



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109730688 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910134924.3

(22)申请日 2019.02.24

(71)申请人 军事科学院军事医学研究院环境医学与作业医学研究所

地址 300050 天津市和平区大理道1号

(72)发明人 王静 马强 安改红 陈学伟
李超 王尚 陈家俊 裘著革

(74)专利代理机构 天津一同创新知识产权代理有限公司(普通合伙) 12231

代理人 李丽萍

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

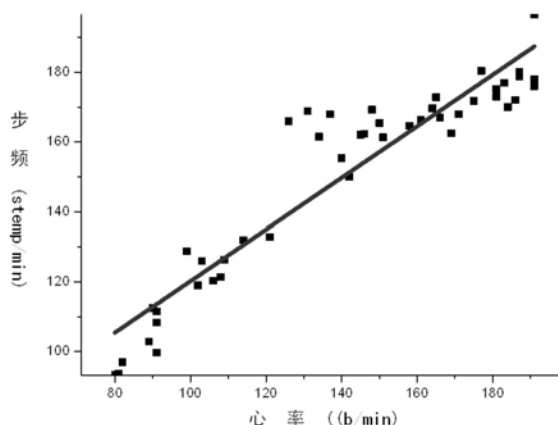
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于步频的运动强度评价方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于步频的运动强度评价方法,利用计步器运动时间和运动步数的监测装置,记录个体运动者单位时间内运动步数,即步频=运动步数÷运动时间,单位step/min,根据步频的大小,对个体运动者的运动强度进行分级评价,评价等级为轻、中、重、很重和极重5级。具体评价方法符合GJB 1336-92的《军事体力劳动强度分级》标准中心率对运动强度的分级评价。本方法是一种简单新颖的个体运动强度的评价方法,可广泛用于计步器、手环、手机等运动消费产品设备中,在不额外增加测量指标(如脉搏、心率)的情况下,利用设备现有的计步和计时功能,实现对运动强度的评价,指导科学健身,减少运动损伤发生。



1. 一种基于步频的运动强度评价方法,其特征在于,根据个体运动者的步频,对个体运动者的运动强度进行分级评价,评价等级为轻度、中度、重度、很重和极重5级,判别如下:

当步频 $\leq 112\text{step/min}$ 时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为轻度;

当步频为 $113\sim 132\text{step/min}$ 时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为中度;

当步频为 $133\sim 151\text{step/min}$ 时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为重度;

当步频为 $152\sim 171\text{step/min}$ 时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为很重;

当步频 $\geq 172\text{step/min}$ 时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为极重。

一种基于步频的运动强度评价方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对个体运动者运动强度的分级评价方法,主要用于实时评价运动者的运动强度。该发明可作为运动健身的监测评价方法,指导科学健身。

背景技术

[0002] 运动强度是运动者承受的运动负荷,运动强度越大,运动负荷越高,运动者的生理指标如心率、通气量、氧耗量、能量代谢等也会随之增高。运动强度的高低与健身效果密切相关,运动强度过低,健身的效果不明显;只有维持一定强度的运动强度,才能起到健体强身的效果;但运动强度过高,也会增加运动损伤的风险,甚至危害健康。为此,运动中对运动强度的检测评价,对于科学健身至关重要。

[0003] 目前用于监测和分级评价运动强度的生理指标有心率、通气量、氧耗量、能量代谢等,其中,心率是最常用最易测的指标。当前的众多专业级和消费级的运动生理监测设备中,如polar运动心率表、运动心电Holter、运动手环、血氧饱和度计等,都通过测量脉搏或心率,监测和评估运动强度和负荷。

[0004] 虽然心率测量简单、技术成熟、应用普遍,但仍需增加必要的测量器件才能实现。所以,现有的计步器、手环等设备如果采用心率评估运动强度的方法,就必须额外增加心率或脉搏测量的硬件装置,导致生产费用增加和使用复杂化。而采用步频评估运动强度,则只需修改程序软件,简单易行。目前,还没有查到采用步频进行运动强度评价的研究报道,市场上也没有采用步频评价运动强度的计步器、手环等运动监测设备。

发明内容

[0005] 针对现有运动强度评价方法的不足,本发明提供一种基于步频的运动强度评价方法。本发明是一种新的、简易的评价个体运动者运动强度的评价方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提出的基于步频的运动强度评价方法,根据个体运动者的步频,对个体运动者的运动强度进行分级评价,评价等级为轻度、中度、重度、很重和极重5级,判别如下:

[0007] 当步频 ≤ 112 step/min时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为轻度;

[0008] 当步频为113~132step/min时,则该个体运动者的运动强度的评价结果中度;

[0009] 当步频为133~151step/min时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为重度;

[0010] 当步频为152~171step/min时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为很重;

[0011] 当步频 ≥ 172 step/min时,则该个体运动者的运动强度的评价结果为极重。

[0012] 本发明的有益效果是:

[0013] 本发明中涉及到的指标是步频,其简单实用,无须额外增加硬件测量设备,只需计步装置即可实现,从而将复杂的运动强度评价过程简单化、普及化。并将卫生学评价标准与大众健身有机结合。本发明的评价结果符合GJB 1336-92的《军事体力劳动强度分级》标准,通过心率对运动强度分级评价标准与步频之间的关系对于不同年龄和性别的人群不同,可

推广适用于所有人群。

附图说明

[0014] 图1是本发明实施例中的心率与步频之间直线相关曲线。

具体实施方式

[0015] 本发明的设计构思是,根据个体运动者步频的大小,对运动强度进行分级评价,评价等级为轻、中、重、很重和极重5级。具体评价方法基于标准号为GJB 1336-92的《军事体力劳动强度分级》标准中心率对运动强度的分级评价,通过步频与心率转换公式:步频(step/min) = 46.4494 + 0.73801心率(b/min),将心率对运动强度的评价转换成步频对运动强度的评价结果。从而形成了一种简单新颖的个体运动强度的评价方法,可广泛用于计步器、手环、手机等运动消费产品设备中,在不额外增加测量指标(如脉搏、心率)的情况下,利用设备现有的计步和计时功能,实现对运动强度的评价,指导科学健身。

[0016] 本发明的研究材料:

[0017] 上述步频与心率的转换公式是通过运动人体实验得到,即在实验室专业跑步机上,以10名健康男青年(年龄:22.6±1.7岁)为对象,采用间歇负荷运动人体实验,通过测量记录不同跑速下运动人体的步频和心率数据,经回归分析得到步频与心率转换公式,即步频(step/min) = 46.4494 + 0.73801心率(b/min)。据此,本发明的方法可推广适用于所有人群。心率对运动强度分级评价标准和步频与心率转换公式对于不同年龄和性别的人群不同,但均可通过人体运动实验,建立各自的步频与心率转换公式,用于以步频评价运动强度。

[0018] 一、测试条件与数据

[0019] (1) 受试者:十名男性,22.6±1.7岁,体重68.16±7.50公斤。研究对象均是身体健康无伤病的男性青年。

[0020] (2) 测试仪器:运动跑台(意大利,h/p/cosmos),用于进行间歇递增负荷人体运动试验;心率表(芬兰,polar),用于测量受试者每个跑速下每分钟的心率;计步器(日本,欧姆龙HJA-313),用于测量记录受试者跑步全程的步数。

[0021] (3) 测试方法:

[0022] 1) 人体运动试验:受试者跑速从3.5km/h开始,进行跑步运动,共进行7个强度的运动(跑速为3.5、6、8、10、12、14、16km/h),每一强度运动10min;每一强度运动中,测量记录受试者每分钟心率;每一强度运动结束后,记录此强度运动的步数,令受试者休息,当心率完全恢复到运动前安静心率水平时,再进行下一强度的运动。

[0023] 2) 数据分析:根据不同运动强度下受试者的心率与步频,利用originpro8.6分析得出心率与步频之间直线相关曲线(见图1),根据该曲线得到回归方程 $y=b+ax$,其中,y是步频(step/min),x是心率(b/min),a是直线相关曲线的斜率: $a=0.7380$,b是直线相关曲线的截距: $b=46.4494$;将 $a=0.7380$, $b=46.4494$ 代入 $y=b+ax$,得到心率与步频之间直线相关曲线方程: $y=46.4494+0.7380x$ 。

[0024] 通过统计分析,该方程的相关系数r为0.9413,决定系数 r^2 为0.8834,从而印证了该方程中的y与x具有显著的相关关系。

[0025] 二、测试结果

[0026] 1) 测试的依据:

[0027] 在GJB 1336-92的《军事体力劳动强度分级》标准中,心率对运动强度的评价结果如下:

[0028] 当心率 ≤ 89 b/min时,运动强度的评价结果为轻度;

[0029] 当心率为 $90\sim 116$ b/min时,运动强度的评价结果为中度;

[0030] 当心率为 $117\sim 142$ b/min时,运动强度的评价结果为重度;

[0031] 当心率为 $143\sim 169$ b/min时,运动强度的评价结果为很重;

[0032] 当心率 > 169 b/min时,运动强度的评价结果为极重。

[0033] 2) 测试的结果:

[0034] 利用计步器运动时间和运动步数的监测装置,记录个体运动者单位时间内运动步数,即:步频=运动步数 $\div$ 运动时间,单位step/min,按照步频(step/min)= $46.4494+0.7380$ 心率(b/min),将心率带入上式转换成步频,根据上述心率对运动强度的评价结果,从而得出个体运动者的步频对运动强度的评价结果:

[0035] 当步频 ≤ 112 step/min时,运动强度的评价结果为轻度;

[0036] 当步频为 $113\sim 132$ step/min时,运动强度的评价结果为中度;

[0037] 当步频为 $133\sim 151$ step/min时,运动强度的评价结果为重度;

[0038] 当步频为 $152\sim 171$ step/min时,运动强度的评价结果为很重;

[0039] 当步频 ≥ 172 step/min时,运动强度的评价结果为极重。

[0040] 综上,本发明根据步频即可对个体运动者运动强度作出准确的判断,是一种简单新颖的个体运动强度的评价方法,可广泛用于计步器、手环、手机等运动消费产品设备中,在不额外增加测量指标(如脉搏、心率)的情况下,利用设备现有的计步和计时功能,实现对运动强度的评价,简便实用,利于运动强度的科学测评方法在普通大众中的普及应用,指导科学健身,避免因运动不足或过量而产生的不利影响。

[0041] 尽管上面结合附图对本发明进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,通过有限次数的测试就可以得到不同年龄和性别的人群心率与步频之间的关系,可推广适用于所有人群。

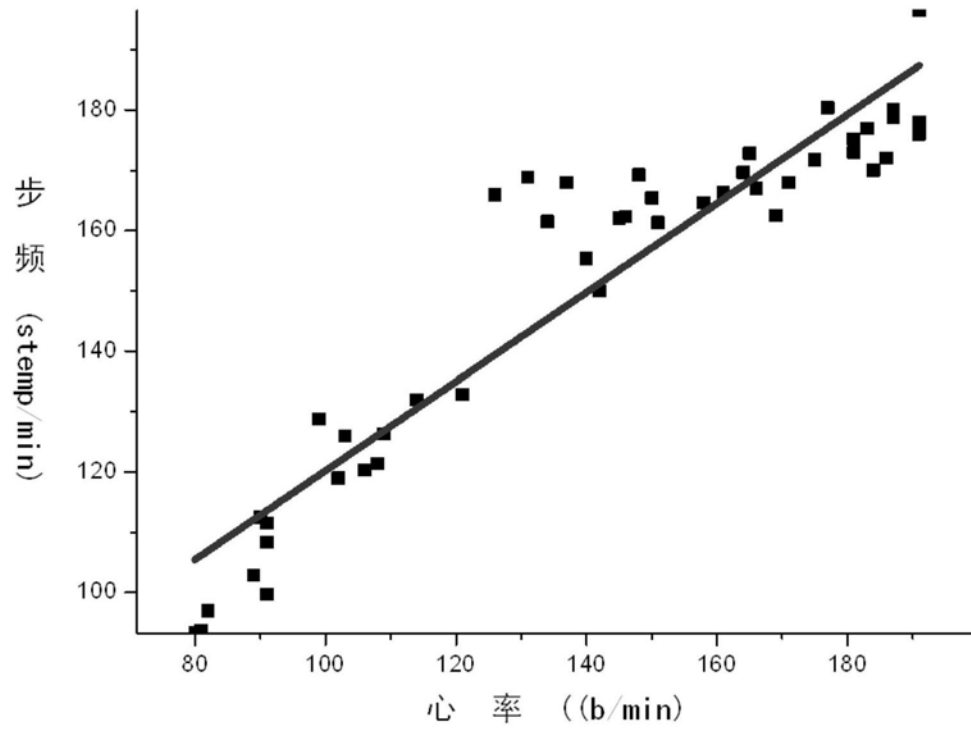


图1

专利名称(译)	一种基于步频的运动强度评价方法		
公开(公告)号	CN109730688A	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201910134924.3	申请日	2019-02-24
[标]发明人	王静 马强 安改红 陈学伟 李超 王尚 陈家俊 裘著革		
发明人	王静 马强 安改红 陈学伟 李超 王尚 陈家俊 裘著革		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/00		
代理人(译)	李丽萍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于步频的运动强度评价方法，利用计步器运动时间和运动步数的监测装置，记录个体运动者单位时间内运动步数，即步频 = 运动步数 ÷ 运动时间，单位step/min，根据步频的大小，对个体运动者的运动强度进行分级评价，评价等级为轻、中、重、很重和极重5级。具体评价方法符合GJB 1336-92的《军事体力劳动强度分级》标准中心率对运动强度的分级评价。本方法是一种简单新颖的个体运动强度的评价方法，可广泛用于计步器、手环、手机等运动消费产品设备中，在不额外增加测量指标(如脉搏、心率)的情况下，利用设备现有的计步和计时功能，实现对运动强度的评价，指导科学健身，减少运动损伤发生。

