

BIODYNAMICS®

Monitor de Composição Corporal Bioimpedância

BIODYNAMICS modelo 310



Manual de Instrução

Representante exclusivo no Brasil



R. Edward Joseph, 122 - cj. 42 - Morumbi
São Paulo - SP - 05709-020
Tel/fax: (11) 3771.4014 • 3746.9434

DERECHOS DE AUTOR

Versión 6.0 Internacional

Copyright © 1994, Biodynamics Corporation.

Copyright © 1997, TBW Importadora Ltda.

Todos los derechos de autor están reservados para Biodynamics Corporation. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida, transcripta, guardada en algún sistema, traducida a ningún idioma, de ninguna manera, electrónica, mecánica, fotocopia, grabación, digitalización, magnética, óptica, química o manual, parcial o integral, sin la autorización previa escrita de Biodynamics Corporation y/o de TBW Importadora Ltda.

MARCAS REGISTRADAS

Biodynamics es una marca registrada de Biodynamics Corporation en Estados Unidos de América.

TBW es una marca registrada de TBW Importadora Ltda. en Brasil.

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

Biodynamics Corporation no constituye ningún representante o garantía con relación al contenido de este manual y se exenta de toda garantía relacionada con objetivos de marketing o de aptitud física. Además, las informaciones contenidas en este manual están sujetas a cambios sin aviso previo y no significan ningún compromiso de parte de Biodynamics Corporation ni de TBW Importadora.

ATENCIÓN

El Monitor de Composición Corporal Biodynamics Modelo 310 no debe ser usado en las siguientes personas:

- Individuos portadores de marcapaso.
- Gestantes.

Los informes impresos en este monitor no son prescripciones.
Al explicar los resultados a sus pacientes o alumnos, aconseje lo siguiente:
“Busque a un médico antes de empezar cualquier programa de actividad física y/o dieta que cambie significativamente su estilo de vida.”

PREFACIO ...4

SOBRE ESTE MANUAL ...4

COMO ESTÁ ORGANIZADO ESTE MANUAL ...5

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

Como funciona el monitor ...6

Características principales ...6

El sistema completo de evaluación de composición corporal ...7

El Monitor Modelo 310

CAPÍTULO 2 PREPARATIVOS Y USO DEL MONITOR

El lugar para la prueba ...8

Preparativos para la prueba ...8

El teclado del monitor ...8

Prendiendo el monitor ...9

Seleccionando las unidades de medida ...9

Programando la fecha y el horario ...9

Seleccionando un idioma ...9

Verificando la Versión del Monitor ...9

CAPÍTULO 3 EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Preparando al evaluado ...10

La prueba de composición corporal ...11

Evaluando atletas de elite ...11

Imprimiendo el informe ...11

CAPÍTULO 4 REVIENDO LOS RESULTADOS ...12

CAPÍTULO 5 PROGRAMANDO LAS RECOMENDACIONES IDEALES

Reviendo las recomendaciones ideales ...13

Programando los valores ideales ...14

CAPÍTULO 6 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Masa gorda y masa magra ...15

Evaluación de la composición corporal ...15

El método de Impedancia Bioeléctrica ...15

El método de Pliegues Cutáneos ...16

El método de Pesaje Hidrostático ...16

Consideraciones sobre dieta y actividad física ...16

CAPÍTULO 7 CUIDADOS CON EL MONITOR

Cuidados diarios ...17

Recargando la batería ...17

Cambiando la bobina de la impresora ...17

CAPÍTULO 8 PRECAUCIONES

Garantía y asistencia técnica ...19

Accesorios ...19

CAPÍTULO 9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Precisión del método de Bioimpedancia Bioeléctrica ...20

APÉNDICE A PROBLEMAS Y RESPUESTAS ...21

APÉNDICE B LITERATURA BÁSICA RECOMENDADA ...22

ÍNDICE ...26

PREFACIO

Actualmente existe una necesidad continua de disminuir los costos para adquisición y mantenimiento de una buena salud y aptitud física. Los motivos para esto están bien claras: menor costo con asistencia médica, mayor productividad y longevidad, además del aspecto estético. Según la Asociación Americana de Seguros de Salud, el mantenimiento de buenos hábitos de vida es la manera más eficiente, en términos de costo beneficio, de evitar las enfermedades crónicas de la civilización moderna.

Como resultado, la industria de la salud ha crecido asustadoramente en los últimos años y, paralelamente a esto, se han desarrollado equipos de evaluación física cada vez más precisos, baratos y prácticos.

Un aspecto importante de la evaluación física es el análisis de la composición corporal, o sea, la división del peso corporal total en grasa corporal, masa corporal magra (músculos, huesos y vísceras) y agua corporal total. Este enfoque es importante en el acompañamiento de programas de preparación física, dietas alimenticias y tratamientos médicos de forma general.

El monitor de composición corporal Biodynamics Modelo 310 es un equipo cuyo principio está basado en la Impedancia bioeléctrica, suministrando los valores de porcentaje de grasa, grasa corporal, masa corporal magra, agua corporal total y metabolismo energético basal. Este monitor posee una tecnología avanzada y un software de última generación, que lo hacen uno de los más modernos equipos disponibles en el mercado actual.

SOBRE ESTE MANUAL

Este manual es una fuente de referencia para la utilización del monitor de composición corporal Biodynamics Modelo 310 Versión 6.0. En él usted encontrará informaciones sobre el manejo del equipo, nociones básicas de composición corporal y control de peso, cuidados diarios que usted debe tener con su monitor, mantenimientos simples como cambiar la bobina de la impresora y recargar la batería, como adquirir electrodos y bobinas para la impresora, especificaciones técnicas y una lista de referencias bibliográficas con los principales trabajos en las distintas áreas de salud.

COMO ESTÁ ORGANIZADO ESTE MANUAL

Este manual está organizado de la siguiente manera:

- CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN**
Presenta al monitor y sus principales características.
- CAPÍTULO 2 PREPARATIVOS Y USO DEL MONITOR**
Enseña a operar el monitor y explica las funciones de cada tecla.
- CAPÍTULO 3 EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL**
Muestra como preparar al evaluado para realizar una prueba de composición corporal.
- CAPÍTULO 4 REVIENDO LOS RESULTADOS**
Explica como obtener los resultados y suministra una explicación de los mismos.
- CAPÍTULO 5 PROGRAMANDO LAS RECOMENDACIONES IDEALES**
Muestra los valores normales de gordura porcentual de la memoria del monitor.
Enseña como programar los valores ideales de grasa corporal y masa corporal magra y como imprimir un informe personalizado para aumentar, perder o mantener el peso.
- CAPÍTULO 6 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL**
Presenta nociones sobre métodos de evaluación de la composición corporal.
- CAPÍTULO 7 CUIDADOS CON EL MONITOR**
Presenta los cuidados básicos para mantenimiento del monitor.
- CAPÍTULO 8 PRECAUCIONES**
Suministra informaciones de seguridad, garantía y asistencia técnica del monitor.
Lea este capítulo con atención antes de realizar alguna prueba.
- CAPÍTULO 9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
Contiene informaciones técnicas generales sobre el monitor.
- APÉNDICE A PROBLEMAS Y RESPUESTAS**
Lo ayuda a resolver los problemas más comunes con indicaciones prácticas.
- APÉNDICE B LITERATURA BÁSICA RECOMENDADA**
Contiene una lista de referencias bibliográficas sobre evaluación de la composición corporal.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

El monitor de composición corporal Biodynamics Modelo 310 es un equipo que suministra, de manera clara y precisa, las cantidades de grasa corporal, masa corporal magra, agua corporal total, metabolismo energético basal y peso ideal. Su principio está basado en la Impedancia bioeléctrica, presentando niveles de correlación comparables a los métodos más precisos existentes actualmente.

COMO FUNCIONA EL MONITOR

Para la realización de la prueba de Impedancia bioeléctrica, se colocan 2 electrodos en el pie y 2 electrodos en la mano derecha de la persona, conectados con el monitor a través de un cable sensor. El equipo emite una corriente eléctrica de baja intensidad (800 μ A - 50 kHz) que recorrerá todo el cuerpo de la persona, midiendo la Resistencia que le imponen los distintos tejidos del organismo.

La Biorresistencia indica como el cuerpo conduce la corriente eléctrica. La grasa corporal, por poseer una gran cantidad de agua y electrolitos, conduce la corriente eléctrica mejor que la masa gorda, que es el componente del cuerpo que ofrece más Resistencia. De forma general, si dos individuos tienen el mismo peso y estatura, aquel que tenga más cantidad de gordura presentará un valor más alto de Biorresistencia, y viceversa.

Se digitan en el monitor, la edad, el sexo, la estatura y el peso del individuo que, asociados al valor de Biorresistencia medido por el aparato, suministrarán la composición corporal en menos de un minuto.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Realiza la evaluación de la composición corporal completa, suministrando los resultados de Biorresistencia, porcentaje de grasa, grasa corporal, masa corporal magra, agua corporal total y metabolismo energético basal. Además, el monitor puede suministrar recomendaciones personalizadas para perder o aumentar de peso.
- Imprime un informe (opción para varios idiomas) con todos los resultados de su paciente/alumno a través de una impresora termosensible propia. Así, usted puede entregar una copia a su paciente o alumno y mantener otra con usted para su control.
- Rapidez: en apenas 3 minutos, usted realizará una prueba completa.
- Facilidad: el monitor de Impedancia bioeléctrica es muy fácil de usar. Hasta su secretaria podrá realizar la prueba en sus pacientes o alumnos. No es necesario que el evaluado se quite la ropa para hacer la prueba. Su visor de cristal líquido suministra mensajes autoexplicativos con excelente definición de imagen.
- El monitor es portátil, funcionando con batería propia que no necesita la utilización de corriente eléctrica para la realización de las pruebas. Pesando aproximadamente 1 Kg., puede ser transportado en la maleta de mano junto con todos los accesorios para su mayor comodidad.
- Precisión: el monitor Biodynamics Modelo 310 presenta un coeficiente de correlación (R) de 0.97 comparado al método de pesaje hidrostático y un error de +/- 3 puntos porcentuales en la medida de grasa corporal.

EL SISTEMA COMPLETO DE EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

El sistema completo incluye:

- Monitor Biodynamics Modelo 310
- Cable sensor
- Recargador eléctrico (110 V o 220 V)
- 1 paquete de 100 electrodos y 1 bobina de papel termosensible (preinstalada), ambos con capacidad para aproximadamente 100 pruebas
- Manuales de instrucción en Inglés y Español (o Portugués)
- Carpeta conteniendo material de apoyo para lectura (trabajos científicos, artículos de diario, revistas, atestados de utilización del equipo por otros clientes, etc...)
- Maleta de mano con manija

EL MONITOR MODELO 310

Está constituido por la unidad central del sistema, siendo mostrado en la Figura abajo.

El Monitor está compuesto por el teclado, el visor de cristal líquido y la impresora termosensible embutida.

El **TECLADO** permite digitar los datos de la persona (edad, sexo, estatura y peso), realizar la prueba y otras funciones que serán descritas más adelante. Las funciones de cada tecla son explicadas en el Capítulo 2.

El **VISOR** de cristal líquido muestra los datos de la persona, suministra los resultados de la prueba con las recomendaciones ideales, además de la fecha y del horario. Presenta varios espacios, siendo el espacio actual indicado por el cursor (flechita) titilando.

La **IMPRESORA** es termosensible con 40 columnas, sin necesidad de cambio de cinta. Para imprimir un informe, vea el Capítulo 3. Para cambiar la bobina de la impresora, vea el Capítulo 7.

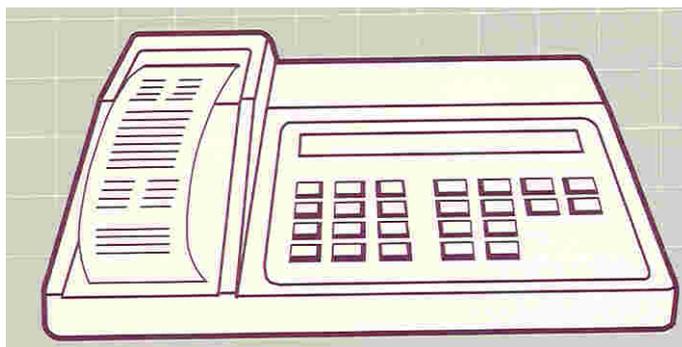
Los **ELECTRODOS** son especiales para la prueba de Impedancia Bioeléctrica, siendo utilizados 4 electrodos por prueba, pudiendo reutilizarse hasta 5 veces, dependiendo de los cuidados con su manipulación.

El **CABLE SENSOR** hace la conexión entre el monitor y los electrodos.

El **RECARGADOR ELÉCTRICO** es usado para recargar la batería interna siempre que el monitor presente menos de 25% de carga. Para más informaciones sobre cuando y como recargar la batería vea el Capítulo 7.

La **MALETA DE MANO** fue especialmente desarrollada para transportar el monitor y todos sus accesorios. Es confeccionada con un material resistente al agua y golpes mecánicos. Es acompañada por una manija.

Al guardar el monitor en la maleta de mano, es mejor colocarlo con la llave general hacia arriba, evitando que ésta se apague y descargue la batería accidentalmente.



CAPÍTULO 2 - PREPARATIVOS Y USOS DEL MONITOR

EL LUGAR PARA LA PRUEBA

El mejor lugar para la realización de la prueba de Impedancia bioeléctrica es una sala con una camilla o un diván confortable adonde la persona pueda acostarse, y una mesa para acomodar el monitor y todos sus accesorios.

PREPARATIVOS PARA LA PRUEBA

Verifique si la LLAVE GENERAL, ubicada en la parte de atrás del monitor, está prendida en la Posición "I". El monitor solamente podrá prenderse si la llave general está en esta posición.

La posición "O" indica que el monitor está trabado, siendo utilizado en situaciones de viaje o transporte, evitando de esta manera que la batería del monitor quede prendida y descargue accidentalmente.

Para VERIFICAR LA CARGA ACTUAL DE LA BATERÍA, apriete la tecla COMP seguida de la tecla ENTER + ENTER. O prenda y apague el Monitor apretando la tecla ON (todos los datos actuales serán perdidos!).

Siempre que se prenda el monitor, sus circuitos internos serán probados y la carga actual de la batería será presentada. Cada prueba completa consume 1% de la carga. Por lo tanto, usted tendrá una autonomía de aproximadamente 99 pruebas con una carga completa (99%).

El Capítulo 7 trae más informaciones sobre como recargar la batería del monitor.

Para verificar la BOBINA, retire la tapa del compartimiento de la Impresora empujándola hacia adelante, en el sentido de las dos flechas indicadas en la misma. Cada bobina imprime aproximadamente 100 informes. El Capítulo 7 trae más informaciones sobre el cambio de la bobina.

EL TECLADO DEL MONITOR

El Teclado del Monitor es de fácil manipulación. Para facilitar su aprendizaje con el teclado, practique en el propio monitor apretando cada tecla mientras usted lee este Capítulo.

0-9: teclas para digitar valores numéricos.

CLEAR: limpia el valor digitado en el espacio actual, en caso de digitación equivocada.

COMP: muestra los resultados de grasa corporal, masa corporal magra y tasa metabólica basal.

DATA: suministra digitar los datos de la persona (edad, sexo, estatura y peso).

DATE: presenta la fecha y el horario y posibilita reprogramarlos.

ENTER: avanza el cursor (flechita titilando) hasta el espacio siguiente.

FEED: avanza una línea en blanco de la Impresora. Apriete la tecla DATA antes.

OHMS: muestra la Resistência y Reactância.

ON: prende y apaga el monitor, si la llave general está prendida en la posición "I".

PRINT: imprime un informe.

TARGET: muestra las recomendaciones de porcentaje de grasa y peso magro y posibilita reprogramarlos para emitir un nuevo informe personalizado.

TBW: muestra los valores de agua corporal total, en litros y en % del peso magro.

TEST: realiza una prueba apretándola 2 veces seguidas o disimula una prueba ya realizada.

UNITS: cambia las unidades de peso y estatura entre Kg-Cm y Libras-Pulgadas.

• / **MF:** es una tecla mixta. Cambia entre masculino y femenino en el espacio sexo y permite digitar una coma en los espacios peso y estatura.

PRENDIENDO EL MONITOR

Para prender el monitor, verifique si la llave general, ubicada en la parte de atrás del equipo, está en la posición "I". Use la tecla ON para prender el monitor. Siempre que se prenda, el monitor realizará una autoprueba e indicará la carga actual de la batería. Durante la autoprueba, no apriete ninguna tecla. Espere algunos segundos hasta que aparezca el siguiente mensaje:

MODELO 310	VERSIÓN 6.0
Presione tecla DATA para proceder	

Durante el uso diario del monitor, no es necesario apagar la llave general. Pero, al transportarlo en su maleta de mano original, es mejor dejar la llave general en la posición "O" para evitar que el monitor se apague accidentalmente y descargue su batería. Si no se aprieta ninguna tecla durante 10 minutos, el monitor se apagará automáticamente.

SELECCIONANDO LAS UNIDADES DE MEDIDA

Usted podrá digitar el peso y la estatura de la persona en Kilogramos-Centímetros o en Libras-Pulgadas, utilizando la tecla UNITS para seleccionar las unidades deseadas. El monitor siempre mantendrá las unidades seleccionadas cuando se apague, hasta que usted las modifique nuevamente.

PROGRAMANDO LA FECHA Y EL HORARIO

El monitor Biodynamics Modelo 310 posee reloj y almanaque. Aunque estas informaciones no ejerzan ninguna influencia en la prueba, es mejor mantenerlas siempre actualizadas para saber la fecha y el horario en que fue realizada cierta evaluación. Para programarlas, apriete la tecla DATE. El visor mostrará el siguiente mensaje:

FECHA	Día > 21	Mes 06	Año 95
HORA	Hora 20	Min. 00	

Utilice las teclas numéricas para modificar el valor del espacio actual del cursor y utilice la tecla ENTER para avanzar hasta el espacio siguiente. Recuerde que el horario deberá ser digitado en la forma 24-hr, o sea, 4:30 hs. será 16:30 hs. Verifique la fecha y el horario periódicamente para corregirlos, si es necesario.

SELECCIONANDO OTRO IDIOMA

El monitor Biodynamics Modelo 310 tiene capacidad para mostrar los mensajes e imprimir el informe en los siguientes idiomas: Portugués, Inglés, Español, Francés, Alemán, Italiano y Japonés. Para seleccionar determinado idioma, apague el monitor y espere algunos segundos para la realización de la autoprueba. Después digite la tecla COMP, seguida de las teclas numéricas 6, 5 y 4. El visor mostrará el siguiente mensaje:

ENGL	SPAN	FREN	GERM
ITAL	> PORT	JAPA	

Como estándar, el monitor deberá haberle sido enviado en Portugués. Use la tecla ENTER para seleccionar el idioma deseado y después apriete la tecla DATA. Una vez escogido determinado idioma, el monitor lo mantendrá como estándar en su memoria aunque esté apagado, hasta que usted lo cambie nuevamente.

VERIFICANDO LA VERSIÓN DEL MONITOR

El Monitor Biodynamics Modelo 310 pasó por actualizaciones periódicas con el objetivo de mejorar la precisión en las pruebas. La Versión actual se encuentra en la 6.0. Para verificar la Versión de su Monitor, apriete la tecla COMP seguida por la tecla ENTER. Aparecerá en la pantalla la Versión de su Monitor. Para la realización del Upgrade para una versión más reciente, entre en contacto con nuestra oficina en São Paulo, Brasil (ver pág. 19).

CAPÍTULO 3 - EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

PREPARANDO AL EVALUADO

El método de Impedancia Bioeléctrica es muy sensible a las variaciones del estado hídrico del evaluado.

El alcohol, la cafeína y la actividad física poseen una acción diurética sobre el organismo, lo que puede causar una lectura de Biorresistencia muy elevada, superestimando la grasa corporal.

Una comida pesada también puede influenciar la prueba alterando el peso corporal del individuo.

Para obtenerse una buena precisión en la prueba de Impedancia Bioeléctrica, oriente a su paciente o alumno a:

- ✓ Evitar el consumo de alcohol y cafeína (café, té, chocolate) 24 hs. antes de la prueba,
- ✓ No realizar actividad física intensa y evitar comida pesada 4 hs. antes de la prueba,
- ✓ Suspender medicación diurética 24 hs. antes de la prueba, excepto en el caso de individuos hipertensos, que deben estar bajo control médico riguroso.

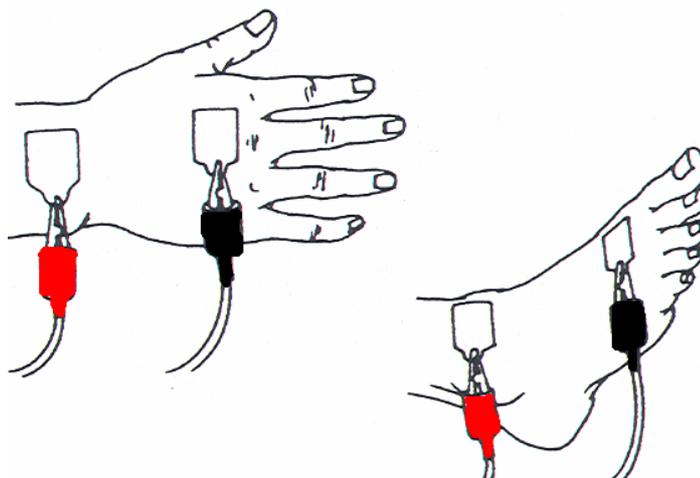
El evaluado debe estar acostado, en decúbito dorsal, en una posición cómoda y relajada, sin calzados, medias, relojes, pulseras o afines en la mano derecha. Las piernas deben estar separadas, las manos abiertas y apoyadas en la camilla.

Coloque los electrodos en los siguientes puntos anatómicos, según la Figura abajo:

- **PIE DERECHO:** el electrodo distal en la base del dedo medio y el electrodo proximal un poco arriba de la línea de la articulación del tobillo, entre los maléolos medial y lateral.
- **MANO DERECHA:** el electrodo distal en la base del dedo medio y el electrodo proximal un poco arriba de la línea de la articulación del puño, coincidiendo con el proceso estiloides.

Conecte el cable sensor en el monitor y sus extremidades en los electrodos.

Es importante que los clips negros del cable sensor sean siempre ubicados en los electrodos distales y los clips rojos en los electrodos proximales.



CLIPS ROJOS MÁS CERCA DEL CORAZÓN

La precisión de la prueba de Impedancia Bioeléctrica depende, en gran parte, de la ubicación correcta de los electrodos en los puntos anatómicos descritos arriba. Una pequeña variación en la ubicación de los electrodos podrá resultar en la lectura imprecisa de la Impedancia Bioeléctrica y, como consecuencia, en resultados alterados de la composición corporal.

LA PRUEBA DE COMPOSICIÓN CORPORAL

Para hacer una prueba de composición corporal, apriete la tecla ON para prender el aparato y espere algunos segundos para la realización de la autopruueba. Enseguida apriete la tecla DATA. El visor mostrará el siguiente mensaje:

SEXO: > Masculino	ESTAURA: 0.0 cm
EDAD: 0	PESO: 0.0 Kg

Observe la ubicación del cursor en el campo sexo. Para digitar los datos de la persona, siga las instrucciones abajo:

SEXO: use la tecla • / MF para seleccionar masculino o femenino. Apriete la tecla ENTER.

EDAD: use las teclas numéricas para digitar la edad. Apriete la tecla ENTER.

ALTURA: use las teclas numéricas para digitar la altura. En caso de decimal, use la tecla • / MF. Apriete la tecla ENTER.

PESO: use las teclas numéricas para digitar el peso. En caso de decimal, use la tecla • / MF. Apriete la tecla ENTER.

Verifique que el cable sensor esté conectado en el monitor y los clips en los electrodos correctos. El evaluado debe separar las piernas y los brazos, permanecer quieto, relajado y preferentemente sin hablar durante toda la prueba. Apriete la tecla TEST una vez. El visor mostrará el siguiente mensaje:

Conecte los cables: Presione TEST cuando esté, ó entre Bioresistencia: > ohms
--

Apriete la tecla TEST otra vez para realizar la prueba. El visor mostrará el siguiente mensaje:

***** Prueba en proceso *****

Después de aproximadamente 10 segundos, el visor mostrará los resultados de la prueba. A partir de este momento, usted ya podrá retirar el cable sensor y los electrodos de la persona. La prueba ya fue realizada !

EVALUANDO ATLETAS DE ELITE

Si usted está evaluando atletas, apriete la tecla DATA y digite los datos de Sexo, Edad, Altura y Peso como fue descrito. Apriete la tecla DATA otra vez. Surgirá un mensaje solicitando que usted digite las horas de ejercicio por semana. Este procedimiento seleccionará un cálculo específico para atletas, haciendo la evaluación mas precisa.

IMPRIMIENDO EL INFORME

Después de la realización de la prueba, usted podrá imprimir la cantidad de informe que desee apretando la tecla PRINT, si el monitor no está apagado.

El monitor memoriza apenas los resultados de la última prueba realizada. Si usted desea imprimir un informe de una prueba ya realizada, digite los datos de la persona otra vez y apriete la tecla TEST apenas una vez. Surgirá en el visor el siguiente mensaje:

Conecte los cables: Presione TEST cuando esté, ó entre Bioresistencia: > ohms
--

Use las teclas numéricas para digitar el valor de Biorresistencia encontrado en el informe antiguo y apriete la tecla ENTER. El monitor realizará los cálculos y mostrará en el visor los mismos resultados obtenidos en la prueba antigua. Use la tecla PRINT si desea imprimir este nuevo informe.

CAPÍTULO 4 - REVIENDO LOS RESULTADOS

Habiendo realizado la prueba, usted tendrá 2 opciones:

- Anotar los resultados suministrados por el visor del monitor, o
- Imprimir un informe.

Siempre que sea realizada una prueba, el visor del monitor mostrará el siguiente mensaje:

PORCENT. GRASA 19.4%	PESO GRASA 12.6 Kg
MB 1485 cal/día	PESO MAGRO 48.9 Kg

PORCENT. GRASA: es el porcentaje de grasa de la persona.

PESO GRASA: es el peso de grasa de la persona, en Kilogramos.

MB: tasa metabólica basal. Es la cantidad de calorías que la persona gasta por día (24 hs.) en situación basal, o sea, acostado, sin actividad física ni mental, en termoneutralidad. La tasa metabólica basal es proporcional a la masa corporal magra: cuanto más grasa corporal magra la persona tenga, más calorías ella gastará estando quieta.

PESO MAGRO: es la cantidad de músculos, huesos y órganos (vísceras) del organismo.

AGUA CORPORAL TOTAL: apriete la tecla TBW. Es la cantidad de agua, en litros, que la persona tiene en el cuerpo. Los niveles normales de hidratación indican que individuos de ambos sexos deben presentar entre 69% a 75% de agua en la masa magra.

Índices de agua en la masa magra arriba de 75% pueden indicar retención hídrica, siendo que índices abajo de 69% pueden indicar deshidratación, eventualmente debido a las siguientes causas:

- Consumo de alcohol
- Uso de medicación diurética
- Ingestión de cafeína o comida pesada
- Actividad física intensa
- Hiper o hipotermia

Cuando la hidratación de la masa magra esté abajo de 69%, ocurre una lectura de Biorresistencia arriba de los valores normales, lo que puede llevar a una superestimativa del porcentaje de grasa de hasta 5%.

Con relación al peso corporal total, los individuos del sexo masculino generalmente presentan índices de hidratación entre 50 y 60%, mientras que las mujeres poseen normalmente entre 45 y 60% de su peso corporal en agua.

BIORESISTENCIA: apriete la tecla OHMS. La Biorresistencia es la resistencia ofrecida por las gotículas de grasa en el interior de la célula de grasa (adipócito) al pasaje de la corriente eléctrica.

REACTANCIA: apriete la tecla OHMS. La reactancia ofrecida apenas por la membrana celular al pasaje de la corriente eléctrica, cuya naturaleza es lipoproteínica. Por lo tanto, la fina camada de grasa presente en la membrana de la célula ofrece una pequeña oposición a la corriente eléctrica, cuyo valor es aproximadamente de 10% del valor de la Biorresistencia.

ÍNDICE DE MASA DEL CUERPO (IPC): apriete la tecla COMP 2 veces seguidas. El Índice de Masa del Cuerpo expresa la relación entre el peso corporal (Kg.) y la estatura (m^2), siendo un parámetro importante en la relación entre exceso de peso y varias enfermedades crónico degenerativas. El IPC no se imprime en el informe.

Valores normales para ambos sexos: 20-25 Kg/ m^2 .

CAPÍTULO 5 - PROGRAMANDO LAS RECOMENDACIONES IDEALES

REVIENDO LAS RECOMENDACIONES IDEALES

El monitor posee en su memoria una lista de valores normales de porcentaje de grasa de acuerdo al sexo y a la edad de cada evaluado.

Todas las veces que se realice una prueba, el monitor automáticamente compara el valor de porcentaje de grasa obtenido (ACTUAL) por la persona con el valor de porcentaje de grasa normal (OBJECTIVO) de su lista.

En caso que el individuo esté con el porcentaje de grasa arriba del valor normal establecido por la lista, el monitor dará una sugerencia para que la persona disminuya su grasa hasta el valor normal.

En caso que el individuo esté con el porcentaje de grasa abajo del valor normal establecido por la lista, el monitor considerará el valor actual como normal, estableciendo automáticamente una lista nueva para cada caso.

A continuación está la lista de valores normales de porcentaje de grasa encontrada en el Monitor:

EDAD (años)	SEXO MASCULINO GRASA IDEAL	SEXO FEMENINO GRASA IDEAL
hasta 19	15%	19%
20 a 29	16%	20%
30 a 39	17%	21%
40 a 49	18%	22%
50 a 59	19%	23%
60 o +	20%	24%

Para rever en el visor las recomendaciones ideales después de la realización de cada prueba, apriete la tecla TARGET. El visor mostrará el siguiente mensaje:

PORCENTAJE GRASA 24.2%	OBJECTIVO > 21.0 %
OBJ. PESO MAGRO 58.3	OBJECTIVO 57.0 Kg

PORCENTAJE GRASA: es el porcentaje actual de grasa del evaluado.

OBJ. PESO MAGRO: es el objetivo del peso magro del evaluado.

PORCENTAJE GRASA OBJECTIVO: es el porcentaje de grasa ideal que el monitor eligió para este individuo, considerando su sexo, edad, peso y altura. Usted podrá reprogramar un valor nuevo, a su criterio.

PESO MAGRO OBJECTIVO: es el objetivo del peso magro que usted podrá reprogramar un valor nuevo, a su criterio.

REPROGRAMANDO LOS VALORES IDEALES

Aunque posee una lista de valores normales en la memoria, el monitor presenta un recurso muy útil que es la posibilidad de que usted programe los valores de porcentaje de grasa y/o el peso corporal de su paciente o alumno.

Usted podrá utilizar este recurso para personalizar el trabajo que será desarrollado en situaciones cuyo objetivo principal es:

→ CASO A

Mantener el peso corporal total del individuo, pero disminuir o aumentar la grasa con relación a los valores normales establecidos por el monitor.

Procedimiento: después de la realización de la prueba, apriete la tecla TARGET y observe el cursor titilando en el espacio Grasa Meta.

Digite el nuevo valor de porcentaje de grasa y apriete la tecla ENTER. El cursor avanzará hasta el espacio Peso Meta.

Digite el mismo valor del peso corporal actual del evaluado.

Apriete la tecla PRINT para imprimir el nuevo informe personalizado.

→ CASO B

Mantener el valor de porcentaje de grasa ideal sugerido por el monitor, pero cambiar el peso corporal total para un valor más alto o más bajo que el actual.

Procedimiento: después de la realización de la prueba, apriete la tecla TARGET y observe el cursor titilando en el espacio Grasa Meta.

Apriete la tecla ENTER para avanzar el cursor hasta el espacio Peso Meta.

Digite el nuevo valor deseado de peso corporal.

Apriete la tecla PRINT para imprimir el nuevo informe personalizado.

→ CASO C

Cambiar el porcentaje de grasa y el peso corporal total.

Procedimiento: después de la realización de la prueba, apriete la tecla TARGET y observe el cursor titilando en el espacio Grasa Meta.

Digite el nuevo valor deseado de porcentaje de grasa y apriete la tecla ENTER. El cursor avanzará hasta el espacio Peso Meta.

Digite el nuevo valor deseado de peso corporal.

Apriete la tecla PRINT para imprimir el nuevo informe personalizado.

CAPÍTULO 6 - PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

La evaluación de la composición corporal es un factor importante en cualquier programa de preparación física y adelgazamiento, además de ser un aspecto fundamental en la prevención de varias enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias y cardiopatías en general. Este capítulo trae algunos elementos básicos sobre evaluación de la composición corporal, como la conceptualización de los diferentes componentes del organismo y los principios teóricos del método de la Impedancia bioeléctrica y otras metodologías.

GRASA CORPORAL Y MASA CORPORAL MAGRA

El cuerpo humano está constituido básicamente por 2 elementos: masa corporal magra y grasa corporal.

La **MASA CORPORAL MAGRA** está compuesta por músculos, huesos y órganos vitales, siendo el principal responsable por el gasto de calorías (la musculatura es el elemento químicamente activo del organismo). Por lo tanto, cuanto más masa corporal magra, más calorías usted estará gastando estando quieto y durante la actividad física.

La **GRASA CORPORAL** está constituida por la grasa. Al revés de lo que se piensa, un mínimo de grasa corporal es esencial para algunas funciones orgánicas como protección de los órganos vitales contra descargas eléctricas, aislamiento térmico, producción de hormonas y reserva energética.

Sin embargo, el exceso de grasa en el organismo es perjudicial, siendo considerado uno de los principales problemas de salud en la sociedad moderna, hasta entre las personas más jóvenes y niños. Todos los alimentos ingeridos a parte de las necesidades diarias, sea lípido, proteína o carbohidrato, será acumulado en el organismo bajo la forma de tejido adiposo para la futura utilización como fuente energética.

EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

El principal objetivo de la evaluación de la composición corporal es determinar las cantidades de grasa corporal y la masa corporal magra del organismo.

Esto es importante cuando imaginamos dos individuos con el mismo peso y estatura, peso con composiciones corporales bien distintas. O sea, un individuo puede ser sedentario y presentar una tasa alta de grasa corporal, mientras otro puede ser físicamente activo y presentar una tasa más baja de grasa corporal y un mejor desarrollo muscular.

De esta manera, se puede observar que el peso corporal no es un buen indicador del estado de salud de las personas, siendo necesario basarse en algún método más preciso para determinar la COMPOSICIÓN CORPORAL.

EL MÉTODO DE IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA

El método de la Impedancia Bioeléctrica se basa en la conducción de una corriente eléctrica de baja intensidad por el cuerpo de la persona.

La masa magra conduce más fácil la electricidad por poseer un alto contenido de agua (73% a 75%) y electrolitos (Potasio, Sodio, Calcio), mientras que la grasa ofrece más Resistencia (Biorresistencia) porque presenta un nivel bajo de hidratación ($\leq 10\%$).

De esta manera, la corriente eléctrica recorre con más facilidad la masa magra que la grasa.

Por basarse en un principio eléctrico, algunos factores pueden afectar la precisión de la prueba de Impedancia bioeléctrica, como por ejemplo:

- Consumo de alcohol, medicación diurética y cafeína: tiene acción diurética en el organismo, causando una superestimativa en el valor de Biorresistencia medido y como consecuencia en el porcentaje de gordura.
- Actividad física: el sudor provocado por la práctica de ejercicios físicos tiene efecto diurético, además de alterar la temperatura de la piel en la lectura de la Biorresistencia.
- Ingestión de comida pesada: cambia el peso corporal del evaluado.

EL MÉTODO DE PLIEGUES CUTÁNEOS

El método de pliegues cutáneos consiste en medir el espesor del tejido adiposo subcutáneo en varias regiones del cuerpo como tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaca, abdominal, muslo y pantorrilla, entre otras.

Este método está basado en el hecho que más de la mitad de toda la grasa corporal está ubicada en estas regiones, y que existe una proporción constante entre la grasa subcutánea y la grasa total. Por lo tanto, se piensa que midiendo el tejido adiposo subcutáneo, se podrá tener una buena estimativa de la grasa corporal total.

Para ello, se utiliza un aparato que se llama compás de pliegues cutáneos ("Skinfold Caliper"), siendo que la técnica de medida entre los evaluadores y el propio calibrado del compás constituyen las principales limitaciones de este método.

EL MÉTODO DE PESAJE HIDROSTÁTICO

El método de pesaje hidrostático ha sido considerado como estándar en los estudios de composición corporal, a partir del cual son desarrollados todos los otros métodos.

Consiste en la sumersión del individuo en una piscina especial, midiéndose su peso corporal adentro del agua. Como la grasa presenta una densidad más baja que la del agua, su tendencia es flotar en el agua. Por otra parte, la masa corporal magra, con su densidad más alta que la de la gordura, tiende a hundirse en el agua.

A partir de la medida del peso del individuo adentro del agua, se determina su densidad corporal y enseguida su grasa y masa magra. Las principales limitaciones de este método son: dificultad del evaluado en sumergirse completamente y realizar una espiración máxima forzada, la necesidad de medirse el volumen residual pulmonar, el tiempo muy largo para la realización de una prueba completa y el alto costo.

CONSIDERACIONES SOBRE DIETA Y ACTIVIDAD FÍSICA

El mejor programa de pérdida de peso debería ser aquel que combine una dieta balanceada y equilibrada con la práctica sistemática de actividad física.

Cuando se considera apenas la restricción alimenticia (dieta), sin ninguna preocupación con los ejercicios físicos, ocurre una pérdida de peso tanto de grasa como de masa muscular.

Pero, cuando la dieta está acompañada por un programa de actividad física bien planeado, la pérdida de peso ocurre básicamente a través de la grasa, siendo mantenida la musculatura o hasta es aumentada.

Los ejercicios **Aerobios** son aquellos que utilizan una gran cantidad de masa muscular y exigen un alto consumo de Oxígeno para su realización. Son, por lo tanto, los principales responsables por el consumo de grasa, dado que solamente se obtiene energía a partir de la grasa en la presencia de Oxígeno.

Las actividades aerobias (caminar, correr, andar en bicicleta, nadar) deber practicarse por lo menos 3 veces por semana durante un mínimo de 20 minutos por entrenamiento.

Los ejercicios **Anaerobios** son aquellos realizados durante un período breve de tiempo, en alta intensidad, como por ejemplo el fútbol, el baloncesto y el tenis, entre otros.

Las actividades anaerobias no gastan grasa, por lo tanto no deben ser indicadas en programas de pérdida de peso.

La **Dieta** debe ser balanceada, conteniendo todas las sustancias nutritivas necesarias para un buen funcionamiento del organismo. De forma general, debe constituirse de 60% a 70% de carbohidratos complejos (patata, frutas, arroz, frijoles), 15% a 20% de proteínas y 15% a 20% de lípidos.

Trate de limitar al máximo la ingestión de azúcares simples (sacarosa) y substituya las grasas saturadas, normalmente de origen animal, por las insaturadas de origen vegetal.

Un buen programa de adelgazamiento debe contener los siguientes rubros:

- Actividad física sistemática y bien orientada, predominantemente con ejercicios aerobios,
- Alimentación balanceada, rica en frutas y carbohidratos complejos, que no exceda más que 25% de las calorías totales en lípidos.

CAPÍTULO 7 - CUIDADOS CON EL MONITOR

CUIDADOS DIARIOS

El monitor de composición corporal Biodynamics Modelo 310 es de fácil mantenimiento y, si se obedecen los siguientes cuidados básicos, no habrá necesidad de asistencia técnica.

- ✓ Trate de mantener el monitor y los cables siempre limpios y sin polvo. Para limpiar, use un paño limpio, suave y húmedo. Nunca use alcohol o producto semejante, y no deje que agua, alcohol o cualquier otro líquido penetre en su interior.
- ✓ Al transportar el monitor en sus accesorios, use siempre la maleta de mano portátil.
- ✓ No deje el monitor sobre ningún mueble inestable. Trate de ponerlo siempre sobre una superficie limpia, plana y estable.
- ✓ Observe siempre los cables sensores para no enroscarlos en ningún objeto, evitando derrumbar el monitor accidentalmente. Trate de mantener los clips que son conectados en los electrodos siempre limpios, retirando el gel que eventualmente se acumula en sus puntas.

RECARGANDO LA BATERÍA

El monitor debe ser recargado siempre que la carga de la batería quede abajo de 25%, cuando surgirán 2 asteriscos (* *) titilando en el visor al apretar la tecla DATA. La precisión de la prueba no depende de la carga de la batería. Sin embargo, no es bueno dejarla caer abajo de 10%, limitando la capacidad de pruebas.

Para VERIFICAR LA CARGA ACTUAL DE LA BATERÍA, prenda y apague el Monitor apretando la tecla ON (todos los datos actuales serán perdidos !) o apriete la tecla COMP seguida de la tecla ENTER + ENTER.

La batería del monitor está ubicada internamente y no es necesario retirarla para recargar.

Es suficiente conectar el recargador en el Monitor y a un enchufe de 110V o 220V (en caso que su recargador sea bivolt), observando la llave general ubicada atrás del aparato, que debe estar en la posición "I".

Una vez conectado el recargador en el enchufe, surgirá el siguiente mensaje:

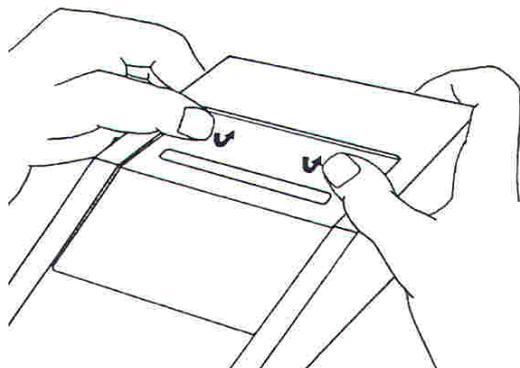
***** COMO CARGAR LA BATERIA *****
24 POR CIENTO

⚡ En caso que la corriente eléctrica sea de 220 Volts, no olvide de cambiar la llave 110-220 Volts ubicada en el recargador a la posición 220 Volts !

CAMBIANDO LA BOBINA DE LA IMPRESORA

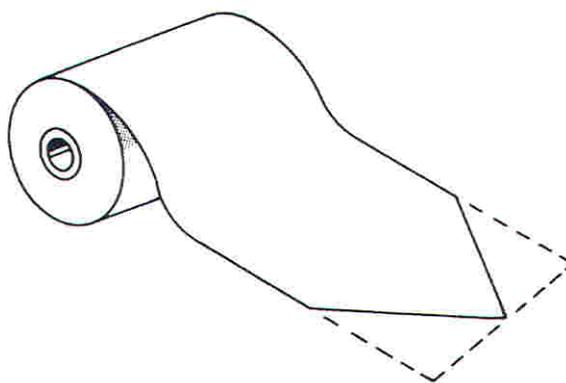
Una bobina nueva imprime aproximadamente 100 informes. Para cambiarla, siga las instrucciones abajo:

1. Apague el monitor con la tecla ON.
2. Retire la tapa del compartimiento de la impresora, empujándola en el sentido de las dos flechas, como se muestra en la Figura abajo.

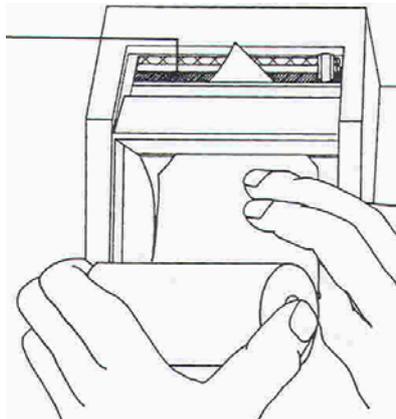


3. Nunca tire el papel en el sentido contrario al de la impresión. RECUERDE: el papel siempre deberá circular en el sentido de la impresión! Corte el papel cerca a la bobina y tire, despacio, el resto del papel por arriba de la impresora, como si estuviera impreso un informe.

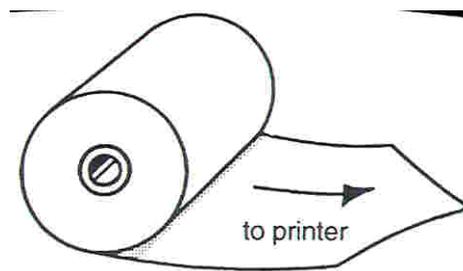
4. Corte aproximadamente los 10 cm iniciales de una bobina nueva, eliminando la goma de este lugar. Después, córtela haciendo una punta como muestra la Figura abajo. Esto facilitará el pasaje del papel por adentro de la impresora.



5. Introduzca la punta de la bobina por el agujero de la impresora como muestra la Figura abajo, hasta que la punta del papel aparezca adelante de la impresora.



La bobina debe ser colocada con el papel saliendo por abajo, como muestra la Figura abajo.



6. Tire despacio el papel de la punta hasta que esté aproximadamente 2 cm arriba de la impresora y bien centralizado. Al tirar de la punta del papel, usted oirá el ruido típico del engranaje de la impresora, lo que es normal.

7. Coloque la tapa del compartimiento de la impresora, sin olvidarse de pasar el papel por el orificio de la tapa.

8. Prenda el monitor, espere la realización de la autopruueba, apriete la tecla DATA y enseguida la tecla FEED para avanzar en blanco un poco de papel, certificándose que el papel está pasando libremente por la impresora.

CAPÍTULO 8 - PRECAUCIONES

El método de Impedancia Bioeléctrica para evaluación de la composición corporal fue probado y comprobado científicamente como un procedimiento seguro para los evaluados.

La intensidad de la corriente eléctrica emitida por el monitor es de 800 μ A (microAmperios) y la frecuencia fija es de 50 kHz (KiloHertz). Estos valores están abajo del Límite de Seguridad de Corriente Eléctrica definidos por la "Association for Advancement of Medical Instrumentation's Standard - ES1-1985".

No existe ninguna evidencia clínica, médica o histórico de efectos colaterales con el uso de la Impedancia bioeléctrica. Sin embargo, por precaución, debe evitarse la utilización del monitor de Impedancia bioeléctrica Biodynamics Modelo 310 en las siguientes personas:

- personas con marcapaso
- gestantes

Los informes impresos por este monitor no son prescripciones.
Al explicar los resultados a las personas, aconseje lo siguiente:

“Busque su médico antes de empezar cualquier programa de actividad física y/o dieta que cambie significativamente su estilo de vida.”

CERTIFICADO DE GARANTÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

Su monitor de composición corporal por Impedancia Bioeléctrica Biodynamics Modelo 310 posee **Garantía de 1 año** a partir de la fecha de adquisición, abarcando piezas defectuosas y mano de obra. Esta garantía no tiene validez en casos de uso inadecuado, accidentes o comprobación que el monitor fue abierto indebidamente para la realización de arreglos por personas no autorizadas.

Durante todo el período de esta garantía, la TBW Importadora, representante exclusiva en Brasil del Biodynamics Modelo 310, se reserva el derecho de arreglar o cambiar su monitor, según el caso. En caso que sea necesario enviarnos el monitor para asistencia técnica, utilice la maleta de mano original como protección. Si es posible, incluya un modelo de informe que muestre el problema presentado por su monitor, junto con una descripción detallada del problema.

Esta garantía **no cubre** gastos postales y otros gastos que eventualmente surjan con la necesidad de asistencia técnica. Todos los gastos de transportes (Correo, Sedex) para y a partir de nuestra oficina correrán por cuenta del cliente.

Para asegurar la garantía de su monitor, no trate de arreglar el equipo solo, ni abra o retire las tapas que componen el sistema. **Esto invalidará la garantía de su equipo.**

ACCESORIOS

En caso de asistencia técnica, adquisición de accesorios (electrodos y bobinas) o dudas en general, entre en contacto con nuestra oficina en São Paulo:

Tel/fax: +55-11-3771-4014 • 3746-9434 - info@tbw.com.br - www.tbw.com.br

CAPÍTULO 9 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Amplitud de resistencia: 200 a 1500 Ohms

Resolución: 1 Ohm

Precisión: 1%

Intensidad de la Corriente Eléctrica: 800 μ A (MicroAmperios)

Frecuencia de la Corriente Eléctrica: 50 kHz (KiloHertz)

Batería: Níquel Cadmio, recargable, interna. Autonomía para aprox. 100 pruebas con carga total

Voltaje nominal: 8.4 Volts

Capacidad nominal: 600 mA (miliAmperios)/hora

Visor: cristal líquido, 40 columnas, 2 líneas

Impresora: termosensible, embutida

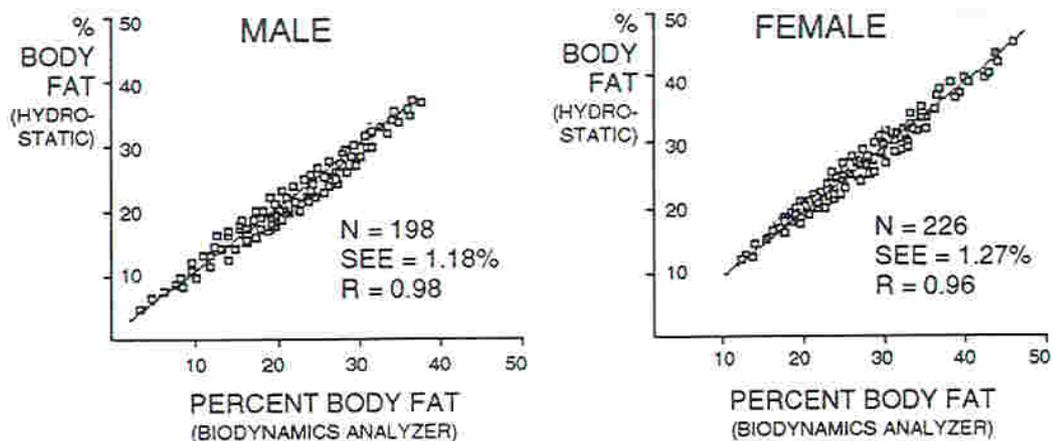
Reloj/Almanaque: interno, a batería de Litio 3 Volts

Dimensiones: altura 8.3 cm, largo 21.6 cm, ancho 31.8 cm

Peso: 2 Kg. (completo con todos los accesorios); 4.5 Kg. (envuelta para despachar)

Electrodos: desechables, pre gel, especiales para Impedancia Bioeléctrica

PRECISIÓN DEL MÉTODO DE IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA



N is the number of participants in the studies.

SEE is the standard error of estimate.

R is the correlation coefficient.

Coefficiente de Correlación (R) = 0.97

Error Estándar de Estimativa (SEE) = 1.3 puntos de porcentaje en la medida de la grasa

APÉNDICE A - PROBLEMAS Y RESPUESTAS

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	COMO RESOLVER
El monitor no prende	La Llave General está apagada (posición "O").	Prenda la Llave General en la posición "I".
	El Monitor no está cargado.	Cargue el Monitor en la electricidad.
El Mensaje "PRUEBA INVÁLIDA - Verifique los datos de la persona" aparece en el Visor.	Los datos de la persona están incompletos o equivocados.	Verifique los datos de la persona y corrija, si es necesario.
	La prueba no fue realizada correctamente.	Verifique la colocación correcta de los Electrodo y del Cable Sensor.
El Mensaje "PRUEBA INVÁLIDA - Verifique el Cable Sensor (Código 2)" aparece en el Visor.	El Cable Sensor no está conectado con el Monitor o en los Electrodo.	Verifique la conexión del Cable Sensor en el Monitor y en los Electrodo.
	Los Electrodo ya están gastados.	Substituya los Electrodo por nuevos
El Mensaje "PRUEBA INVÁLIDA - Verifique el Cable Sensor (Códigos 1, 3 o 4)" aparece en el Visor.	Tanto el Monitor como el Cable Sensor necesitan Asistencia Técnica.	Entre en contacto con nuestra oficina para Asistencia Técnica.
El Mensaje "ERROR EN LA IMPRESIÓN" aparece en el Visor.	La impresora no consigue imprimir pues el papel está enroscado ("paper jam").	Apague el Monitor, retire la tapa de la impresora y retire los restos del papel enroscado con cuidado, siempre en el sentido de la impresión.
La impresora no imprime después de apretar la tecla PRINT.	No hay papel en la impresora.	Apague el Monitor. Cambie la Bobina como está descrito en el Capítulo 8.
	El papel está enroscado.	Retire el resto del papel enroscado con cuidado, siempre en el sentido de la impresión.
La impresión presenta fallas.	La impresora está sucia.	Apague el Monitor. Retire la Bobina de la Impresora. Limpie con cuidado la cabeza de la Impresora con un hisopillo seco.
El Monitor no recarga.	La Llave General está apagada (posición "O").	Prenda la Llave General en la posición "I" y trate de recargar el Monitor de nuevo.
El Monitor pierde carga muy rápidamente.	La indicación de la carga actual de la Batería está incorrecta.	Prende el Monitor. Apriete la tecla TBW, después la tecla ENTER para ver la carga actual. Apriete la tecla numérica 0 (cero), después la tecla ENTER para descargar el Monitor. Recárguelo de nuevo.
El Monitor prende, sin embargo, presenta caracteres o mensajes extraños en el Visor.	Falla interna en el Sistema. El Monitor necesita Asistencia Técnica.	Entre en contacto con nuestra oficina en São Paulo (ver pag. 19).
El Reloj y el Almanaque están atrasando.		
El Visor no cambia al digitar alguna tecla.		
La impresión no corresponde a la lectura en el Visor, o presenta caracteres extraños.		

APÉNDICE B - LITERATURA BÁSICA RECOMENDADA

PRINCIPIOS DE LA BIOIMPEDANCIA, EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Mattar, R., Gomes, P.S.C.: Human body composition assessment by bioelectrical impedance analysis (BIA): methodology and applications. XVIII Simp. Int. Ciên. Esporte, São Caetano do Sul, Out. 1992.

Lohman, T.G.: Advances in body composition assessment. Current Issues in Exercise Science Series. Monograph # 3, Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, 1992.

Nyboer, J.: Electrical impedance plethysmography. A physical and physiologic approach to peripheral vascular study. Circulation, Vol. 2, Dec. 1950.

Lukaski, H.C.: Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. Am. J. Clin. Nutr. 1987; 46:537-56.

Chumlea, Wm.C.; et all: Bioelectric impedance methods for the estimation of body composition. Can. J. Spt. Sci. 15(3):172-179,1990.

Lukaski, H.C.; et all: Validation of tetrapolar bioelectrical impedance methods to assess human body composition. J. Appl. Physiol. 60(4):1327-1332, 1986.

Lukaski, H.C.; et all: Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. Am. J. Clin. Nutr. 1985; 41:810-817.

Baumgartner, R.N.; et all: Bioelectric impedance for body composition. Exerc. Spt. Sci. Rev. 18:193-224, 1990.

Segal, K.R.; et all: Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. Am. J. Clin. Nutr. 1988; 47:7-14.

Girandola, R.N.; et all: The validity of bioelectrical impedance to predict body composition. Olympic Sci. Congress, New Horizons of Human Movement, 1988.

Lukaski, H.C.; et all: Theory and validation of the tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. Int. Symp. in Vivo Body Comp. Studies, New York, Sept. 1986.

Van Loan, M.D.: Bioelectrical impedance analysis to determine fat-free mass, total body water and body fat. Sports Med. 10(4):205-217, 1990.

Lubanski, R.E.; et all: Measurement of body composition using bioelectrical impedance analysis. Am. J. Clin. Nutr. 1987; 45(4):830.

Van Loan, M.D.; et all: Inter-laboratory comparison of resistive impedance for the prediction of fat-free body and percent fat. Med. Sci. Sports Exerc. 19(2):39, Suppl., Apr. 1987.

Roche, A.F.; et all: Estimation of body composition by impedance. Med. Sci. Sports Exerc. 19(2):40, Suppl., Apr. 1987.

Lukaski, H.C.; et all: Estimation of body fluid volumes using tetrapolar bioelectrical impedance measurements. Aviat. Space Environ. Med. 1988; 59:1163-9.

Deurenberg, P.; et all: Factors affecting bioelectrical impedance measurements in humans. Eur. J. Clin. Nutr. 1988; 42:1017-1022.

Rocha, E.E.M.: Impedância bioelétrica: avaliação da composição corporal na prática clínica. Rev. Nut. Ent. Esp. 1994; 3:7-10.

COMPARACIÓN ENTRE BIA Y OTROS MÉTODOS

Llanes, P., Kiss, M.A.P.D.: Composição Corporal de jogadores de Basquetebol - comparação entre estimativa do percentual de gordura por Bioimpedância (BIA), pela técnica de Drinkwater (TD) e técnica de Yuhasz (TY). XIX Simp. Int. de Ciências do Esporte "Saúde e Desempenho", São Paulo, Out. 1994.

Sinning, W.E.; et all: Variability of estimating body composition measures by skinfolds and bioresistance. Med. Sci. Sports Exerc. 19(2):39, Suppl., Apr. 1987.

- Kushner, R.F.; et al: Estimation of lean body mass by bioimpedance analysis compared to skinfold anthropometry. *Am. J. Clin. Nutr.* 45(4):830, Apr. 1987.
- Johnson, K.; et al: Comparison of circumference, skinfold, bioelectrical impedance and hydrodensitometry to estimate percent body fat during weight loss. *Fed. Proc.* 46(4), Mar. 1987.
- Pasco, J.A.; et al: Body fat estimated from anthropometric and electrical impedance measurement. *Hum. Nutr. Clin. Nutr.* 1985; 39C:365-369.
- Meguid, M.M.; et al: Bioelectrical impedance (BIA) method in body composition studies. *J. Parent. Ent. Nutr.* 11(1), Jan-Feb. 1987.
- Cunningham, J.J.: New approaches to the noninvasive assessment of body composition: bioelectrical impedance analysis and total body electrical conductivity. *Nutr. Int.* 3:6-10, 1987.
- Brodie, D.A.; et al: Body fat estimations by electrical impedance and infra-red interactance. *Int. J. Sports Med.* 13(4):319-325, 1992.
- Roche, A.F.; et al: Fat-free mass in children and young adults predicted from bioelectric impedance and anthropometric variables. *Am. J. Clin. Nutr.* 1989; 50:435-43.
- Belford, M.; et al: The validity of bioelectrical impedance, near-infrared interactance and skinfold equations for estimating body composition in females. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25(5):S162, 1993.
- Bronstein, M.D.; et al: Medida da gordura corporal: comparação entre densitometria e bioimpedância. 21º Cong. Bras. Endoc. Metab., Curitiba, T-13, Out. 1994.
- Thompson, D.L.; et al: Effects of hydration and dehydration on body composition analysis: a comparative study of bioelectric impedance analysis and hydrodensitometry. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 1991; 31(4):565-70.
- Schols, A.M.W.J.; et al: Body composition by bioelectrical impedance analysis compared with deuterium dilution and skinfold anthropometry in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Clin. Nutr.* 1991; 53:421-4.
- Wang, J.; et al: Validation of body fat estimation by BIA using dual photon absorptiometry (DPA). *Fed. Proc.* 1987; 46(4).
- Villar, J.; et al: Bioimpedance or anthropometry ? *Am. J. Clin. Nutr.* 1989; 43:129-137.
- Vansant, G.; et al: Assessment of body composition by skinfold anthropometry and bioelectrical impedance technique: a comparative study. *J. Par. Ent. Nutr.* 1994; 18:427-429.

BIA EN NIÑOS

- Houtkooper, L.B.; et al: Validity of whole body bioelectrical impedance analysis for body composition assessment in children. *Med. Sci. Sports Exerc.* 19(2):39, Suppl., Apr. 1987.
- Houtkooper, L.B.; et al: Validity of bioelectric impedance for body composition assessment in children. *J. Appl. Physiol.* 66(2):814-21, 1989.
- Houtkooper, L.B.; et al: Bioelectrical impedance estimation of fat-free mass in children and youth: a cross-validation study. *J. Appl. Physiol.* 72(1):366-373, 1992.
- Goran, M.I.; et al: Estimating body composition of young children by using bioelectrical resistance. *J. Appl. Physiol.* 75(4):1776-1780, 1993.
- Mazariegos, M.; et al: Bioelectrical impedance used in association with anthropometry: experience in a field survey of underprivileged Guatemalan children. *Age & Nutr.* 5(2), 1994.
- Molina, S.; et al: Response of bioelectrical impedance analysis (BIA) indices to rehydration therapy in severe infantile diarrhea. *Am. J. Clin. Nutr.* 45(4):837, 1987.

BIA EN ANCIANOS

Hughes, V.A.; et all: Assessment of fat-free mass in an older population using bioelectrical impedance. *Fed. Proc.* 46(4), 1987.

Svendsen, O.L.; et all: Measurement of body fat in elderly subjects by dual-energy x-ray absorptiometry, bioelectrical impedance and anthropometry. *Am. J. Clin. Nutr.* 1991; 53:1117-23.

BIA EN OBESOS

Fulcher, G.R.; et all: A comparison of measurements of lean body mass derived by bioelectrical impedance, skinfold thickness and total body potassium. A study in obese and non-obese normal subjects. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 1991; 51(3):245-53.

BIA EN ATLETAS

Lukaski, H.C.; et all: Body composition assessment of athletes using bioelectrical impedance measurements. *J. Sports Med. Phys. Fitness* 1990; 30:434-40.

Mattar, R.; et all: Body mass index (BMI) as an indicator of body composition: evidence through bioelectrical impedance. XVIII Simp. Int. Ciênc. Esp., Out. 1992.

Johnson, G.O.; et all: The validity of bioelectrical impedance, near-infrared interactance and skinfold equations for estimating percent fat in female gymnast. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 25(5):S162, 1993.

CASOS CLÍNICOS

Máttar, J.A.: Bioimpedância, Reatância e Resistência: parâmetros biofísicos úteis em suporte nutricional e medicina intensiva. *Rev. Metabol. Nutr.* 2(2):58-62, 1995.

Zabetakis, P.M.; et all: Volume changes effect electrical impedance measurement of body composition. *Med. Sci. Sports Exerc.* 19(2):40, Suppl., Apr. 1987.

Schloerb, P.R.; et all: Bioimpedance as a measure of total body water and body cell mass in surgical nutrition. *Eur. Surg. Res.* 18(SL):3, 1986.

Schroeder, D.; et all: Bioelectrical impedance analysis for body composition: clinical evaluation in general surgical patients. *J. Parent. Ent. Nutr.* 14:129-133, 1990.

Vettorazzi, C.; et all: A model for assessing body composition in amputees using bioelectrical impedance analysis. *Fed. Proc.* 46(4), 1987.

Carlson, R.C.; et all: Assessment of fluid retention in burn patients by using bioelectrical impedance analysis. *Am. Burn Assoc.*, 1986.

Jacobs, D.O.: Bioelectrical impedance analysis: a way to assess changes in body cell mass in patients with acquired immunodeficiency syndrome ? *J. Parent. Ent. Nutr.*, 17(5):401-2, 1993.

Sluys, T.E.M.S.; et all: Body composition in patients with acquired immunodeficiency syndrome: a validation study of bioelectric impedance analysis. *J. Parent. Ent. Nutr.* 17(5):404-6, 1993.

Ott, M.; et all: Early changes of body composition in human immunodeficiency virus-infected patients: tetrapolar body impedance analysis indicates significant malnutrition. *Am. J. Clin. Nutr.* 57:15-19, 1993.

Westendorp, R.G.J.; et all: Weight changes in critically ill patients evaluated by fluid balances and impedance measurements. *Crit. Care Med.* 1993; 21(6):871-877.

Deurenberg, P.; et all: Body composition in growth hormone-deficient adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 1992; 55(5):918-23.

Brummer, R.J.; et all: Validation of body composition determination by bioelectrical impedance analysis in acromegaly. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1992; 46(1):47-52.

Rau, H.; et all: Effect of bromocriptine withdrawal in acromegaly on body composition as assessed by bioelectrical impedance analysis. *Acta Endoc.* 1991; 125(3):273-9.

de Vries, P.M.J.M.; et all: Measurement of transcellular fluid shift during haemodialysis. *Med. & Biol. Eng. & Comput.* 1989; 27:152-158.

- Wu, T.J.; et al: Bioelectrical impedance analysis of nutritional status in uremic patients on regular hemodialysis. *Taiwan I. Hsueh. Hui. Tsa. Chin.* 1991; 90(11):1044-8.
- Scanforla, F.; et al: On-line bioelectric impedance during hemodialysis: monitoring of body fluids and cell membrane status. *Nephrol. Dial. Transplant. Suppl.* 1 (1990):167-170.
- Ljungqvist, O.; et al: Whole body impedance measurements reflect total body water changes. A study in hemodialysis patients. *Swe. Int. J. Clin. Monit. Comput.* 1990; 7(3):163-169.
- Zillikens, M.C.; et al: Whole-body and segmental bioelectrical impedance analysis in patients with cirrhosis of the liver: changes after treatment of ascites. *Am. J. Clin. Nutr.* 1992; 55(3):621-5.
- Maehara, T.; et al: Perioperative monitoring of total body water by bioelectrical impedance in children undergoing open heart surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1991; 5(5):258-65.
- Hankard, R.; et al: Use of bioelectrical impedanceometry in boys with Duchene muscular dystrophy. *J. Parent. Ent. Nutr.* 1(19), Suppl. 1, Jan-Fev. 1995.
- Kreymann, G.; et al: Relation of total body reactance to resistance as a predictor of mortality in septic patients. *Crit. Care Med.* 23(1), Suppl., 1995.
- Robert, S.; et al: Bioelectrical impedance assessment of nutritional status in critically ill patients. *Am. J. Clin. Nutr.* 1993; 57:840-4.
- Meguid, M.M.; et al: Rapid bedside method to assess changes in postoperative fluid status with bioelectrical impedance analysis. *Surgery* 1992; 112:502-8.
- McDonald, J.J.; et al: Bioimpedance monitoring of rehydration in cholera. *Lancet* 1993; 341:1049-51.

COMPARTIMIENTOS INTRA Y EXTRACELULARES

- Johnson, H.L.; et al: Use of bioelectrical measurements for the estimation of total body water and extracellular space in man. *Fed. Proc.* 46(4), Mar. 1987.
- Mayfield, S.R.; et al: Measurement of extracellular water (ECW) in low birth weight infants using bioelectrical reactance. *Am. Ped. Soc. & Soc. Ped. Res.*, 1987.
- Espejo, M.G.A.; et al: Determination of extracellular fluid volume using impedance measurements. *Crit. Care Med.* 1989; 17(4):360-363.
- Van Loan, M.D.; et al: Use of bioimpedance spectroscopy (BIS) to determine extracellular fluid (ECF), intracellular fluid (ICF), total body water (TBW) and fat-free mass (FFM). *Int. Symp. In Vivo Body Comp. Studies*, Texas, Nov. 1992.
- Segal, K.R.; et al: Estimation of body water distribution by bioelectrical impedance. *Fed. Proc.* 1987; 46:1334.
- McCullough, A.J.; et al: Measurements of total body and extracellular water in cirrhotic patients with and without ascites. *Hepatology* 1991; 14(6):1102-11.
- Patel, R.; et al: Multiple frequency bioimpedance predicts extracellular water but not total body water better than single frequency bioimpedance in post surgical critically ill patients. *Soc. Crit. Care Med. 24th Educat. Sci. Symp.*, San Francisco, 1995.

A	ACTIVIDADES AERÓBICA Y ANAERÓBICA ...16 ASISTÊNCIA TÉCNICA, REPUESTOS ...19 ÁGUA CORPORAL TOTAL ...12 ATLETAS DE ELITE, EVALUANDO ...11
B	BATERÍA, RECARGAR Y VERIFICAR LA CARGA ACTUAL ...8, 17
C	COMPOSICIÓN CORPORAL, PRINCIPIOS Y MÉTODOS ...15 TECLA CLEAR ...8 TECLA COMP ...8 CABLE SENSOR ...7
D	TECLA DATA ...8 TECLA DATE ...8 DESHIDRATACIÓN ...12 DIETA, CONSIDERACIONES ...16
E	TECLA ENTER ...8 ELECTRODOS, COLOCACIÓN ...10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ...20
F	TECLA FEED ...8
G	GARANTÍA ...19 GRASA CORPORAL Y MASA CORPORAL MAGRA ...15
I	IDIOMAS, SELECCIONAR ...9 IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA, PRINCIPIOS ...15 IMPEDÂNCIA BIOELÉCTRICA, PRECAUCIONES ...19 IMPRESORA, CAMBIAR LA BOBINA ...17 ÍNDICE DE MASA CORPORAL ...12 INFORME, IMPRIMIR ...11
M	MONITOR, PRENDER Y APAGAR ...9 MONITOR, CUIDADOS DIÁRIOS ...17 TECLA ● / MF ...8
N	TECLAS NUMÉRICAS ...8
O	TECLA ON ...8 TECLA OHMS ...8
P	TECLA PRINT ...8 PORCENTAJE DE GRASA, VALORES NORMALES ...13 PROBLEMAS Y RESPUESTAS ...21 PRUEBA, REALIZAR, SIMULAR ...11 PRUEBA, RECOMENDACIONES ...10
R	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ...22 RESISTENCIA, REACTANCIA ...8, 12
T	TASA METABÓLICA BASAL ...12 TECLA TARGET ...8 TECLA TBW ...8 TECLA TEST ...8 TECLADO ...8
U	TECLA UNITS ...8 UNIDADES DE MEDIDA, CAMBIAR ...9
V	VISOR ...7 VERSIÓN ACTUAL, VERIFICAR ...9