



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106175665 A

(43) 申请公布日 2016. 12. 07

(21) 申请号 201510513772. X

(22) 申请日 2015. 08. 14

(71) 申请人 衢州职业技术学院

地址 324000 浙江省衢州市柯城区白云街道  
江源路 18 号

(72) 发明人 诸葛毅 俎德玲 王小同

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/024(2006. 01)

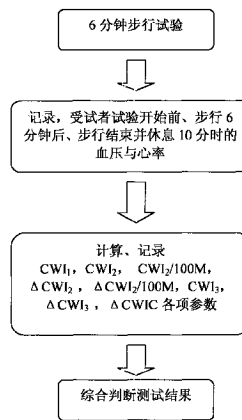
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法

(57) 摘要

本发明公开了通过在现有技术改进的一种测试运动耐力与心脏功能的方法,涉及生物医学技术领域,具体地说是一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法。一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,其特征是:以6分钟步行试验为基础,分别规范测量受试前、步行6分钟后、步行结束并休息10分时的血压(mmHg)与心率(次/分),以血压与心率为基本参数,分别计算试验开始前、后、结束并休息10分时的 $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ ,再分别计算: $CWI_2/100M$ 、 $\Delta CWI_2$ 、 $\Delta CWI_2/100M$ 、 $\Delta CWI_3$ 、 $\Delta CWIC$ 各项参数。本发明提供一种在6分钟步行试验基础上改良的测试运动耐力与心脏功能的方法,用以综合判断受试者运动耐力与心脏作功情况,提高了观察质量,解决了以往观察指标过于单一的问题。



1. 一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,其特征在于,所述测试步骤,规范进行 6 分钟步行试验,分别规范测量与记录受试者试验开始前、步行 6 分钟后、步行结束并休息 10 分时的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),以血压与心率为基本参数,分别计算受试者试验开始前、步行 6 分钟后、步行结束并休息 10 分时的心脏做功指数,即  $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ 。

2. 按照权利要求 1 所述的一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,其特征在于,所述测试步骤,在 CWI 基础上,再分别计算:每百米距离的心脏做功指数率=步行 6 分钟后 CWI/6 分钟时间里所行走的距离(百米),即  $CWI_2/100M$ ;步行 6 分钟后增加的 CWI=步行 6 分钟后的 CWI-步行前 CWI,即  $\Delta CWI_2 = CWI_2 - CWI_1$ ;每百米步行距离增加的心脏做功指数率=步行 6 分钟后增加的 CWI/6 分钟时间里所行走的距离(百米),即  $\Delta CWI_2/100M$ ;休息 10 分钟后减少的 CWI,即  $\Delta CWI_3 = CWI_2 - CWI_3$ ;10 分钟 CWI 恢复率=休息 10 分钟后减少的 CWI/步行 6 分钟后增加的 CWI,即  $\Delta CWIC = \Delta CWI_3 / \Delta CWI_2$ 。

3. 按照权利要求 1 所述的一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,其特征在于,所述测试步骤,综合判断:① 6 分钟时间里所行走的距离 400 米至 700 米,  $CWI_1$ ,  $CWI_2$ ,  $CWI_2/100M$ ,  $\Delta CWI_2$ ,  $\Delta CWI_2/100M$ ,  $CWI_3$ ,  $\Delta CWI_3$ ,  $\Delta CWIC$  各项指标在平均范围内,运动耐力尚好,心脏做功情况良好,心脏功能储备能力好,适应运动负荷增加,心功能调节能力好;② 6 分钟时间里所行走的距离超过正常范围,  $CWI_1$ ,  $CWI_2$ ,  $CWI_2/100M$ ,  $\Delta CWI_2$ ,  $\Delta CWI_2/100M$ ,  $CWI_3$ ,  $\Delta CWI_3$ ,  $\Delta CWIC$  各项指标超过平均范围,运动耐力优良,心脏做功负荷增加,心脏功能储备能力好,适应运动负荷增加,心功能调节能力好;③ 6 分钟时间里所行走的距离低于正常范围,  $CWI_1$ ,  $CWI_2$ ,  $CWI_2/100M$ ,  $\Delta CWI_2$ ,  $\Delta CWI_2/100M$ ,  $CWI_3$ ,  $\Delta CWI_3$ ,  $\Delta CWIC$  各项指标超过平均范围,运动耐力弱,心脏做功负荷增加,动用心脏功能储备增加,适应运动负荷的调节力弱,经过休息后心脏做功恢复平静状态时间延长,心功能调节能力弱。

## 一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于生物医学技术领域,具体涉及一种改良的测试运动耐力与心脏功能的方法。

### 背景技术

[0002] 耐力素质是指人体在长时间进行工作或运动中克服疲劳的能力,也可以认为是抗疲劳的能力,主要表现为人体长时间内进行肌肉活动的的能力,它是反映人体健康水平或体质强弱的一个重要标志。当人的体力减弱,体质较差,心脏疾病引起的心肌收缩力下降,心脏功能不全导致心脏每搏输出血量降低,心输出血量运输到运动肌肉的氧供不足,致使在较低水平的运动时,运动肌肉出现无氧代谢,导致运动耐力下降。目前,临床上评估或检测心脏功能与运动耐力的方法较多,但还没有真正意义上的“金标准”,在各种方法中,较为常用的方法是运动试验,如活动平板、蹬车试验。达到最大运动量时,动脉血与静脉血的血氧差和心排血量的乘积,作为运动峰耗氧量,反映出心排血量随机体代谢需要而增加的能力,是评价慢性心功能不全状况的最客观的指标。由于检测运动峰耗氧量的仪器设备昂贵、测试方法复杂,实际应用受到很大的限制,难以广泛应用。纽约心脏病学会(NYHA)心功能分级标准的应用较为广泛,主要根据个体的主观感受而划定等级,方法简单,缺乏客观性,尤其在老年人容易出现误诊。

[0003] 6分钟步行试验的测试方法是,在水平硬地上划一条30米的直线,让受试者沿直线尽可能快地来回行走6分钟,然后测量6分钟时间里所行走的距离,行走距离的单位为“米”。6分钟步行试验是一种亚极量强度的运动试验,由于其运动强度不高而安全性较高,已被广泛用于评估受试者的日常生活活动能力,试验证实6分钟步行试验与运动峰耗氧量具有良好的相关性,6分钟步行试验在一定程度上可替代运动峰耗氧量评价心功能。6分钟步行试验运动强度接近人体日常活动,仅需要一定长度的安静场地,不需要其它运动设备,是一种易于管理、耐受性良好、反映日常生活能力的运动试验,应用于运动耐力与心功能评价的测试方法。6分钟步行试验仅以6分钟时间里所行走的距离为观察指标,较为单一,忽略了许多有意义的观察内容,没有考虑到6分钟步行试验测试前的心脏做功情况、测试中的心脏做功情况、心功能的代偿情况、经过休息后心脏做功情况与心功能的调节能力,不易全面作出被测试者的心功能判断。国外研究证实,心脏做功指数(cardiac work index, CWI)是以被测试者运动某阶段的心率(heart rate, HR)乘以同时的收缩压(systolic blood pressure, SBP)所得数值,通常以 $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ 的计算结果表示,CWI是反映心脏工作负荷与氧耗量的测量方法,反映运动时相等的工作负载所需的心肌耗氧量,是间接反映心肌耗氧量的参考指标,心脏做功指数(CWI)评价心脏功能改变有着重要的医学意义和价值。

[0004] 本发明人在长期的心功能监测试验中发现,6分钟步行试验时的心率、血压改变与运动耐力、心功能改变的关系密切,若以血压(mmHg)与心率(次/分)为基本参数,计算 $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ ,观察心脏做功指数的动态变化,推导演算出多项观察参数,可以反映

出 6 分钟步行试验测试前的心脏做功情况、测试中的心脏做功情况、心功能的代偿情况、经过休息后心脏做功情况与心功能调节能力,能更全面地了解受试者的心功能,方便易行,适用面广,是评价心脏储备功能的一种有用方式。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,在 6 分钟步行试验的基础上,以血压 (mmHg) 与心率 (次/分) 为基本参数,计算  $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ , 以此演变、推导、换算出多项观察参数,更全面地了解被测试者的心肺功能,方便易行,适用面广。

[0006] 本发明采用的技术方案是,一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,其特征在于,所述实施步骤:在水平硬地上划一条 30 米的直线,直线上每 3 米处作标记,起始线有醒目标记线,折返处有锥形标志物,在起始处与折返处各放置椅子 2 张。试验开始前,受试者在试验开始位置附近坐位休息至少 10 分钟。试验开始前规范测量受试者坐位血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录。计时,让受试者沿直线尽可能快地行走,于折返处折返,往返行走直到 6 分钟停止,规范测量受试者坐位的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录。同时测量 6 分钟时间里所行走的距离,行走距离的单位为“米”。受试者坐位休息 10 分钟,再次规范测量受试者坐位的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录。以血压与心率为基本参数,分别计算受试者试验开始前、步行 6 分钟后、步行结束并休息 10 分时的  $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ 。在此基础上,再分别计算:每百米步行距离的心脏做功指数率=步行 6 分钟后  $CWI/6$  分钟时间里所行走的距离 (百米),即  $CWI_2/100M$ ;步行 6 分钟后增加的  $CWI =$  步行 6 分钟后的  $CWI -$  步行前  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_2 = CWI_2 - CWI_1$ ;每百米步行距离增加的心脏做功指数率=步行 6 分钟后增加的  $CWI/6$  分钟时间里所行走的距离 (百米),即  $\Delta CWI_2/100M$ ;休息 10 分钟后减少的  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_3 = CWI_2 - CWI_3$ ;10 分钟  $CWI$  恢复率=休息 10 分钟后减少的  $CWI/$  步行 6 分钟后增加的  $CWI$ ,即  $\Delta CWIC = \Delta CWI_3 / \Delta CWI_2$ 。

[0007] 进一步地说,所述测试方法的操作步骤:

[0008] (1) 在水平硬地上划一条 30 米的直线,直线上每 3 米处作标记,起始线有醒目标记线,折返处有锥形标志物,在起始处与折返处各放置椅子 2 张;

[0009] (2) 试验开始前,向受试者介绍试验过程,受试者在试验开始位置附近坐位休息至少 10 分钟,穿舒适的衣服和合适的鞋子;

[0010] (3) 按规范方法,测量试验开始前受试者坐位血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录,收缩压标识为  $SBP_1$ ,心率标识为  $HR_1$ ;

[0011] (4) 请受试者站在起步线上,一旦开始行走,立即启动计时器计时,让受试者沿直线尽可能快地行走,于折返处折返,测试者每 2 分钟报时一次,往返行走直到 6 分钟停止,嘱受试者尽可能沿直线行走,避免转身、走环形路线,不许跑或跳,受试者行走途中不与人攀谈,测试者不跟随受试者,不干扰受试者;

[0012] (5) 试验中如受试者出现胸痛、不能耐受的呼吸困难、下肢痉挛、走路摇晃、出汗、面色苍白或灰白等情况,则需要立即终止试验;

[0013] (6) 前按规范方法,测量步行 6 分钟后受试者坐位的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录,收缩压标识为  $SBP_2$ ,心率标识为  $HR_2$ ;

[0014] (7) 试验结束的 15 秒钟前告知受试者,以测试者在 6 分钟时喊“停”,受试者的最后一步为止,测量受试者 6 分钟时间里所行走的距离,行走距离的单位为“米”,四舍五入精确到米,记录;

[0015] (8) 受试者坐位休息 10 分钟,前按规范方法,再次测量受试者坐位的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录,标识收缩压为  $SBP_3$ ,标识心率为  $HR_3$ ;

[0016] (9) 计算受试者试验开始前心脏做功指数,  $CWI_1 = SBP_1 \times HR_1 \times 10^{-2}$ ;

[0017] (10) 计算受试者步行 6 分钟后心脏做功指数,  $CWI_2 = SBP_2 \times HR_2 \times 10^{-2}$ ;

[0018] (11) 计算每百米步行距离的心脏做功指数率=步行 6 分钟后  $CWI_2/6$  分钟时间里所行走的距离 (百米),即  $CWI_2/100M$ ;

[0019] (12) 计算受试者步行 6 分钟后增加的  $CWI =$  步行 6 分钟后的  $CWI -$  步行前  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_2 = CWI_2 - CWI_1$ ;

[0020] (13) 计算每百米步行距离增加的心脏做功指数率=步行 6 分钟后增加的  $CWI/6$  分钟时间里所行走的距离 (百米),即  $\Delta CWI_2/100M$ ;

[0021] (14) 计算受试者步行结束受试者坐位休息 10 分钟后心脏做功指数,  $CWI_3 = SBP_3 \times HR_3 \times 10^{-2}$ ;

[0022] (15) 计算受试者休息 10 分钟后减少的  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_3 = CWI_2 - CWI_3$ ;

[0023] (16) 计算受试者 10 分钟  $CWI$  恢复率=休息 10 分钟后减少的  $CWI/$  步行 6 分钟后增加的  $CWI$ ,即  $\Delta CWIC = \Delta CWI_3 / \Delta CWI_2$ ;

[0024] (17) 一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法的测试参数的参考值:6 分钟时间里所行走的距离,健康成人一般为 400 米至 700 米;平均  $CWI_1 = 108$ ;平均  $CWI_2 = 137$ ;平均  $CWI_2/100M = 20$ ;平均  $\Delta CWI_2 = 29$ ;平均  $\Delta CWI_2/100M = 5$ ;平均  $CWI_3 = 110$ ;  $\Delta CWI_3 = 27$ ;  $\Delta CWIC = 93.1\%$ ;

[0025] (18) 综合判断受试者运动耐力,6 分钟步行试验测试前的心脏做功情况、测试中的心脏做功情况、心功能的代偿情况、经过休息后心脏做功情况与心功能调节能力。① 6 分钟时间里所行走的距离 400 米至 700 米,  $CWI_1, CWI_2, CWI_2/100M, \Delta CWI_2, \Delta CWI_2/100M, CWI_3, \Delta CWI_3, \Delta CWIC$  各项指标在平均范围内,心脏做功情况良好,心脏功能储备能力好,适应运动负荷增加,经过休息后心脏做功恢复平静状态,心功能调节能力好;② 6 分钟时间里所行走的距离超过正常范围,  $CWI_1, CWI_2, CWI_2/100M, \Delta CWI_2, \Delta CWI_2/100M, CWI_3, \Delta CWI_3, \Delta CWIC$  各项指标超过平均范围,心脏做功负荷增加,心脏功能储备能力好,适应运动负荷增加,经过休息后心脏做功恢复平静状态,心功能调节能力好;③ 6 分钟时间里所行走的距离低于正常范围,  $CWI_1, CWI_2, CWI_2/100M, \Delta CWI_2, \Delta CWI_2/100M, CWI_3, \Delta CWI_3, \Delta CWIC$  各项指标超过平均范围,心脏做功负荷增加,动用心脏功能储备增加,适应运动负荷的调节力弱,经过休息后心脏做功恢复平静状态时间延长,心功能调节能力弱。

[0026] 本发明的有益效果为:

[0027] (1) 本发明中的基于 6 分钟步行试验和试验前、试验后、试验结束休息 10 分钟后受试者心率、血压的运动耐力和心功能测试方法,其过程简单、方便和安全,可更有效地发挥 6 分钟步行试验的应用价值,适合于各级医疗单位尤其是基层医疗单位开展运动耐力和心功能测试。

[0028] (2) 本发明通过 6 分钟步行试验前、试验后、试验结束休息 10 分钟后受试者的心

率、血压,计算出对应的心脏做功指数,每百米步行距离的心脏做功指数率,步行6分钟后增加的心脏做功指数,每百米步行距离增加的心脏做功指数率,10分钟心脏做功指数恢复率,有助于更全面和准确地判断受试者运动耐力和心功能状况,同时可作为运动耐力训练和评估心功能康复训练效果的科学参考依据。

### 附图说明

[0029] 图1为一种测试运动耐力与心脏功能的方法的流程示意图。

[0030] 图2为6分钟步行试验行走路线示意图。

[0031] 附图标记说明:1-每隔3米标志的行走路线为30米长,2-起点与转折点锥形标志物,3-备用椅子,4-虚线为行走方向示意。

### 具体实施方式

[0032] 本发明结合以下实施例作进一步描述:

[0033] 实施例1,一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法,其特征在于,所述实施步骤:在水平硬地上划一条30米的直线,直线上每3米处作标记,起始线有醒目标记线,折返处有锥形标志物,在起始处与折返处各放置椅子2张备用。试验开始前,受试者在试验开始位置附近坐位休息至少10分钟。试验开始前规范测量受试者坐位血压(mmHg)与心率(次/分),记录。计时,让受试者沿直线尽可能快地行走,于折返处折返,往返行走直到6分钟停止,测量受试者坐位的血压(mmHg)与心率(次/分),记录。同时测量6分钟时间里所行走的距离,行走距离的单位为“米”。受试者坐位休息10分钟,再次规范测量受试者坐位的血压(mmHg)与心率(次/分),记录。以血压与心率为基本参数,分别计算受试者试验开始前、步行6分钟后、步行结束并休息10分时的  $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ 。在此基础上,再分别计算:每百米步行距离的心脏做功指数率=步行6分钟后  $CWI/6$  分钟时间里所行走的距离(百米),即  $CWI_2/100M$ ;步行6分钟后增加的  $CWI =$  步行6分钟后的  $CWI -$  步行前  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_2 = CWI_2 - CWI_1$ ;每百米步行距离增加的心脏做功指数率=步行6分钟后增加的  $CWI/6$  分钟时间里所行走的距离(百米),即  $\Delta CWI_2/100M$ ;休息10分钟后减少的  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_3 = CWI_2 - CWI_3$ ;10分钟  $CWI$  恢复率=休息10分钟后减少的  $CWI/$  步行6分钟后增加的  $CWI$ ,即  $\Delta CWIC = \Delta CWI_3 / \Delta CWI_2$ 。

[0034] 进一步地说,所述实验操作步骤:

[0035] (1) 在水平硬地上划一条30米的直线,直线上每3米处作标记,起始线有醒目标记线,折返处有锥形标志物,在起始处与折返处各放置椅子2张备用;

[0036] (2) 试验开始前,向受试者介绍试验过程,受试者在试验开始位置附近坐位休息至少10分钟,穿舒适的衣服和合适的鞋子;

[0037] (3) 按规范方法,测量试验开始前受试者坐位血压(mmHg)与心率(次/分),记录,收缩压标识为  $SBP_1$ ,心率标识为  $HR_1$ ;

[0038] (4) 请受试者站在起步线上,一旦开始行走,立即启动计时器计时,让受试者沿直线尽可能快地行走,于折返处折返,测试者每2分钟报时一次,往返行走直到6分钟停止,嘱受试者尽可能沿直线行走,避免转身、走环形路线,不许跑或跳,受试者行走途中不与人攀谈,测试者不跟随受试者,不干扰受试者;

[0039] (5) 试验中如受试者出现胸痛、不能耐受的呼吸困难、下肢痉挛、走路摇晃、出汗、面色苍白或灰白等情况,则需要立即终止试验,坐椅子休息,相应处理;

[0040] (6) 前按规范方法,测量步行 6 分钟后受试者坐位的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录,收缩压标识为  $SBP_2$ ,心率标识为  $HR_2$ ;

[0041] (7) 试验结束的 15 秒钟前告知受试者,以测试者在 6 分钟时喊“停”,受试者的最后一步为止,测量受试者 6 分钟时间里所行走的距离,行走距离的单位为“米”,四舍五入精确到米,记录;

[0042] (8) 受试者坐位休息 10 分钟,前按规范方法,再次测量受试者坐位的血压 (mmHg) 与心率 (次/分),记录,标识收缩压为  $SBP_3$ ,标识心率为  $HR_3$ ;

[0043] (9) 计算受试者试验开始前心脏做功指数,  $CWI_1 = SBP_1 \times HR_1 \times 10^{-2}$ ;

[0044] (10) 计算受试者步行 6 分钟后心脏做功指数,  $CWI_2 = SBP_2 \times HR_2 \times 10^{-2}$ ;

[0045] (11) 计算每百米步行距离的心脏做功指数率=步行 6 分钟后  $CWI_2/6$  分钟时间里所行走的距离 (百米),即  $CWI_2/100M$ ;

[0046] (12) 计算受试者步行 6 分钟后增加的  $CWI =$  步行 6 分钟后的  $CWI -$  步行前  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_2 = CWI_2 - CWI_1$ ;

[0047] (13) 计算每百米步行距离增加的心脏做功指数率=步行 6 分钟后增加的  $CWI/6$  分钟时间里所行走的距离 (百米),即  $\Delta CWI_2/100M$ ;

[0048] (14) 计算受试者步行结束受试者坐位休息 10 分钟后心脏做功指数,  $CWI_3 = SBP_3 \times HR_3 \times 10^{-2}$ ;

[0049] (15) 计算受试者休息 10 分钟后减少的  $CWI$ ,即  $\Delta CWI_3 = CWI_2 - CWI_3$ ;

[0050] (16) 计算受试者 10 分钟  $CWI$  恢复率=休息 10 分钟后减少的  $CWI/$  步行 6 分钟后增加的  $CWI$ ,即  $\Delta CWIC = \Delta CWI_3 / \Delta CWI_2$ ;

[0051] (17) 一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法的测试参数的参考值:6 分钟时间里所行走的距离,健康成人一般为 400 米至 700 米;平均  $CWI_1 = 108$ ;平均  $CWI_2 = 137$ ;平均  $CWI_2/100M = 20$ ;平均  $\Delta CWI_2 = 29$ ;平均  $\Delta CWI_2/100M = 5$ ;平均  $CWI_3 = 110$ ;  $\Delta CWI_3 = 27$ ;  $\Delta CWIC = 93.1\%$ ;

[0052] (18) 综合判断受试者运动耐力,6 分钟步行试验测试前的心脏做功情况、测试中的心脏做功情况、心功能的代偿情况、经过休息后心脏做功情况与心功能调节能力。① 6 分钟时间里所行走的距离 400 米至 700 米,  $CWI_1$ ,  $CWI_2$ ,  $CWI_2/100M$ ,  $\Delta CWI_2$ ,  $\Delta CWI_2/100M$ ,  $CWI_3$ ,  $\Delta CWI_3$ ,  $\Delta CWIC$  各项指标在平均范围内,运动耐力好,心脏做功情况良好,心脏功能储备能力好,适应运动负荷增加,经过休息后心脏做功恢复平静状态,心功能调节能力好;② 6 分钟时间里所行走的距离超过正常范围,  $CWI_1$ ,  $CWI_2$ ,  $CWI_2/100M$ ,  $\Delta CWI_2$ ,  $\Delta CWI_2/100M$ ,  $CWI_3$ ,  $\Delta CWI_3$ ,  $\Delta CWIC$  各项指标超过平均范围,运动耐力优良,心脏做功负荷增加,心脏功能储备能力好,适应运动负荷增加,经过休息后心脏做功恢复平静状态,心功能调节能力好;③ 6 分钟时间里所行走的距离低于正常范围,  $CWI_1$ ,  $CWI_2$ ,  $CWI_2/100M$ ,  $\Delta CWI_2$ ,  $\Delta CWI_2/100M$ ,  $CWI_3$ ,  $\Delta CWI_3$ ,  $\Delta CWIC$  各项指标超过平均范围,运动耐力弱,心脏做功负荷增加,动用心脏功能储备增加,适应运动负荷的调节力弱,经过休息后心脏做功恢复平静状态时间延长,心功能调节能力弱。

[0053] 尽管本发明已出于说明的目的在上述实施例中进行详述,但应理解所述详情仅仅

用于所述目的,并且除了随附权利要求所描述的内容外,在不脱离本发明的精神和保护范围的情况下,所属领域的技术人员可作出变更。

[0054] 附录

[0055] 以下是本文所确定的参考文献列表,所有这些都以引用的方式并入本文中。

[0056] 1. 钱兴皋,林强,李雪萍,许慧岚,陆辉,程凯,陈安亮,俞长君,周奕戈.6分钟步行试验的运动强度和临床应用价值研究[J].中国伤残医学,2014,22(4):37-40.

[0057] 2. 黄若文,任延平,李怀琳.6分钟步行试验-一种值得在社区推广的老年心脏病患者心功能评价方法[J].中国全科医学,2008,11(10):917-918.

[0058] 3. 卜晓佳,梁涛.6分钟步行试验在慢性心力衰竭患者中的应用进展[J].中国心血管杂志,2014,19(2):158-160.

[0059] 4. ZainuIdin R, Mackey MG, Alison JA. Maximum daily 6minutes of activity: an index of functional capacity derived from actigraphy and its application to older adults with heart failure[J]. J Am Geriatr Soc, 2010, 58(5):931-936.

[0060] 5. Pal GK, Pal P, Nanda N, Lalitha V, Dutta TK, Adithan C. Sympathovagal imbalance in young prehypertensives: importance of male-female difference[J]. Am J Med Sci, 2013, 345(1):10-17.

[0061] 6. Kalff V, Duffy SJ, Kaufmann PA. Rate-pressure product-derived global coronary flow reserve(CFR):An unrecognized parameter available during all standard exercise ECG stress tests and conventional exercise SPECT myocardial perfusion studies(exMPS)[J]. J Nucl Cardiol, 2014, 21(2):400-401.

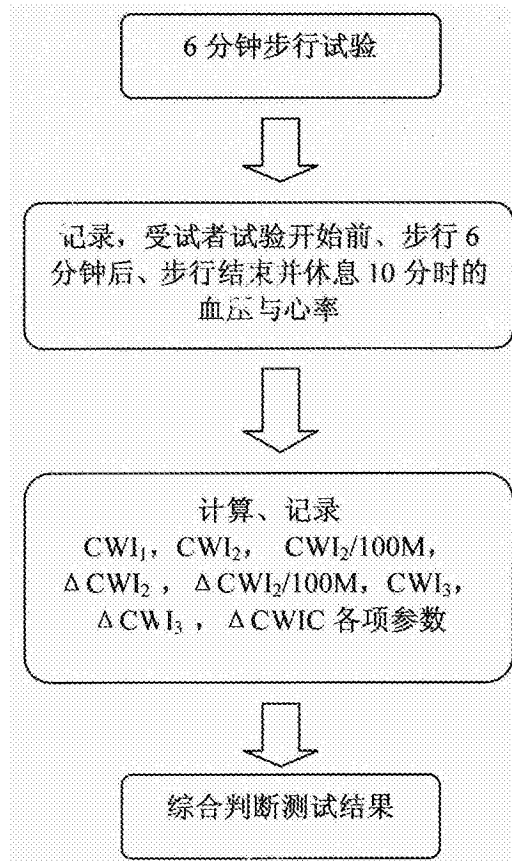


图 1

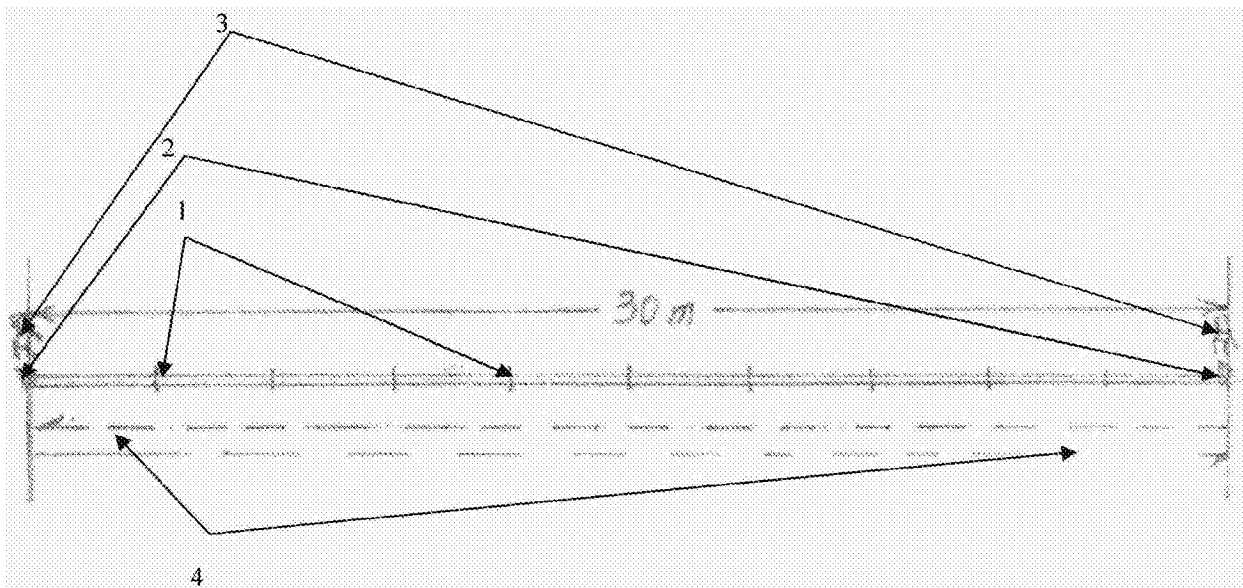


图 2

专利名称(译)	一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106175665A</a>	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201510513772.X	申请日	2015-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	衢州职业技术学院		
申请(专利权)人(译)	衢州职业技术学院		
当前申请(专利权)人(译)	衢州职业技术学院		
[标]发明人	诸葛毅 俎德玲 王小同		
发明人	诸葛毅 俎德玲 王小同		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
其他公开文献	CN106175665B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了通过在现有技术改进的一种测试运动耐力与心脏功能的方法，涉及生物医学技术领域，具体地说是一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法。一种测试运动耐力与心脏功能的改良方法，其特征是：以6分钟步行试验为基础，分别规范测量受试前、步行6分钟后、步行结束并休息10分时的血压(mmHg)与心率(次/分)，以血压与心率为基本参数，分别计算试验开始前、后、结束并休息10分时的  $CWI = SBP \times HR \times 10^{-2}$ ，再分别计算： $CWI_1/100M$ 、 $\Delta CWI_2$ 、 $\Delta CWI_2/100M$ 、 $\Delta CWI_3$ 、 $\Delta CWIC$ 各项参数。本发明提供一种在6分钟步行试验基础上改良的测试运动耐力与心脏功能的方法，用以综合判断受试者运动耐力与心脏作功情况，提高了观察质量，解决了以往观察指标过于单一的问题。

