

## Índice de masa corporal elevado y la predicción de disglucemias High body mass index and dysglycaemia's prediction

José Hernández Rodríguez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5811-5896>

Neraldo Orlandis González<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9471-8712>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Endocrinología. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. [pepehdez@infomed.sld.cu](mailto:pepehdez@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad constituye un importante factor de riesgo independiente para el desarrollo de las disglucemias. A través del índice de masa corporal es posible hacer un diagnóstico rápido del exceso ponderal.

**Objetivo:** Describir la relación entre el índice de masa corporal elevado y la predicción de las disglucemias.

**Método:** Se realizó una búsqueda de literatura relevante sobre el tema en el primer trimestre de 2019. Se utilizaron como buscadores de información científica a Pubmed, SciELO y Google Académico. La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes términos como palabras clave: "obesidad", "sobrepeso corporal", "índice de masa corporal", "exceso de peso", "disglucemias". Se evaluaron artículos de revisión, de investigación y páginas Web que, en general, tenían menos de 10 años de publicados, en idioma español, portugués e inglés, y que hicieran referencia específicamente al tema de estudio a través del título. Fueron excluidos los artículos que no cumplieron con estas condiciones. Esto permitió el estudio de 80 referencias bibliográficas, de las cuales 55 se citaron en el presente artículo.

**Conclusiones:** El índice de masa corporal elevado incrementa la resistencia a la acción de la insulina preexistente, a través de diferentes mecanismos. Esto facilita el deterioro del metabolismo de los carbohidratos con la posible aparición de las disglucemias. El empleo de esta relación y de puntos de cortes validados para nuestra población, permitiría un diagnóstico rápido del exceso ponderal y la predicción de una de sus importantes consecuencias, las disglucemias.

**Palabras claves:** obesidad; sobrepeso corporal; índice de masa corporal; exceso de peso, disglucemias.

### ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is an important independent risk factor for the development of dysglycaemia. A rapid diagnosis of weight excess can be made through the body mass index.

**Objective:** Describe the relationship between high body mass index and prediction of dysglycaemias.

**Method:** A search for relevant literature on the subject was conducted in the first quarter of 2019. Pubmed, SciELO and Google Academic were used as scientific information searchers. The search strategy included the following terms as keywords: "obesity", "body overweight", "body mass index", "excess weight", "dysglycaemias". Review articles, research articles and web pages were evaluated, generally with less than 10 years old, in Spanish, Portuguese and English languages, and specifically referencing the subject of study through the title. Items that did not meet these conditions were excluded. This allowed the study of 80 bibliographic references, of which 55 were cited in this article.

**Conclusions:** The high body mass index increases the resistance to the action of pre-existing insulin, through different mechanisms. This facilitates the deterioration of carbohydrates

metabolism with the possible onset of dysglycaemia. The use of this relationship and of validated cut-off points for our population would allow a rapid diagnosis of weight excess and the prediction of one of its important consequences: dysglycaemias.

**Keywords:** Obesity; excess body weight; body mass index; weight excess, dysglycaemia.

Recibido: 23/04/2020

Aprobado: 25/06/2020

## Introducción

El sobrepeso corporal (SpC) y la obesidad (Ob) se definen como la acumulación excesiva de grasa, que puede ser perjudicial para la salud. De manera práctica, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define a una persona con SpC, a aquella que presenta un Índice de Masa Corporal (IMC)  $\geq$  a 25 kg/m<sup>2</sup> y con Ob, cuando esta tiene un IMC  $\geq$  a 30 kg/m<sup>2</sup>.<sup>(1)</sup> Así mismo, la obesidad es una enfermedad de evolución crónica, multifactorial, incurable -en la mayor parte de los casos-, recurrente y progresiva, asociada a importantes complicaciones físicas y psicológicas, que presenta una considerable morbilidad y mortalidad.<sup>(1,2,3)</sup>

La obesidad fue considerada durante mucho tiempo un problema propio de los países de altos ingresos, situación que ha cambiado en las últimas décadas debido a su incremento, en el resto de los países con menores entradas económicas.<sup>(2,3)</sup> Desde 1975, esta dolencia se ha triplicado en todo el mundo y en algunos países el exceso de peso excede 50 % de la población adulta, con un predominio del sexo femenino en ambas categorías.<sup>(4,5,6)</sup>

En 2016 la OMS informó que más de 1 900 millones (39 %) de adultos de 18 o más años tenían SpC y de ellos, más de 650 millones (13 %) presentaban Ob. Esta situación no solo ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, sino que cada año mueren, como mínimo 2,8 millones de personas a causa del exceso de peso (SpC + Ob),<sup>(1,4)</sup> lo que convierte a esta entidad clínica en un serio problema de salud.

En Cuba, el exceso de peso presenta niveles discretamente inferiores al del resto de los países de América Latina.<sup>(7)</sup> Los pronósticos para el año 2020, apuntan a que seis de los países con mayor Ob en el mundo -entre la población mayor de 15 años-, serán latinoamericanos, entre ellos: Venezuela, Guatemala, Uruguay, Costa Rica, República Dominicana y México.<sup>(8)</sup> En la población cubana, también se ha elevado con el transcurso de los años, y en nuestro caso, el sobrepeso global en los hombres es de 41,16 % (IC 39,2-43,1) y menor que en las mujeres 48,3 % (IC 46,6-50,0), a expensas sobre todo de una mayor prevalencia de la Ob en estas últimas. Al mismo tiempo, se ha producido un ascenso del tejido adiposo abdominal en dicha población, lo cual constituye un importante factor de riesgo independiente que ha aumentado las comorbilidades por enfermedades no transmisibles (ENT).<sup>(9)</sup>

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un índice antropométrico que fue descrito en 1832 por Lambert Adolphe-Jacques Quételet. Para su obtención, se divide el peso del sujeto en kilogramos (kg) entre el cuadrado de su talla en metros (m<sup>2</sup>) [IMC= Peso (kg)/ Talla (m)<sup>2</sup>= ... kg/m<sup>2</sup>]. De esta forma, se establece una relación de proporción del peso respecto a la estatura (talla), por medio de la cual es posible hacer un diagnóstico rápido del déficit o del exceso ponderal de la persona que estamos estudiando. En esto radica su importancia y lo hace tan práctico y accesible que ha sustituido a varias medidas antropométricas que evalúan el estado nutricional de las personas.<sup>(10,11)</sup> Al mismo tiempo, el IMC se puede considerar una alternativa para medidas directas de la grasa corporal -pues si bien no la mide directamente-, sí existe una correlación con respecto a ellas (pesaje bajo el agua y la absorciometría dual de rayos X).<sup>(12)</sup>

Los indicadores de Ob -uno de ellos el IMC- son herramientas clínicas útiles en el diagnóstico y la medición -de la proporción y gravedad- de dicha enfermedad, pero es importante señalar que para que sea de provecho su uso, los facultativos deben interpretar adecuadamente sus *puntos de*

cortes, en individuos de diferentes etnias.<sup>(11)</sup> Así mismo, se recomienda utilizar el IMC con cuidado para definir la Ob en ciertas situaciones, como es el caso de:

- *Los niños y adolescentes:* que pueden tener un IMC alto con respecto a la edad y el sexo, pero para determinar si el exceso de peso es un problema, el proveedor de atención médica necesita realizar evaluaciones adicionales. En ellos se usan percentiles del IMC específicos con respecto a la edad y sexo, pues la cantidad de grasa corporal -y su repercusión- cambia con la edad y varía entre las niñas y los niños.<sup>(12,13)</sup>
- *Los ancianos:* donde existe la posibilidad de tener una Ob sarcopénica, con cifras aparentemente normales de IMC [falso negativo],<sup>(13)</sup> pero con los efectos negativos, que desde el punto de vista metabólico puede tener este problema de salud.
- *Las personas musculosas:* donde el gran desarrollo de su la musculatura (masa magra), hace posible la presencia de una “obesidad aparente” [falso positivo]. Por tanto, un deportista puede tener un IMC elevado, sin embargo, no tener un exceso de grasa corporal peligrosa o ser sobrevalorada si se aplica la clasificación clásica.<sup>(14)</sup>

Además, se debe tener en cuenta otros aspectos, entre los que se destaca el hecho de que el IMC no informa de la distribución de la grasa corporal. Esta relación no diferencia entre masa magra y masa grasa, y no es el indicador ideal en sujetos de baja estatura, con retención hidrosalina o gestantes.<sup>(15)</sup>

El comportamiento epidemiológico de la diabetes mellitus (DM), hacen de ella una enfermedad trascendental; ejemplo de esto es la cantidad de personas que la padecen, que en la actualidad se encuentra en 463 millones -solo en el grupo de 20-79 años-, es decir que 1 de cada 11 adultos la padecen. Por si esto fuera poco, 1 de cada 2 personas con DM no están diagnosticados (232 millones de personas),<sup>(16)</sup> lo cual incrementaría su prevalencia de manera importante. En la III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y Actividades Preventivas de Enfermedades no Trasmisibles (2010-2011),<sup>(9)</sup> se indica que la prevalencia de DM identificada en Cuba fue de 10 %, con predominio de los casos detectados en el área urbana en relación a la rural (11,1% vs. 6,8 %) y en el sexo femenino en relación al masculino (12,9 % vs. 7,2 %). Lo cual indica la existencia de una elevada prevalencia de esta dolencia en este país.

La prediabetes afecta a un porcentaje elevado de la población. Sin embargo, es ampliamente difundido el criterio -entre los especialistas- de que es posible retroceder de un estado prediabético a los valores normales de glucemia. Con la detección y tratamiento precoz de esta problemática y los consecuentes cambios sustantivos en el estilo de vida del paciente potencialmente diabético, se pueda prevenir la aparición de la DM tipo 2 (DM2).<sup>(17)</sup>

La genética, el origen étnico, la edad y el sexo, son factores etiológicos que contribuyen a la variación en la acumulación de tejido adiposo global y visceral.<sup>(9)</sup> Un IMC elevado puede traer aparejado varias consecuencias metabólicas, cardiovasculares y de otro tipo, entre las que se encuentran algunos trastornos del metabolismo de la glucosa (disglucemias), las dislipidemias (DLP), el hígado graso no alcohólico, las hiperuricemias secundarias, el Síndrome de Insulinorresistencia (SIR), entre otras enfermedades de gran interés médico.<sup>(11,18,19,20)</sup>

La correcta aplicación de las medidas e índices antropométricos contribuiría a detectar dos elementos de interés en el tema que nos ocupa, uno de ellos el exceso de peso y el otro el posible aumento de la grasa abdominal. La evaluación de ambas situaciones nos ayudaría en la predicción de las disglucemias y nos permitiría actuar en consecuencia.

Por la jerarquía del tema que aquí se aborda -para los proveedores de salud de los tres niveles de atención-, tuvo el propósito describir la relación entre el índice de masa corporal elevado y la predicción de las disglucemias.

## Métodos

Se realizó una búsqueda de literatura relevante sobre el tema en el primer trimestre de 2019. Se utilizaron como buscadores de información científica a Pubmed, SciELO y Google Académico. La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes términos como palabras clave: “obesidad”, “sobrepeso”, “índice de masa corporal”, “exceso de peso”, “disglucemias”, “comorbilidad”. Se evaluaron artículos de revisión, de investigación y páginas Web que, en general, tenían menos de 10 años de publicados, en idioma español, portugués e inglés, y que hicieran referencia específicamente al tema de estudio a través del título. Una vez identificados los artículos de interés, se consideraron como criterios de elección para la presente revisión: 1) que examinaran la problemática la relación de la Ob y el IMC elevado, en la predicción de las disglucemias; y 2) que abordaran la temática a través de cualquier metodología de investigación (cuantitativa, cualitativa, investigación operativa, otras). Fueron excluidos los artículos que no cumplieron con estas condiciones. Esto permitió el estudio de 80 referencias bibliográficas, de las cuales 55 se citaron en el presente artículo.

## Desarrollo

El adipocito es una célula multifuncional e interviene en la homeostasis sistémica a través de la producción de adipocinas. El tejido adiposo está constituido por diferentes tipos de adipocitos -no solamente el blanco y pardo- y todos ellos, se integran funcionalmente con células no grasas. Además, estas células desarrollan funciones metabólicas, endocrinas y regulatorias, tanto a nivel sistémico como local en algunos órganos.<sup>(21)</sup>

De forma clásica se han descrito elementos que tienen una función importante en la etiopatogenia de la Ob, a lo cual se han sumado nuevos protagonistas (fig.).<sup>(22)</sup>

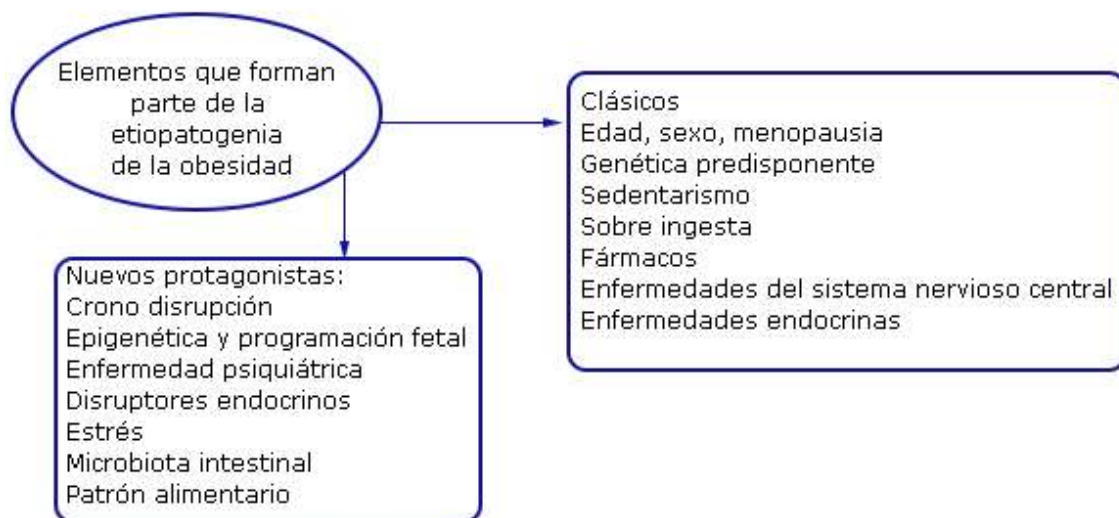


Fig. - Elementos con función relevante en la etiopatogenia de la obesidad.

## Clasificación de la Ob según IMC propuesta por la OMS y Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO)

La clasificación del Spc y Ob propuesta por el Comité de expertos de la OMS (1995), es aplicable tanto a hombres como mujeres en edad adulta y el punto de corte del IMC propuesto para definir la obesidad es de  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ <sup>(18)</sup> (tabla 1).

Tabla 1 - Clasificación de la obesidad según IMC propuesta por la OMS

Interpretación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Bajo peso	≤ 18,5
Peso normal	Entre 18,6 y 24,9
Sobre peso	Entre 25 y 29,9
Obesidad grado 1	Entre 30 y 34,9
Obesidad grado 2	Entre 35 y 39,9
Obesidad grado 3	40 y más

En el Consenso de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO 2007),<sup>(20)</sup> el punto de corte reconocido para el diagnóstico de la Ob coincide con lo planteado por OMS.<sup>(18)</sup> Sin embargo, su clasificación basada en el IMC presenta diferencias con respecto a la clasificación de esta última (tabla 2).

**Tabla 2 - Clasificación de la obesidad según IMC propuesta por SEEDO**

Interpretación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Peso insuficiente	≤ 18,5
Normopeso	Entre 18,6 y 24,9
Sobre peso Grado I	Entre 25 y 26,9
Sobre peso Grado II (preobesidad)	Entre 27 y 29
Obesidad tipo 1	Entre 30 y 34,9
Obesidad tipo II	Entre 35 y 39,9
Obesidad tipo III (mórbida)	Entre 40 y 49,9
Obesidad tipo IV (extrema)	> 50

Una de las diferencias es que el Spc comprende dos categorías: considerando al Spc de grado II como preobesidad. Al mismo tiempo, introduce un nuevo grado de Ob (Ob grado IV u Ob extrema) para aquellos pacientes con un IMC ≥ 50 kg/m<sup>2</sup>, lo cual sirve fundamentalmente a los cirujanos bariátricos para la elección del procedimiento de cirugía bariátrica más conveniente.<sup>(20)</sup>

Así mismo, el interés de analizar la combinación del IMC y la Circunferencia de cintura (Cci) a la vez, en la misma persona, radica en poder predecir mejor el riesgo de desarrollar ciertas enfermedades (comorbilidades mayores)<sup>(20)</sup> (tabla 3).

**Tabla 3 - Riesgo relativo de presentar comorbilidades mayores que confieren el exceso de peso y la distribución del tejido adiposo**

Interpretación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo relativo a partir del perímetro de la cintura	
		Varones ≤ 102 cm	Varones > 102 cm
		Mujeres ≤ 88 cm	Mujeres > 88 cm
Peso normal	Entre 18,5 y 24,9	Ninguno	Ligeramente ↑
Sobrepeso	Entre 25 y 29	Ligeramente ↑	Aumentado
Sobre peso Grado I	Entre 30 y 34,9	Aumentado	Alto
Sobre peso Grado II	Entre 35 y 39	Alto	Muy alto
Obesidad tipo III (mórbida)	≥ 40	Muy alto	Muy alto

No obstante, aunque la idea de combinar ambos parámetros es buena,<sup>(20)</sup> se conoce que los valores de la Cci pueden variar de una región geográfica a otra, en relación con la genética, el sexo y la edad de las personas en estudio. Por eso, si se pretende que los valores de Cci que aparecen en la Tabla 3 sean útiles, estos deben ajustarse a puntos de cortes acordes a las características de la población en estudio.<sup>(23,24)</sup>



## Obesidad, aumento del IMC y resistencia a la insulina

El aumento de grasa dentro en la célula adiposa causa ruptura, hipoxia y toxicidad, con daño de los organelos celulares. La Ob induce un estado inflamatorio crónico leve a moderado que se manifiesta por un aumento de los factores inflamatorios, en relación con una liberación anormal de citocinas proinflamatorias (IL1 [Interleuquina 1], IL6 [Interleuquina 6], TNF [Factor de Necrosis Tumoral]  $\alpha$ ), matriz extracelular y adipocinas, por parte de las células adiposas, ocasionando inflamación local y sistémica.

De esta forma, puede originar una alteración de la homeostasis y del equilibrio en la producción de adipocinas, lo que genera una debacle metabólica; la situación creada contribuye a incrementar la RI pre existente<sup>(19,21,25,26,27,28)</sup> y arrastra al organismo a padecer de varias alteraciones metabólicas y cardiovasculares, conocidas como Síndrome metabólico (SM), o SIR, el cual se desarrolla de forma paralela al aumento IMC.<sup>(21,25,29,30,31)</sup> La RI condiciona una disminución de los efectos biológicos de la hormona sobre sus células diana, secundario a lo cual aparece una hiperinsulinemia compensadora.<sup>(21,25,26)</sup> La progresión y empeoramiento de esta dinámica corresponde a la evolución del estado de RI hacia el establecimiento del deterioro progresivo del control del metabolismo de los carbohidratos y/o de los lípidos.<sup>(22,26,27,28)</sup>

El acúmulo de tejido adiposo visceral y subcutáneo de segmentos superiores disminuye la sensibilidad periférica a la insulina y aumenta la morbilidad metabólica en mayor medida que el acúmulo subcutáneo en segmentos inferiores. Los adipocitos hipertróficos tienen una tasa lipolítica aumentada, lo cual condiciona una mayor liberación de ácidos grasos no esterificados a la circulación. El sobre flujo de ácidos grasos libres en estados de RI puede causar acumulaciones ectópicas de grasa que ocasionen lipotoxicidad de las células  $\beta$  pancreáticas y daño tisular, y brinda la posibilidad del desarrollo de una DM2 causada exclusivamente por la Ob, así como, el empeoramiento de la RI, además de producir un aumento de VLDL (lipoproteína de muy baja densidad) y la generación de un perfil de DLP aterogénica,<sup>(11,32)</sup> la cual constituye un marcador del SIR asociado a un estado inflamatorio crónico y de disfunción endotelial,<sup>(33,34)</sup> lo cual trae como consecuencia un aumento del riesgo cardio metabólico.

Los adipocitos hipertróficos secretan menor cantidad de adiponectina, una de las pocas adipocinas con efectos antagónicos a los recientemente descritos y que en la Ob -sobre todo en la central- está disminuida. La adiponectina, mejora la sensibilidad a la insulina y de forma habitual disminuye la producción de TNF  $\alpha$ . Esto explica la fuerte correlación negativa entre las concentraciones plasmáticas de adiponectina y el aumento del IMC ocasionado por el incremento de la masa grasa del sujeto,<sup>(32)</sup> tanto de la abdominal como de la general.

## Aumento del Índice de Masa Corporal y la predicción de disglucemias

Las disglucemias engloban a varias de las alteraciones del metabolismo hidrocarbonado y comprende varias etapas que pueden evolucionar desde la prediabetes (PD) hasta la de Diabetes mellitus (DM). Asimismo, el estado de PD engloba dos alteraciones particulares conocidas como: glicemia alterada de ayuna (GAA) y la intolerancia a la glucosa (ITG). Cuando coinciden en una misma persona la GAA y la ITG, entonces podemos decir que padece de una PD doble.<sup>(35,36,37)</sup>

La PD es un problema de salud pública que afecta de forma silente a gran parte de la población mundial y se asocia a un mayor riesgo de desarrollar DM2, y su progresión es previsible.<sup>(38)</sup> Más de la mitad de los europeos mantienen una situación de GAA o de ITG hasta el término de su vida.<sup>(38)</sup>

El riesgo promedio de desarrollar DM2 aumenta en 0,7 % por año en las personas con niveles normales de glucosa y entre 5-10 % por año, en las que tienen GAA o ITG. Aquellos con GAA e ITG simultáneamente presentan el doble de probabilidades de desarrollar DM2, que quienes tienen solo una de las dos condiciones; aunque es posible retroceder de un estado de PD a la normalidad. Del mismo modo, se ha demostrado que durante un período de 3-5 años, alrededor de 2 % de los individuos progresan a padecer de una DM2, 25 % retornan a un estado normal de tolerancia a la glucosa y 50 % permanece en el estado de PD.<sup>(38)</sup>

Entre 80 y 90 % de pacientes con DM2 son obesos. La mayor prevalencia de DM ocurre con IMC mayores de 28 Kg/m<sup>2</sup>. El riesgo de desarrollar DM2 aumenta al doble en las personas con Ob ligera; aumenta 5 veces en aquellas con una Ob moderada y en 10 en los individuos con Ob severa. Por otra parte, se ha observado que con pérdidas moderadas de peso de 5 al 10 % mejora el control de la glucemia y se reduce la hiperinsulinemia;<sup>(39)</sup> lo cual reafirma el vínculo entre un IMC elevado y esta dolencia, así como de la necesidad de disminuir el peso corporal en pacientes con disglucemias y Spc.

Según el Anuario Estadístico de Salud 2018 del Ministerio de Salud Pública, señala que, en Cuba, existe una prevalencia de DM de 6,43 %, donde el sexo más representado es el femenino (7,51 % mujeres vs. 5,34 % hombres).<sup>(40)</sup> Lo cual contrasta con datos ofrecidos por la III Encuesta Nacional de Factores de Riesgo y Actividades Preventivas de Enfermedades no Trasmisibles (2010-2011),<sup>(9)</sup> donde se indica que la prevalencia de DM identificada fue de superior.

La prevención, la detección temprana de prediabetes y el seguimiento del paciente son fundamentales para reducir la prevalencia de DM. Para lograr esto, el Sistema de Nacional de Salud de Cuba necesita identificar y registrar cada caso de PD y diseñar intervenciones apropiadas y oportunas. Sin embargo, en la actualidad no se conoce la prevalencia nacional de PD por falta de un registro de pacientes con esta condición,<sup>(41)</sup> lo cual sería de gran importancia.

El término: Síndrome metabólico (SM) surge de la combinación de una serie de factores (Ob abdominal, disglucemias, hiperinsulinemia, hipertensión y dislipidemia) que cuando se combinan en un mismo individuo, incrementan el riesgo de desarrollar DM2, enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular, entre otras posibles situaciones clínicas de interés cuya base fisiopatológica es la RI. Su clasificación resulta confusa, debido a que las diferentes organizaciones que se dedican a su estudio, plantean su visión específica, de a que debemos llamarle de esa manera;<sup>(42)</sup> aunque en la actualidad se discute la vigencia de dicho término.

### **Bondades del IMC en el manejo clínico de las disglucemias**

Entre las bondades del uso del IMC se indica:<sup>(10,11,43,44,45)</sup>

- La de ser un método sencillo, poco costoso y fácil de aplicar en los tres niveles de atención de salud pública, lo cual hace de esta proporción una herramienta de uso frecuente.
- Este índice constituye una medida útil para establecer los diagnósticos rápido del estado nutricional y alerta sobre situaciones de déficit (peso insuficiente) y de exceso de peso (Spc y Ob) en una población determinada, y su resultado es el mismo para ambos géneros y para los adultos de cualquier edad.
- En general, los estudios poblacionales basados en el IMC han demostrado la presencia de consecuencias metabólicas en individuos con un IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> y de riesgo de mortalidad para un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>.
- Es recomendado para el uso clínico, por su reproducibilidad, y por su capacidad de reflejar la adiposidad en la mayoría de la población. Se correlaciona en 80 % con la cuantía del tejido adiposo.
- Su incremento es directamente proporcional al riesgo de morbilidad y mortalidad.
- Potencialmente, es útil para la pesquisa y diagnóstico de varias alteraciones clínicas de interés médico y actualmente constituye el índice utilizado por la mayoría de los estudios epidemiológicos.

### **Importancia de puntos de cortes adecuados para la detección de la obesidad y la predicción de disglucemias**

El uso de medidas antropométricas -entre ellas el IMC- conlleva tomar en cuenta el empleo de “puntos de cortes apropiados” para la predicción y la detección del padecimiento que deseamos descubrir. Aunque, los puntos de corte límites de IMC establecidos para identificar el Spc y Ob están basados en información derivada de población general sobre la base del riesgo de la mortalidad, no toma en cuenta otros aspectos de interés entre los que se describe: la etnia, el

sexo, el grupo etario, la distribución de la grasa corporal y el tipo de enfermedad que deseamos evaluar, entre otros aspectos.

La mayoría de los profesionales de la salud, de manera automática infieren que el uso de los valores establecidos para el diagnóstico de Spc y Ob son suficientes para la predicción de enfermedades que pueden ser consecuencia del exceso de grasa corporal, lo cual no siempre es correcto. Por tanto, dichos puntos de cortes, pudieran no ser lo suficientemente sensibles para identificar ciertas situaciones de índole clínico, como por ejemplo las disglucemias, en una población determinada.

Poblaciones como los americanos descendientes de asiáticos tienen un alto riesgo de desarrollar DM2 y a edades más tempranas, cuando se comparan con otros grupos étnicos, lo cual es atribuido a la genética y al medio ambiente donde se desarrollan estas personas. Sobre la base de estas evidencias, se plantea que el punto de corte del IMC para esta población debe de ser bajado de 25 a 23 Kg/m<sup>2</sup> por lo que se sugiere empezar a someter a revisión a personas con un este último valor y de esa forma garantizar un incremento en la detección temprana de la DM.<sup>(46,47)</sup>

Hsu y otros<sup>(48)</sup> comentan que importantes organizaciones dentro del campo de la salud, como U.S. Centers for Disease Control and Prevention y la ADA (Asociación Americana de Diabetes, por sus siglas en inglés) han recomendado apoyar el criterio de un menor punto de corte al establecido por OMS, para los americanos descendientes de asiáticos (IMC  $\geq$  23 Kg/m<sup>2</sup>). Lo que concuerda con el criterio de los autores; el objetivo sería incrementar la detección temprana de DM, lo que mejoraría el cuidado y la calidad de vida de esta población.

En un estudio realizado en Bangladesh por Rahman y otros<sup>(49)</sup> dichos autores concluyeron que el punto de corte óptimo para predecir DM en esta población era de 22 Kg/m<sup>2</sup> para hombres, y 23 Kg/m<sup>2</sup> para mujeres. En este país la DM es más frecuente entre las mujeres y grupos de población rurales.

Mora y otros<sup>(50)</sup> estimaron los puntos de corte de varias medidas antropométricas de Ob y su asociación con el SIR en 434 mujeres adultas, en Cartagena de Indias, Colombia, durante 2012. Los puntos de corte para Cci, IMC, el índice de adiposidad corporal (IAC), ICC y ICT fueron, respectivamente, 85 cm, 28 kg/m<sup>2</sup>, 39 %, 0,80 y 0,56.

La asociación de diferentes índices y medidas antropométricas con el desarrollo del llamado SM ha sido investigada en diferentes estudios, teniendo en cuenta las diferencias étnicas, la edad y el sexo se establecen diferentes puntos de corte acorde a la población estudiada. En el caso del IMC un estudio realizado por Diabetes Research Center of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, establece que el punto de corte ideal para predecir SM y sus componentes es de 26 Kg/m<sup>2</sup> para los hombres, y de 27,5 kg/m<sup>2</sup> para mujeres.<sup>(51)</sup>

Es útil comentar que los autores insisten que para predecir disglucemias en consulta, se debe usar además del IMC, otros indicadores -al menos uno- que refleje el posible incremento de la grasa abdominal con puntos de cortes validados para la población en estudio. Entre los más frecuentemente utilizados en la práctica diaria, se encuentran: la Cci, el Índice cintura/talla, el Índice cintura /cadera y el Índice de conicidad -a pesar de existir otros-, lo que es apoyado por diferentes estudios.<sup>(23,24,52,53,54,55)</sup>

En Cuba se utiliza con frecuencia el IMC, tanto en consulta como en trabajos de investigación sobre todo los de tipo epidemiológico. Sin embargo, en la revisión realizada, no encontramos ninguna investigación encaminada a revelar puntos de cortes para la detección de disglucemias, situación a la cual se le debe dar solución.

### Algunas reflexiones sobre el tema abordado

Lo antes expuesto evidencia la fuerte interrelación entre la Ob, la RI y los diferentes trastornos metabólicos que secundariamente se van gestando, en las personas afectadas por el exceso de peso. A su vez, justifica y da valor al empleo de los diferentes métodos antropométricos -entre ellos el IMC- para el diagnóstico de Ob, así como una forma de pesquisa de diferentes padecimientos, además de poder ser utilizado en la evaluación y seguimiento de los afectados.<sup>(6,10,16,17,23,24)</sup> lo que es apoyado por lo publicado por otros autores.<sup>(45,46,47,48,49,50,51)</sup>



A pesar que el IMC tiene sus limitaciones,<sup>(12,13,14,15,16,17)</sup> los autores consideran que el uso de esta correlación en la evaluación de algunas enfermedades relacionadas con el Spc de nuestros pacientes mantiene su vigencia. Su efectividad se relacionará con el uso de un punto de corte adecuado, el cual estará influenciado por diferentes factores, que muchos investigadores no toman en cuenta. El uso clínico del IMC asociado con alguna de las medidas que evalúa la presencia de grasa abdominal nos dará una opinión más exacta del estado de salud del paciente, lo que coincide con el criterio de varios investigadores.<sup>(49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59)</sup>

Nuestros profesionales de la salud, deben tener en cuenta que, al utilizar valores de puntos de cortes derivados de muestras provenientes de otras poblaciones, corren el riesgo de introducir un sesgo importante al aplicarlos en la práctica diaria y en particular en las investigaciones.

De ahí la necesidad de contar con valores propios -ajustados a nuestra realidad-, en este caso para el IMC, al querer establecer la presencia de Ob y sus consecuencias.

A manera de conclusiones puede decirse que indicar el IMC elevado, incrementa la RI pre existente a través de diferentes mecanismos. Esto facilita el deterioro del metabolismo de los carbohidratos con la posible aparición de las disglucemias. El empleo de esta relación y de puntos de cortes validados para nuestra población, permitiría un diagnóstico rápido del exceso ponderal y la predicción de una de sus importantes consecuencias, las disglucemias.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras. 2020[acceso: 04/04/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Espinet E, López G, Nebreda J, Marra C, Turró R, Esteban JM, *et al.* Grupo Español de Endoscopia Bariátrica. GETTEMO. Documento Español de Consenso en Endoscopia Bariátrica. Parte 1. Consideraciones generales. Rev Esp Enferm Dig 2018;110(6):386-99.
3. Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad. II Consenso Latinoamericano de Obesidad. 2017[acceso: 04/04/2020]. Disponible en: <https://fliphtml5.com/hvov/cxpr/basic>
4. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre la obesidad. 2017[acceso: 04/04/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
5. Malo M, Castillo MN, Pajita DD. La obesidad en el mundo. An. Fac. med 2017;78(2):173-8.
6. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono Ch, *et al.* Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet. 2014;384:766-81.
7. Colectivo de autores. II Consenso Latinoamericano de Obesidad 2017. Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad. 2017[acceso: 30/05/2017]. Disponible en: <http://fliphtml5.com/hvov/cxpr/basic>
8. Chávez M, Pedraza E, Montiel M. Prevalencia de obesidad: Estudio sistemático de la evolución en 7 países de América Latina. Rev Chil Salud Pública. 2019;23(1):72-8.
9. Bonet Gorbea M, Varona Pérez P. III Encuesta nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2015. p. 330.
10. Villatoro M, Mendiola R, Alcaráz X, GK Mondrag. IMC y porcentaje de grasa corporal en sobrepeso y obesidad. Rev Sanid Milit Mex. 2015;69(6):568-78.
11. Kapoor N, Furler J, Paul T, Thomas N, Oldenburg B. Ethnicity-specific cut-offs that predict comorbidities: The way forward for optimal utility of obesity indicators. Journal of Biosocial Science. 2019;51(4):624-6.
12. Centro para el Control de y Prevención de Enfermedades (CDC). Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes. 2015[acceso: 04/04/2020]. Disponible en: [https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens\\_bmi/acerca\\_indice\\_masa\\_corporal\\_ninos\\_adolescentes.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html)

13. De Freitas AF, Prado MA, de Castilho J, Beretta D, Albertini S. Sarcopenia e estado nutricional de idosos: uma revisão da literatura. *Arquivos de Ciências da Saúde*. 2015;22(1):9-13.
14. Canda A. Deportistas de alta competición con índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>. ¿Obesidad o gran desarrollo muscular? *Apunts Med Esport*. 2017;52(193):29-36.
15. Carmienke S, Freitag MH, Pischon T, Schlattmann P, Fankhaenel T, Goebel H, *et al*. General and abdominal obesity parameters and their combination in relation to mortality: a systematic review and meta-regression analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(6):573-85.
16. Diabetes International Federation (IDF). IDF Diabetes atlas. 9th edition 2019. 2019[acceso: 04/03/2020]. Disponible en: <https://www.diabetesatlas.org/en/>
17. Leal Ruiz E, Rodríguez Méndez L, Ortega Bermúdez Y. La prediabetes, un estado clínico prevenible y que previene. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. 2018[acceso: 07/05/2020];9(3). Disponible en: <http://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1203>
18. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. WHO. Technical Report Series 854 Geneva, Switzerland. 1995.
19. Castillo JL, Cuevas MJ, Almar M, Romero EY. Síndrome metabólico, un problema de salud pública con diferentes definiciones y criterios. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*. 2018;17(2):7-24.
20. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Jordi Salas-Salvadó, Miguel A. Rubio, Monserrat Barbany, Basilio Morenoy Grupo Colaborativo de la SEEDO. *Med Clin*. 2007;128(5):184-96.
21. Sánchez JC, Romero CR, Muñoz LV, Rivera RA. Adipose organ, a metabolic and endocrine regulating rainbow. *Rev Cuba Endoc*. 2016;27(1):105-19.
22. Lecube AMS, Rubio MA, Martínez P, Martí A, Salvador J, Masmiquel L, *et al*. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad. Posicionamiento de la Sociedad Española para el estudio de la obesidad de 2016. SEEDO 2016 *Endocrinol Diab Nutr*. 2016[acceso: 12/03/2020];64(supl 1). Disponible en: [https://seedo.es/images/site/POSICIONAMIENTO\\_SEEDO2016\\_VC.pdf](https://seedo.es/images/site/POSICIONAMIENTO_SEEDO2016_VC.pdf)
23. Díaz O, Hernández J, Domínguez E, Martínez I, Bosch Pérez Y, del Busto Mesa A, *et al*. Valor de corte de la circunferencia de la cintura como predictor de disglucemias. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2017;28(1):1-15.
24. Hernández J, Duchi PN, Domínguez E, Díaz O, Martínez I, Bosch Y, *et al*. Valor de corte del índice cintura/talla como predictor independiente de disglucemias. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2017[acceso: 11/04/2020];28(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532017000200002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532017000200002&lng=es)
25. Antonioli LP, Nedel BL, Pazinato TC, de Andrade Mesquita L, Gerchman F. Accuracy of insulin resistance indices for metabolic syndrome: a cross-sectional study in adults. *Diabetol Metab Syndr*. 2018[acceso: 01/04/2020]. Disponible en: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-018-0365-y>
26. Vega GB, Rico MG. Adipose tissue: immune function and alterations caused by obesity Tejido adiposo: función inmune y alteraciones inducidas por obesidad. *Rev Alerg Mex*. 2019;66(3):340-53.
27. Espinoza CI, Reyes PE, Valle CA, Aguirre MA, Vallejo, SA, *et al*. Explorando la asociación entre la resistencia a la insulina, el síndrome de ovarios poliquísticos y la diabetes mellitus. *Diabetes Internacional*. 2019;11(1):12-6.
28. Kim BS, Tilstam PV, Springeberg K, Boecker AH, Schmitz C, Heinrichs D, *et al*. Characterization of adipose tissue macrophages and adipose-derived stem cells in critical wounds. *Peer J*. 2017[acceso: 01/04/2020];5:e 2824. Disponible en: <https://peerj.com/articles/2824/>
29. Pollak F, Araya V, Lanás A, Sapunar J. El Consenso de la Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes sobre resistencia a la insulina. *Rev Med Chile*, 2015; 143(1):637-50.
30. Basain JM, Valdés MC, Pérez M, Socorro GL, Duany D, Mesa I. Mecanismos implicados en la aparición y regulación del proceso de remodelación del tejido adiposo y estado de lipoinflamación en la obesidad. *Revista Cubana de Pediatría*. 2016;88(3):348-59.

31. Sangrosa FJ, Torrecilla J, Giraldez C, Carrillo L, Mancera J, Murg T, *et al.* Asociación de obesidad general y abdominal con hipertensión, dislipemia y presencia de prediabetes en el estudio PREDAPS. *Rev Esp Cardiol.* 2018;71(3):170-7.
32. Bello OY. Capítulo 10. Fisiología del tejido adiposo. En: Alexánder E. Fisiología de los sistemas endocrino y digestivo. 1era edición. Méjico: Editorial Manual Moderno; 2018[acceso: 16/03/2018]. 9 pág. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/329374990\\_Fisiologia\\_del\\_Tejido\\_Adiposo](https://www.researchgate.net/publication/329374990_Fisiologia_del_Tejido_Adiposo)
33. Názara Otero CA, Pose Reino A, Pena González E. Síndrome metabólico: diagnóstico y manejo. Update. *Clin Investig Arterioscler.* 2016;28(5):230-1.
34. Catrysse L, van Loo G. Inflammation and the Metabolic Syndrome: The tissue-specific functions of NF- $\kappa$ B. *Trends in Cell Biology.* 2017;27(6):417-29.
35. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 2018; 41(Supplement 1):S13-S27.
36. Díaz O, González NO. Manual para el diagnóstico y tratamiento del paciente diabético a nivel primario de salud. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2017[acceso: 16/03/2018];36(2). Disponible: [http://www.bvs.sld.cu/libros/manual\\_diag\\_tto\\_paciente\\_diabetico/indice\\_p.htm](http://www.bvs.sld.cu/libros/manual_diag_tto_paciente_diabetico/indice_p.htm)
37. Wu J, Gong L, Li Q, Hu J, Zhang S, Wang Y, *et al.* Novel Visceral Adiposity Index for Prediction of Type 2 Diabetes and Pre-diabetes in Chinese adults: A 5-year prospective study. *Sci Rep.* 2017;7(1):1-9.
38. Mata C, Artola S, Escalada J, Ezkurra L, Ferrer L, Fornos J, *et al.* Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. *Atención Primaria.* 2015;47(7):456-68.
39. Ferreira W. Consenso Latino-Americano de Obesidad. *Arq Bras Endocriol Metab.* 1999[acceso: 04/04/2020];43(1):1-67. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/245875130\\_Consenso\\_Latino-Americano\\_de\\_Obesidade/fulltext/0399b0640cf2f321f131bf9b/Consenso-Latino-Americano-de-Obesidade.pdf](https://www.researchgate.net/publication/245875130_Consenso_Latino-Americano_de_Obesidade/fulltext/0399b0640cf2f321f131bf9b/Consenso-Latino-Americano-de-Obesidade.pdf)
40. Ministerio de Salud Pública. Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud 2018. 2019[acceso: 04/04/2020]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bvscuba/files/2019/04/Anuario-Electr%C3%B3nico-Espa%C3%B1ol-2018-ed-2019-compressed.pdf>
41. Vega J. Cuba needs a prediabetes registry now. *MEDICC Review.* 2017[acceso: 04/04/2020];19:44. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/medicc/2017.v19n4/44-44/en>
42. Cabrera E, Stusser B, Cáliz W, Orlandi N, Rodríguez J, Cubas I, *et al.* Concordancia diagnóstica entre siete definiciones de síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2017;34(1). <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.341.2763>
43. Baile JI. ¿Es válido el uso del Índice de Masa Corporal para evaluar la obesidad en personas musculosas? *Nutr Hosp.* 2015;32(5):2353-54.
44. Gregg EW, Cheng YJ, Cadwell BL, Imperatore G, Williams DE, Flegal KM, *et al.* Secular trends in cardiovascular disease risk factors according to body mass index in US adults. *JAMA.* 2005;293(15):1868-74.
45. Ortega FB, Sui X, Lavie CJ, Blair SN. Body mass index, the most widely used but also widely criticized index: would a criterion standard measure of total body fat be a better predictor of cardiovascular disease mortality? In *Mayo Clinic Proceedings.* 2016;91(4):443-55.
46. Samuel A. "A Quality Improvement Project to Improve Type 2 Diabetes Mellitus Screening in Asian Americans Using Body Mass Index Cut Point of 23." University of Massachusetts Amherst. Doctor of Nursing Practice (DNP) Projects. 2018[acceso: 26/01/2018]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/6771/10d44d525c9c1b66d109b96b2c259e7ab757.pdf>
47. Araneta MR, Kanaya AM, Hsu W, Chang HK, Grandinett, A, Boyko EJ, *et al.* Optimum BMI cut points to screen Asian Americans for type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 2015;38(5):814-20.
48. Hsu WC, Araneta MR, Kanaya AM, Chiang JL, Fujimoto W. BMI Cut Points to Identify At-Risk Asian Americans for Type 2 Diabetes Screening. *Diabetes Care.* 2015;38(1):150-8.

49. Rahman MM, Akter S, Jung J, Rahman MS, Sultana P. Trend, projection, and appropriate body mass index cut-off point for diabetes and hypertension in Bangladesh. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2017[acceso: 26/01/2018];126:43-53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168822716315984>
50. Mora GJ, Gómez D, Mazenett E, Alario Á, Fortich Á, Gómez C. Anthropometric parameters' cut-off points and predictive value for metabolic syndrome in women from Cartagena, Colombia. *Salud pública de México*. 2014;56(2):146-53.
51. Farhangiyan Z, Latifi SM, Rashidi H, Shahbazian H. The most appropriate cut-off point of anthropometric indices in predicting the incidence of metabolic syndrome and its components. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2019;13(4):2739-45.
52. Hernández J, Duchi Jimbo PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2015;26(1):66-76.
53. Hernández J, Mendoza J, Duchi Jimbo P. Índice de conicidad y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2017;28(1):1-13.
54. Hernández J, Moncada OM, Arnold Y. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Rev Cubana Endocrinol*. 2018;29(2):1-16.
55. Hernández J, Mendoza J, Domínguez E, Díaz O, Arnold Y, Martínez I, *et al*. Valor de corte del índice de conicidad como predictor independiente de disglucemias. *Rev Cubana Endocrinol*. 2019;30(2):e171.
56. Bahat G, Tufan A, Kilic C, Öztürk S, Akpınar TS, Kose M, *et al*. Cut-off points for weight and body mass index adjusted bioimpedance analysis measurements of muscle mass. *Aging clinical and experimental Research*. 2019;31(7):935-42.
57. Tello N, Vega D, García PA, Esquivel JA, Garza MA, Arana AC. Desempeño del índice de masa corporal para el diagnóstico de obesidad por medio de absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) en pacientes con artritis reumatoide. *Reumatol Clin*. 2017;13(1):17-20.
58. Curilem C, Almagià A, Rodríguez F, Yuing T, Berral F, Martínez C, *et al*. Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutr Hosp*. 2016;33(3):734-8.
59. Ruperto MM, Gómez M, Iglesias C. Evaluación del índice de masa corporal con factores clínicos-nutricionales en ancianos institucionalizados sin deterioro cognitivo. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2016;20(4):298-306.

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución del autor

*José Hernández Rodríguez*: Concepción y diseño del estudio, revisión bibliográfica, interpretación de los datos y elaboración del manuscrito.

*Neraldo Orlandis González*: Interpretación de los datos, elaboración y revisión crítica del manuscrito.