

ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>



DIAGNOSTICO DE OBESIDAD Y SUS METODOS DE EVALUCION

Dr. Manuel Moreno G.
Instructor Asociado
Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo
Pontificia Universidad Católica de Chile

La obesidad se define como la presencia de una cantidad excesiva de grasa corporal, lo que significa riesgo para la salud. Es el producto de un balance calórico positivo, ya sea por medio de un elevado aporte energético o por una reducción del gasto de energía. Varias líneas de investigación han descartado a la sobrealimentación como un hecho constante en los obesos, considerando a la obesidad como una entidad heterogénea, compleja y multifactorial.

La obesidad afecta a sujetos de todas las edades y sexos, presentando en Chile una prevalencia elevada, estimada en adultos de un 13% para hombres y 22,7% para mujeres. Su frecuencia aumenta con la edad hasta alrededor de los 60 años en ambos sexos y es constantemente mayor en mujeres en todas las edades, especialmente en las de estrato socioeconómico bajo. Se asocia además a una mayor prevalencia de condiciones patológicas crónicas, tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, colelitiasis, dislipidemias, cardiopatía coronaria, cáncer, enfermedades respiratorias, psiquiátricas, osteoarticulares y numerosas otras enfermedades crónicas, las cuales limitan las expectativas de vida, con un mayor costo de salud para la población, lo cual representa un serio problema para la salud pública mundial.

Grado de obesidad y composición corporal del paciente obeso

La obesidad se clasifica fundamentalmente en base al índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, que se define como el peso en kg dividido por la talla expresada en metros y elevada al cuadrado. Según Garrow, podemos clasificar a los sujetos en cuatro grados, de acuerdo al IMC (Tabla 1). Además es útil evaluar la composición corporal para precisar el diagnóstico de obesidad. Una clasificación alternativa, según la proposición de la American Heart Association, clasifica a los obesos en subgrupos de cinco unidades de IMC, relacionando su grado de obesidad con el riesgo de presentar complicaciones de salud (Tabla 1).

Tabla 1 CLASIFICACIONES DE LA OBESIDAD			
SEGUN GARROW			
	GRADO	IMC	
Grado 0:	normopeso	20 - 24.9	

Grado I:	sobrepeso	25 - 29.9	
Grado II:	obesidad	30 - 39.9	
Grado III:	obesidad mórbida	◆40	
SEGUN AMERICAN HEART ASSOCIATION			
	GRADO	IMC	RIESGO
Clase 0	normal	20 - 24.9	Muy bajo
Clase I	obesidad leve	25 - 29.9	Bajo
Clase II	obesidad moderada	30 - 34.9	Moderado
Clase III	obesidad severa	35 - 39.9	Alto
Clase IV	obesidad mórbida	◆40	Muy alto

Existen otros métodos para evaluar el grado de obesidad y la cantidad de grasa corporal, con grandes diferencias en el costo, aplicabilidad y exactitud, tales como el índice de peso para la talla o peso relativo, medición de pliegues cutáneos, medición de circunferencias corporales, impedanciometría bioeléctrica, ultrasonido, tomografía axial computada, etcétera. Otros métodos están destinados casi exclusivamente al área de investigación, tales como la densitometría por inmersión, medición de potasio 40 corporal, estudios de conductividad (TOBEC), resonancia nuclear magnética, medición de agua corporal total, absorciometría dual por rayos X, etcétera.

Etiología de la obesidad

La mayoría de los casos de obesidad son de origen multifactorial. Se reconocen factores genéticos, metabólicos, endocrinológicos y ambientales. Sin embargo, la obesidad exógena o por sobrealimentación constituye la principal causa. Entre los factores ambientales destacan tanto el aumento de la ingesta de alimento como la reducción de la actividad física. Los trastornos psicológicos provocados por el mundo moderno, así como el sedentarismo, la presión social y comercial para ingerir alimentos excesivamente calóricos parecen ser los

factores más importantes en la etiología de la obesidad hoy en día. El desconocimiento de conceptos básicos de nutrición agrava aún más el problema.

A pesar de que no se ha encontrado aún un marcador genético específico de obesidad, existen algunos estudios que han intentado determinar la importancia del componente genético en comparación con las influencias del ambiente, con resultados controvertidos en favor de uno u otro, según el estudio. Se sabe que el genotipo tiene mayor influencia sobre la grasa visceral que sobre el tejido adiposo subcutáneo. Además, hay estudios que sugieren que el genotipo es responsable de una fracción significativa de las diferencias individuales en el gasto energético de reposo, efecto térmico de los alimentos y el gasto energético por actividad física. Últimamente se ha descubierto una proteína producida en el tejido adiposo, denominada proteína ob o leptina, que tendría un rol regulatorio del apetito y de la actividad física a nivel hipotalámico.

Sólo un pequeño porcentaje (2 a 3%) de los obesos tendrían como causa alguna patología de origen endocrinológico. Entre estas destacan el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, hipogonadismo, ovario poliquístico y lesiones hipotálamicas. En los niños, la obesidad puede asociarse a síndromes congénitos (síndrome de Prader Willi, distrofia adiposo genital, etcétera).

A pesar de que la obesidad rara vez se debe a una alteración hormonal, puede conducir a alteraciones de los niveles hormonales. Debido al desarrollo de resistencia a la acción insulínica, aumentan los niveles plasmáticos de esta hormona. Los niveles de triyodotironina se elevan en condiciones de alta ingesta calórica y los niveles de tiroxina (T4) están normales. La excreción urinaria de cortisol libre y de hidrocorticoides se encuentra a veces elevada en la obesidad, probablemente debido a un mayor recambio de cortisol, por el aumento de masa magra en el obeso. Los niveles plasmáticos de cortisol, al igual que su ciclo diurno, se encuentran generalmente en un rango normal. Los niveles de hormona de crecimiento generalmente son bajos, y las pruebas de estimulación muestran una pobre respuesta de esta hormona, la cual se normaliza cuando se pierde peso. Por otro lado, se han descrito alteraciones de los niveles de hormonas sexuales, tanto de origen testicular como ovárico.

Estudio clínico

En la evaluación diagnóstica de los pacientes obesos debe tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

Edad de comienzo, duración y progresión de la obesidad.

El comienzo de la obesidad antes de los 40 años pareciera ser de mayor riesgo que a edades posteriores. Estudios longitudinales han demostrado que la ganancia de peso conlleva un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular que un nivel estable de obesidad. El sexo es otra variable de importancia, ya que las mujeres tienen un menor riesgo asociado, lo cual, podría estar relacionado con el modelo de distribución de la grasa.

Probable causa del comienzo de la obesidad.

Se debe averiguar si anamnesticamente considera algunos eventos vitales como causales, tales como el dejar de hacer deporte, matrimonio, embarazos, comenzar a trabajar, problemas familiares, dejar de fumar, etcétera.

Tratamientos previos.

Es importante descartar el uso de drogas anorexígenas, los tipos de tratamientos y su control, y la adhesión a regímenes hipocalóricos.

Horarios de alimentación.

Permite tener una visión de los hábitos alimentarios. Averiguar por el consumo de alimentos entre comidas, horario de mayor ingesta y las preferencias por determinado tipo de alimentos. Debe consignarse los lugares donde habitualmente come, y si lo hace acompañado, solo o con algún tipo de entretención, como la televisión, lectura, etcétera.

Presión social.

La intensa actividad social de algunas personas está a menudo relacionada con una alta ingesta alimentaria..

Relación del estado emocional.

con periodos de mayor consumo de alimentos, tales como la ansiedad, aburrimiento, enojo, pena, soledad, alegría, etcétera.

Motivación para realizar un tratamiento de obesidad.

Un paciente con un bajo grado de motivación casi irremediamente tendrá pésimos resultados en cualquier tipo de tratamiento. Las motivaciones pueden ser de distinto tipo, tales como estado de salud, estética, laborales, mixtas, etcétera.

Actividad física actual y previa.

Permite evaluar el grado de sedentarismo y la eventual participación en algún programa de actividad física.

Antecedentes mórbidos personales.

Descartar diagnósticos y tratamientos previos de hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, gota, cardiopatía coronaria, enfermedades glandulares, cardiopatías, apnea, patologías broncopulmonares y gastrointestinales, historia obstétrica, cirugías, etcétera.

Hábitos

Consumo de alcohol, tabaquismo, deposiciones, micción.

Uso de fármacos.

Es importante descartar medicamentos que se asocian con incremento de peso como algunos antidepresivos, ciertos anticonceptivos, etcétera. Asimismo debe averiguarse el uso de medicamentos empleados para las patologías concomitantes.

Antecedentes familiares.

De obesidad, enfermedad coronaria, hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes.

Grupo familiar.

Quienes lo conforman, otros obesos en la familia, quién cocina, etcétera.

Examen físico.

Todo paciente obeso debe ser sometido a un examen físico completo, destacando la medición de peso corporal, talla, medición de pliegues cutáneos, índice cintura-cadera (ICC), palpación de tiroides y el descarte de acantosis nigricans, marcador cutáneo de resistencia insulínica

Exámenes de laboratorio

Entre estos destacan:

- Hemograma y VHS
- Examen de orina completo
- Perfil bioquímico
- Estudio de lípidos
- TSH, T4 libre
- Insulinemia
- Electrolitos plasmáticos
- Impedanciometría
- Calorimetría indirecta
- Electrocardiograma de esfuerzo

Evaluación de la composición corporal

Los sujetos obesos presentan un exceso de grasa corporal, pero la mayoría de ellos tienen también mayor cantidad de masa magra que los sujetos normopeso de la misma talla, edad y sexo. En el estudio de la obesidad ha sido de utilidad evaluar la distribución regional de la grasa, lo que puede hacerse mediante la medición de los pliegues cutáneos en tronco y

extremidades, relación entre la circunferencia de cintura y de cadera (ICC), tomografía computada o resonancia nuclear magnética.

El ICC ha sido el índice más ampliamente usado para clasificar anatómicamente a la obesidad en androide y ginecoide. La medición de las circunferencias se realiza con una cinta métrica, en posición de pie. La cintura se mide por debajo del reborde costal y por encima de la cresta ilíaca, tomándose la menor medición a este nivel. Se considera como circunferencia glútea la mayor medición realizada a nivel de la prominencia glútea. El índice cintura cadera se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{ICC} = \text{circunferencia abdominal} / \text{circunferencia glútea}$$

La obesidad androide o central se caracteriza por un acúmulo de grasa en tronco y abdomen, con un valor de ICC mayor de 1,0 para hombres y mayor de 0,85 para mujeres. La ginoide o periférica, distribuye la grasa fundamentalmente en el área glúteo-femoral, con valores de ICC inferiores a los mencionados previamente para cada sexo. La obesidad androide se asocia a una serie de complicaciones metabólicas, tales como hiperinsulinismo, diabetes mellitus tipo II, dislipidemia, gota, hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares. El mecanismo que explica esta observación no está claro, pero podría deberse a una mayor captación hepática de ácidos grasos libres a partir de los adipocitos abdominales, disminución de la extracción hepática de insulina, hiperinsulinemia y aumento de la resistencia insulínica.

Aunque no es un procedimiento clínico de rutina, de acuerdo al número y tamaño de los adipocitos, la obesidad se puede clasificar en hiperplásica, hipertrófica y mixta. Esto se puede medir a través de una muestra de tejido adiposo obtenido por medio de una punción bióptica. La obesidad hipertrófica tiende a correlacionarse con obesidad central y por lo tanto con complicaciones metabólicas.

La medición de pliegues cutáneos se basa en que más de la mitad de la grasa se encuentra depositada debajo de la piel, porcentaje que aumenta con el peso. El grosor de esta grasa subcutánea se puede medir en diferentes sitios con el uso de instrumentos calibrados conocidos usualmente como caliper. Sin embargo hay varias dificultades con la medición de pliegues subcutáneos:

- La distribución de la cantidad y distribución de la grasa subcutánea cambian con la edad y sexo.
- No existe acuerdo del número de sitios ni cuales son los mejores de medir.
- Es fácil cometer grandes errores si el observador no tiene experiencia.

Durnin y Wommersley crearon tablas para medir el contenido graso del cuerpo de acuerdo a la sumatoria de los pliegues bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco.

La impedanciometría bioeléctrica tetrapolar es una técnica indirecta de medición de la composición corporal que se basa en que la grasa es un muy mal conductor de la corriente eléctrica, a diferencia de la masa magra que por encontrarse en una solución hidroelectrolítica es un buen conductor. Este método mide la impedancia a una o múltiples frecuencias de corriente alterna, creándose ecuaciones de regresión en base al sexo, edad, talla y peso. Es un

procedimiento inocuo, rápido, no invasivo, de bajo costo y con una buena correlación con técnicas más complejas. Este examen nos entrega la cantidad de agua, masa magra y masa grasa que tiene el individuo. A pesar de que no es exacto para evaluar cambios bruscos de peso corporal, es de particular utilidad en población obesa por la dificultad de otros métodos que requieren de un observador entrenado en la técnica.

Gasto energético en obesos

Los componentes del gasto energético son:

- a) Gasto energético del metabolismo basal
- b) Termogénesis inducida por la dieta
- c) Gasto energético por actividad física
- d) Otros (estrés, exposición al frío, fiebre, etcétera)

Gasto energético basal.

Se puede definir como la energía mínima necesaria para la realización normal de las funciones fisiológicas indispensables para mantener una vida vegetativa. En términos prácticos, se define al gasto energético basal (GEB) como el gasto energético mínimo de una persona sana, despierta, relajada, acostada, cómoda, en un ambiente termoneutral y que ha estado en ayuno fisiológico de 10 a 12 horas. En la mayoría de los individuos el GEB es responsable del 50-70% del gasto energético total en el periodo de 24 horas. La contribución de la masa magra al GEB es tres a cinco veces mayor por kg que la masa grasa. La correlación entre GEB y masa magra explica porqué los hombres tienen mayor GEB que las mujeres del mismo peso, al igual que la disminución del GEB con la edad. Sin embargo, existe diferencia en el GEB de individuos con características similares en edad, sexo y masa magra, que pueden llegar hasta un 30%. Por lo tanto, personas similares requieren diferentes ingestas energéticas para poder mantener el peso corporal. Además del aumento en masa grasa, los obesos tienen mayor cantidad de masa magra, y un GEB más elevado que los sujetos delgados. Sin embargo, al expresarlo por kg de peso total, los obesos presentan un GEB menor que los delgados.

Termogénesis inducida por la dieta.

El aumento del gasto energético en el período postprandial ha sido denominado efecto térmico de los alimentos o termogénesis inducida por la dieta (TID), y se ha asociado al proceso de almacenamiento de nutrientes en el organismo. Se cree que alrededor del 10% de la disipación de calor que se refleja en los requerimientos diarios de energía corresponden a la TID, con una gran variabilidad, dependiendo del tipo y de la cantidad de nutrientes ingeridos. Los estudios sobre TID en obesos en comparación con sujetos normopeso muestran resultados contradictorios. La insulina parece ser necesaria para una adecuada TID. La resistencia insulínica puede llevar a una alteración en la oxidación y/o almacenamiento de la glucosa. Así, el hecho que los obesos tengan una TID normal o alterada puede depender de su sensibilidad a la insulina.

Actividad física.

El gasto energético de la actividad física depende del tipo de ejercicio, intensidad y duración. El obeso es generalmente sedentario, lo que hace que esta vía termogénica sea menos importante. El método del agua doblemente marcada ha permitido estudiar la influencia de la actividad física sobre el gasto energético.

Calorimetría indirecta

La calorimetría indirecta es un método que permite determinar el GEB y el cociente respiratorio. Se basa en la medición del consumo de O₂ y producción de CO₂. Los productos finales de oxidación para grasas e hidratos de carbonos son el CO₂, H₂O y energía. La oxidación proteica presenta además, como productos finales, a la urea y otros constituyentes nitrogenados.

El cociente respiratorio (CR) es la relación entre la producción de CO₂ y el consumo de O₂. El valor del CR refleja la relación entre oxidación de carbohidratos y grasas, lo cual pareciera depender de la composición de la dieta, antecedentes genéticos, sexo, edad, concentración de insulina en el ayuno, y del balance energético.

La calorimetría indirecta ha permitido establecer que la mayoría de los obesos tienen un gasto energético mayor que los sujetos normopeso, debido a su mayor cantidad de masa magra, lo cual se revierte con la disminución del peso corporal. Existen, además, estudios que demuestran la necesidad de medir el gasto energético en obesos, ya que las fórmulas existentes para el cálculo del gasto energético presentan un alto margen de error. También se ha visto que un bajo gasto energético para un determinado peso y composición corporal, representa un factor de riesgo para una eventual recuperación del peso perdido. La evaluación del gasto energético por calorimetría indirecta permite al clínico decidir el aporte calórico y predecir la evolución ponderal, así como también es una herramienta predictiva de la evolución del peso una vez que éste se haya normalizado.

Por otro lado, existe una correlación positiva entre grasa corporal y oxidación de grasa, por lo cual a mayor cantidad de grasa corporal, menor es el valor del CR. Al contrario, la disminución de la masa grasa se asocia con una menor oxidación de lípidos, mayor oxidación de glucosa y mayor sensibilidad a la insulina. Sin embargo, a medida que se eleva el CR existe mayor riesgo de recuperar el peso perdido.

Referencias escogidas

1. Berrios X, Jadue L, Zenteno J y cols. Enfermedades crónicas del adulto. Estudio de algunos factores de riesgo en población general urbana de la región metropolitana, 1986-1987. Rev Med Chile 1990; 118: 1042-1043.
2. Garrow J. Treat obesity seriously: A clinical manual. Churchill Livingstone, London, 1981.

3. Bray G. Pathophysiology of obesity. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 488S-94S.
4. Lukaski H. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr* 1987; 46: 537-56.
5. Bouchard C. Genetic factors in obesity. *En: The Med Clin NA* 1989; 73, 1: 67-81.
6. Trayhurn P. Expression of the ob (obese) gene and the leptin system. *Int J Obes* 1996; 20,4: 22-23.
7. Glass A. Endocrine aspects of obesity. *En: The Med Clin NA* 1989; 73, 1: 139-160.
8. Bouchard C, Bray GA, Hubbard VS. Basic and clinical aspects of regional fat distribution. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 946-50.