理。然而,长卷是按照体力活动项目询问频率和时间,且后续数据分析仍需按照体力活动项目进行;每种强度的体力活动按 180 min 截断,具体如何分配到每个活动项目上,IPAQ 工作组并未给出明确说明,仅建议根据具体研究目的自行确定、在论文中报告处理办法即可。

以下处理办法可供参考选择。首先,如果个体报告的任何一项活动的每天时间超过 180 min,则按 180 min 截断处理(第一次截断)。在此基础上,计算每项活动的每周累计时间(1 周频率乘以每天时间);将相同强度的各项活动的每周累计时间相加,如果超过 21 h(1 260 min),则将该强度活动的每周累计时间重新编码为 1 260 min(第二次截断)。

3. 计算体力活动水平:IPAQ 工作组推荐计算个体每周体力活动水平(MET-min/w),报告人群体力活动水平的 *M* 和四分位数。对于 IPAQ 短卷,个体每周从事某种强度体力活动水平为:该体力活动对应的 MET 赋值 × 每周频率(d/w) × 每天时间(min/d)。3 种强度体力活动水平相加即为总体力活动水平。

对于 IPAQ 长卷,如果个体数据无需进行截断或仅进行了第一次截断处理,则个体每周从事某项体力活动水平为:该项体力活动对应的 MET 赋值(表 1) × 每周频率(d/w) × 每天时间(min/d)。其中,对于进行了第一次截断处理的活动记录,每天时间是截断后的 180 min。在此基础上可参照表 1 中的分类计算每周 4 种不同类型的体力活动水平、3 种不同强度的体力活动水平以及总体力活动水平。

如果个体报告的某强度活动的每周累计时间进行了第二次截断处理(重新编码为 1 260 min),则体力活动水平计算方法参照短卷(对应强度活动的 MET 赋值 × 1 260 min/w)。该个体报告的其他强度活动数据,如果未进行第二次截断处理,则仍沿用长卷的分项目计算方法,先计算某项体力活动水平,再参照表 1 计算对应强度体力活动水平。有时,研究者需要分别计算 4 种不同类型体力活动的活动水平,对于上述经过第二次截断处理的个体数据,很难再把截断后的时间分配到每项体力活动上。这时建议直接用第一次截断处理后的数据分项目计算体力活动水平,再分类型加和即可。需要注意的是,以上原则计算时各类型体力活动水平包含了异常高值的个体活动水平,故 3 种强度活动水平的加和 < 4 种类型活动水平的加和。研究者在报告总体力活动水平时应以 3 种强度活动水平的加和为准。

4. 体力活动水平分组:IPAQ 工作组推荐根据一定的标准将个体体力活动水平划分为低、中和高 3 组(表 2)。由于个体的健康收益来自于规律的体力活动,因此,在分组标准中不仅要考虑总的体力活动水平,还要考虑 1 周频率和每天时间。IPAQ 问卷涉及日常生活中各个领域的体力活动,所以估计的体力活动水平要比单纯询问休闲时间体育锻炼的调查高。如果仍然参照常见指南中“每周至少 5 d,每天至少锻炼 30 min”的标准进行分组,大多数成年人都能达到标准。因此,IPAQ 工作组推荐的分组标准要更高。

表 2 个体体力活动水平分组标准

分组	标 准
高	满足下述 2 条标准中任何 1 条: 1. 各类高强度体力活动合计 ≥ 3 d,且每周总体力活动水平 ≥ 1 500 MET-min/w 2. 3 种强度的体力活动合计 ≥ 7 d,且每周总体力活动水平 ≥ 3 000 MET-min/w
中	满足下述 3 条标准中任何 1 条: 1. 满足每天至少 20 min 的各类高强度体力活动,合计 ≥ 3 d 2. 满足每天至少 30 min 的各类中等强度和/或步行类活动,合计 ≥ 5 d 3. 3 种强度的体力活动合计 ≥ 5 d,且每周总体力活动水平 ≥ 600 MET-min/w
低	满足下述 2 条标准中任何 1 条: 1. 没有报告任何活动 2. 报告了一些活动,但是尚不满足上述中、高分组标准

应用 IPAQ 标准进行分组时,需要计算不同强度活动的 1 周累计天数。需要说明的是,IPAQ 长卷中针对不同体力活动项目分别询问 1 周频率,未区分不同活动是否发生在同一天。这就导致询问的 11 项体力活动(表 1)的 1 周累计天数,最小可以为 0 d(个体未报告任何活动);最大可以为 77 d(每项活动都报告 7 d)。而在 IPAQ 短卷中,3 种强度活动的 1 周累计天数,最小为 0 d,最大为 21 d。

对于划分“中”等水平体力活动的第一条标准,如果个体报告的任何一项高强度活动满足 1 周  $\geq 3$  d 且每天  $\geq 20$  min,则满足该条标准。IPAQ 长卷调查的 11 项体力活动中(表 1),在工作相关和休闲相关的 2 类活动中各包括一项高强度活动。如果某个体报告工作相关的高强度活动 1 周 1 d 且每天 30 min,另报告休闲相关的高强度活动 1 周 2 d 且每天 20 min,则该名个体满足每天至少 20 min 的各类高强度体力活动合计为 3 d,同样满足该条标准。如果某个体报告工作相关的高强度活动 1 周 2 d 且每天 30 min,另报告休闲相关的高强度活动 1 周 5 d 且每天 10 min,则该名个体满足每天至少 20 min 的各类高强度体力活动合计只有 2 d,不满足该条标准。第二条标准是对 9 项中等强度或步行活动进行综合判断,只有报告每天至少 30 min 的那些活动项目才能进行天数累加。在第三条标准中,所有 11 项活动报告的天数进行累加,无需考虑每项活动的每天累计时间是否达到某个标准,但要同时满足对总体力活动水平的要求。对于划分“高”水平体力活动的 2 条标准,计算累计天数的原则同前,即第一条标准是对两项高强度活动报告的每周天数进行累加,第二条标准中是对所有 11 项活动报告的每周天数进行累加。2 条标准同时需要满足相应的对总体力活动水平的要求。IPAQ 短卷也同样使用表 2 中的标准对个体体力活动水平进行分组,由于短卷只区分 3 种强度,操作起来更简单。

### 实例分析

本文以 5 名使用 IPAQ 长卷自报体力活动情况(表 3)的个体为例具体示范分析过程。

1. 数据清理和异常值剔除:个体 1 存在数据缺失情况,故首先剔除。个体 2 报告了 5 项体力活动,各项活动的每天累计时间总和为 1 190 min,超过 960 min,故也需剔除。个体 3 报告了 3 项体力活动,其中报告的工作相关的高强度活动不足每天 10 min,故将该项活动的每周频率和每天时间重新编码为

表 3 5 名个体使用 IPAQ 长卷自报体力活动情况

个体编号	步行	中等强度	高强度
1		户内家务(4 d, 30 m)	工作(1 d, 缺失)
2	交通(7 d, 60 m)	户内家务(7 d, 30 m)	休闲(7 d, 510 m)
		休闲(7 d, 80 m)	
3	休闲(1 d, 60 m)	户内家务(3 d, 30 m)	工作(7 d, 3 m)
4	休闲(2 d, 240 m)	户内家务(7 d, 30 m)	
5	工作(7 d, 180 m)	工作(1 d, 300 m)	工作(1 d, 120 m)
		休闲(2 d, 40 m)	

注:d:d/w; m:min/d

“0”。重新编码后,个体 3 仅有 2 项活动(休闲相关的步行和中等强度的户内家务活动)。个体 4 和个体 5 的自报数据无需处理。最终个体 3、4、5 纳入分析。

2. 数据截断:首先判断个体报告的任何一项活动的每天时间是否超过 180 min。个体 4 报告的休闲相关步行(每天 240 min)和个体 5 报告的工作相关中等强度活动(每天 300 min)的每天时间异常,均需重新编码为 180 min(第一次截断处理)。接下来将个体相同强度的各项活动每周时间进行累加,判断是否超过 1 260 min。个体 5 报告的步行活动的每周累计时间为  $7 \times 180 + 2 \times 40 = 1 340$  min,需要重新编码为 1 260 min(第二次截断处理)。

3. 计算体力活动水平(表 4):个体 3 的每周总体力活动水平  $= 3.3 \times 1 \times 60 + 3.0 \times 3 \times 30 = 468$  (MET-min/w);个体 4 的每周总体力活动水平  $= 3.3 \times 2 \times 180 + 3.0 \times 7 \times 30 = 1 818$  (MET-min/w);因为个体 5 的数据进行过第二次截断处理,因此每周 3 种强度和总体力活动水平计算:①步行  $= 3.3 \times 1 260 = 4 158$  (MET-min/w);②中等强度  $= 4.0 \times 1 \times 180 = 720$  (MET-min/w);③高强度  $= 8.0 \times 1 \times 120 = 960$  (MET-min/w);④总体力活动水平  $= 4 158 + 720 + 960 = 5 838$  (MET-min/w)。

如果需要计算该个体分类型的体力活动水平(表 3),则需依据第一次截断处理后的数据:①每周工作相关活动水平  $= 3.3 \times 7 \times 180 + 4.0 \times 1 \times 180 + 8.0 \times 1 \times 120 = 5 838$  (MET-min/w);②每周休闲相关活动水平  $= 3.3 \times 2 \times 40 = 264$  (MET-min/w)。

4. 体力活动水平分组(表 4):参照体力活动水平分组标准(表 2),个体 3 满足每天至少 30 min 的中等强度和步行活动的天数合计为 4 d,每周总体力活动水平不足 600 (MET-min/w),只能划分到“低”组。个体 4 未报告高强度体力活动,步行和中等强度的体力活动的天数合计为 9 d,  $600 <$  每周总体力活动水平 (MET-min/w)  $< 3 000$ ,只能划分到“中”组。个体 5 报告的 3 种强度活动合计 11 d,且每周总体力活



表 4 数据清理和截断后个体的体力活动情况及分组结果

项 目	个体 3	个体 4	个体 5	
自报体力活动情况	步行 中等 高	休闲(1 d, 60 m) 户内家务(3 d, 30 m) 工作(0 d, 0 m)	休闲(2 d, 180 m) 户内家务(7 d, 30 m) -	合计(1 260 min/w) 工作(1 d, 180 m) 工作(1 d, 120 m)
每周体力活动水平(MET-min/w)	分强度 步行 中等 高	198 270	1 188 630	4 158 720 960
	分类型 工作 交通 家务 休闲	270 198	630 1 188	5 838 - -
	总体力活动	468	1 818	5 838
体力活动水平分组	低	中	高	

注:同表 3

动水平超过 3 000(MET-min/w),故划分到“高”组。

参 考 文 献

[1] IPAQ group. International physical activity questionnaire [EB/OL]. 2002. <http://www.ipaq.ki.se/downloads.html>.  
 [2] Jia YJ, Xu LZ, Kang DY, et al. Reliability and validity regarding the Chinese version of the International Physical Activity Questionnaires (long self-administrated format) on women in Chengdu, China[J]. Chin J Epidemiol, 2008, 29(11): 1078-1082. (in Chinese)  
 贾玉俭, 许良智, 康德英, 等. 国际体力活动问卷(自填式长卷)中文版在成都市女性人群中信度与效度的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2008, 29(11): 1078-1082.  
 [3] Qu NN, Li KJ. Study on the reliability and validity of international physical activity questionnaire (Chinese vision, 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.  
 [4] Macfarlane D, Chan A, Cerin E. Examining the validity and reliability of the Chinese version of the International Physical Activity Questionnaire, long form (IPAQ-LC) [J]. Public Health Nutr, 2011, 14(3): 443-450.  
 [5] Liang Q, Wang YL, Lin FQ, et al. Reliability and validity of Chinese version of 7-day physical activity recall in Chinese population [J]. Chin J Rehabil Med, 2010, 25(11): 1078-1081. (in Chinese)  
 梁崎, 王于领, 林凤巧, 等. 七天体力活动回顾问卷中文版信度与效度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(11): 1078-1081.  
 [6] IPAQ group. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [EB/OL]. 2005. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.html>.

(收稿日期: 2014-03-01)

(本文编辑: 万玉立)

中华流行病学杂志第六届编辑委员会通讯编委名单

- |                     |                   |                       |
|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 陈 曦(湖南省疾病预防控制中心)    | 窦丰满(成都市疾病预防控制中心)  | 高 婷(北京市疾病预防控制中心)      |
| 姜宝法(山东大学公共卫生学院)     | 李 杰(北京大学医学部)      | 李十月(武汉大学公共卫生学院)       |
| 李秀央(浙江大学医学院公共卫生学院)  | 廖苏苏(中国医学科学院基础医学院) | 林 玫(广西壮族自治区疾病预防控制中心)  |
| 林 鹏(广东省疾病预防控制中心)    | 刘爱忠(中南大学公共卫生学院)   | 刘 刚(四川省疾病预防控制中心)      |
| 刘 静(北京安贞医院)         | 刘 莉(四川省疾病预防控制中心)  | 刘 玮(军事医学科学院微生物流行病研究所) |
| 鲁凤民(北京大学医学部)        | 欧剑鸣(福建省疾病预防控制中心)  | 彭晓旻(北京市疾病预防控制中心)      |
| 邱洪斌(佳木斯大学)          | 赛晓勇(解放军总医院)       | 苏 虹(安徽医科大学公共卫生学院)     |
| 汤 哲(首都医科大学附属宣武医院)   | 田庆宝(河北医科大学公共卫生学院) | 王 蓓(东南大学公共卫生学院)       |
| 王素萍(山西医科大学公共卫生学院)   | 王志萍(山东大学公共卫生学院)   | 谢 娟(天津医科大学公共卫生学院)     |
| 徐爱强(山东省疾病预防控制中心)    | 徐慧芳(广州市疾病预防控制中心)  | 严卫丽(新疆医科大学公共卫生学院)     |
| 阎丽静(中国乔治中心)         | 杨春霞(四川大学华西公共卫生学院) | 余运贤(浙江大学医学院公共卫生学院)    |
| 曾哲淳(北京安贞医院)         | 张 波(宁夏回族自治区卫生厅)   | 张宏伟(第二军医大学)           |
| 张茂俊(中国疾病预防控制中心传染病所) | 张卫东(郑州大学公共卫生学院)   | 赵亚双(哈尔滨医科大学公共卫生学院)    |
| 朱 谦(河南省疾病预防控制中心)    | 祖荣强(江苏省疾病预防控制中心)  |                       |