

模块一 常用试验仪器设备介绍

实验仪器设备一 自动心率记录仪

自动心率记录仪是一种用于自动检测人体在运动前、中、后心率变化的专用仪器，特别适用于受试者在一定距离内运动心率的变化。因此在运动实践中应用广泛。

(一)心率表的分类

心率表分为无胸带心率表(图 1-1-1)和有胸带心率表两大类。有胸带的心率表比如 SUUNTO、POLAR、FITBOX 等都是通过佩戴在胸口的胸带上的传感器检测心跳并无线传递给手表并显示。由于直接放置在胸口上，其检测的准确性比较高也可以实时测量心率，是被广泛运用的一种类型的心率表。无胸带的心率表比如 MIO，是通过光电感应表或者传感器采用心电图原理来检测心率。其特点是比较方便，同时准确性得到了哥伦比亚大学的确认，并出具说明。

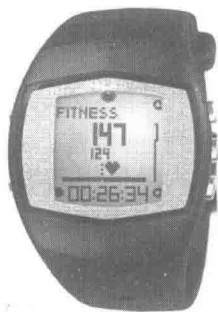


图 1-1-1 无胸带心率表

(二)心率表的测量原理

心率表的测量原理常见的有两种，一种是心动电流测量法；还有一种是光电透射测量法。

1. 心动电流测量法

我们人体每次心跳都会产生心动电流，无线心率胸带就是这样一种可以感应心动电流的仪器。感应器的极片位于胸带前方两侧，使用者带上胸带后，

胸带内的极片采集锻炼者的心动电流波动幅度,再通过无线传输技术发送给心率表转化为便于观察的心跳 BPM 数值,目前这个是主流也是比较准确的运动心率测量方法。其原理和心电图测量原理一致。这种测量心率方法的另外一个优点是可以在运动中持续测量心率。

无线心率胸带(图 1-1-2)按感应电极类型又可以分为传统的硬式心率胸带和新型的柔性织物软式胸带。



图 1-1-2 无线心率胸带

硬式心率胸带采用的是导电橡胶电极块,嵌在硬质塑胶带上。

柔性织物软式心率胸带采用的是柔性薄膜电极,通过热压熔接在柔性织物带上,特点是十分轻薄,穿戴舒适,减少了运动中胸带移动产生的摩擦干扰。

2. 光电透射测量法

光电测量方法是利用血管内血液血红蛋白的吸光度的变化来测量脉搏。手表装有红外发射光束回路和接收反射回路。这种方法测量心率优点是非常简便无须胸带,但是由于信号极为微弱而非常容易受到外界干扰而造成测量数据不准确而且一般需要安静的状态下测量,不适合运动中持续测量心率。

绿光光电测量法是由两个绿色波长的发光 LED 和一个光敏传感器组成,位于心率表的背部。其原理是基于手臂血管中的血液在脉动的时候会发生密度改变而引起透光率的变化。发光 LED 发出绿色波长的光波,光敏传感器可以接受手臂皮肤的反射光并感测光场强度的变化并换算成心率。目前美国的 MIO ALPHA、FITBOX HXM 以及 Adidas SMART RUN 心率表采用这种技术。绿光光电心率测量完全抛弃了心率胸带,并可以持续测量心率,计算平均心率,记录最大心率,设置心率报警区间。

(三)心率表常用术语

心率表由于显示面积所限,大量使用英文缩写语,对中文使用者颇有些难度,我们以 FITBOX 为例解释心率表和计步心率表所常用的心率表术语(表 1-1-1)。

表 1-1-1 心率表常用术语

缩写语	原文	中文释义
STEP		步数
SPD	SPEED	速度
DIST	DISTANCE	距离
STRI	STRIDE	步长
TIME		运动时长

缩写语	原文	中文释义
KCAL	K, CALORIE	卡路里, 大卡
STW	STOP, WATCH	秒表
LAP		分段, 分圈
ALM	ALARM	闹钟
TMR	TIMER	计时器
MEM	MEMORY	记忆储存
HR	HEART, RATE	心率
BPM	BEATS, PER, MINIUTE	每分钟心跳次数
HR, MX	MAX, HEART, RATE	最大心率
HR, AV	AVERAGE, HEART, RATE	平均心率
ZONE		心率区
HR, MI	MIN, HEART, RATE	心率下限
LBIN		英制
KGCM		公制
HGT	HEIGHT	身高
WGT	WEIGHT	体重

(四)心率表的作用

1. 实时检测您的心跳数;
2. 保证运动目的的达到, 提供数据化的锻炼结果;
3. 将减肥、强身计划达到事半功倍的效果;
4. 有效判断您的运动是否超过心脏及身体的负荷, 避免意外发生;
5. 监控运动强度, 防止运动不足或过度, 减少肌肉的拉伤和酸痛;
6. 与您相伴, 提醒您去锻炼;
7. 测试您的身体健康状况, 使您的锻炼效果更加可视化。

实验仪器设备二 心电图仪

心脏活动时,心脏兴奋所伴随的生物电可通过周围组织传遍全身,使身体各部位出现有规律的电压变化,这种动作电流传达到人体的体表,使其传到电极放在身体表面的一定部位,可观察到每一心动周期内所产生的电压变化,该电压变化曲线图为心电图(electrocardiogram, ECG)。而描记心电图的仪器就是心电图仪(图 1-2-1)。



图 1-2-1 心电图仪

(一)概述

国内一般按照记录器同步输出道数分为:单道、三道、六道和十二道心电图机等。组成部分

1. 输入部分
2. 放大部分
3. 控制电路
4. 显示部分
5. 记录部分
6. 电源部分
7. 分类

(二)重要参数

1. 输入电阻

即前级放大器的输入电阻。输入电阻越大,因电极接触电阻不同而引起的波形失真越小,共模抑制比越高。一般要求大于 $2\text{M}\Omega$,国际上大于 $50\text{M}\Omega$ 。

2. 共模抑制比

心电图机一般采用差动式放大电路,这种电路对于同相(又称共模信号,例如周围的电磁场所产生的干扰信号)有抑制作用,对异相信号(又称差模信号,需采集的心电信号就是差模信号)有放大作用。共模抑制比(CMRR),指

心电图机的差模信号(心电信号)放大倍数 A_d 与共模信号(干扰和噪声)放大倍数 A_c 之比,表示抗干扰能力的大小。要求大于 80dB,国际上大于 100dB。

3. 抗极化电压

皮肤和表面电极之间会因极化而产生极化电压。这主要是由于心动电流流过后形成的电压滞留现象,极化电压对心电图测量的影响很大,会产生基线漂移等现象。极化电压最高时时可达数十毫伏乃至上百毫伏。处理不好极化电压,产生的干扰将是很严重的。

尽管心电图机使用的电极已经采用了特殊材料,但是由于温度的变化以及电场和磁场的影响,电极仍产生极化电压,一般为 200~300mV,这样就要求心电图机要有一个耐极化电压的放大器和记录装置。要求大于 300mV,国际上大于 500mV。

4. 灵敏度

是指输入 1mV 标准电压时,记录波形的幅度。通常用 mm/mV 表示,

它反映了整机放大器放大倍数的大小。心电图机标准灵敏度 10mm/mV。规定标准灵敏度的目的是为了便于对各种心电图进行比较。

5. 内部噪声

是指心电图机内部元器件工作时,由于电子热运动产生的噪声,而不是因使用不当外来干扰形成的噪声,这种噪声使心电图机没有输入信号时仍有微小的杂乱波输出,这种噪声如果过大,不但影响图形美观,而且还影响心电波的正常性,因此要求噪声越小越好,在描记曲线中应看不到噪声波形。噪声大小可以用折合到输入端的作用大小来计算,一般要求低于输入端加入几微伏至几十微伏以下信号的作用。国际上规定 $\leq 10\mu\text{V}$ 。

6. 时间常数

在直流输入时,心电图机描记出的信号幅度将随时间的增加而逐渐减小,输出幅度自 100%下降至 37%左右所需的时间。一般要求大于 3.2s,若过小,幅值下降的过快,甚至会使输入的方波信号变成尖波信号,这就不能反映心电波形的真实情况。

7. 频率响应

人体心电波形并不是单一频率的,而是可以分解成不同频率、不同比例的正弦波成分,也就是说心电信号含有丰富的高次谐波。若心电图机对不同频率的信号有相同的增益,则描记出来的波形就不会失真。但是放大器对不同频率的信号的放大能力并不一定完全一样的。心电图机输入相同幅值、不同频率的信号时,其输出信号幅度随频率变化的关系称为频率响应特性。心电图机的频率响应特性主要取决于放大器和记录器的频率响应特性。频率响

应越宽越好,一般心电图机的放大器比较容易满足要求,而记录器是决定频率响应的主要因素。一般要求在 $0.05 \sim 150\text{Hz}(-3\text{dB})$ 。

8. 绝缘性

为了保证医务人员和患者的安全,心电图机应具有良好的绝缘性。绝缘性常用电源对机壳的电阻来表示,有时也用机壳的漏电流表示。一般要求电源对机壳的绝缘电阻不小于 $20\text{M}\Omega$,或漏电流应小于 $100\mu\text{A}$ 。为此,心电图机通常采用“浮地技术”。

9. 安全性

心电图机是与人体直接连接的电子设备,必须十分注意其对人体的安全性。从安全方面考虑,心电图机可分属三型:B型、BF型和CF型(详见中华人民共和国国家标准 GB10793-89 心电图机和使用安全要求)。根据国际电工技术委员会(IEC)通则中规定:医用电器设备与患者直接连接部分叫“应用部分”。为了进一步保证患者安全,医用电器设备的应用部分往往也加有隔离措施、光电耦合、电磁波耦合等。根据应用部分的隔离程度,医用电器设备的应用部分往往也加有隔离措施、光电耦合、电磁波耦合等。

根据应用部分的隔离程度,医用电器设备分为B型、BF型和CF型。

B型:应用部分没有隔离。

BF型:应用部分浮地隔离,可用于体外和体内,但不能直接用于心脏。

CF型:应用浮地隔离,对电击有高度防护,可直接用于心脏。

(三)分类

心脏是人体血液循环的动力装置。正是由于心脏自动不断地进行有节奏的收缩和舒张活动,才使得血液在封闭的循环系统中不停地流动,使生命得以维持。心脏在搏动前后,心肌发生激动。在激动过程中,会产生微弱的生物电流。这样,心脏的每一个心动周期均伴随着生物电变化。这种生物电变化可传达到身体表面的各个部位。由于身体各部分组织不同,距心脏的距离不同,心电信号在身体不同的部位所表现出的电位也不同。对正常心脏来说,这种生物电变化的方向、频率、强度是有规律的。若通过电极将体表不同部位的电信号检测出来,再用放大器加以放大,并用记录器描记下来,就可得到心电图形。医生根据所记录的心电图波形的形态、波幅大小以及各波之间的相对时间关系,再与正常心电图相比较,便能诊断出心脏疾病。诸如心电图节律不齐、心肌梗死、期前收缩、高血压、心脏异位搏动等。

心电图机有不同的分类方法。如:

按机器功能分类

心电图机按照机器的功能可分为图形描记普通式心电图机(模拟式心电图

机)和图形描记与分析诊断功能心电图机(数字式智能化心电图机)。

按记录器分类

记录器是心电图机的描记元件。对模拟式心电图机来说,早期使用的记录器多为盘状弹簧为回零力矩的动圈式记录器,20世纪90年代之后多用位置反馈记录器。对数字式心电图机来说,记录器为热敏式或点阵式打印机。

1. 动圈式记录器

动圈式记录器的结构原理是由磁钢组成的固定磁路和可转动的线圈。心电图机功率放大器的输出信号加到记录器的线圈上,线圈上固定有记录笔。在有电信号输出时,功率放大器向线圈输出电流,线圈转动。当线圈的偏转角度与盘状弹簧的回零力矩相同时,停止偏转。这样,线圈带动的记录笔便在记录纸上描记出心电图波形。

2. 位置反馈记录器

位置反馈记录器是一种不用机械回零弹簧的记录器,特殊的电子电路可起到回零弹簧的作用。机器断电时,位置反馈记录器的记录笔可任意拨动。

3. 点阵热敏式记录器

点阵热敏式记录器是利用加热烧结在陶瓷基片上的半导体加热点,在遇热显色的热敏纸上烫出图形及字符的。

按供电方式分类

按供电方式来分,可分为直流式、交流式和交、直两用式心电图机。其中,交、直两用式居多。直流供电式多使用充电电池进行供电。交流供电式是采用交流、直流转换电路,先将交流变为直流,再经高稳定的稳压电路稳定后,供给心电图机工作。

按一次可记录的信号导数分类

按一次可记录的信号导数来分,心电图分为单导及多导式(如三导、六导、十二导)。单导心电图机的心电信号放大通道只有一路,各导联的心电波形要逐个描记。即它不能反映同一时刻各导心电的变化。多导心电图机的放大通道有多路,如六导心电图机就有六路放大器,可反映某一时刻六个导联的心电信号同时变化情况。

(四)使用说明

1. 电源开关置于“ON”。
2. 电源开关置于“AC(交流)”,此时“LINE”“TBST”“PA PER SPEED (25mm/s)”“SENSITIVITY(I)”“STOP”,晶体灯发出亮光。
3. 调节基线控制旋钮应能改变描笔的位置,使之停在记录纸中央附近。
4. 按动“CHECK”键,此时“STOP”灯灭,“CHECK”灯亮。

5. 按动定标键“1mV”，使描笔随着定标键的按动而作相应的摆动。
6. 按“START”，此时“CHECK”灯灭，“START”灯亮，记录纸按25mm/s速度走动。
7. 继续按动定标键，在走动的记录纸上可看到一清晰的定标方波，其振幅应是10mm。
8. 按动“LEAD SELECTOR”键，使之由“TEST”向“I”导“II”联转换。
9. 在心电图纸上得到一段清晰的记录后，可继续按动“LEAD SELECTOR”键，使之由“I”导联向“II”导联转换，以此类推，可重复上述操作，完成12个导联的心电图记录。
10. 仪器使用完毕，切断电源，做好清洁工作。并做好仪器使用登记。

(五)常规保养

心电图机应定期进行维护和保养，以延长心电图机及其各个部件的寿命。具体要求如下。

1. 做完心电图描记后，应保持电极清洁。铜合金制成的电极如果出现锈斑，可用细砂纸擦掉锈斑后，再用生理盐水浸泡一夜，使其表面形成性能稳定的薄膜。镀银的电极则用水洗净擦干即可，避免擦伤镀银层。
2. 导联电缆的芯线或屏蔽容易折断损坏，特别是靠近两端的接头处，切忌用力牵拉或扭曲，收藏时应盘成直径较大的圆环或悬挂，避免过度扭曲或锐角折叠。
3. 交直流两用的心电图机，应按说明及时充电，以延长电池使用寿命。
4. 心电图机应避免高温、日晒、受潮、尘土或撞击，用毕盖好防尘罩。
5. 每半年打开机盖进行除尘、去湿和进行检查。及时清除电路板中的灰尘，保证机器内部干燥，避免因为潮湿或者灰尘造成短路，损坏电路板。
6. 由医疗仪器维修部门定期检测心电图机的性能。热笔记录式心电图机应根据记录纸的热敏感性和走纸速度，调整热笔的压力和温度。心电图机在使用中经常出现伪差干扰故障，严重时会影响心电图的正常描记，应及时排查。

(六)常见故障

在日常使用心电图机时，经常出现热笔描记图形过粗或过细、干扰、基线漂移过大、阻尼不正常等故障，严重影响心电图机使用，产生原因和排除方法归纳如下。

1. 描记图形过粗或过细

产生原因：温度过高或过低。

排除方法：调整热笔温度，调节电位器使热笔温度适当即可。

2. 干扰

在心电图机走纸记录时,心电图上叠加有一定幅度和有规律的正弦波或叠加一种无规律的毛刺,即为干扰,医学教育网收集整理分为以下几种:

(1) 导联开关置“0”位时有干扰

首先,判断干扰是50Hz还是低频。如果是50Hz干扰一般为导联输入部分有断线、脱焊现象,即导联线断线;导联开关到放大板的输入线插头座断脚、脱焊或接线断。如果表现为低频干扰,则首先检查电刷上刷毛是否齐整;是否与不该接触处有电气接触,然后,再检查电机线圈是否有断线。

(2) 工作时干扰

导联线断、隐断或漏电均可引起干扰。但一般因导联线断,引起的干扰表现为只有在相关导联状态时才会引入干扰。最简单也最彻底的办法是更换导联线,但如果有修复价值的最好从断处或漏电处剪开后,再重新焊接。导联开关接触不良、接线断线、脱焊等均会引入干扰。记录器或热笔线圈与机壳接触也可能引入干扰。

(3) 其他干扰

电源纹波过大、滤波电容损坏,内部应该接地处未接好,内部走线不合理或屏蔽不良等都可引入干扰。

3. 基线漂移

导联开关在“0”位时,记录器描绘的基线不水平而有缓慢上升或下降,即为基线漂移。

排除方法:用酒精擦拭放大板上各插头、插座,以防有漏电现象。待完全干燥后,观察基线漂移是否仍然过大。随后检查前置放大器与电压放大器之间耦合电容是否漏电。然后,再检查封闭继电器电路。用线路分割法,断开封闭继电器电路,如漂移达到标准要求,则故障为封闭继电器损坏或漏电,应更换。最后,检查场效应管。先用替代法,以同型号场效应管分别替换前级场效应管。如故障消除则前级中某一只场效应管(或两只)输入电阻不稳,应更换。但必须用两只各项参数均比较接近的场效应管将原来两只都换下,否则,若场效应管不对称,对心电图机其他指标将有很大影响。如漂移仍然过大。一般为后级场效应管某只输入电阻不稳定,同法替换即可。

4. 阻尼不正

(1) 描1mV定标电压波形时,波形无上冲且有圆角即为阻尼过大。排除方法:调整阻尼调节电位器使阻尼适中。

(2) 描1mV定标电压波形时波形上冲过大,即为阻尼过小。排除方法:调整阻尼调节电位器使阻尼适中。若阻尼过小且不可调整时,先检查阻

尼调节电位器是否脱焊，损坏或接触不良。如果损坏则应予更换。如未损坏，则故障为记录失磁造成，应更换记录器或重新上磁。

(3)如果阻尼不均匀，一般为热笔放置不平，热笔定位夹与导轨间有较大间隙，予以调整。

心电图机是比较精密的仪器，使用时应避免潮湿、震动、强电场、磁场等场所，心电图室应尽量远离 X 射线室、理疗室、电梯等以减少和避免干扰。

实验仪器设备三 运动心肺功能测评系统/ 功率自行车

运动心肺功能测评系统(含运动处方)根据美国运动医学会“运动处方”的原则方法等有关的科研报告,结合近20年的中国人群的心肺耐力锻炼效果的跟踪,研制成功的运动处方系统。标配的EC-1200功率自行车(图1-3-1)是一款日本生产的高科技心肺测试车,它集测试和训练于一体,在测试的基础上对运动者的心脏功能能力给出准确的分析和评定,并根据不同运动者的综合身体素质给出个性化的运动处方报告。



图 1-3-1 EC-1200 功率自行车

(一)产品特点

1. 多种定制的测试模式,提供不同负荷组合的SMT(二次负荷试验)测试心肺耐力。
2. 恒定功率设置,该功能使测试在恒定的功率下准确进行。
3. 评测快捷方便,2次3分钟的评测就可提供准确的结果。
4. 评测安全,作为主动固定姿势运动,适合各年龄段的人群。
5. 运动效果跟踪和评估分析。

(二)产品原理

运动心肺功能测评系统根据不同年龄、性别、体重、身高等个体指标制定运动耐量测评方案,功率车作为记功器的一种,可以通过恒定功率设置,以及提供不同的功率下的被测试者心率的变化,结合被测试者的个体指标,得出个体心脏功能能力和运动能力的评价和个性化的运动处方。输出参数包括:心脏功能能力(F.C.)、最大摄氧量($VO_2\max$)、运动能力(E.C.)、靶心率(THR)、运动时间、运动频度、运动消耗热量控制、适合的运动选择、营

养的控制等 19 项评价指标。

(三)技术参数

载荷系统：涡电流系统

速度增加机制：2 级速度增加(通过定时带和链条)

控制系统：8 位微机控制系统

显示系统：液晶显示屏

使用者体重限制：不得超过 286 磅(即 130kg)

软件：运动处方(心肺耐力)系统

(四)功能

系统根据会员的个人信息档案，自动给出进行运动耐量试验的测试方案，并根据测试结果对会员的心肺能力进行评定，同时给出个性化的、安全有效的提高心肺耐力运动处方或专门的减肥运动处方。

心脏发病危险性调查问卷：通过对会员的性别、年龄、体重、遗传、饮食、运动等方面的调查，对其心脏发病危险性进行评定，并在此问卷的基础上确定其进行运动耐量测试应该选用的测试方案。

二次/递增负荷测试：包括大强度运动测试(SMT)和递增负荷运动测试(GXT)。对会员进行两次或多次不同负荷强度的运动测试，根据测试数据自动产生机能评定报告和运动处方报告。

(五)可选测试方案

1. 一次负荷方案

功能：通过一级测试来完成心肺功能测试，需要一个安静时心率。

测试方案：可以选择功率车、台阶、跑台三种不同档次。

测试结果：写入一次测试的心率值。

安静时心率：填入安静时的心率值。

2. 二次负荷方案

功能：通过两级运动强度测试来完成心肺功能测试。

测试方案：可以选择功率车、台阶、跑台三种不同档次。

测试结果：写入两次测试的心率值。

3. 递增负荷方案

功能：通过多级运动强度测试来完成心肺功能测试。

测试方案：可以选择功率车、台阶、跑台三种不同档次。

测试结果：写入多次测试的心率值、血压值、主观疲劳感受。

(六) Monark839E 功率自行车(图 1-3-2)



图 1-3-2 Monark839E 功率自行车

Monark839E 是世界上最精确的车式测功计,可以做恒功率和恒力矩测试。用于体育医疗机能测试及体能评估、研究、康复等领域。内置适用不同人群测试 VO₂max 的程序如: Astrand、Bruce、YMCA、Naughton、WHO 等,并可根据不同的训练和测试要求编制和储存测试、训练方案、遥测胸带监测心率、实时显示心率、阻力、做功量等指示。并配合一套软件更方便控制功率车和数据处理及打印报告。机械和电子双重校准数据准确权威。

长度 1150mm(45")

宽度 530mm(21")车把

460mm(18")显像管支持

高度 890~1130cm(35"~44.5")车把

800~1120mm(30"~44")的席位

机器重量 56kg (123lbs)

特点:

大型平衡飞轮、钟摆规模,容易校准、调整座位高度、快释放杠杆调节车把、稳定的框架,牢固钢管、涂粉、轮子方便运输。

实验仪器设备四 人体成分分析仪

人体成分分析仪(图 1-4-1)被认为是健康产业划时代的成果,减肥健康咨询管理系统,它为每个测试者提供独立的健康分析数据。



图 1-4-1 人体成分分析仪

(一)基本介绍

人体成分分析仪具有广泛的应用前景,可应用与内科、外科、儿科、产科、重症监护、康复、运动医学和美容。在健康营养学中,被认为是健康产业划时代的成果。减肥健康咨询管理系统,一位优秀的健康顾问,它为每个测试者提供独立的健康分析数据。人体成分分析仪统计法,测量人体成分:体重、肥胖度判断、身体年龄,基础代谢量、肌肉量、推定骨骼量、生体脂肪率、内脏脂肪水平、锻炼模式等可精确到手脚左右分别的各项健康指数,有效指示客人的身体健康状况。

通过人体成分分析仪,可以为客人找到身体状况改善的轨迹,从而制订新的节食和运动计划。这一新型健康管理器材会自动在客人身体采集分析数据,便于为测试者提供建议和知识。使用者更可以配合专业饮食、保健顾问系统为测试者提供周到的服务。

至今,判定肥胖是根据身高和体重计算出肥胖度。要准确地判断是否肥胖就必须知道脂肪组织的含量。但是体内脂肪量的判定并不是一件易事。人体成分分析仪是具有划时代意义的健康管理器械,它能在一分钟测量出体重和体脂肪量,通过轻松地测量体脂肪,为人体健康提供重要的信息数据。

(二)工作原理

采用国内外都使用的 BIA 生物阻抗检测技术,以及各个生产的不同,考

虑因素的不同,主要参考因素有体重、性别、身高、年龄、阻抗。

以全新 DXA 法统计为基础,测量人体成分:体脂肪、体重、BMI(身体质量指数)、非脂肪量等各项健康指数,有效指示客人的身体健康状况。

在 DXA 的基础上,DSM 法成为更简单更直接的测量出人体成分的方法,在利用两种测量方法的测验结果呈现出 98% 的相似性。

(三)特点

可测量躯干整体数据及上肢、下肢数据,采用节段分析法,测量精准有效;其中高端人体成分分析仪产品可以测量人体的内脏脂肪。其他公司测量准确度不高,这是广大客户公认的。

通过人体成分分析仪专业软件系统,你可以为客人找到身体状况改善的轨迹,从而制定新的节食和运动计划。而这一新的健康管理系统会自动在客人身体分析数据的基础上为客人提供建议和知识。系统提供与电脑连接的接口,使用者更可以配合专业饮食、保健顾问系统为客人提供周到的服务。

(四)基本组成

人体成分分析仪专业软件系统(图 1-4-2)由几部分组成:

1. 专业测试仪主机
2. 专业咨询管理软件
3. 电脑
4. 彩色打印机 A/B 型机
5. 超声波身高仪
6. 脚踝电极

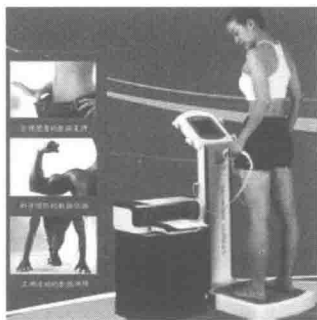


图 1-4-2 人体成分分析仪专业软件系统

(五)主机介绍

至今,判定肥胖是根据身高和体重计算出肥胖度。要准确地判断是否肥胖就必须知道脂肪组织的含量。但是体内脂肪量的判定并不是一件易事。体

脂肪、体重仪是具有划时代意义的器械，它能在 1 分钟内测量出体重和体脂肪量。从此，我们能轻松地测量体脂肪，为您的健康生活提重要的信息数据。

专业测试仪主机采用以多频节段生物电阻抗法来测量身体脂肪、体重、BMI（身体质量指数）、非脂肪量等各项健康指数，有效指示客人的身体健康状况。

产品参数：

- * 测量方法：8 点接触式电极，多频五因素生物电阻抗分析技术
- * 外形尺寸：400mm×735mm×890mm(W×D×H，±10mm)
- * 测量阻抗范围：100~950Ω
- * 测试时间：1 分钟内
- * 测试身高范围：100~5000px
- * 测试体重范围：10~200kg
- * 测试年龄范围：5~89 岁
- * 操作环境：温度 10~40℃，湿度 30%~75%（无凝露）
- * 保存环境：温度 -20~70℃，湿度不得大于 95%（无凝露）

专业测试仪主机测量的各项健康指数通过电缆输入电脑，由减肥健康咨询管理软件进行分析。

根据不同年龄层次进行细化，将年龄影响因素亦考虑在内，令测量结果更趋准确。

记录客户档案：

- * 记录及统计客户测试结果；
- * 分析测试数据，图形方式直观表示身体健康情况；
- * 制订新的饮食方案；
- * 制订运动计划；
- * 预期体重、身体结果；
- * 对比同一客户的身体状况的改善；
- * 统计分析所有客户的测试结果。

(六)使用对象

1. 减肥健身中心
2. 美容院
3. 医院
4. 研究机构
5. 有关专业的单位
6. 健身房
7. 学校

实验仪器设备五 半自动生化分析仪

半自动生化分析仪(图 1-5-1)是将生化分析中的取样、加试剂、去干扰物、混合、保温、比色、结果计算、书写报告和清理等步骤的部分或全部由模仿手工操作的仪器来完成。它可进行定时法、连续监测法等各种反应类型的分析测定。除了一般的生化项目测定外,有的还可进行激素、免疫球蛋白、血药浓度等特殊化合物的测定以及酶免疫、荧光免疫等分析方法的应用。它具有快速、简便、灵敏、准确、标准化、微量等特点。



图 1-5-1 半自动生化分析仪

(一)分类

生化分析仪有多种分类方法,最常用的是按其反应装置的结构进行分类。按此法可将自动生化分析仪分为流动式和分立式两大类。所谓流动式自动生化分析仪是指测定项目相同的各待测样品与试剂混合后的化学反应在同一管道流动的过程中完成。这是第一代自动生化分析仪。过去说得多少通道的生化分析仪指的就是这一类。存在较严重的交叉污染,结果不太准确,现已淘汰。

分立式自动生化分析仪与流动式的主要差别是每个待测样品与试剂混合间的化学反应都是分别在各自的反应皿中完成的,不易出现较差污染,结果可靠。

普朗——生化分析仪 2018G 如图 1-5-2。



图 1-5-2 普朗——生化分析仪 2018G