



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102078185 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110029848. 3

CN 2211943 Y, 1995. 11. 08, 全文.

(22) 申请日 2011. 01. 27

CN 2515339 Y, 2002. 10. 09, 全文.

(73) 专利权人 郑艳

审查员 芦勤

地址 266000 山东省青岛市四方区人民路 4
号青岛海慈医疗集团科教科

(72) 发明人 郑艳 孙迎春

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有
限公司 37212

代理人 巩同海

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2538894 Y, 2003. 03. 05, 全文.

US 5137114 A, 1992. 08. 11, 全文.

CN 201351341 Y, 2009. 11. 25, 全文.

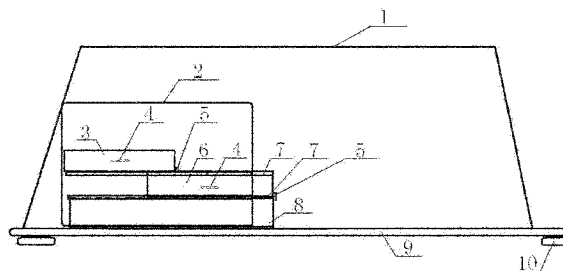
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

心脏变时功能测定级梯

(57) 摘要

本发明涉及一种心脏功能测定装置, 尤其是一种心脏变时功能测定级梯。其包括底板, 在所述底板的上表面且沿底板长度方向的前半部分设有级梯和滑动装置, 所述的级梯包括三层级梯, 由下至上分别是第一级梯、第二级梯和第三级梯, 即第二级梯设置在第一级梯的上方, 第三级梯设置在第二级梯的上方, 第一级梯的高度为 25cm, 第二级梯和第三级梯的高度为 20cm, 第一级梯固定在底板上, 第二级梯和第三级梯通过滑动装置沿底板的长度方向滑动, 各级梯的后侧面之间均设有锁定装置, 滑动装置包括滑道和固定在底板上的滑道固定架, 在第一级梯和第二级梯的接触处以及第二级梯和第三级梯的接触处分别设置滑道, 滑道固定在滑道固定架上。



1. 一种心脏变时功能测定级梯,包括底板(9),底板(9)呈长方形,底板(9)的底部固定有支撑垫(10),底板(9)上表面平行于底板(9)长度方向的一侧固定有手扶架(1),其特征在于:所述底板(9)的上表面且沿底板长度方向的前半部分设有级梯和滑动装置,所述的级梯包括三层级梯,由下至上分别是第一级梯(8)、第二级梯(6)和第三级梯(3),即第二级梯(6)设置在第一级梯(8)的上方,第三级梯(3)设置在第二级梯(6)的上方,第一级梯(8)的高度为25cm,第二级梯(6)和第三级梯(3)的高度均为20cm,第一级梯(8)固定在底板(9)上,第二级梯(6)和第三级梯(3)通过滑动装置沿底板(9)的长度方向滑动,第二级梯(6)和第三级梯(3)的侧面均设置拉手(4),各级梯的后侧面之间均设有锁定装置,滑动装置包括滑道(7)和固定在底板(9)上的滑道固定架(2),在第一级梯(8)和第二级梯(6)的接触处以及第二级梯(6)和第三级梯(3)的接触处分别设置滑道(7),滑道(7)固定在滑道固定架(2)上。

2. 根据权利要求1所述的心脏变时功能测定级梯,其特征在于:所述的锁定装置为弹簧固定栓(5)。

心脏变时功能测定级梯

技术领域

[0001] 本发明涉及一种心脏功能测定装置,尤其是一种心脏变时功能测定级梯。

背景技术

[0002] 心脏变时功能指人体运动时,或在各种生理及病理因素的作用下,心率能够随机体代谢需要的增加而适宜增加的功能。当心率不能随着机体代谢需要的增加而增加并达到一定程度或者不能满足机体代谢需求时称为心脏变时性功能不良 (chronotropic incompetence, 简称 CI)。冠状动脉性心脏病 (coronary heart disease, 简称 CHD) 是患病率、死亡率和致残率最高的心血管疾病,已成为危害人民身体健康甚至导致死亡的重要疾病。因此对其早期预防、准确诊断和及时治疗具有重要临床意义。近年来,国内外大量资料表明心脏变时性功能不良这一新的指标在 CHD 的早期诊断、预后评估、死亡预测中具有重要的价值。目前,国外 CI 测定多依托心电图运动平板仪实现,心电图运动平板仪存在的缺陷是受检者在检查过程中处于被动运动状态,同时其使用时噪声大,并且价格昂贵。而国内的 CI 测定开展较少,这与心电图运动平板仪价格昂贵,操作复杂等因素有关。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出了一种心脏变时功能测定级梯,该级梯结构简单,操作方便,成本低,实现了受检者的主动运动,测定结果准确,便于在广大基层医疗单位普及。

[0004] 本发明是采用以下的技术方案实现的:一种心脏变时功能测定级梯,包括底板,底板呈长方形,底板的底部固定有支撑垫,底板上表面且平行于底板长度方向的一侧固定有手扶架,其中,在所述底板的上表面且沿底板长度方向的前半部分设有级梯和滑动装置,所述的级梯包括三层级梯,由下至上分别是第一级梯、第二级梯和第三级梯,即第二级梯设置在第一级梯的上方,第三级梯设置在第二级梯的上方,第一级梯的高度为 25cm,第二级梯和第三级梯的高度为 20cm,第一级梯固定在底板上,第二级梯和第三级梯通过滑动装置沿底板的长度方向滑动,第二级梯和第三级梯的侧面均设置拉手,各级梯的后侧面之间均设有锁定装置,滑动装置包括滑道和固定在底板上的滑道固定架,在第一级梯和第二级梯的接触处以及第二级梯和第三级梯的接触处分别设置滑道,滑道固定在滑道固定架上。

[0005] 本发明中,所述的锁定装置为弹簧固定栓。

[0006] 本发明使用时,受检者扶住手扶架,从底板走上级梯,然后立即从级梯上落下,通过增加级梯的高度,同时配合不断增加的运动频率,逐渐提高受检者的运动强度,通过监测设备能够实时监测受检者运动过程中的心率等参数。身高为一米八以下的受检者一般根据下表所列的参数指标进行运动:

[0007]	运动级别	用梯（号）	梯高（cm）	节拍频率（/min）	运动耐量（METs）	运动时间（min）
	1	1	25	30	2.8	3
	2	1	25	48	3.9	3
	3	1	25	56	5.1	3
	4	1+2	45	30	7.4	3
	5	1+2	45	36	10.3	3
	6	1+2	45	44	12.3	3
	7	1+2	65	50	14.5	3

[0008] 身高为一米八以上的受检者一般根据下表所列的参数指标进行运动：

[0009]	运动级别	用梯（号）	梯高（cm）	节拍频率（/min）	运动耐量（METs）	运动时间（min）
	1	1	25	36	3.0	3
	2	1+2	25	32	3.8	3
	3	1+2	25	40	5.0	3
	4	1+2	45	48	7.1	3
	5	1+2	45	52	10.4	3
	6	1+2+3	45	40	12.2	3
	7	1+2+3	65	46	14.3	3

[0010] 当受检者按照上述表格中的规定完成所有级别的运动,或者受检者在运动过程中出现下列终点事件之一时,受检者终止运动：

[0011] (1) 受检者不能耐受,要求终止；

[0012] (2) 出现典型的心绞痛；

[0013] (3) 出现显著的心电图 st 段下移 (st 水平或下斜型下移 $\geq 3\text{mm}$)；

[0014] (4) 心率达到极量标准即 $(220 - \text{年龄})\text{bpm}$ ；

[0015] (5) 增加负荷时,出现血压或心率下降,血压下降 $\geq 10\text{mmHg}$ ；

[0016] (6) 出现严重的心律失常；

[0017] (7) 出现明显的症状和体征:如体力衰竭,皮肤湿冷、苍白、紫绀、眩晕、黑蒙、缺血性跛行等；

[0018] (8) 显著的血压升高 $> 220/120\text{mmHg}$ 。

[0019] 受检者终止运动后,对其运动后心率、静息心率、运动后代谢值等身体性能参数进行测量,并代入心脏变时功能判定标准的相应公式中进行计算,根据计算结果来测定受检者的心脏变时功能。

[0020] 本发明的有益效果是:通过设置带有三层可以相对滑动的级梯,来改变级梯的高度,同时配合不断提高了运动频率,使受检者的运动强度逐渐增大,根据受检者终止运动时的身体性能参数来测定其心脏变时功能,与现有的心电图运动平板仪相比,其结构简单,操作方便,大大降低了制造成本和使用成本,运动噪声小,便于在广大基层医疗单位内推广使用;同时该级梯实现了受检者的主动运动,保证了使用安全性,并且测定结果准确。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明的主视图；

[0022] 图 2 为本发明的俯视图。

[0023] 图中：1、手扶架；2、滑道固定架；3、第三级梯；4、拉手；5、弹簧固定栓；6、第二级梯；7、滑道；8、第一级梯；9、底板；10、支撑垫。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0025] 图 1 至图 2 为本发明所述的心脏变时功能测定级梯。该级梯包括底板 9，底板 9 呈长方形。底板 9 的底部固定有两个支撑垫 10，底板 9 上表面且平行于底板 9 长度方向的一侧固定有手扶架 1。同时在底板 9 的上表面且沿底板长度方向的前半部分设有级梯和滑动装置。所述的级梯包括三层级梯，由下至上分别是第一级梯 8、第二级梯 6 和第三级梯 3，第一级梯 8 的高度为 25cm，第二级梯 6 和第三级梯 3 的高度为 20cm。第二级梯 6 设置在第一级梯 8 的上方，第三级梯 3 设置在第二级梯 6 的上方，第一级梯 8 固定在底板 9 上，第二级梯 6 和第三级梯 3 通过滑动装置沿底板 9 的长度方向前后滑动。第二级梯 6 和第三级梯 3 的侧面均设置拉手 4，通过拉手 4 拉动第二级梯 6 和第三级梯 3 滑动。滑动装置包括滑道 7 和固定在底板 9 上的滑道固定架 2，在第一级梯 8 和第二级梯 6 的接触处以及第二级梯 6 和第三级梯 3 的接触处分别设置滑道 7，滑道 7 固定在滑道固定架 2 上，第二级梯 6 和第三级梯 3 均可以沿滑道 7 滑动。各级梯之间设置锁定装置，如图所示，各级梯的后侧面之间均设有弹簧固定栓 5，当第二级梯 6 滑动至其后侧面与第一级梯 8 的后侧面对齐时，后侧面碰触弹簧固定栓 5，从而将第二级梯 6 与第一级梯 8 固定连接；当第三级梯 3 滑动至其后侧面与第二级梯 6 的后侧面对齐时，其后侧面碰触弹簧固定栓 5，从而将第三级梯 3 与第二级梯 6 固定连接。

[0026] 利用本发明测定心脏变时功能的过程和原理如下所述：该级梯使用时可以配合节拍器或带有节拍的音樂共同使用，受检者可以根据节拍器或音乐的节拍频率运动，通过不断改变级梯的高度和节拍频率，逐渐增大受检者的运动强度，受检者终止运动后，对其身体性能参数进行测量，并将测得的参数值代入心脏变时功能判定标准的相应公式中进行计算，根据计算结果来测定受检者的心脏变时功能。身高为一米八以下的受检者一般只需要使用第一级梯和第二级梯，并根据下表所列的参数指标进行运动：

[0027]	运动级别	用梯（号）	梯高（cm）	节拍频率（/min）	运动耐量（METs）	运动时间（min）
	1	1	25	30	2.8	3
	2	1	25	48	3.9	3
	3	1	25	56	5.1	3
	4	1+2	45	30	7.4	3
	5	1+2	45	36	10.3	3
	6	1+2	45	44	12.3	3
	7	1+2	65	50	14.5	3

[0028] 身高为一米八以上的受检者一般需要使用第一至第三级梯，并根据下表所列的参数指标进行运动：

[0029]

运动级别	用梯（号）	梯高（cm）	节拍频率（/min）	运动耐量（METs）	运动时间（min）
1	1	25	36	3.0	3
2	1+2	25	32	3.8	3
3	1+2	25	40	5.0	3
4	1+2	45	48	7.1	3
5	1+2	45	52	10.4	3
6	1+2+3	45	40	12.2	3
7	1+2+3	65	46	14.3	3

[0030] 根据受检者的身高,选择上述某一参数指标表格,并根据表格中规定的用梯以及节拍频率等使受检者运动。受检者的运动过程如下所述:首先,受检者站在底板9的后半部分,将第二级梯6和第三级梯3推至前方,使受检者能够站立在第一级梯8上,并开始第一级梯的测量。进行第一级梯的测量时,受检者扶住手扶架1,从底板9走上第一级梯8,然后立即从第一级梯8落至底板9上,根据上述参数指标表格中的节拍频率重复上述动作,并连续运动三分钟;接下来,根据参数指标表格中的节拍频率,提高受检者的运动频率,并继续连续运动三分钟;如果参数指标表格中有更高的频率要求,则需要继续提高受检者的运动频率,并连续运动,每次连续运动的时间为三分钟。对第一级梯8的测量完成后,通过拉手4拉动第二级梯6,使第二级梯6的后侧面与第一级梯8的后侧面对齐,并通过弹簧固定栓5将第二级梯6固定在第一级梯8上,从而使第二级梯6的位置固定,防止其滑动,开始第二级梯6的测量,此时受检者扶住手扶架1,从底板9走上第二级梯6,然后立即从第二级梯6落至底板9上,受检者按照上述参数指标表格中的节拍频率重复上述动作,按照每个节拍频率连续动作三分钟。对于身高在一米八以上的受检者,根据其身体状况可能需要继续使用第三级梯3,即通过拉手4拉动第三级梯3,使第三级梯3的后侧面与第二级梯6和第一级梯8的后侧面相对齐,并通过弹簧固定栓5将第三级梯3固定在第二级梯6上,从而使第三级梯3的位置固定,防止其滑动,此时受检者扶住手扶架1,从底板9走上第三级梯3,然后立即从第三级梯3落至底板9上,并按照上述参数指标表格中的节拍频率重复上述动作,按照每个节拍频率连续动作三分钟。

[0031] 受检者运动过程中,监测装置可以实时监测并显示受检者的心率等身体性能参数,当受检者按照上述表格中的规定完成所有级别的运动,或者受检者在运动过程中出现下列终点事件之一时,受检者终止运动:

[0032] (1) 受检者不能耐受,要求终止;

[0033] (2) 出现典型的心绞痛;

[0034] (3) 出现显著的心电图st段下移(st水平或下斜型下移 $\geq 3\text{mm}$);

[0035] (4) 心率达到极量标准即 $(220 - \text{年龄})\text{bpm}$;

[0036] (5) 增加负荷时,出现血压或心率下降,血压下降 $\geq 10\text{mmHg}$;

[0037] (6) 出现严重的心律失常;

[0038] (7) 出现明显的症状和体征:如体力衰竭、皮肤湿冷、苍白、紫绀、眩晕、黑蒙、缺血性跛行等;

[0039] (8) 显著的血压升高 $> 220/120\text{mmHg}$ 。

[0040] 受检者停止运动后,对其运动后心率、静息心率、运动后代谢值等身体性能参数进行测量,并将测得的参数值代入心脏变时功能判定标准的相应公式中进行计算,根据计算结果来测定受检者的心脏变时功能。一般根据以下常用的四种判定标准对受检者的心脏变时功能进行判定:

[0041] 第一种标准是运动最高心率与预测最大心率值之比:预测最大心率值为 $(220 - \text{年龄}) \text{ bpm}$,当运动后最高心率 $< 90\%$ 的预测最大心率值时,为变时功能不全;当运动后最高心率值 $< 75\%$ 的预测最大心率值时,为明显的变时功能不全。

[0042] 第二种标准是根据变时性指数判定:变时性指数等于心率储备与代谢储备的比值,正常值范围为 $0.8 - 1.3$ 。其中,心率储备 $= (\text{运动后心率} - \text{静息心率}) / (\text{最大预测心率} - \text{静息心率}) \times 100\%$,代谢储备 $= (\text{运动后代谢值} - 1) / (\text{极量运动的代谢值} - 1) \times 100\%$ 。当变时性指数 < 0.8 时,为变时功能不全;当变时性指数 > 1.3 时,为变时性功能过度。

[0043] 第三种标准是心率储备率(heart rate reserve,简称HRR): $\text{HRR} = (\text{最大心率} - \text{静息心率}) / (220 - \text{年龄} - \text{静息心率}) \times 100\%$, $\text{HRR} < 80\%$ 时,为变时功能不全。

[0044] 第四种标准是运动结束后心率下降值:运动试验结束后恢复期的第1min内心率比运动时最高心率减少值:有缓慢减速的阶段用 $< 12 \text{ bpm}$ 的标准判断,无缓慢减速阶段而是突然停止,则用 $< 18 \text{ bpm}$ 来判断,符合上述标准为心脏变时功能不良;运动试验结束后恢复期的第2min内心率比运动时最高心率减少值:运动结束后2min心率下降值 $< 22 \text{ bpm}$ 时,为心脏变时功能不良。

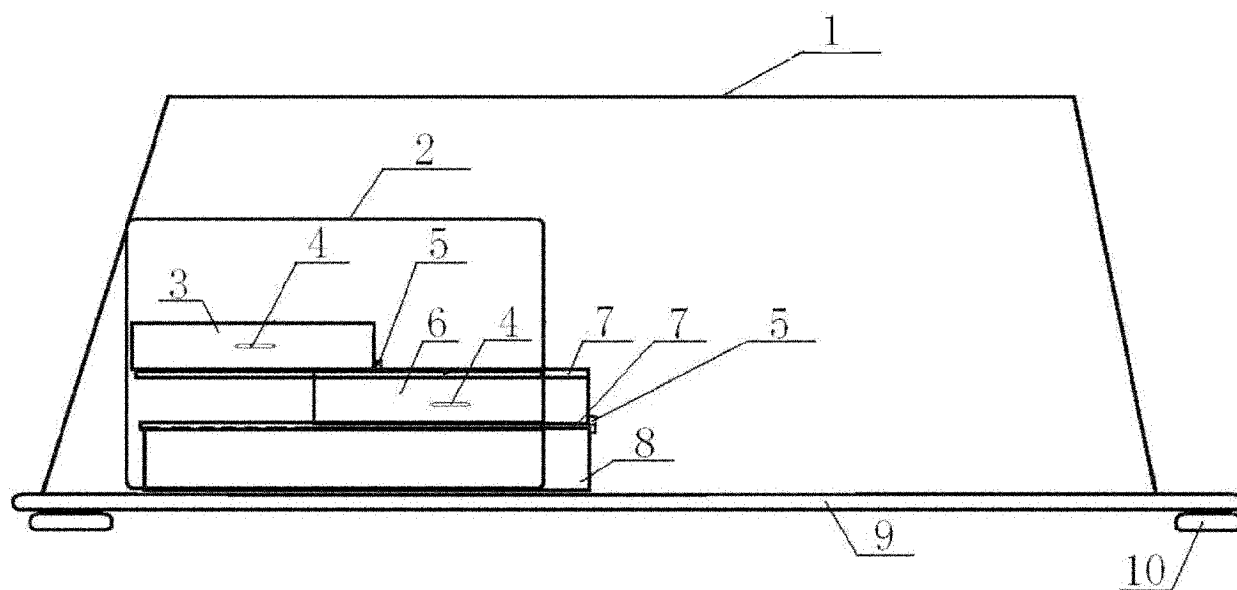


图 1

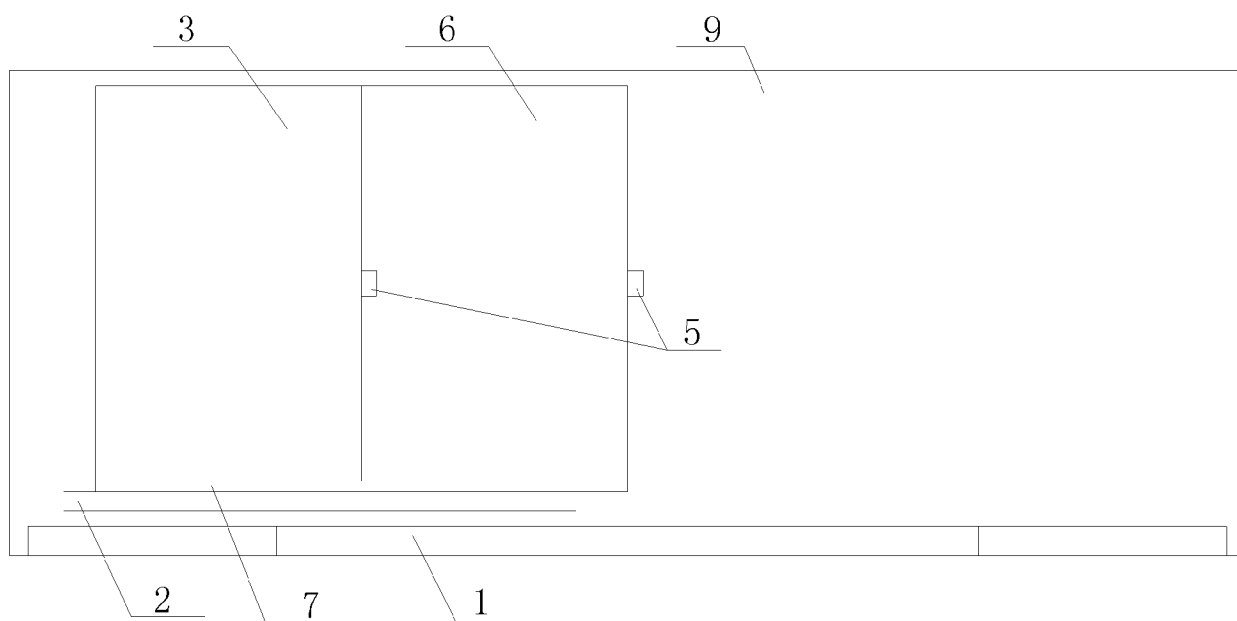


图 2

专利名称(译)	心脏变时功能测定级梯		
公开(公告)号	CN102078185B	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201110029848.3	申请日	2011-01-27
申请(专利权)人(译)	郑艳		
当前申请(专利权)人(译)	郑艳		
[标]发明人	郑艳 孙迎春		
发明人	郑艳 孙迎春		
IPC分类号	A61B5/00		
其他公开文献	CN102078185A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种心脏功能测定装置，尤其是一种心脏变时功能测定级梯。其包括底板，在所述底板的上表面且沿底板长度方向的前半部分设有级梯和滑动装置，所述的级梯包括三级级梯，由下至上分别是第一级梯、第二级梯和第三级梯，即第二级梯设置在第一级梯的上方，第三级梯设置在第二级梯的上方，第一级梯的高度为25cm，第二级梯和第三级梯的高度为20cm，第一级梯固定在底板上，第二级梯和第三级梯通过滑动装置沿底板的长度方向滑动，各级梯的后侧面之间均设有锁定装置，滑动装置包括滑道和固定在底板上的滑道固定架，在第一级梯和第二级梯的接触处以及第二级梯和第三级梯的接触处分别设置滑道，滑道固定在滑道固定架上。

