PROCEDIMIENTO DE ENFERMERÍA EN LA REALIZACIÓN DE BIOIMPEDANCIA

1. Definición

Conjunto de cuidados de enfermería, protocolizados, basados en la mejor evidencia científica, orientados hacia la máxima seguridad para el paciente, realizados en el desarrollo de la bioimpedancia.

Bioimpedancia: Es un método de valoración objetiva y de monitorización nutricional e hídrica de los pacientes, que permite conocer la composición corporal de los pacientes, en sus porcentajes hídrico, magro y muscular, datos importantes para el tratamiento individualizado de los pacientes en diálisis.

2. Objetivos

- Conocer la composición corporal de los pacientes, grado de hidratación, nutrición, masa grasa, músculo…
- Valorar y comparar la distribución corporal con respecto a BCM previas

3. Información al paciente/familia/acompañante

El personal de enfermería explicará al paciente en que consiste la prueba y para qué sirve

4. Personas Necesario

- Enfermera
- TCAE

5. Material Necesario

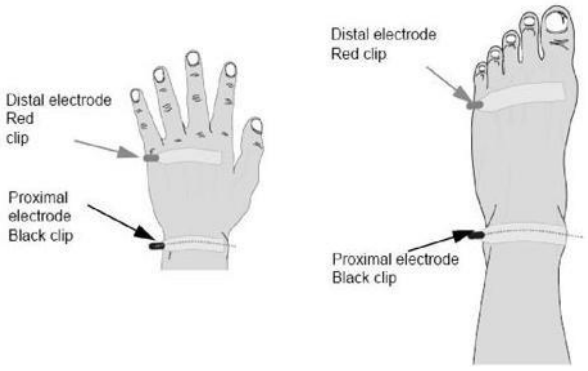
- Equipo analizador vectorial de impedancia (Actualmente BCM - Fresenius®).
- Electrodos de contacto, pregelificados.
- Software de importación de resultados. (Actualmente Fluid Management Tool 3.3 ®, localizado en el escritorio de los ordenadores del control de enfermería y sala peritoneal de la Unidad de Diálisis)
- Lector de tarjeta BCM para PC.
- Alcohol
- Gasas no estériles

6. Descripción del Procedimiento

- La enfermera y/o Tcae pesará al paciente y tomará la Tensión Arterial
- La enfermera y/o Tcae colocará al paciente en decúbito supino sobre superficie no conductora en reposo.
- La enfermera comprobará que el paciente no es portador de grandes objetos o dispositivos metálicos y/o eléctricos (prótesis, marcapasos, etc), que desvirtuarían la prueba. Se solicitará al paciente la retirada de los elementos metálicos (joyas, cartera o monedas, cinturón, llaves, móvil...)
- La enfermera y/o Tcae indicarán al paciente que abra ligeramente las piernas y los brazos, en la medida de lo posible, evitando el contacto muslo con muslo. (Se puede ayudar colocando el terminal de biompedancia entre ambas piernas con el fin de ayudar la posición).
- La enfermera colocará los electrodos en el dorso de la mano y el empeine del pie, asegurando que siempre se localizan en el mismo lado. (Ver base de datos disponible en el programa Fluid Management Tool 3.3 ®)

PREPARACIÓN DEL APARATO PARA LA MEDICIÓN:

- Colocar el cable (sensor) dotado de pinzas en el conector universal.
- Colocar las pinzas emparejadas del cable en los electros del dorso de la mano metacarpo) y del empeine del pie (metatarso). Previamente a la colocación de los electrodos se limpiará la piel con una gasa impregnada en alcohol, con el fin de facilitar la conducción de la corriente.
    - Pinza roja en electrodo distal.
    - Pinza negra en electrodo proximal.

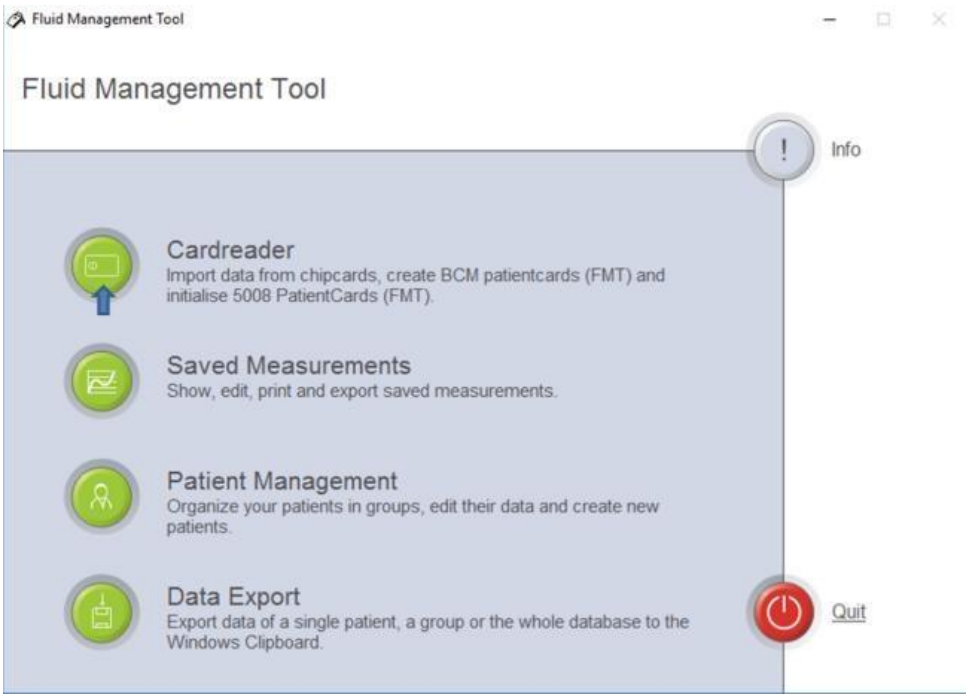


- Encender el aparato del interruptor.

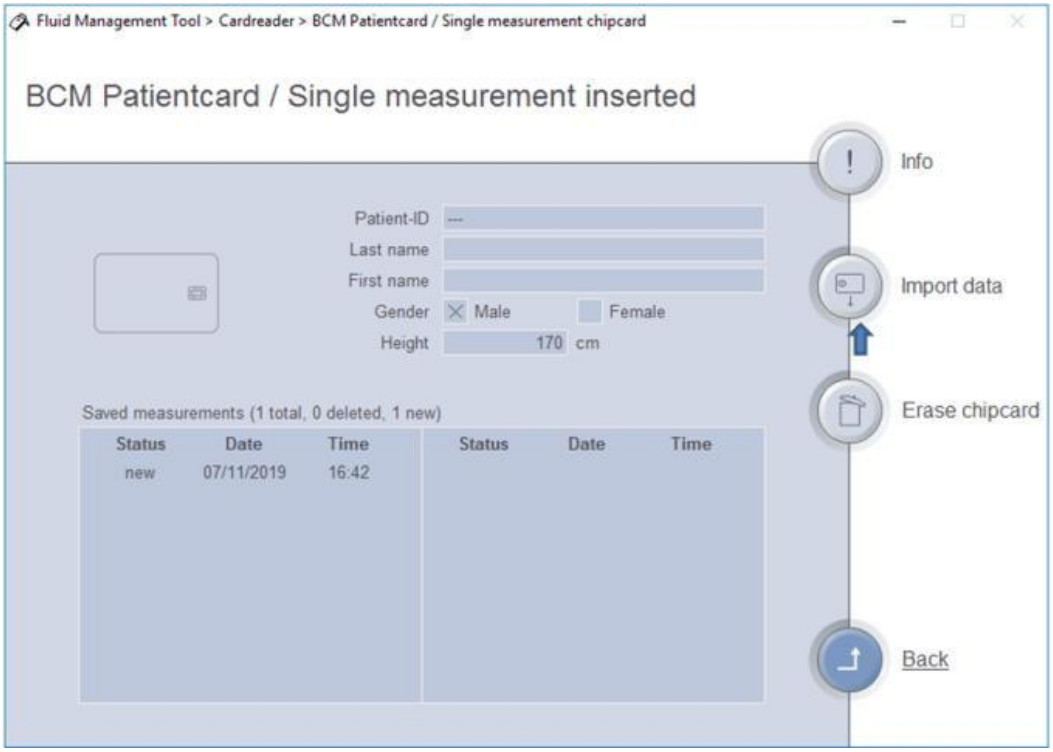
- Introducir una tarjeta de memoria vacía, verificando en la pantalla que no hay ningún registro previo en la misma y pulsar "Continuar".
- Introducir por orden los datos que requiere el monitor:
    - Género (masculino o femenino)
    - Peso del paciente (el que trae el paciente)
    - Altura (cm)
    - Edad
    - Presión Arterial sistólica y diastólica
    - Ultrafiltración que el paciente requeriría para la siguiente sesión de diálisis según su peso seco establecido (dato no imprescindible). Si el paciente viene por debajo de su peso seco la ultrafiltración será 0 ml
- Se confirmarán todos los datos en la siguiente pantalla
- Seleccionar "Start". En este momento comienza el registro en la tarjeta, indicando en la pantalla el mensaje "measuring…"
- Finalizado este paso, se refleja una curva en la pantalla, sobre la cual aparece un mensaje en la que deberíamos verificar que por criterios de calidad es superior a Q>85.
- Pulsamos continuar, de modo que se guarde la prueba en la tarjeta, se realiza en pantalla resumen de la misma y un mensaje por el que se puede extraer la tarjeta del dispositivo.
- La Tcae limpiará el equipo, especialmente los cables de conexión, con un paño y solución desinfectante de superficie y lo guardará en el maletín evitando una torsión excesiva de los cables. Desconectar previamente el cable del terminal de la parte de atrás del aparato.

TRANSMISION DE DATOS AL PC

- Apertura de programa Fluid Management Tool 3.3 ®, con el lector de tarjeta BCM para PC, ejecutar y accederemos a la primera opción (CARDREADER):

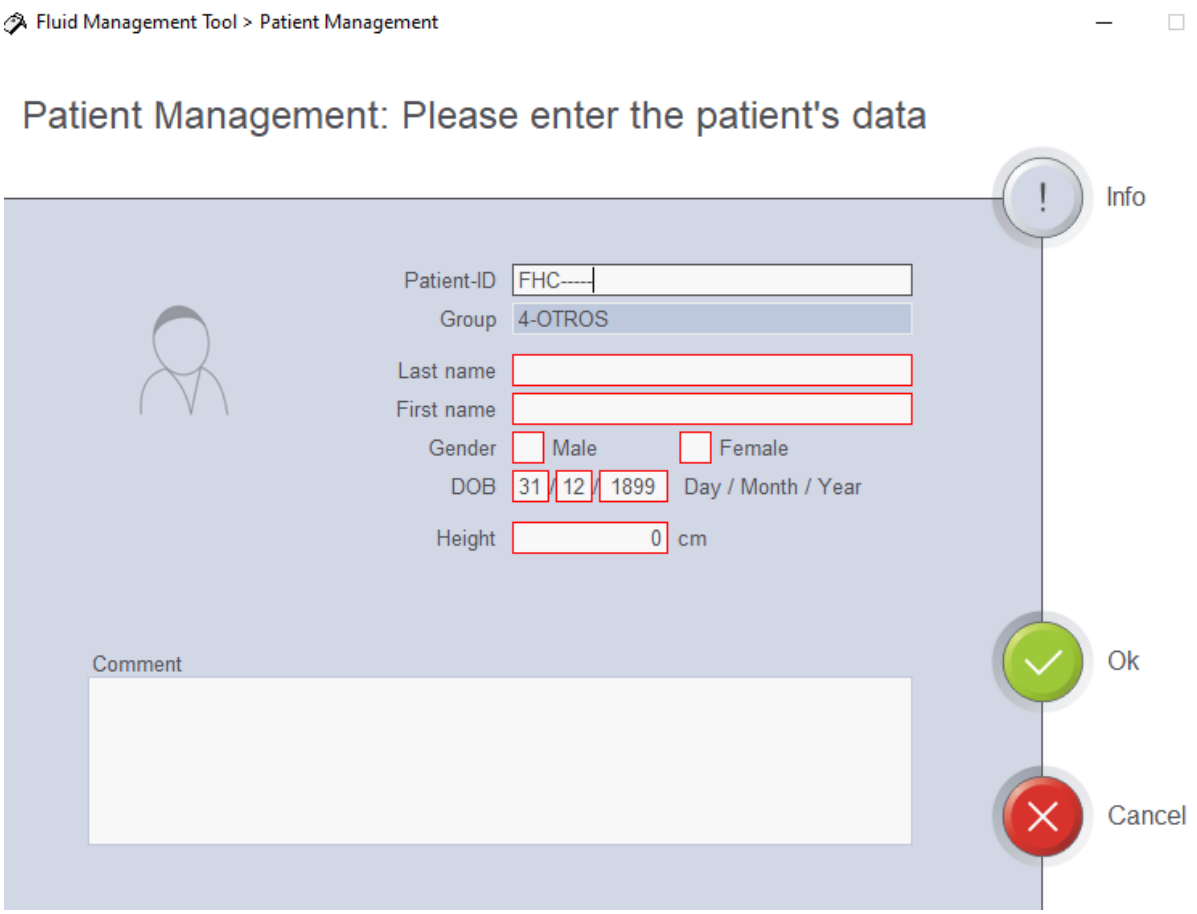


- Con la tarjeta en el lector, presionaremos en importar datos y seleccionaremos al paciente al que se le ha hecho la prueba.:



- El programa nos pedirá vincular los datos obtenidos con el paciente correcto, que estará previamente introducido en la base de datos, tras lo cual importará los datos, no olvidando borrar la tarjeta una vez que esto haya concluido.

- De forma general, el coordinador de enfermería o en su defecto la enfermera, incluirá en la base de datos los datos necesarios, para las posteriores bioimpedancias. Si el paciente no estuviera incluido previamente, habría que proceder a su inclusión de la siguiente manera:
  - Entramos en el apartado "Patient Management". Después vamos al grupo donde lo queremos asignar, pulsamos OK y seguido creamos el nuevo paciente, incluyendo el nº de historia del paciente comenzando por FHCXXXXX, nombre y apellidos, género, fecha de nacimiento, altura (cm) y talla.
  - En los comentarios, añadiremos el lateral del cuerpo (izquierdo o derecho) elegido para hacer la prueba y que deberá ser siempre el mismo para no desvirtuar resultados. Como norma general elegiremos el lado donde se porta el acceso vascular.
  - Una vez creado el paciente podríamos proceder al volcado de datos de la prueba, como se ha indicado en los apartados anteriores.



- Tras el volcado de los datos, se acudirá al apartado "SAVED MEASUREMENTS", y elegiremos el paciente y la prueba con fecha actual. Procederemos a darle a "Print patient profile" y seleccionaremos "Microsoft + print to PDF y luego "Print" para guardar el informe generado y trasmitirlo a su historia de SELENE. La ruta para guardarlo es "R:\Programas\Fluid Management Tool\PDFs", añadiendo como nombre de archivo el nº de historia (sólo números), cuya ubicación se trasladará de forma automática al Frontal de objetos clínicos de SELENE, para ese paciente.

La periocidad de dicha prueba será cada 3 meses o siempre que por situación del paciente a criterio médico o de enfermera se decida hacer una nueva toma.

7. Complicaciones

- Mal introducidos los datos en el aparato: peso que ha traigo el paciente, altura...
- Realizarlo en el otro lado
- Colocar los electrodos intercambiados o que no peguen bien a la piel por lo que la curva será Q< 85%.
- Información mal transferida

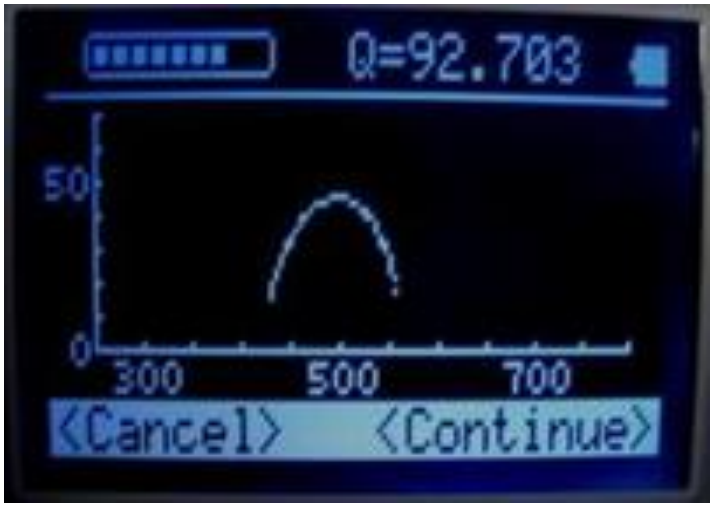
Para solventar las complicaciones hay que revisar que:

- todos los datos introducidos y el lado correcto
- los electrodos estén bien pegados y que la piel esté limpia
- el paciente no toca material conductor y que no porte elementos metálicos o eléctricos
- en la transferencia de datos al programa, se hayan transferidos todos de forma adecuada.

Será preciso hacer una nueva prueba.

8. Precauciones

- En el caso de que nos encontremos con un paciente con miembros amputados, tomaremos como referencia la tabla del ANEXO I.
- En la pantalla del bioimpedanciometro verificaremos en el resultado final que el valor de Q: sea superior al 85 % al igual que verificaremos que la parábola tiene forma de "paraguas" como se indica en la siguiente figura:



- Para garantizar la calidad de la determinación vigilaremos siempre:
  - El contacto de los electrodos con la piel
  - La piel bajo los electrodos debe estar limpia de restos de cremas, aceites, etc.
  - El paciente no puede hablar ni moverse durante la prueba
  - Las manos o pies estarán aislados de cualquier material conductor o metal durante la medición
  - Las piernas estarán separadas
  - El peso que introduciremos en el aparato será el que trae el paciente
- Realizaremos la medición en el mismo lado
- Comprobaremos la transmisión de la prueba a SELENE

9. Criterios Normativos

- El personal de enfermería colocará al paciente en decúbito supino, con las piernas elevadas y retirará los elementos metálicos del paciente de cuello hacia abajo.
- La enfermera pesará al paciente y tomará las cifras tensionales
- La enfermera limpiará con alcohol la zona a aplicar los electrodos.
- La enfermera registrará en el programa informático el lado sobre el cual se han colocado los electrodos.

10. Criterios Explícitos

Criterios de Evaluación	SI	NO	NO APLICABLE
¿Está registrado el lado de medición de la prueba en el programa específico?			
¿Se ha incluido en la medición las cifras tensionales?			
¿La Q de calidad está por encima del 85%?			
¿El paciente dispone del informe transferido en el frontal de objetos clínicos?			
¿Se han realizado las mediciones mínimas protocolizadas en programa?			
¿Se ha introducido el peso que trae el paciente?			

11. Bibliografía

- Fluid Management Tool 3.3 ®. Manual de Usuario
- Bodygram PRO. Manual de Usuario

12. Bibliografía Revisión v. 0.1

- EFG. ElectroFluidGraph. Manual de Usuario
- Body Composition Monitor. Manual de Usuario

13. Autores

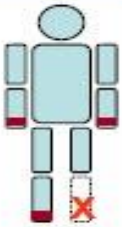
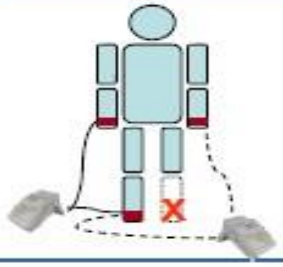
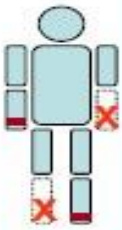
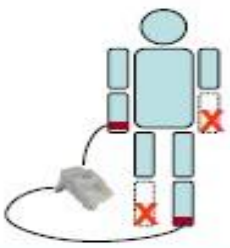
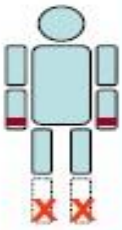
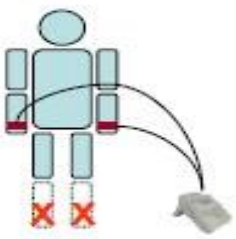
Equipo de enfermería de la Unidad de Diálisis

14. Autores Revisión v0.1

Alicia Garijo Hornillos
Laura Antoñanzas Alzate

Guía de BCM para mediciones en Amputados

BCM Body Composition Monitor

Localización de la amputación	Colocación de los electrodos		Precauciones
Brazo		Opción 1: Medir en el lado contrario a la amputación Opción 2: Si la fístula se encontrase en esta pierna, realizar una medición cruzada, en el pie opuesto.	Aplicar las correcciones oportunas al resultado de la medición. La medición puede involucrar el brazo con la fístula.
Pierna 		Opción 1: Medir en el lado contrario a la amputación Opción 2: Si la fístula se encontrase en este brazo, realizar una medición cruzada en el pie opuesto.	Aplicar las correcciones oportunas al resultado de la medición. La medición puede involucrar el brazo con la fístula.
Brazo y pierna 		Opción 1: Si las amputaciones se encuentran en el mismo lado, realizar una medición normal. Opción 2: Si las amputaciones se encuentran en lados opuestos, realizar una medición cruzada (ver dibujo).	Aplicar las correcciones oportunas al resultado de la medición. En caso de más de una extremidad amputada, sumar los valores correspondientes (ver ejemplos). La medición puede involucrar el brazo con la fístula.
Ambas piernas 		Realizar la medición de mano a mano	Aplicar las correcciones oportunas al resultado de la medición. En caso de más de una extremidad amputada, sumar los valores correspondientes (ver ejemplos). Los resultados, deben manejarse con precaución La medición involucra el brazo con la fístula.

Guía de BCM para mediciones en Amputados – Sobrehidratación (OH)

Realización de las mediciones:

- Colocar los electrodos en los miembros no amputados de acuerdo con la guía.
- Valores introducidos en el BCM:
  - **Peso:** Peso pre-diálisis actual.
  - **Altura:** Altura original incluyendo posibles amputaciones de piernas.
- Corregir los resultados de la medición de acuerdo a la tabla.
- Si existe más de una amputación, sumar los valores corregidos (ver ejemplos).

Consideraciones generales:

- Pueden despreciarse pequeñas amputaciones, como dedo, pie o mano.
- En caso de amputaciones, el BCM pierde cierto grado de precisión. Los resultados de la medición necesitan ser cuidadosamente interpretados, prestando especial atención cuando contribuyen a la toma de decisión sobre la terapia de estos pacientes.
- Si fuese posible, evitar mediciones en el brazo/pierna con la fístula. Si fuese inevitable realizar la medición en un miembro con fístula, trate los resultados con doble precaución.
- La reproducibilidad es el aspecto más importante: Cambios relativos en la composición corporal pueden ser siempre medidos si las mediciones se realizan siempre de la misma manera.

Valor mostrado por el BCM: OH en [L]	Valor corregido para miembros amputados:		
	Bajo la rodilla	Sobre la rodilla/Brazo	Pierna completa
-4	-4.0	-4.0	-3.7
-3	-3.0	-3.0	-2.9
-2	-2.1	-2.1	-2.0
-1	-1.1	-1.1	-1.2
0	-0.2	-0.2	-0.3
1	0.8	0.8	0.5
1.5	1.3	1.3	0.9
2	1.7	1.7	1.4
2.5	2.2	2.2	1.8
3	2.7	2.6	2.2
3.5	3.2	3.1	2.6
4	3.6	3.6	3.0
4.5	4.1	4.0	3.5
5	4.6	4.5	3.9
5.5	5.1	5.0	4.3
6	5.5	5.5	4.7
6.5	6.0	5.9	5.1
7	6.5	6.4	5.6
7.5	7.0	6.9	6.0
8	7.4	7.3	6.1
4	3.6	3.6	3.0

Ejemplo 1

Paciente amputado por debajo de la rodilla izquierda.
Medición realizada de acuerdo con la guía:
Electrodos colocados en mano y pie derechos
Medida OH: +4 l
Corrección de acuerdo a la tabla: OH 3.6 l

Ejemplo 2

Paciente con brazo y pierna completamente amputados.
Medición realizada de acuerdo con la guía
Medida OH: +4 l
Corrección de acuerdo a la tabla: 4 – (4 – 3.6) – (4 – 3)
= 4 – 0.4 – 1 = OH +2.6 l

Guía de BCM para mediciones en Amputados – Volumen de distribución de urea (V)

Realización de las mediciones:

- Colocar los electrodos en los miembros no amputados de acuerdo con la guía.
- Valores introducidos en el BCM:
  - **Peso:** Peso pre-diálisis actual.
  - **Altura:** Altura original incluyendo posibles amputaciones de piernas.
- Corregir los resultados de la medición de acuerdo a la tabla.
- Si existe más de una amputación, sumar los valores corregidos (ver ejemplos).

Consideraciones generales:

- Pueden despreciarse pequeñas amputaciones, como dedo, pie o mano.
- En caso de amputaciones, el BCM pierde cierto grado de precisión. Los resultados de la medición necesitan ser cuidadosamente interpretados, prestando especial atención cuando contribuyen a la toma de decisión sobre la terapia de estos pacientes.
- Si fuese posible, evitar mediciones en el brazo/pierna con la fístula. Si fuese inevitable realizar la medición en un miembro con fístula, trate los resultados con doble precaución.
- La reproducibilidad es el aspecto más importante: Cambios relativos en la composición corporal pueden ser siempre medidos si las mediciones se realizan siempre de la misma manera.

Valor mostrado por el BCM: V en [L]	Valor corregido para miembros amputados		
	Bajo la rodilla	Sobre la rodilla/brazo	Pierna completa
10	9.4	9.2	8.2
15	14.2	13.9	12.4
20	18.9	18.5	16.6
25	23.7	23.2	20.8
30	28.4	27.8	25.0
35	33.2	32.5	29.2
40	37.9	37.1	33.4
45	42.7	41.8	37.6
50	47.4	46.4	41.8
55	52.2	51.1	46.0
60	56.9	55.7	50.2
65	61.7	60.4	54.4
70	66.4	65.0	58.6
75	71.2	69.7	62.8
80	75.9	74.3	67.0

65	61.7	60.4	54.4

Ejemplo 1
Paciente amputado por debajo de la rodilla izquierda.
Medición realizada de acuerdo con la guía:
Electrodos colocados en mano y pie derechos
Medida V: 65l
Corrección de acuerdo a la tabla: V 61.7l

Ejemplo 2
Paciente con brazo y pierna completamente amputados.
Medición realizada de acuerdo con la guía:

Medida V: 65 l

Correccion de acuerdo a la tabla:
65 – (65 – 60.4) – (65 – 54.4) = 65 – 4.6 – 10.6
= V 49.8 l