

# Composición corporal, índice de masa corporal y masa grasa relativa

## *Body composition, body mass index, and relative fat mass*

**Ignacio Martínez González-Moro**

*Especialista en Medicina de la E.F. y el Deporte.*

*Profesor Titular de la Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.*

*Director GREACC de SEMED.*

doi: 10.18176/archmeddeporte.00164

Desde los orígenes de la Medicina del Deporte una de sus funciones ha sido la de valorar el tamaño, la forma, la proporcionalidad y la composición corporal. Esto se ha realizado desde diferentes orientaciones, entre las que podemos destacar la selección de talentos deportivos, la optimización del entrenamiento, la mejora del rendimiento deportivo y la valoración del riesgo cardiovascular. Para cumplir esta función se adoptó a la antropometría como herramientas para dotar de un método científico a la toma de mediciones y sus interpretaciones, expresándose frecuentemente con el nombre de cineantropometría y estableciéndose diferentes consensos para su estandarización<sup>1</sup>.

A lo largo de los años se han ido desarrollando y perfeccionando múltiples técnicas y procedimientos antropométricos para cuantificar los aspectos relacionados con la composición y la forma corporal<sup>2</sup>. Recordamos el clásico somatotipo de Sheldon, el método del Phantom para la proporcionalidad de los segmentos corporales, los sumatorios de pliegues o las distintas ecuaciones para calcular el porcentaje de grasa (Siri, Faulkner, Carter, Yuhasz...). Para esta última cuestión, el cálculo del porcentaje de grasa, se han publicado varias decenas de ecuaciones, unas más genéricas y otras para poblaciones más específicas, con numerosas variables, coeficientes y constantes que hacen difícil la comparación y la interrelaciones entre ellas. En paralelo a ello la tecnología nos ha ido dotando de diversos procedimientos para determinar la masa grasa y la masa muscular, con una intervención mínima por parte del explorador, pero con una notable preparación del paciente, entre ellos están la bioimpedancia, la resonancia magnética, la tomografía y la densitometría. Estos avances técnicos y tecnológicos, que podrían considerarse como un aspecto favorable, hacen que se complique la adquisición de datos, su interpretación y la comparación entre estudios. La gran oferta de equipos, marcas, modelos y técnicas

con la presencia de ecuaciones y valores de referencia diferentes según cada uno, hacen que no todos podamos disponer de todo y que cada centro o investigador tenga sus propios valores de referencia. Por otro lado, esto ha dado lugar a muchos estudios que han buscado la relación entre técnicas y procedimientos y a una compleja conversión de valores y que al final, desde un punto de vista práctico, solo se puede comparar con fiabilidad lo semejante y que algo que podría ser preciso se quede en aproximado.

Tratando de simplificar y de buscar un referente amplio, la organización Mundial de la Salud asumió el, hasta entonces, índice de Quetelet (masa/estatura<sup>2</sup>), como medida para valorar el estado nutricional y su relación con la salud, llamándole Índice de Masa Corporal (IMC). La clasificación de la OMS para el IMC está enfocada fundamentalmente en detectar y clasificar el sobrepeso asociado al exceso de grasa<sup>3</sup>. Lo que algunos consideran una ventaja (mismos valores de referencia para hombres y mujeres, independiente de la edad y del nivel de actividad física) de este índice es para otros su crítica más certera. El cálculo de este índice se viene utilizando en la mayoría de los trabajos científicos relacionados con la salud pública, la nutrición y la medicina y las ciencias de deporte. Esto quizás se debe, además de a la "etiqueta OMS", a la inercia de la tradición en la descripción de las poblaciones de nuestros estudios y a la facilidad de su cálculo e interpretación. Lamentablemente, la mayoría de los lectores de estos trabajos no hemos sido críticos con lo que se nos muestra junto a un valor de IMC en una población de sujetos sanos, no obesos y deportistas. Por ejemplo: ¿Qué aporta a un trabajo realizado con una población de triatletas conocer su IMC? o ¿para qué le sirve a joven judoka que le demos el valor del IMC? Es lógico pensar que un deportista, con una aceptable masa muscular, va a tener un IMC elevado (el músculo pesa y la báscula no discrimina lo que está pesando) y no por ello tiene un sobrepeso u obesidad. Por ello,

**Correspondencia:** Ignacio Martínez González-Moro

E-mail: igmartgm@um.es

el valor del IMC y su interpretación según la clasificación de la OMS no tiene interés ni utilidad en los deportistas.

Cuando se describe una población de deportistas con el IMC se está usando una herramienta inadecuada, sobre todo si no se complementa con otros datos. Estos datos pueden ser el porcentaje de masa grasa o de masa musculoesquelética. Para que este porcentaje sea válido debe ser sencillo de obtener y fiable. Creo que esta premisa descarta las técnicas antropométricas con medición de pliegues cutáneos ya que su complejidad técnica y variabilidad interobservador las hace escasamente creíbles en manos poco formadas. Además, la multitud de fórmulas utilizables hace que sean difícilmente comparables los datos. La otra alternativa, cada vez más usada, sería el aportar datos obtenidos por bioimpedancia en los que la variabilidad interobservador es más pequeña, pero las diferencias entre los datos proporcionados por los diferentes aparatos hacen que tengan un error intrínseco alto. Por otro lado, desde hace pocos años tenemos una tercera alternativa que es la determinación de la masa grasa relativa (MGR), evolución ligeramente sofisticada de la clásica relación cintura/talla.

Este concepto, MGR, fue descrito por Woolcott y Bergman en 2018 y aporta ecuaciones diferenciadas por sexo<sup>4</sup>. Su ecuación genérica es  $MGR = 64 - (20 * \text{talla} / \text{cintura}) + (12 * \text{sexo})$  [1 en mujeres; 0 en varones]. Para la determinación de las fórmulas de la MGR los autores tuvieron en cuenta diferentes grupos de población y la correlación con absorciometría dual de rayos X (DXA) como referente<sup>4</sup>. Una ventaja importante es que, para su cálculo, además de la talla sólo hay que medir el perímetro de la cintura por lo que los errores de medición, comparado con la obtención de los pliegues cutáneos son muy pocos. La visión geométrica de lo que se está relacionando es mucho más lógica, para interpretar la obesidad, que la del IMC. El concepto de MGR se puede asemejar a un cilindro, por lo que para una misma talla el porcentaje de grasa es mayor en las personas que tienen una mayor cintura y viceversa; un mismo contorno de cintura indica mayor componente graso cuando la estatura es menor. Mientras que el IMC es una masa dividida entre una

superficie, algo difícil de visualizar. También se ha descrito una fórmula adaptada a niños y adolescentes<sup>5</sup> y cada vez se proporcionan más datos de referencia para diferentes poblaciones y aumenta el número de estudios para validar su uso<sup>6</sup> y el de los que lo prefieren frente al IMC<sup>7,8</sup>. Creo que es una opción barata, rápida y fiable para describir a nuestras poblaciones, con o sin el IMC y a la que podríamos dedicar más atención en Medicina del Deporte.

## Bibliografía

1. Alvero Cruz JR, Cabañas Armesilla MD, Herrero de Lucas A, Martínez Riaza L, Moreno Pascual C, Porta Manzanido J, et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). Versión 2010. *Arch Med Dep.* 2010;27(139):330-44.
2. Costa Moreira O, Alonso-Aubin DA, Patrocinio de Oliveira CE, Candia-Luján R, de Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Dep.* 2015;32(6):387-394.
3. World Health Organization. *Obesidad y sobrepeso*. Disponible en: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index>. Consultado 20 mayo 2024.
4. Woolcott OO, Bergman RN. Relative fat mass (RFM) as a new estimator of whole-body fat percentage - A cross-sectional study in American adult individuals. *Sci Rep.* 2018; 8:10980. doi: 10.1038/s41598-018-29362-1.
5. Woolcott OO, Bergman RN. Relative Fat Mass as an estimator of whole-body fat percentage among children and adolescents: A cross-sectional study using NHANES. *Sci Rep.* 2019;9:15279. doi.org/10.1038/s41598-019-51701-z
6. Guzmán-León AE, Velarde AG, Vidal-Salas M, Urquijo-Ruiz LG, Caraveo-Gutiérrez LA, Valencia ME. External validation of the relative fat mass (RFM) index in adults from north-west Mexico using different reference methods. *PLoS ONE.* 2019;14(12): e0226767. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226767>
7. Cichosz SL, Rasmussen NH, Vestergaard P, Hejlesen O. Is predicted body-composition and relative fat mass an alternative to body-mass index and waist circumference for disease risk estimation? *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews.* 2022;16(9):102590.
8. Rejane Correa, C, Silveira Formolo NP, Dezanetti T, Fina Speretta GF, Araújo Nunes E. Relative fat mass is a better tool to diagnose high adiposity when compared to body mass index in young male adults: A cross-section study. *Clinical Nutrition SPEM.* 2021. 41:225-233. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.12.009>

# Analizador Instantáneo de Lactato Lactate Pro 2

arkray  
LT-1730

- Sólo 0,3 µl de sangre
- Determinación en 15 segundos
- Más pequeño que su antecesor
- Calibración automática
- Memoria para 330 determinaciones
- Conexión a PC
- Rango de lectura: 0,5-25,0 mmol/litro
- Conservación de tiras reactivas a temperatura ambiente y
- Caducidad superior a un año



Importador para España:



c/ Lto. Gabriel Miro, 54, ptas. 7 y 9  
46008 Valencia Tel: 963857395  
Móvil: 608848455 Fax: 963840104  
info@bermellelectromedicina.com  
www.bermellelectromedicina.com

 Bermell Electromedicina

 @BermellElectromedicina

 Bermell Electromedicina



Monografías Femede nº 12  
Depósito Legal: B. 27334-2013  
ISBN: 978-84-941761-1-1  
Barcelona, 2013  
560 páginas.



Dep. Legal: B.24072-2013  
ISBN: 978-84-941074-7-4  
Barcelona, 2013  
75 páginas. Color



## Índice

Foreward  
Presentación  
1. Introducción  
2. Valoración muscular  
3. Valoración del metabolismo anaeróbico  
4. Valoración del metabolismo aeróbico  
5. Valoración cardiovascular  
6. Valoración respiratoria  
7. Supuestos prácticos  
Índice de autores

## Índice

Introducción  
1. Actividad mioeléctrica  
2. Componentes del electrocardiograma  
3. Crecimientos y sobrecargas  
4. Modificaciones de la secuencia de activación  
5. La isquemia y otros indicadores de la repolarización  
6. Las arritmias  
7. Los registros ECG de los deportistas  
8. Términos y abreviaturas  
9. Notas personales

Información: [www.femede.es](http://www.femede.es)