

Recibido: 29.03.2017 | Aceptado: 29.04.2017

Palabras clave: Composición corporal, índice de masa corporal, impedancia bioeléctrica, evaluación nutricional y grasa corporal.

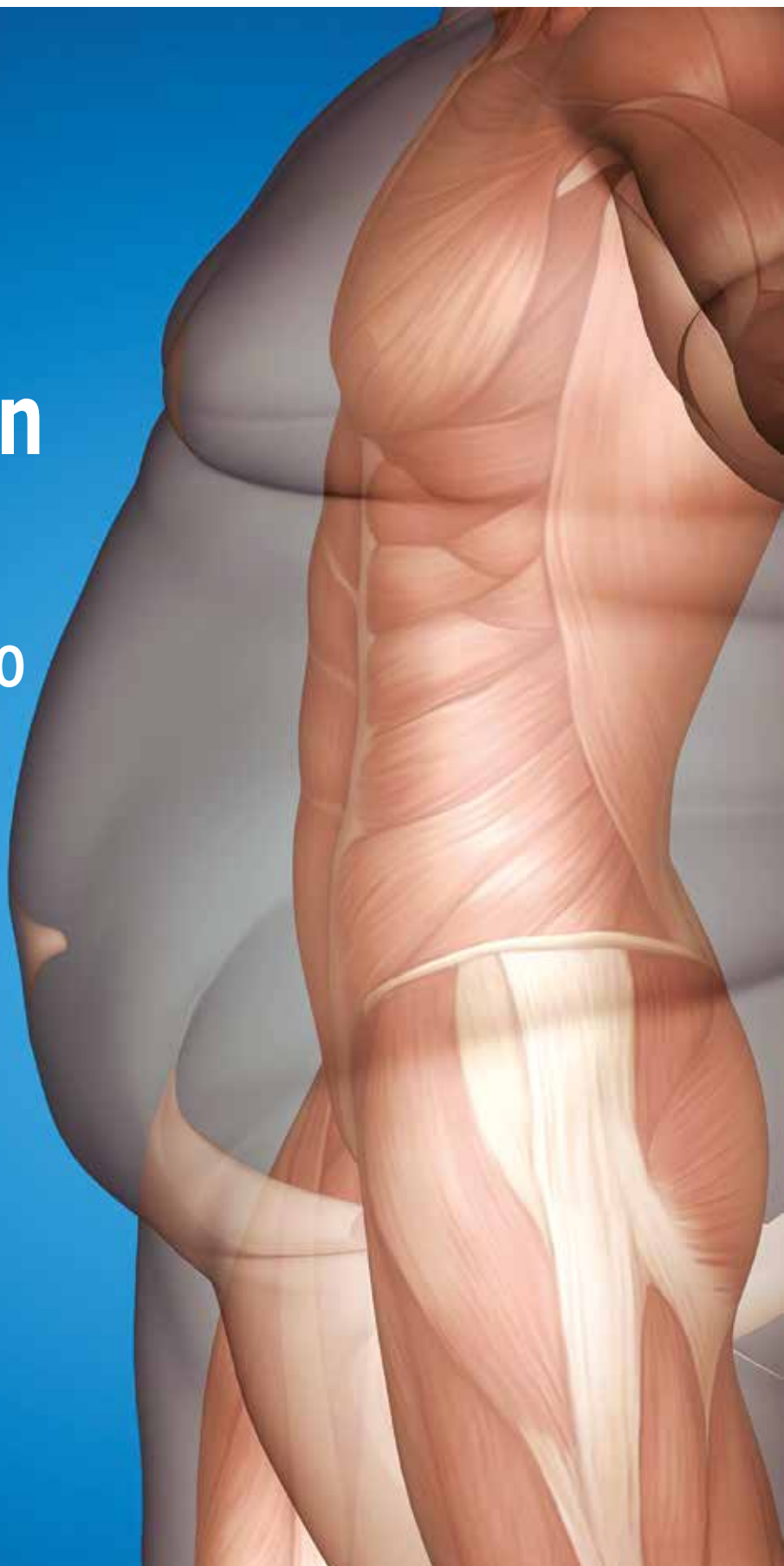
Análisis de composición corporal, más allá del peso

MÓNICA LUCÍA ACEBO MARTÍNEZ

monica.acebo@uaslp.mx

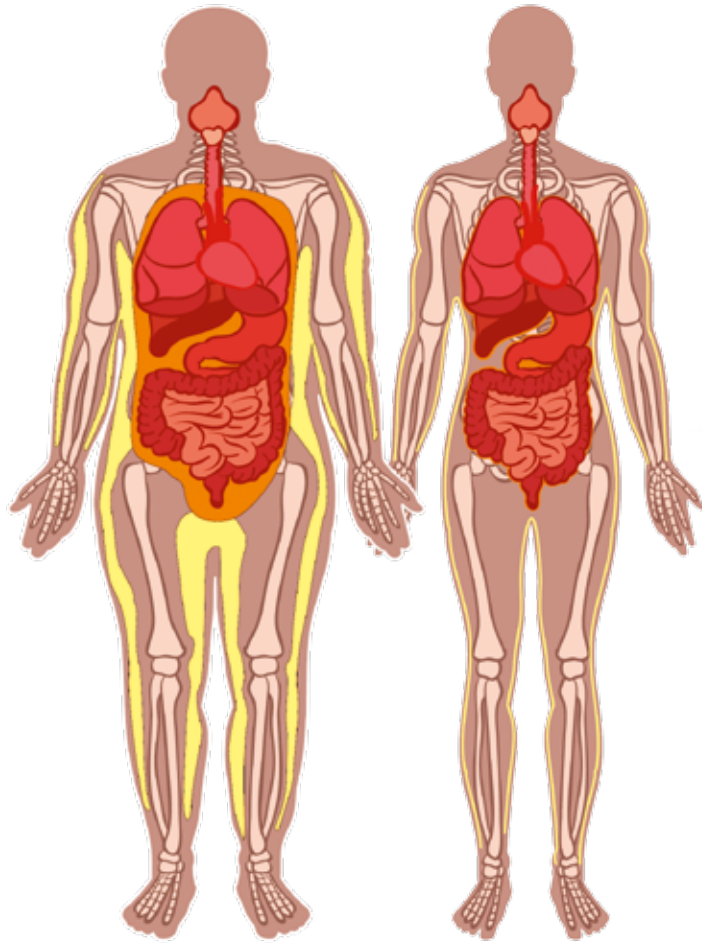
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN

Una de las preguntas que hacen frecuentemente a los nutriólogos es ¿cuál es mi peso ideal? Algo difícil de responder, sobre todo, por la falta de consenso para su determinación. En la consulta nutricional es recomendable sugerir al paciente un intervalo de peso que se considere saludable. Pero ¿cómo podemos estimarlo?



Una de las recomendaciones más aceptadas es por medio del cálculo del índice de masa corporal (IMC), ya que permite interpretar con precisión el peso en relación con la estatura. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos (kg) entre la estatura en metros (m²) elevada al cuadrado (IMC = kg/m²). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la amplitud de 18.5 y 24.9 kg/m², lo cual es considerado como "normal". Es importante recordar que el "sobrepeso y obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud" (OMS, 2016). La OMS menciona que el IMC proporciona una determinación adecuada del sobrepeso y la obesidad en una población, puesto que es la misma para ambos géneros y para los adultos de cualquier edad, pero no se considera de la misma forma en el análisis individual de los pacientes. Su correcta clasificación debería realizarse mediante la determinación de la cantidad de grasa corporal o porcentaje de ésta. Los valores de grasa corporal considerados como criterios de obesidad varían dependiendo de la referencia, pero en su mayoría se encuentran en el intervalo de 21-25 por ciento en hombres y de 32-35 por ciento en mujeres (Shea, King, Yi, Gulliver y Sun, 2012).

Es habitual que siga recurriéndose al IMC como indicador de diagnóstico de sobrepeso y obesidad, dado que el cálculo es muy sencillo y el material necesario es poco; en estudios poblacionales con una muestra importante se ha correlacionado de manera positiva con el porcentaje de grasa corporal total. Aunque se ha demostrado que el



IMC puede no ser preciso en algunos casos, por ejemplo, en deportistas, niños y adultos mayores. Es común, que en algunas disciplinas los deportistas presenten IMC por encima de 30 kg/m² y el porcentaje de grasa corporal no sobrepase 15 por ciento (Jitnarin, Poston, Haddock, Jahnke y Day, 2014), si retomamos el concepto de la OMS, en este caso el aumento de peso se debe al desarrollo de masa muscular y no al exceso de grasa, por lo que no es indicador de obesidad y, por consiguiente, no implicaría un riesgo cardiovascular.

Existen diversos métodos indirectos para estimar la grasa corporal total. Durante muchos años se ha realizado por

medio de la medición de los pliegues cutáneos, que se interpreta mediante la utilización de fórmulas que estiman la densidad corporal y con ello el porcentaje de grasa. Para este método es necesario contar con un plicómetro o adipómetro y más materiales antropométricos. La principal desventaja de dicha técnica es la necesidad de destinar tiempo suficiente para realizar todas las mediciones, que en algunos casos es muy tardado e incómodo, otra desventaja es que si el sujeto que está realizando la plicometría no cuenta con práctica y capacitación adecuada, es posible que haya poca precisión y datos erróneos.

En investigación, los métodos más aceptados para determinar la composición corporal son la densitometría y la pletismografía. En la primera se utiliza una dosis muy pequeña de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo, con esto se conoce la cantidad de grasa corporal y otros compartimentos corporales. En la pletismografía se utiliza el desplazamiento de aire para determinar la composición corporal. Ambos sistemas se han considerado en múltiples ocasiones como estándar de oro para el análisis de composición corporal, aunque son costosos.

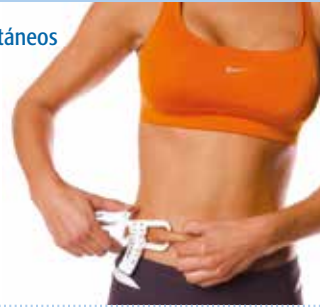
Otra de las formas más utilizadas para realizar el mencionado análisis es la impedancia bioeléctrica o bioimpedancia (BIA), su uso estima la composición corporal y es atractivo, dado que es un método sencillo, económico y rápido.

La BIA se basa en la oposición que ofrecen los tejidos corporales al paso de la corriente eléctrica, la cual es alta

Métodos para estimar la grasa corporal:

Medición de los pliegues cutáneos

Se valora la cantidad de tejido adiposo subcutáneo; para realizar esta valoración se mide en zonas determinadas el espesor del pliegue de la piel.



Densitometría

Se utiliza una dosis muy pequeña de radiación ionizante para producir imágenes del interior del cuerpo, con esto se conoce la cantidad de grasa corporal y otros compartimentos corporales.



Pletismografía

Es un método basado en la medición de cambios de presión y volumen que se utiliza para medir parámetros orientados al diagnóstico de enfermedades pulmonares o cardiovasculares.



Impedancia bioeléctrica

Es una técnica utilizada para medir la composición corporal, basada en la capacidad que tiene el organismo para conducir una corriente eléctrica.



en la masa grasa y baja en la masa libre de grasa (MLG), donde se encuentran en mayor proporción el agua corporal y los electrolitos (Jackson, Johnson, Durkin y Wootton, 2013).

La BIA se utilizó en la Tercera Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Estados Unidos de América (NHANES III, por sus siglas en inglés). En este estudio la composición corporal de más de 16 000 personas fue evaluada con las ecuaciones de Sun y colaboradores. Su precisión depende de la utilización de ecuaciones de regresión que han de asumir una serie de características básicas corporales, las ecuaciones de BIA se han desarrollado y validado, principalmente, en individuos europeos y norteamericanos blancos no hispanos. Los datos en poblaciones hispanas son escasos, lo cual puede considerarse como la principal desventaja (Aristizábal y Restrepo, 2014).

Otro de los factores que determinan la precisión de la BIA es la frecuencia a la que es emitida la corriente eléctrica en el equipo, que puede ir desde 1 a 1 000 kilohercios (kHz). La frecuencia de referencia es 50 kHz, los equipos que trabajan con frecuencias menores son considerados de baja frecuencia y aquellos que trabajan por encima de este valor son considerados de alta frecuencia y la corriente eléctrica de estos pueden atravesar la membrana celular y medir el fluido intracelular. No todos los equipos trabajan a una sola frecuencia, ya que existen algunos multifrecuencia, los cuales son considerados más confiables. También debe mencionarse la importancia del



Equipo de BIA con el que cuenta el Centro Universitario de Atención Nutricional (CUAN) de la Facultad de Enfermería y Nutrición.

Datos que brinda:

- Porcentaje de grasa corporal
- Masa libre de grasa
- Masa de músculo esquelético
- Agua extracelular
- Porcentaje de hidratación
- Energía almacenada en el cuerpo
- Grasa visceral
- Consumo de energía en reposo



Los métodos más aceptados para determinar la composición corporal, son la densitometría, pletismografía y bioimpedancia



número de electrodos con los que cuenta el equipo, los de BIA pueden contar con dos, cuatro y hasta ocho, lo que ayudará a su precisión. Se recomienda que por lo menos el equipo cuente con cuatro electrodos que sean puntos de contacto con el cuerpo.

En el Centro Universitario de Atención Nutricional (CUAN) de la Facultad de Enfermería y Nutrición contamos con equipos de BIA de alta tecnología, lo que complementa el proceso de evaluación nutricional y lleva a un diagnóstico corroborado. Dichos equipos tienen hasta ocho electrodos y trabajan en multifrecuencia (1, 1.5, 2, 3, 5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750, 1 000 kHz). En el procedimiento de análisis de com-

Imagen: <http://flexifit.ch>

posición corporal por BIA se proporciona no sólo el porcentaje de grasa corporal sino que puede conocerse la masa libre de grasa, masa de músculo esquelético, agua extracelular, porcentaje de hidratación, energía almacenada en el cuerpo, grasa visceral y consumo de energía en reposo.

Uno de los datos que pueden obtenerse del análisis de composición corporal en el CUAN es el ángulo de fase (AF), que es un parámetro de la BIA que expresa alteraciones del balance de líquidos y cambios en la integridad de la membrana celular, el cual se ha relacionado como marcador útil de pronóstico clínico en una cantidad importante de ensayos clínicos. Las condiciones clínicas en las que puede ser una herramienta importante para evaluar la gravedad o la progresión de la enfermedad son:

- a) Desnutrición
- b) Cirrosis hepática
- c) Cáncer de mama, colon, páncreas y pulmón.
- d) VIH

También se ha observado en pacientes postoperatorios una asociación positiva entre el AF y la supervivencia. Se ha sugerido que el AF puede ser superior a otros indicadores nutricionales, bioquímicos o antropométricos (Llames, 2013).

El AF puede ser mejorado con una intervención nutricional adecuada, en donde se incluya la prescripción de actividad física e hidratación, esta última puede medirse mediante la determinación del porcentaje de hidratación, el cual es la relación que existe entre el agua intracelular y la extracelular, para conocer dichos parámetros es necesario contar con equipos de BIA de alta frecuencia.

Cabe resaltar la importancia de la determinación de la grasa corporal total y, sobre todo, de la grasa visceral. Ambas



MÓNICA LUCÍA ACEBO MARTÍNEZ

Estudió la Maestría en Nutrición Clínica en la Universidad del Valle de Atemajac. Es coordinadora de la Licenciatura en Nutrición en la Facultad de Enfermería y Nutrición de la UASLP y trabaja en el proyecto "Análisis de fenotipos y fisiopatología de la obesidad".

han sido estudiadas en múltiples ocasiones para conocer la relación entre su exceso y las posibles consecuencias sobre la salud. Actualmente se sabe que la grasa visceral es más importante que la grasa corporal total como criterio de riesgo cardiovascular.

La grasa visceral se encuentra dentro de la cavidad abdominal y envuelve a los órganos intraabdominales, lo que lleva a que exista mayor cantidad de ácidos grasos libres circulantes por la localización. El exceso de este tipo de grasa es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica, mucho más significativo que el IMC (Corona, Acosta, González & Blanco, 2015).

Es bien sabido que la población mexicana padece problemas nutricionales, tenemos una gran cantidad de casos de mala nutrición, lo que en un futuro se vislumbra como mayor riesgo cardiovascular. Actualmente es la principal causa de muerte y, si no se realizan intervenciones planificadas adecuadamente y desarrolladas en el marco de la mejora del estado nutricional, los niveles de muertes pueden incrementar, aunado al aumento en la esperanza de vida y que la mayoría de dichas enfermedades se presentan en edades más avanzadas. Para contar con intervenciones nutricionales con estrategias acordes con las necesidades de los pacientes es necesario realizar la evaluación nutricional de manera completa, en donde no sólo consideremos importantes aspectos como la antropometría, datos bioquímicos, clínicos y dietéticos, sino que observemos facto-

res ambientales, conductuales y sociales que puedan influir en el desarrollo del problema.

Actualmente contamos con técnicas múltiples para realizar la evaluación nutricional y muchas veces continuamos utilizando las mismas herramientas o índices, aunque sepamos que en algunos casos el problema nutricional sobrepasa el nivel de evaluación realizado. En el CUAN se realiza el estudio de composición corporal en donde se brindan todos los datos antes mencionados, al analizarlos se cuenta con un diagnóstico nutricional completo. Aunado a esto, los datos de grasa corporal y masa muscular se evalúan por segmentos, es decir, puede conocerse la composición que se tiene en los brazos, piernas y tronco por separado. Esto ayuda a tener una intervención personalizada y alcanzar los objetivos del tratamiento nutricional. **Ua**

Bibliografía:

- Corona, M. M., Acosta, M. B., González, R. G. y Blanco, D. R. (2015). Circunferencia de la cintura, tamaño de la grasa visceral y trastornos metabólicos en la obesidad mórbida. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 25 (1), pp. 28-47.
- Jitnarin, N., Poston, W.S., Haddock, C.K., Jahnke, S. A. y Day, R.S. (2014) Accuracy of Body Mass Index-defined Obesity Status in US Firefighters. *Safety and Health at Work*. 5 (3), 161-164.
- Llames, L., Baldomero, V., Iglesias, M. L. y Rodota, L. P. (2013). Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; estado nutricional y valor pronóstico. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (2), pp. 286-295. doi:10.3305/nh.2013.28.2.6306
- OMS (2016) Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N° 311. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Shea, J. L., King, M. T. C., Yi, Y., Gulliver, W. y Sun, G. (2012). Body fat percentage is associated with cardiometabolic dysregulation in BMI-defined normal weight subjects. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 22 (9), pp. 741-747.