



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

FUNDAMENTOS ACTUALES DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO  
DE LA OBESIDAD

HUARQUILA HENRIQUEZ CLARA PAOLA  
MÉDICA

MACHALA  
2023



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

FUNDAMENTOS ACTUALES DEL DIAGNÓSTICO Y  
TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD

HUARQUILA HENRIQUEZ CLARA PAOLA  
MÉDICA

MACHALA  
2023



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

FUNDAMENTOS ACTUALES DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA  
OBESIDAD

HUARQUILA HENRIQUEZ CLARA PAOLA  
MÉDICA

AGUIRRE FERNANDEZ ROBERTO EDUARDO

MACHALA, 23 DE OCTUBRE DE 2023

MACHALA  
23 de octubre de 2023

# FUNDAMENTOS ACTUALES DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD

*por* Clara Paola Huarquilla Henríquez

---

**Fecha de entrega:** 11-oct-2023 03:56p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2192819230

**Nombre del archivo:** MENTOS\_ACTUALES\_DEL\_DIAGN\_STICO\_Y\_TRATAMIENTO\_DE\_LA\_OBESIDAD.pdf  
(573.14K)

**Total de palabras:** 11573

**Total de caracteres:** 63173

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, HUARQUILA HENRIQUEZ CLARA PAOLA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado FUNDAMENTOS ACTUALES DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de octubre de 2023



HUARQUILA HENRIQUEZ CLARA PAOLA  
0750467458

# FUNDAMENTOS ACTUALES DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD

## RESUMEN

**Introducción:** La obesidad es una enfermedad, en la cual se inician varias enfermedades que atentan contra la calidad de vida del paciente y su prevalencia de obesidad aumentó mundialmente entre 1975 y 2016. El IMC, permite establecer una clasificación, y ofrece una de las pautas para distinguir al paciente quirúrgico del no quirúrgico y se realizan más mediciones antropométricas como la circunferencia de cintura, índice cintura-talla y porcentaje de grasa corporal para el diagnóstico. En el tratamiento de la obesidad, la dieta y actividad física resultan en una pérdida del peso corporal del 5-10%. Por otra parte, existen pocos medicamentos aprobados y tienen una eficacia limitada para el tratamiento de la obesidad, por eso el tratamiento es la dieta, intervenciones conductuales, medicamentos e intervención quirúrgica si es necesario. **Objetivo:** Actualizar los principales elementos diagnósticos y terapéuticos en la obesidad a través de la revisión de bases Pubmed y LILACS en los últimos 5 años que permitan mejorar los procesos de docencia y asistencia hospitalaria. **Metodología:** Estudio descriptivo basado en la revisión de documentos y artículos científicos en diferentes plataformas como PubMed y LILACS de los últimos 5 años. **Conclusión:** La obesidad es una acumulación de calorías, grasa o un IMC alto, y sus métodos diagnósticos están al alcance de la mano y estratificarlas es ideal, incluso desde el nivel más inferior de atención a la salud. Las medidas terapéuticas son modificar los estilos de vida hacia hábitos saludables y tener en cuenta que existen opciones farmacológicas y quirúrgicas.

**Palabras Clave:** Técnicas y Procedimientos Diagnósticos, Manejo de la Obesidad, Fármacos antiobesidad Prejuicio de peso, Programa de obesidad

# **CURRENT FUNDAMENTALS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF OBESITY.**

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Obesity is a disease, in which several diseases are initiated that attempt against the patient's quality of life and its prevalence of obesity increased worldwide between 1975 and 2016. The BMI allows to establish a classification and offers the guideline to distinguish the surgical patient from the non-surgical patient and more anthropometric measurements such as waist circumference, waist-height index and body fat percentage are performed for diagnosis. In the treatment of obesity, diet and physical activity result in a 5-10% loss of body weight. On the other hand, there are few approved medications and they have limited efficacy for the treatment of obesity, so the treatment is diet, behavioral interventions, medications and surgical intervention if necessary. **Objective:** To update the main diagnostic and therapeutic elements in obesity through the review of Pubmed and LILACS databases in the last 5 years to improve teaching and hospital assistance processes. **Methodology:** Descriptive study based on the review of scientific documents and articles in different platforms such as PubMed and LILACS in the last 5 years. **Conclusion:** Obesity is an accumulation of calories, fat or a high BMI, and its diagnostic methods are within reach and stratifying them is ideal, even from the lowest level.

**Keywords:** Diagnostic Techniques and Procedures, Obesity Management, Antiobesity Drugs, Weight Prejudice, Obesity Program.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRACT</b> .....	4
<b>INDICE</b> .....	5
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>DESARROLLO</b> .....	8
FISIOPATOLOGIA .....	9
CLASIFICACIÓN .....	9
CAUSAS DE OBESIDAD .....	11
DIAGNOSTICO DE OBESIDAD .....	12
COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD.....	14
SINDROME METABOLICO.....	14
HIPOTIROIDISMO.....	14
SINDROME DE OVARIO POLIQUISTICO.....	14
SINDROME DE TURNER.....	15
PRADER WILLI.....	15
TRATAMIENTO.....	15
NO FARMACOLOGICO .....	15
DIETA.....	16
ACTIVIDAD FISICA.....	18
TERAPIA PSICOLOGICA .....	19
FARMACOLOGICO.....	20
INVASIVO – QUIRURGICO .....	23
CIRUGÍA BARIATRICA.....	24
<b>CONCLUSIONES</b> .....	31
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	32

## INTRODUCCIÓN

En 2014, más de 600 millones de adultos presentaban obesidad en todo el mundo<sup>1</sup>. El estudio más reciente que proporciona tendencias en el IMC de todos los países del mundo en base a peso corporal y altura de 128,9 millones niños, adolescentes y adultos, prevalencia de obesidad aumentó mundialmente entre 1975 y 2016<sup>2</sup>.

La prevalencia mundial del sobrepeso y la obesidad ha aumentado hasta el punto de que casi un tercio de la población mundial ahora está clasificada con sobrepeso u obesidad, incluyendo todas las edades y ambos sexos, independientemente de la localidad geográfica, origen étnico o nivel socioeconómico, aunque la prevalencia es mayor en personas mayores y las mujeres<sup>3</sup>.

Actualmente, las Américas son la región con la más alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en el mundo, ya que el 62.5% de los adultos mayores de 18 años tiene sobrepeso y el 28.6% padece obesidad<sup>4</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años aumentó en el mundo desde 32 millones en el año 1990 hasta 41 millones en el 2016, y se estima que siga creciendo hasta los 70 millones en el 2025<sup>5</sup>.

En Latinoamérica y entre los latinos norteamericanos, Se calcula que entre el 20 % y el 25 % de los niños latinoamericanos tienen sobrepeso u obesidad y que esta última afecta al 25.8 % de los niños latinos de EE. UU<sup>6</sup>.

En Ecuador la prevalencia agrupada de obesidad fue del 8,1 %, el 10,7 % y el 10,5 % en preescolares, niños de 5 a 11 años y adolescentes. En adultos ( $\geq 19$  años), fue notablemente alta, establecida en 44,2 %<sup>7</sup>.

Si bien la percepción de apoyo social ha sido identificada como un factor protector para el desarrollo de la obesidad, el papel de la sintomatología depresiva y la alimentación emocional como mecanismos mediadores han sido menos estudiado<sup>8</sup>.

La postura hace un llamado para abordar la obesidad de manera seria, con base en la evidencia científica, oportuna e integral, con enfoque de curso de vida, de forma ética y sensible, y sin perpetuar las barreras del estigma de peso en la sociedad<sup>9</sup>.

Es así como esta revisión bibliográfica va a permitir identificar todo lo que engloba la obesidad en sus diferentes aspectos y de las cuales se evidenciarán sus abordajes ante cada una de las situaciones que se presenten en base a fundamentos científicos estudiados en poblaciones afectadas.

Económicamente hablando, lidiar con problemas de obesidad representa gastos de 2 billones de dólares teniendo en cuenta la atención médica requerida y disminución de la productividad económica y se comparan a gastos semejantes de tabaquismo, armas militares y guerra<sup>10</sup>.

Las comorbilidades asociadas a la obesidad, como hipertensión, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, hígado graso, las enfermedades cardíacas y cáncer, causaron la muerte de 3,4 millones de adultos (> 18 años) en 2016, según la Organización Mundial de la Salud<sup>11</sup>.

De esta manera el objetivo general de esta investigación sería:

- Actualizar los principales elementos diagnósticos y terapéuticos en la obesidad a través de la revisión de bases Pubmed y LILACS en los últimos 5 años que permitan mejorar los procesos de docencia y asistencia hospitalaria. De esta manera de este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:
- Identificar principales métodos diagnósticos utilizados en la obesidad.
- Describir los principales métodos de tratamiento en la conducta terapéutica para la obesidad.
- Resumir principales clasificaciones que se utilizan en la actualidad en el diagnóstico y tratamiento de la obesidad.

## DESARROLLO

La Obesidad según la Sociedad de Medicina de la Obesidad (OMA) es “enfermedad neuroconductual crónica, recurrente, multifactorial, en la que un aumento de la grasa corporal promueve la disfunción del tejido adiposo y fuerzas físicas anormales de la masa grasa, lo que resulta en consecuencias metabólicas, biomecánicas y psicosociales adversas para la salud”<sup>12</sup>.

Entre varias definiciones, según la recopilación entre profesionales Ecuatorianos reunidos para protocolo de abordaje de la cirugía bariátrica, estimaron a la obesidad es una enfermedad casi siempre auto infringida, crónica, no transmisible, progresiva, recurrente, multifactorial y epidémica que se caracteriza por un exceso de peso y tejido adiposo o bien sólo un incremento de la grasa corporal (normal 10-14% en hombres y 18-25% en mujeres), reflejada en el incremento del índice de masa corporal (IMC) por encima de 30 kg/m<sup>2</sup><sup>13</sup>.

Una medida de obesidad es el índice de masa corporal (IMC), que estima la grasa corporal basada en la altura y peso, en el cálculo de IMC, obesidad es igual o superior a 30 y sobrepeso entre 25 a 29.9<sup>14</sup>.

La obesidad suele ser estigmatizada y conlleva la falsa percepción de que es causada principalmente por la falta de voluntad que conduce a elecciones dietéticas incorrectas y a la falta o inactividad física.

Sin embargo, existe mucha evidencia que presenta la obesidad como una condición médica crónica complicada causada por la interacción de múltiples factores genéticos, ambientales, metabólicos y de comportamiento<sup>15</sup>.

## FISIOPATOLOGIA

El descubrimiento de la leptina que es una adipocina que refleja, a nivel del cerebro, el grado de adiposidad de un organismo<sup>16</sup>. Las adipocinas están equilibradas en individuos sanos con peso normal, pero este equilibrio se altera en la obesidad<sup>17</sup>. En 1994 se sentaron las bases para comprender la fisiopatología y el tratamiento de la obesidad, la cual circula en niveles proporcionales a la cantidad de tejido adiposo, almacenando energía a largo plazo, y en niveles modificados por cambios agudos en la ingesta calórica<sup>18</sup>.

Los modelos monogénicos han utilizado habitualmente una mutación en la vía de la leptina, revelándose alrededor de casi 250 genes diferentes en ratones que pueden inducir obesidad<sup>19</sup>.

Cuando las células grasas aumentan, los niveles de leptina aumentan proporcionalmente y luego se unen a los receptores de leptina en el cerebro que envían señales para inhibir la ingesta de alimentos y aumentar el gasto de energía mientras los niveles bajos de leptina hacen que el hipotálamo aumente el apetito y disminuya el gasto energético<sup>20,21</sup>. Sin embargo, cuando se mantiene un balance energético positivo (es decir, la ingesta calórica excede el gasto energético) durante períodos críticos, se gana peso<sup>20</sup>.

## CLASIFICACIÓN

Esta enfermedad se determina sobre la base de mediciones indirectas, como los parámetros de antropometría a partir de los cuales es posible determinar el IMC, que permite establecer una clasificación, a la vez que ofrece la pauta para distinguir al paciente quirúrgico (IMC > 30) del no quirúrgico (incremento de grasa con IMC < 30)<sup>13</sup>.

Se calcula tomando el peso de una persona, en kilogramos, dividido por su altura, en metros al cuadrado, o  $IMC = \text{peso (en kg)} / \text{altura}^2 \text{ (en m}^2\text{)}$ , el número generado a partir de esta ecuación es entonces el número de IMC del individuo<sup>22</sup>. Esta clasificación la usa la organización mundial de salud y el instituto internacional de salud para poblaciones blancas, hispanas y negras<sup>23</sup>.

<b>Índice de masa corporal para estratificar los grados de obesidad</b>	
Normal	18 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	25 – 29,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Grado I	30 – 34,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Grado II	35 – 39,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Grado III	>= 40 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad Morbida es cualquier grado de obesidad con IMC 40 kg/m <sup>2</sup> o con 45 kilos por encima de su peso. Cualquier grado de obesidad con más de dos comorbilidades asociadas	
<b>Población asiática y del sur de Asia</b>	
Sobrepeso	23 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Obesidad	>25 kg/m <sup>2</sup>

*Tabla 1 Índice de Masa Corporal (IMC) Grados de obesidad<sup>22</sup>*

La obesidad se puede clasificar de acuerdo con su etiología en tres categorías: sindrómica, monogénica y poligénica o común<sup>24</sup>.

- 1) Causas monogénicas que resultan de una mutación genética única, ubicada principalmente en la vía leptina-melanocortina. Muchos de los genes, como AgRP (péptido relacionado con Agouti), PYY (orexógeno) o MC4R (el receptor de melanocortina-4), identificados para la obesidad monogénica, alteran el sistema regulador del apetito y el peso, las señales hormonales (grelina, leptin, insulina) son detectados por los receptores ubicados en el núcleo arqueado del hipotálamo<sup>25</sup>.
- 2) La obesidad sindrómica era el resultado de una obesidad grave debido a anomalías del desarrollo neurológico y otras malformaciones de órganos o sistemas, que tienen que ver a alteraciones incluso de un solo gen o alteraciones de áreas responsable de más genes<sup>26</sup>.
- 3) La obesidad poligénica es causada en colaboración de múltiples genes en forma acumulada, entonces estos genes les hacen preferir la comida y así tener una mayor ingesta calórica<sup>27</sup>.

Entre los individuos con sobrepeso y obesidad se presenta una importante heterogeneidad de fenotipos, que está directamente relacionada con la participación de moléculas, genes y células, además de factores ambientales, sociales y económicos. Por ejemplo, la obesidad central es evidente en un cuerpo con forma de manzana o androide y confiere un mayor riesgo de desarrollar complicaciones metabólicas<sup>28</sup>.

Por otro lado, la obesidad periférica, o acumulación de grasa periférica en la región gluteofemoral, da un cuerpo en forma de pera y tiene un fenotipo ginecoide asociado con un riesgo metabólico reducido, es así como se dispone de subtipos de obesidad según su heterogeneidad<sup>28</sup>:

- Obesidad metabólicamente normal, obesidad metabólicamente benigna, sobrepeso/obesidad metabólicamente sana, que conlleva ausencia de trastornos metabólicos como Diabetes mellitus tipo 2, Dislipidemia e Hipertensión
- Obesidad metabólicamente no saludable, definido principalmente por el IMC y el estado metabólico.
- Metabólicamente obesos sanos o peso normal, caracterizado por un IMC <25 kg/m<sup>2</sup>, hiperinsulinemia y resistencia a la insulina, aumento de la adiposidad abdominal y visceral, perfil lipídico aterogénico, etc

## CAUSAS DE OBESIDAD

La obesidad como efecto de algún mecanismo o factor, es decir, buscar una o varias causas ha sido bastante controvertida. Sin embargo, todo radica al hecho de que en la obesidad hay un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas.<sup>29</sup>.

La probabilidad de volverse obeso puede verse afectada por el entorno, crianza e incluso costumbres que está impulsada principalmente por la genética familiar<sup>30</sup>. La obesidad de los padres, los refrigerios entre comidas, especialmente después de la cena, la falta de sueño (< 8 horas) y el consumo diario de jugos, bebidas gaseosas, dulces y alimentos azucarados, aquí

se incluye el aumento del tiempo que pasan en consolas de videojuegos y dispositivos móviles con una reducción del tiempo que pasan activamente o al aire libre<sup>31</sup>.

La acumulación de metabolitos lipídicos, la señalización inflamatoria u otros mecanismos que alteran las neuronas hipotalámicas también pueden conducir a la obesidad, lo que podría explicar la defensa biológica de la masa grasa corporal elevada<sup>32</sup>.

### **Se abordan los aspectos causales para generar obesidad<sup>33</sup>**

- Ingesta de alimentos y desequilibrio energético
- Historia familiar y estilo de vida
- Microambiente y microbioma intestinal
- Factores genéticos
- Modificación epigenética

## **DIAGNOSTICO DE OBESIDAD**

Los indicadores internacionales para el diagnóstico de obesidad incluyen el IMC, la circunferencia de cintura (CC), índice cintura-talla (ICT) y porcentaje de grasa corporal (%GC)<sup>34</sup>. Donde, IMC es igual a (peso corporal en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros), CC (en centímetros), índice cintura-talla (ICC; calculado dividiendo la CC en centímetros por la altura en centímetros) y porcentaje de grasa corporal a partir de datos como la edad, sexo, altura y peso respectivamente, actualmente existen diversas calculadoras espontaneas y maquinas tecnológicas o basculas inteligentes que permiten calcular esta medida con estos datos<sup>35</sup>.

Hay tres criterios de diagnóstico de obesidad comúnmente utilizados: Métodos 1, 2 y 3<sup>34</sup>.

El método 1 utiliza los criterios de determinación de la obesidad de las Directrices para la prevención y el control del sobrepeso y la obesidad en adultos chinos, que es un  $IMC \geq 28$  kg/m<sup>2</sup><sup>36</sup>.

El método 2 es recomendado por la OMS y utiliza el % grasa corporal para determinar la obesidad, que se define como % grasa corporal  $\geq 25$  % para hombres y  $\geq 35$  % para mujeres; Método 3: utiliza el porcentaje de % grasa corporal que excede el percentil 60 de una población de estudio. Este es un indicador más preciso e importante para evaluar la obesidad que el IMC, y el punto de corte es especialmente preciso para diagnosticar la prevalencia de la obesidad en una población de estudio<sup>34</sup>.

Por lo tanto, el porcentaje de GC que supera el percentil 60 de una población de investigación es actualmente el criterio diagnóstico de obesidad más utilizado.

Los hallazgos de un estudio de la validez de múltiples índices de obesidad en el 2019 por Myung que muestran que el ICT tiene la mayor sensibilidad, mientras que el IMC tiene la más baja<sup>36</sup>.

<b>INDICADORES DIAGNOSTICOS DE OBESIDAD</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<b>IMC</b>	<b>&gt;30,0 kg/m<sup>2</sup></b>	
<b>CIRCUNFERENCIA DE CINTURA</b>	<b>&gt;90 cm</b>	<b>&gt;85 cm</b>
<b>INDICE CINTURA-TALLA</b>	<b>&gt;0.53</b>	<b>&gt;0.49</b>
<b>PORCENTAJE GRASA CORPORAL</b>	<b>&gt;25%</b>	<b>&gt;32%</b>

*Tabla 2 Indicadores de Obesidad<sup>34</sup>.*

Por lo tanto, ICT es el más útil en términos de su potencial para maximizar la identificación de personas en riesgo de sufrir problemas de salud relacionados con la obesidad y el ICT puede predecir mejor el riesgo de diabetes entre indicadores indirectos como el IMC, la CC y el ICT, sin embargo, los estudios sobre enfermedades relacionadas con la obesidad que utilizaron indicadores indirectos de obesidad han demostrado que el ICT puede predecir mejor el riesgo de diabetes entre indicadores indirectos como el IMC, la CC y el ICT<sup>3738</sup>.

## COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD

### SINDROME METABOLICO

El Síndrome Metabólico (SM) es una condición en la que se presentan en el individuo factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus, representados por la combinación de al menos tres de los siguientes cinco componentes: obesidad abdominal; hipertrigliceridemia; colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL) bajos; hipertensión arterial; e hiperglucemia en ayunas<sup>39,40</sup>.

### HIPOTIROIDISMO

La disfunción tiroidea puede provocar obesidad o enfermedades relacionadas con la obesidad, como síndrome metabólico, hipertensión, hiperglucemia y dislipidemia<sup>41</sup>. Un estudio de casi 900 obesos sugieren mayor prevalencia de hipotiroidismo entre las personas con obesidad central en comparación con las personas no obesas, el principal mecanismo relacionado con esta diferencia es el aumento de la actividad de la tiroxina 5-desyodasa en personas obesas<sup>42</sup>.

En individuos obesos ha sido interpretada como un mecanismo de defensa, capaz de quemar grasa aumentando la tasa metabólica basal y estimulando la producción de tejido adiposo pardo<sup>41</sup>.

### SINDROME DE OVARIO POLIQUISTICO

El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es la afección endocrina más común que afecta a las mujeres en edad reproductiva en todo el mundo<sup>43</sup>.

Afecta significativamente el bienestar y la calidad de vida de las mujeres y a menudo aumenta el riesgo de complicaciones de salud a largo plazo, como subfertilidad, diabetes tipo 2, síndrome metabólico y cáncer de endometrio, según una revisión de guías de prácticas clínicas para el diagnóstico de SOP, recomiendan una combinación de dieta restringida en calorías, ejercicio e intervenciones conductuales como características principales del tratamiento en el estilo de vida, entonces, cuatro GPC recomendaron un objetivo de pérdida de peso entre el 5% y el 10% con tratamientos de estilo de vida<sup>44</sup>.

## SINDROME DE TURNER

El cariotipo puede tener la mayor morbilidad, mientras que las mujeres con un cariotipo mosaico 45,X/46,XX son menos propensas a la obesidad y la hipertensión y generalmente tienen menos comorbilidades<sup>45</sup>.

## PRADER WILLI

El síndrome de Prader-Willi (PWS) es un trastorno genético multisistémico complejo reconocido como la causa genética de obesidad potencialmente mortal en humanos, las características clínicas incluyen hipotonía grave, hiperfagia y obesidad durante la primera infancia si no se controla<sup>46</sup>.

El control riguroso de la dieta y la protección del entorno alimentario con planes regulares de ejercicio son estrategias para controlar la hiperfagia y la obesidad, que representan la segunda etapa de este síndrome, cuyas complicaciones representan las principales causas de morbilidad y mortalidad en este trastorno<sup>47</sup>.

## TRATAMIENTO

En el humano, existen diferentes tratamientos para el control de la obesidad. Los programas de intervención de dieta y actividad física resultan en una pérdida del peso corporal del 5-10%. Por otra parte, existen pocos medicamentos aprobados y tienen una eficacia limitada para el tratamiento de la obesidad, es así como el tratamiento debe incluir modificación de la dieta, intervenciones conductuales, medicamentos e intervención quirúrgica si es necesario.<sup>24</sup>.

### NO FARMACOLOGICO

La modificación de la dieta debe individualizarse con un estrecho seguimiento de la pérdida de peso regular. Se recomiendan dietas bajas en calorías. Las calorías bajas pueden restringirse a los carbohidratos o las grasas. Una dieta baja en carbohidratos puede producir

una mayor pérdida de peso en los primeros meses en comparación con una dieta baja en grasas. Con frecuencia se debe enfatizar la adherencia del paciente a su dieta<sup>48</sup>.

## DIETA

El tratamiento nutricional de la obesidad es un enfoque clave para abordar esta epidemia global de salud. Se centra en modificar la ingesta de alimentos y los hábitos dietéticos para lograr una pérdida de peso saludable y sostenible.

### **Dieta Hipocalórica y Control de Porciones con una dieta equilibrada.**

Un componente esencial del tratamiento es la reducción controlada de la ingesta calórica, lo que crea un déficit de energía necesario para la pérdida de peso<sup>49</sup>. El control de porciones y el monitoreo de calorías son prácticas comunes para lograr este objetivo.

Se recomienda una dieta equilibrada que incluya una variedad de alimentos, con énfasis en frutas, verduras, granos enteros, proteínas magras y grasas saludables, como las encontradas en el aceite de oliva y hacer énfasis en imitar el consumo de alimentos procesados, azúcares añadidos y grasas saturadas es fundamental para mejorar la calidad de la dieta y reducir la ingesta calórica vacía<sup>50</sup>.

Al momento de intervenir en la dieta, es decir, nutricionalmente para abordar a la obesidad y a esos “kilitos de más”, se hace énfasis en ciertos alimentos con los que se trabajará individualmente acorde a los requerimientos diarios de cada persona y en donde también va a depender el objetivo o meta a la cual se debe llegar

Proteínas: Los requerimientos de proteínas varían en función de actividad física, edad, estado de salud, en personas con obesidad que están en plan de reducir peso y conservar la musculatura se requieren de 1.2 a 2.2 gramos por kilogramo de peso. En un estudio en 2020 de la revista Nutrition and Metabolism sugiere de 1.6 a 2.2 gr/kg<sup>51</sup>

Las fibras dietéticas son fundamentales para la saciedad y el control del apetito, además de que mejoran el tránsito intestinal, estas se encuentran en frutas, verduras, granos enteros, legumbres y nueces<sup>52</sup>.

Las grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas son importantes para la salud cardiovascular y la saciedad y se encuentran en alimentos como el aceite de oliva, aguacates, nueces y pescado graso. Se debe limitar la ingesta de grasas saturadas y trans<sup>53</sup>.

Una dieta equilibrada debe incluir una amplia variedad de frutas, verduras y granos enteros para garantizar la obtención de vitaminas y minerales esenciales. Se recomienda una ingesta adecuada de calcio (1000-1200 mg/día) y vitamina D (600-800 UI/día) para adultos, especialmente mujeres y personas de edad avanzada, de igual forma una hidratación adecuada es fundamental durante el tratamiento de la obesidad y se recomienda aproximadamente 3.7 litros para hombres y 2.7 litros para mujeres.<sup>5455</sup>.

Un enfoque individualizado es esencial, considerando el historial médico, las preferencias alimentarias y las necesidades específicas de cada persona, así mismo proporcionar educación nutricional a los pacientes es crucial para que comprendan los principios de una alimentación saludable y puedan tomar decisiones informadas sobre su dieta<sup>56</sup>. La orientación y el apoyo de profesionales de la salud, como dietistas o nutricionistas, son fundamentales para el éxito a largo plazo en la pérdida de peso<sup>57</sup>.

En el tratamiento de la obesidad a nivel dietético se menciona y la tenemos al alcance, La Dieta Mediterránea (DM), que se caracteriza por un consumo reducido de grasas saturadas y trans, fibra viscosa y esteroides/estanoles vegetales. Los componentes vegetales de la MD (p. ej., verduras, frutas, cereales integrales y nueces) contienen polifenoles que se ha demostrado que reducen la resistencia a la insulina y mejoran los factores de riesgo cardiometabólico. El aceite de oliva y la ingesta baja a moderada de alcohol (especialmente vino tinto) también contribuyen a los beneficios de la MD a través de su contenido de polifenoles<sup>58</sup>.

En general, los mecanismos potenciales que subyacen a los efectos beneficiosos de la DM incluyen mejoras en el estrés oxidativo, la inflamación, la trombosis, la sensibilidad a la insulina, el perfil lipídico, la disfunción endotelial y la microbiota intestinal, en resumen, la DM se considera una opción saludable para el tratamiento de la obesidad, especialmente en poblaciones con riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas<sup>59</sup>.

La administración oral de cepas bacterianas viables (probióticos), que pueden integrarse en el ecosistema intestinal para el tratamiento de la obesidad ha ido poniéndose en boga ya que los probióticos pueden tomar la forma de cápsulas que contienen las concentraciones deseadas de células bacterianas vivas<sup>60</sup>

Aproximadamente el 85% de las intervenciones de suplementación con probióticos condujeron a una reducción del peso corporal o de la masa grasa en comparación con los controles tratados con placebo. Algunas cepas específicas de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* han demostrado propiedades antiobesogénicas constantes en la mayoría de los estudios en humanos y animales, incluidas *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L. gasseri*, *L. plantarum*, *B. infantis*, *B. longum* y *B. breve*<sup>60,61</sup>

Estas estrategias están respaldadas por la investigación en el campo de la nutrición y la obesidad. Sin embargo, es importante destacar que cada individuo es único y puede requerir un enfoque personalizado en su tratamiento. Además, la adherencia a largo plazo a un plan dietético y cambios en el estilo de vida son cruciales para mantener la pérdida de peso y mejorar la salud a largo plazo.

## ACTIVIDAD FISICA

Se recomienda al menos, 150 minutos de actividad físico por semana en pacientes obesos, es decir, aproximadamente 20 a 30 minutos por día en un rango de intensidad leve moderado y en la cual se incluya movimientos de calentamiento<sup>62</sup>.

Los datos muestran que el entrenamiento de intervalos de alta intensidad, que implica breves períodos de descanso de alta intensidad o series breves, pero ligeramente más largas de ejercicio de muy baja intensidad<sup>63</sup>, es eficaz e intenso combinado con asesoramiento dietético, entonces, se recomienda complementar y elegir actividades físicas aeróbicas que se pueda mantener a largo plazo como caminar, nadar, andar en bicicleta, correr, bailar, hacer yoga, levantar pesas, entre otras, en pacientes con un IMC de  $40,4 \pm 7,2$  kg/m<sup>2</sup> resultó en 5,3 kg de pérdida de peso a las 12 semanas de entrenamiento de intervalos de alta intensidad, en

una mejora significativa de los factores de riesgo cardiovascular, presión arterial media -11 mm Hg<sup>64</sup>.

Pacientes con obesidad (IMC >30 kg/m<sup>2</sup>) tratados con terapia nutricional y conductual combinada. En el análisis de subgrupos de pacientes con obesidad de grado II y III, la pérdida de peso general entre seis y 24 meses fue del 5,3% y 6,3%, respectivamente<sup>65</sup>. Sin embargo, se evidencia que el tratamiento conservador no logra cumplir los objetivos de baja de peso en pacientes con obesidad<sup>66</sup>.

## TERAPIA PSICOLOGICA

El grupo de trabajo encargado de la prevención de Estados Unidos de América recomienda que los pacientes obesos sean remitidos a intervenciones conductuales intensivas, existen varias intervenciones psicoterapéuticas que incluyen entrevistas motivacionales, terapia cognitivoconductual, terapia dialéctica conductual y psicoterapia interpersonal y que estas mostrarían mejores resultados si se combinan con dieta y ejercicio<sup>67</sup>.

La alteración de la señalización serotoninérgica se asocia con la obesidad, enfatizando la importancia de comprender el papel de la señalización serotoninérgica en la ingesta de alimentos<sup>68</sup>.

La depresión atípica se asoció significativamente con un IMC elevado en comparación con la depresión melancólica, lo que merece especial atención debido a su importancia clínica y su posible asociación con enfermedades metabólicas y cardiovasculares, entre otras afecciones crónicas relacionadas con la obesidad<sup>69</sup>.

Las funciones principales del sistema hedónico son promover la conducta de búsqueda de alimento y señalar la recompensa después de una comida, por lo que este fenómeno subyace que no exista control a la ingesta de alimentos, además de que esta alteraciones de este neurotransmisor el cuál interviene para el desarrollo no solo de depresión sino de obesidad, por lo que el abordaje psicoterapéutico en pacientes obesos y a su vez de terapia nutricional en pacientes con trastornos depresivos va a ser primordial y en conjunto, independientemente de lo que ocurra primero<sup>70</sup>.

## FARMACOLOGICO

El propósito del uso de la farmacoterapia para controlar la obesidad es aumentar la adherencia del paciente a los cambios en el estilo de vida y superar las adaptaciones biológicas que ocurren con la pérdida de peso, y está autorizada para el mantenimiento de la pérdida de peso en pacientes con un IMC de  $>27 \text{ kg/m}^2$  con factores de riesgo asociados, o aquellos con un IMC de

$\geq 30 \text{ kg/m}^2$  y se lo conseguiría a partir de los 3 siguientes mecanismos; 1) disminución del apetito y la ingesta calórica, 2) aumento del gasto energético, 3) disminución de la absorción de grasas<sup>71</sup>.

Actualmente existe una clase de medicamentos aprobados por la FDA para terapia contra la obesidad a corto plazo y cinco medicamentos aprobados por la FDA para terapia crónica, reconociendo que la obesidad es una enfermedad crónica<sup>72</sup>.

La Agencia Europea de Medicamentos (EMA) autorizó tres medicamentos (orlistat, naltrexona/bupropión y liraglutida), y la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) ha aprobado cuatro medicamentos (orlistat, fentermina/topiramato, naltrexona/bupropión y liraglutida) para el tratamiento de la obesidad<sup>73</sup>.

### Medicamentos usados en el tratamiento de la obesidad<sup>73</sup>

<b>Fármaco</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Dosis</b>	<b>Mecanismo de Acción</b>	<b>Principal efecto adversos</b>	<b>Contraindicaciones</b>
----------------	-------------------------	--------------	----------------------------	----------------------------------	---------------------------

Orlistato	Xenical®, Alli®	60 – 120 mg TID con las comidas o 1 horas despues de comidas copiosas	Inhibidor de la lipasa gastrointestin al y páncreatica, disminuye la absorción de lipidos	Heces oleosas, flatos	-Embarazo -Colestasis -Malabsorción
Fentermina/Topiramato	Qsymia®	3,75/23 mg QD por 14 días y luego 7,5/46 mg Q, Si <3% subir a 11,25/69 mg por 14 días y luego 15/92 mg QD,	Agonista de NE/agonista de glutamato, suprime el apetito	Parestesia, sequedad de boca, estreñimiento e insomnis	-Embarazo -Hipertensión no controlada -Glaucoma -Hipertiroidismo
		suspender si perdida de peso es <5% a las 12 semanas			

Naltrexón/bupropión	Contrave®, Mysimba®	8/90 mg por 7 días	Antagonista de los receptores de los opioides/agonista de dopamina e inhibidor de la recapatación de Norepinefrina. Aumenta la saciedad y aumenta el apetito	Nauseas, cefalea, estreñimiento	-Embarazo -Hipertensión -Convulsiones -Anorexia -Bulimia -Alcoholismo
Liraglutida	Saxenda®	Inyección subcutánea 0,06 mg QD, aumentar en 0,6 mg cada semana hasta alcanza 3 mg QD	Agonista del péptido 1 similar al glucagón; vaciamiento gástrico lento, aumento de la saciedad.	Náuseas, diarrea, estreñimiento, vómitos, dispepsia.	-Embarazo -APP de CA medular de tiroides

Ninguno de estos tratamientos está actualmente autorizado en el Reino Unido para el tratamiento de la obesidad, y para mencionar, la adición de metformina a la intervención

dietética dio como resultado el mantenimiento de la pérdida de peso inducida por la dieta y una disminución de la distribución de grasa androide en mujeres con sobrepeso y obesidad con normoglucesmia e hiperinsulinemia<sup>74</sup>.

Las pautas de farmacoterapia de la Obesity Society recomiendan que los pacientes sean monitoreados al menos mensualmente durante los primeros 3 meses de farmacoterapia, y luego con menos frecuencia si están estables para evaluar la eficacia de la medicación y los efectos adversos, el tratamiento debe suspenderse a los 3 meses si se ha logrado una pérdida de peso inferior al 5% mientras toma el medicamento<sup>75</sup>.

Se considera que el tratamiento conservador está agotado cuando al menos seis meses de intervenciones integrales en el estilo de vida en los últimos dos años no han dado como resultado la pérdida de al menos el 15% del peso inicial en un paciente con un IMC en el rango de 35-39. 9 kg/m<sup>2</sup>, o de al menos el 20% del peso inicial en pacientes con un IMC superior a 40 kg/m<sup>2</sup>, entonces se procede a la inclusión de terapia quirúrgica<sup>76</sup>.

## INVASIVO – QUIRURGICO

En la actualidad, tanto las cirugías bariátricas, como ciertos tratamientos menos invasivos, han demostrado una mayor eficacia que la dieta, el ejercicio, e inclusive que la farmacoterapia en el manejo de la obesidad. Entre los procedimientos más difundidos y disponibles se encuentran el *bypass* gástrico en Y-de-Roux (BPG), gastrectomía vertical en manga (MG), la banda gástrica ajustable, «switch» duodenal y el *bypass* de una sola anastomosis y balón intragástrico<sup>77 78</sup>.

Las intervenciones endoluminales son una alternativa que resulta atractiva para un amplio grupo de pacientes que rechazan el tratamiento quirúrgico, sin embargo, la literatura médica acerca de las tecnologías emergentes es escasa y se limita a experiencias en pequeñas series, lo que explica que por el momento no se disponga de guías de práctica clínica sobre el uso de las nuevas tecnologías en el tratamiento de la obesidad<sup>79</sup>.

Por lo tanto, la cirugía bariátrica al ser el método quirúrgico más apropiado, estudiado y respaldado por múltiples estudios para tener en cuenta, con respecto al tratamiento de la obesidad y sus múltiples comorbilidades asociadas, es la que será abordada en este apartado.

## CIRUGÍA BARIATRICA

La cirugía bariátrica es actualmente la intervención más eficaz y duradera para la obesidad grave de la cuál existen diferentes procedimientos y criterios que deben cumplirse para poder realizarse y que la técnica vaya acorde a la necesidad del paciente<sup>80</sup>.

### **Indicaciones de la Cirugía Bariátrica**

Los siguientes pacientes están indicados para cirugía bariátrica:

#### 1) Obesidad mórbida sin comorbilidades:

-Se debe considerar la cirugía bariátrica para el tratamiento de la obesidad en pacientes adecuados con  $IMC \geq 37,5 \text{ kg/m}^2$  que cumplan los criterios de selección.

Pacientes con obesidad de clase I ( $IMC$  entre 30 y  $34,9 \text{ kg/m}^2$ ) y que no han logrado una pérdida de peso sustancial o mejora de las comorbilidades como la diabetes tienen respaldo desde organizaciones internacionales de diabetes para que se los considere para esta cirugía<sup>81</sup>.

#### 2) Obesidad mórbida con síndrome metabólico:

-El abordaje quirúrgico puede considerarse como una alternativa no primaria para tratar la obesidad en pacientes adecuados con  $IMC \geq 32,5 \text{ kg/m}^2$  con síndrome metabólico o riesgo cardiovascular después de una pérdida de peso inadecuada en virtud de terapia médica y modificaciones en el estilo de vida<sup>82</sup>.

En ciertas zonas el IMC debe de ajustarse en un umbral de 25 a 27,5 kg/m<sup>2</sup>, por sus variantes poblacionales como lo es la población asiática para definir la obesidad, es por eso, en determinadas poblaciones no se debe negar el acceso a MBS basándose únicamente en los umbrales de IMC tradicionales<sup>83</sup>.

### 3) Restricción de edad:

-La cirugía bariátrica generalmente se recomienda para pacientes entre 18 y 65 años.

Otros factores además de la edad, como la fragilidad, la capacidad cognitiva, el tabaquismo y la función de los órganos terminales tienen un papel importante<sup>84</sup>. No hay evidencia que respalde un límite de edad para los pacientes que buscan MBS, pero se recomienda una selección cuidadosa que incluya una evaluación de la fragilidad<sup>85</sup>.

### 4) Circunstancias especiales:

-Previa consulta con un médico, pediatra, cirujano ortopédico, psicólogo clínico o cirujano, se puede realizar cirugía bariátrica en pacientes adolescentes con obesidad mórbida, siempre que hayan alcanzado la madurez ósea fisiológica compatible con el estadio cuatro de Tanner.

La Academia Estadounidense de Pediatría y la ASMBS recomiendan considerar la MBS en niños/adolescentes con un IMC >120 % del percentil 95 (obesidad clase II) y comorbilidad importante, o un IMC >140 % del percentil 95 (obesidad clase III)<sup>86</sup>.

Es importante mencionar criterios de cirugía bariátrica que no está relacionado directamente con obesidad, sin embargo, resultan beneficiados por la realización de este procedimiento quirúrgico, que son los pacientes con trastornos de medula ósea y que incluyan paraplejia parcial o total donde es evidente las limitaciones físicas, esta técnica quirúrgica es capaz de conseguir una importante pérdida de peso en personas con esta combinación de lesión medular y obesidad.

## **Criterios de selección para cirugía bariátrica<sup>82</sup>**

Los pacientes que cumplan las indicaciones de la Parte 1 deben satisfacer los criterios a continuación:

1) Historial de pérdida de peso:

i. Intentos previos no quirúrgicos de reducción de peso durante al menos seis meses.

2) Compromiso del paciente:

Los pacientes deben cumplir con el programa prescrito 1, que incluye:

I. Visitas de seguimiento con equipos de salud, participación voluntaria en grupos de apoyo y otras recomendaciones realizadas por los equipos de salud.

II. Manejo médico recomendado, incluido el uso de suplementos dietéticos y rutina de ejercicios.

III. Cumplimiento de las instrucciones relativas a los procedimientos o pruebas recomendados.

IV. Dejar de fumar durante un mínimo de cuatro semanas antes de cirugía.

El consenso recomienda los cuatro procedimientos que se enumeran a continuación, de acuerdo con las recomendaciones de las directrices internacionales para cirugía bariátrica:

Restictivo

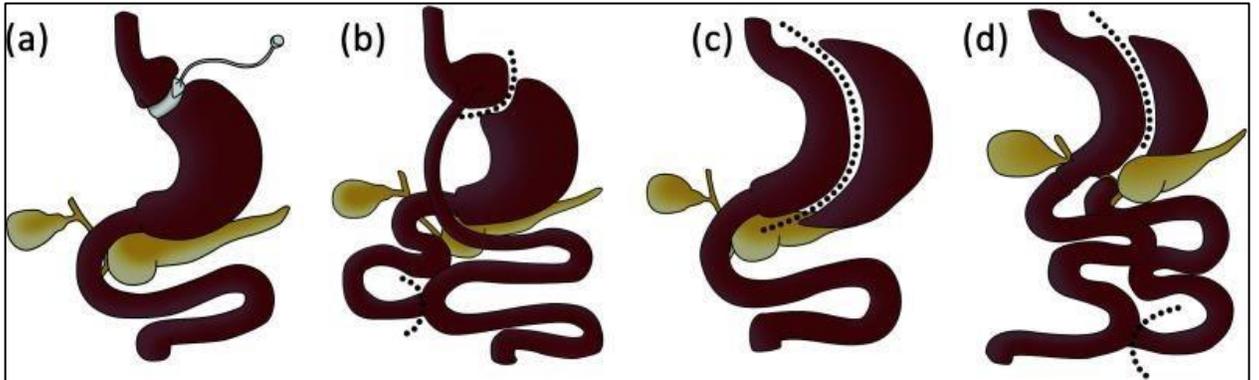
1) Banda gástrica

2) Gastrectomía en manga

Malabsorción

### 3) Desviación biliopancreática/interruptor duodenal (BPD/DS)

### 4) Bypass gástrico en Y de Roux



*Ilustración 1 Esquema de cirugías bariátricas. (a) Banda gástrica ajustable. (b) Bypass gástrico en Y de Roux. (c) Gastrectomía en manga. (d) Desviación biliopancreática con interruptor duodenal<sup>87</sup>.*

Existen indicaciones, que más que cumplir criterios son comorbilidades que pueden estar relacionadas con condiciones médicas específicas que se benefician de la cirugía metabólica o de la pérdida de peso inducida por la cirugía.

- Diabetes tipo 2
- Síndrome de apnea del sueño
- Hígado graso no alcohólico (NAFLD)
- Hipertensión arterial resistente
- Síndrome de ovario poliquístico (SOP)
- Enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE).
- Hidradenitis supurativa
- Enfermedad de la vesícula biliar

## **Contraindicaciones de la cirugía bariátrica<sup>82,83</sup>.**

1. Pacientes embarazadas.
2. Pacientes que no puedan cumplir con los seguimientos médicos continuos requeridos.
3. Pacientes con trastornos psicóticos no estabilizados, depresión grave o trastornos de la personalidad y de la alimentación como la bulimia nerviosa, a menos que lo indique específicamente un psiquiatra/psicólogo.
4. Pacientes con trastornos endocrinos reversibles que puedan provocar obesidad.
5. Pacientes con abuso de alcohol y/o drogodependencia.
6. Pacientes con enfermedades que amenacen su vida a corto plazo (ASA-4).
7. Pacientes que no pueden cuidar de sí mismos y no tienen apoyo familiar o social a largo plazo para brindar dicha atención.

Todo paciente en el que se valora la posibilidad de cirugía bariátrica deberá tener el aval de una evaluación multidisciplinaria. Debe incluir los riesgos cardiovasculares por cardiología, el manejo de las complicaciones endocrinas y metabólicas por endocrinólogos e intensivistas, riesgo anestésico por anestesia, psicológica y valoración nutricional por nutricionistas calificados<sup>88</sup>.

La evaluación preoperatoria deberá incluir<sup>88</sup>:

- Evaluación hematológica.
- Evaluación de la coagulación: Tiempo de protombina y Tiempo parcial de tromboplastina y el INR.
- Evaluación de la función cardiovascular: electrocardiograma y estudios Doppler busca disfunción miocárdica o valvular.

- Evaluación de la función renal, hepática, respiratoria (radiología simple de tórax PA y si es necesario espirómetro).
- Evaluación de gases y electrolitos: ionograma, gasometría, calcio y fosfatos.
- Estudio de la función pancreática exocrina: glucemia, hemoglobina glicosilada, niveles de insulina y glucagón.
- Fosfatasa acida, calcio y tirocalcitonina.
- Proteínas totales y fraccionadas.
- Niveles de vitaminas del complejo B, A, D, K.
- Otros exámenes según la clínica del paciente.

### **Resultados de la Pérdida de peso y comorbilidad, junto al pronóstico después de cirugía bariátrica**

Los resultados generales de pérdida de peso para MBS que son duraderos durante años después de la cirugía se informan consistentemente en más del 60% de pérdida de exceso de peso, con alguna variación dependiendo de la operación específica realizada<sup>89</sup>.

Se ha demostrado una mayor pérdida de peso y mejoría en la diabetes tipo 2, la hipertensión y la dislipidemia más allá de los 10 años después de la MBS, en comparación con los controles no quirúrgicos<sup>90</sup>.

La esperanza de vida media aumentó 6,1 años después de la cirugía bariátrica metabólica en comparación con la atención habitual, según un metaanálisis de más de 170 mil pacientes<sup>91</sup>.

### **Suplementación profiláctica después de una cirugía bariátrica**

Cada una de las suplementaciones están indicadas y recomendadas principalmente para la prevención de estados carenciales, y éstas van a ir acorde a la técnica que se realizó, en la siguiente tabla se establecen las suplementaciones y cantidades acorde a cada técnica de cirugía de obesidad<sup>92,93</sup>.

<b>SUPLEMENTO</b>	<b>Manga Gástrica</b>	<b>Bypass gástrico en Y de Roux proximal</b>	<b>Derivación biliopancreática con cruce duodenal</b>
Proteínas	>60 g/día	>60 g/día	>90 g/día
Acido Fólico	Preparación multivitamínica y mineral	600 µg/día	600 µg/día
Vitamina B1	Preparación multivitamínica y mineral sin recomendación de dosis		
Vitamina B12	vo: 1000 µg/d IM: 1000 – 3000 µg/d cada 3 a 6 meses		
Vitamina A	Preparación multivitamínica y mineral	1-2 × 25 000 UI/día	
Vitamina D	3000 UI/d, concentración sérica >30 ng/ml		
Vitaminas E, K	Preparación multivitamínica y mineral sin recomendación de dosis		
Citrato de calcio	1200 – 1500 mg/día		
Sulfato de hierro, fumarato, gluconato	Preparación multivitamínica y mineral	50 mg/día	2 x 100 mg/día
Citrato de Magnesio	200 mg/día		
Gluconato de sulfato, acetato de Zinc	Preparación multivitamínica y mineral	Preparación multivitamínica y mineral	8-15 mg/día
Gluconato, oxido y sulfato de cobre, Selenio como selenito de sodio	Sin recomendación	Preparación multivitamínica y mineral con 2 mg/d	

*Tabla 3 Suplementación posquirúrgica en las diferentes técnicas de cirugía bariátrica<sup>66</sup>*

## CONCLUSIONES

La obesidad es mucho más allá que una acumulación de calorías, grasa o un IMC alto, debido a las estadísticas que van en aumento y que ya se la considera como un problema de salud pública, incluso como una crisis sanitaria y económica que requiere la atención masiva multidisciplinaria tal como la tiene cualquier enfermedad.

Los factores de riesgo y causas multifactoriales estudiados explican que de manera incierta se pudiera desarrollar la obesidad, sin embargo, establecer actitudes de prevención, abordaje diagnóstico y terapéutico nos brindan una mejor calidad de vida ante la obesidad.

Si bien es cierto los métodos diagnósticos para la obesidad a más de poder apreciarlos a simple vista, están al alcance de la mano y estratificarlas es ideal, incluso desde el nivel más inferior de atención a la salud.

Las medidas terapéuticas van desde modificar los estilos de vida hacia hábitos meramente saludables, ajustados a cada necesidad, se necesita agotar los recursos desde el más conservador hasta el más invasivo como lo es el método quirúrgico e ir escalando en grado de complejidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kovesdy CP, Furth S, Zoccali C. Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia. *Nefrología* [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 26 de septiembre de 2023];37(4):360–9. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-obesidad-enfermedad-renalconsecuencias-ocultas-articulo-S0211699517300553>
2. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology* 2019 15:5 [Internet]. 27 de febrero de 2019 [citado 2 de octubre de 2023];15(5):288–98. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41574-019-0176-8>
3. Chooi YC, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism* [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 25 de septiembre de 2023];92:6–10. Disponible en: <http://www.metabolismjournal.com/article/S002604951830194X/fulltext>
4. Ríos-Reyna C, Díaz-Ramírez G, Castillo-Ruíz O, Pardo-Buitimea NY, Alemán-Castillo SE. Políticas y estrategias para combatir la obesidad en Latinoamérica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 25 de octubre de 2022 [citado 2 de octubre de 2023];60(6):666. Disponible en: </pmc/articles/PMC10395955/>
5. Tornero Patricio S. Importancia de los factores socioeconómicos en estudios de obesidad. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 26 de septiembre de 2023];91(6):422–3. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-importancia-factoresocioeconomicos-estudios-obesidad-articulo-S1695403319301936>
6. Salvo D, Parra DC, Jáuregui A, Resendiz E, Garcia-Olvera A, Velazquez D, et al. Capacidad de investigación en obesidad infantil en Latinoamérica y en las poblaciones latinas de Estados Unidos: estado de la investigación, problemas, oportunidades y líneas de trabajo para el futuro. *Obesity Reviews* [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 2 de octubre de 2023];22(S5):e13346. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.13346>
7. Hajri T, Angamarca-Armijos V, Caceres L. Prevalence of stunting and obesity in Ecuador: a systematic review. *Public Health Nutr* [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 2 de octubre de 2023];24(8):2259. Disponible en: </pmc/articles/PMC10195486/>

8. Salinas-Rehbein B, Schleef J, Neira-Vallejos S, Ortiz MS. Apoyo social y obesidad: el papel de los síntomas depresivos y la alimentación emocional en un modelo estratificado por sexo. <https://doi.org/10.1177/17579759221076584> [Internet]. 13 de mayo de 2022 [citado 25 de septiembre de 2023];29(4):171–9. Disponible en: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17579759221076584?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++pubmed](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17579759221076584?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++pubmed)
9. Barquera S, Véjar-Rentería LS, Aguilar-Salinas C, Garibay-Nieto N, García-García E, Bonvecchio A, et al. Volviéndonos mejores: necesidad de acción inmediata ante el reto de la obesidad. Una postura de profesionales de la salud. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2022 [citado 25 de septiembre de 2023];64(2):225–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35438918/>
10. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet* [Internet]. 23 de febrero de 2019 [citado 2 de octubre de 2023];393(10173):791–846. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32822-/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32822-/fulltext)
11. World Health Organization. Panorama general de las estadísticas sanitarias mundiales 2019: seguimiento de la salud para los ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible. En: *WORLD HEALTH STATISTICS 2016* [Internet]. Francia: World Health Organization; 2019 [citado 10 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/data/gho/publications/world-health-statistics>
12. Golden A. Obesity’s Impact. *Nursing Clinics of North America* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 2 de octubre de 2023];56(4):xiii–xiv. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0029646521000815?via%3DiHub>
13. Quisigüña Aldaz R del C, Puente Caizapanta VM, Sánchez Rivera LG, Zumárraga López FI. Protocolo de Manejo de Cirugía Metabólica y Bariátrica del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. *Cambios rev méd* [Internet]. 2021 [citado 5 de octubre de 2023];103–15. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/592/501>

14. Cañete Estrada R, Gil Campos M. Obesidad. *Pediatría Integral* [Internet]. julio de 2021 [citado 25 de septiembre de 2023];11(6):531–43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582881/>
15. Upadhyay J, Farr O, Perakakis N, Ghaly W, Mantzoros C. Obesity as a Disease. *Medical Clinics of North America* [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 2 de octubre de 2023];102(1):13–33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025712517301281?via%3Dihub>
16. Izquierdo AG, Crujeiras AB, Casanueva FF, Carreira MC. Leptin, Obesity, and Leptin Resistance: Where Are We 25 Years Later? *Nutrients* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 2 de octubre de 2023];11(11). Disponible en: </pmc/articles/PMC6893721/>
17. Polyzos SA, Kountouras J, Mantzoros CS. Obesity and nonalcoholic fatty liver disease: From pathophysiology to therapeutics. *Metabolism* [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 3 de octubre de 2023];92:82–97. Disponible en: <http://www.metabolismjournal.com/article/S0026049518302531/fulltext>
18. Farr OM, Gavrieli A, Mantzoros CS. Leptin applications in 2015: What have we learned about leptin and obesity? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* [Internet]. 1 de enero de 2015 [citado 2 de octubre de 2023];22(5):353. Disponible en: </pmc/articles/PMC4610373/>
19. Doulberis M, Papaefthymiou A, Polyzos SA, Katsinelos P, Grigoriadis N, Srivastava DS, et al. Rodent models of obesity. Doulberis, Michael; Papaefthymiou, Apostolis; Polyzos, Stergios A; Katsinelos, Panagiotis; Grigoriadis, Nikolaos; Srivastava, David S; Kountouras, Jannis (2020) Rodent models of obesity *Minerva Endocrinologica*, 45(3):243-263 [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 2 de octubre de 2023];45(3):243–63. Disponible en: <https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/181126/>
20. Obradovic M, Sudar-Milovanovic E, Soskic S, Essack M, Arya S, Stewart AJ, et al. Leptin and Obesity: Role and Clinical Implication. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 18 de mayo de 2021 [citado 2 de octubre de 2023];12. Disponible en: </pmc/articles/PMC8167040/>

21. Papathanasiou AE, Nolen-Doerr E, Farr OM, SMantzoros C. Geoffrey Harris Prize lecture 2018: Novel pathways regulating neuroendocrine function, energy homeostasis and metabolism in humans. *Eur J Endocrinol* [Internet]. 2 de febrero de 2019 [citado 2 de octubre de 2023];180(2):R59. Disponible en: [/pmc/articles/PMC6378110/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3781110/)
22. Weir CB, Jan A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. *StatPearls* [Internet]. 26 de junio de 2023 [citado 5 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/>
23. Liu B, Du Y, Wu Y, Snetselaar LG, Wallace RB, Bao W. Trends in obesity and adiposity measures by race or ethnicity among adults in the United States 2011-18: Population based study. *The BMJ* [Internet]. 16 de marzo de 2021 [citado 5 de octubre de 2023];372. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7961695/>
24. Frigolet ME, Dong-Hoon K, Canizales-Quinteros S, Gutiérrez-Aguilar R. Obesidad, tejido adiposo y cirugía bariátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 29 de septiembre de 2023];77(1):3–14. Disponible en: [www.bmhim.com](http://www.bmhim.com)
25. Martins MC, Trujillo J, Freitas-Vilela AA, Farias DR, Rosado EL, Struchiner CJ, et al. Associations between obesity candidate gene polymorphisms (fat mass and obesity-associated (FTO), melanocortin-4 receptor (MC4R), leptin (LEP) and leptin receptor (LEPR)) and dietary intake in pregnant women. *Br J Nutr* [Internet]. 28 de agosto de 2018 [citado 6 de octubre de 2023];120(4):454–63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29893663/>
26. Koochakpour G, Esfandiar Z, Hosseini-Esfahani F, Mirmiran P, Daneshpour MS, Sedaghati-Khayat B, et al. Evaluating the interaction of common FTO genetic variants, added sugar, and trans-fatty acid intakes in altering obesity phenotypes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 6 de octubre de 2023];29(5):474–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30954417/>
27. Czajkowski P, Adamska-Patrano E, Bauer W, Fiedorczuk J, Krasowska U, Moroz M, et al. The Impact of FTO Genetic Variants on Obesity and Its Metabolic Consequences is Dependent on Daily Macronutrient Intake. *Nutrients* [Internet]. 1 de noviembre de

- 2020 [citado 6 de octubre de 2023];12(11):1–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33114268/>
28. Mayoral LPC, Andrade GM, Mayoral EPC, Huerta TH, Canseco SP, Rodal Canales FJ, et al. Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity. *Indian J Med Res* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 30 de septiembre de 2023];151(1):11. Disponible en: </pmc/articles/PMC7055173/>
  29. Yoo S. Dynamic Energy Balance and Obesity Prevention. *J Obes Metab Syndr* [Internet]. 2018 [citado 6 de octubre de 2023];27(4):203–12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31089565/>
  30. Fitzgerald MP, Hennigan K, O’Gorman CS, McCarron L. Obesity, diet and lifestyle in 9-year-old children with parentally reported chronic diseases: findings from the Growing Up in Ireland longitudinal child cohort study. *Ir J Med Sci* [Internet]. 1 de febrero de 2019 [citado 6 de octubre de 2023];188(1):29–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29728820/>
  31. Salam RA, Padhani ZA, Das JK, Shaikh AY, Hoodbhoy Z, Jeelani SM, et al. Effects of Lifestyle Modification Interventions to Prevent and Manage Child and Adolescent Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado 6 de octubre de 2023];12(8):1–23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32722112/>
  32. Obri A, Claret M. The role of epigenetics in hypothalamic energy balance control: implications for obesity. *Cell Stress* [Internet]. 1 de julio de 2019 [citado 6 de octubre de 2023];3(7):208–20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31309172/>
  33. Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 6 de septiembre de 2021 [citado 6 de octubre de 2023];12. Disponible en: </pmc/articles/PMC8450866/>
  34. Xie W qing, Xiao G lei, Fan Y bin, He M, Lv S, Li Y sheng. Sarcopenic obesity: research advances in pathogenesis and diagnostic criteria. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 1 de febrero de 2021 [citado 6 de octubre de 2023];33(2):247–52. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-019-01435-9>

35. de Oliveira TM, Roriz AKC, Barreto-Medeiros JM, Ferreira AJF, Ramos LB. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019 [citado 7 de octubre de 2023];36(6):1267–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31610674/>
36. Myung J, Jung KY, Kim TH, Han E. Assessment of the validity of multiple obesity indices compared with obesity-related co-morbidities. *Public Health Nutr* [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 7 de octubre de 2023];22(7):1241. Disponible en: </pmc/articles/PMC10261060/>
37. del Moral-Trinidad LE, Romo-González T, Carmona Figueroa YP, Barranca Enríquez A, Palmeros Exsome C, Campos-Uscanga Y. Potencial del índice de masa corporal como indicador de grasa corporal en jóvenes. *Enferm Clin* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 7 de octubre de 2023];31(2):99–106. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35articulo-potencial-del-indice-masa-corporal-S1130862120304319>
38. Ismaiel A, Hosiny B El, Ismaiel M, Leucuta DC, Popa SL, Catana CS, et al. Waist to height ratio in nonalcoholic fatty liver disease – Systematic review and meta-analysis. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* [Internet]. 1 de agosto de 2023 [citado 7 de octubre de 2023];47(7): 102160. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210740123000852?via%3Dihub>
39. Barroso TA, Marins LB, Alves R, Gonçalves ACS, Barroso SG, Rocha G de S. Association of Central Obesity with The Incidence of Cardiovascular Diseases and Risk Factors. *International Journal of Cardiovascular Sciences* [Internet]. 2017 [citado 4 de octubre de 2023];30:416–24. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/8s8L4ZMZT4pyKDr5LP5vybT/?format=html&lang=en>
40. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 4 de octubre de 2023];136:104754.

Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482521005485?via%3Dihub>

41. Du FM, Kuang HY, Duan BH, Liu DN, Yu XY. Effects of thyroid hormone and depression on common components of central obesity. *J Int Med Res* [Internet]. 1 de julio de 2019 [citado 5 de octubre de 2023];47(7):3040. Disponible en: </pmc/articles/PMC6683926/>
42. Hamlaoui ML, Ayachi A, Dekaken A, Gouri A. Relationship of metabolic syndrome and its components with thyroid dysfunction in Algerian patients. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 5 de octubre de 2023];12(1):1–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28843650/>
43. Al Wattar BH, Bueno A, Martin MG, Ibáñez NC, Harasani K, Garad R, et al. Harmonizing research outcomes for polycystic ovary syndrome (HARP), a marathon not a sprint: current challenges and future research need. *Hum Reprod* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];36(3):523–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33332572/>
44. Al Wattar BH, Fisher M, Bevington L, Talaulikar V, Davies M, Conway G, et al. Clinical Practice Guidelines on the Diagnosis and Management of Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Quality Assessment Study. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 1 de agosto de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];106(8):2436. Disponible en: </pmc/articles/PMC8830055/>
45. Suntharalingham JP, Ishida M, Cameron-Pimblett A, McGlacken-Byrne SM, Buonocore F, del Valle I, et al. Analysis of genetic variability in Turner syndrome linked to long-term clinical features. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 20 de septiembre de 2023 [citado 8 de octubre de 2023];14:1227164. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2023.1227164/full>
46. Butler MG, Miller JL, Forster JL. Prader-Willi Syndrome - Clinical Genetics, Diagnosis and Treatment Approaches: An Update. *Curr Pediatr Rev* [Internet]. 23 de julio de 2019 [citado 5 de octubre de 2023];15(4):207. Disponible en: </pmc/articles/PMC7040524/>

47. Manzardo AM, Loker J, Heinemann J, Loker C, Butler MG. Survival trends from the Prader-Willi Syndrome Association (USA) 40-year mortality survey. *Genet Med* [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 5 de octubre de 2023];20(1):24–30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28682308/>
48. Panuganti KK, Nguyen M, Kshirsagar RK. Obesity. *StatPearls* [Internet]. 8 de agosto de 2023 [citado 7 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459357/>
49. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *N Engl J Med* [Internet]. 21 de junio de 2018 [citado 8 de octubre de 2023];378(25):e34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29897866/>
50. Malik VS, Li Y, Pan A, De Koning L, Schernhammer E, Willett WC, et al. Long-Term Consumption of Sugar-Sweetened and Artificially Sweetened Beverages and Risk of Mortality in US Adults. *Circulation* [Internet]. 30 de abril de 2019 [citado 8 de octubre de 2023];139(18):2113–25. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.037401>
51. Solsona EM, Johnson L, Northstone K, Buckland G. Prospective association between an obesogenic dietary pattern in early adolescence and metabolomics derived and traditional cardiometabolic risk scores in adolescents and young adults from the ALSPAC cohort. *Nutr Metab (Lond)* [Internet]. 1 de diciembre de 2023 [citado 8 de octubre de 2023];20(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37715209/>
52. Zhubi-Bakija F, Bajraktari G, Bytyçi I, Mikhailidis DP, Henein MY, Latkovskis G, et al. The impact of type of dietary protein, animal versus vegetable, in modifying cardiometabolic risk factors: A position paper from the International Lipid Expert Panel (ILEP). *Clinical Nutrition* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];40(1):255–76. Disponible en: <http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S026156142030251X/fulltext>
53. Ojeda-Rodríguez A, Zazpe I, Morell-Azanza L, Chueca MJ, Azcona-Sanjulian MC, Marti A. Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents

- with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. *Nutrients* [Internet]. 13 de octubre de 2018 [citado 8 de octubre de 2023];10(10). Disponible en: [/pmc/articles/PMC6213517/](#)
54. Salman HB, Salman MA, Akal EY. The effect of omega-3 fatty acid supplementation on weight loss and cognitive function in overweight or obese individuals on weight-loss diet. *Nutr Hosp* [Internet]. 1 de julio de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];39(4):803–13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35815739/>
  55. Ostadsharif M, Rashidi F. Association of VDR gene Apal polymorphism with obesity in Iranian population. *Biomédica* [Internet]. 2021 [citado 8 de octubre de 2023];41(4):651. Disponible en: [/pmc/articles/PMC8740557/](#)
  56. Varkaneh HK, Poursoleiman F, Al Masri MK, Alras KA, Shayah Y, Masmoum MD, et al. Low fat diet versus low carbohydrate diet for management of non-alcohol fatty liver disease: A systematic review. *Front Nutr* [Internet]. 16 de agosto de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];9. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9424761/](#)
  57. Ivers NM, Jiang M, Alloo J, Singer A, Ngui D, Casey CG, et al. Diabetes Canada 2018 clinical practice guidelines: Key messages for family physicians caring for patients living with type 2 diabetes. *Canadian Family Physician* [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 8 de octubre de 2023];65(1):14. Disponible en: [/pmc/articles/PMC6347316/](#)
  58. Muscogiuri G, Verde L, Sulu C, Katsiki N, Hassapidou M, Frias-Toral E, et al. Mediterranean Diet and Obesity-related Disorders: What is the Evidence? *Curr Obes Rep* [Internet]. 1 de diciembre de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];11(4):287. Disponible en: [/pmc/articles/PMC9729142/](#)
  59. Ditano-Vázquez P, Torres-Peña JD, Galeano-Valle F, Pérez-Caballero AI, Demelo-Rodríguez P, Lopez-Miranda J, et al. The Fluid Aspect of the Mediterranean Diet in the Prevention and Management of Cardiovascular Disease and Diabetes: The Role of Polyphenol Content in Moderate Consumption of Wine and Olive Oil. *Nutrients* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 8 de octubre de 2023];11(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31752333/>
  60. Cerdó T, García-Santos JA, Bermúdez MG, Campoy C. The Role of Probiotics and Prebiotics in the Prevention and Treatment of Obesity. *Nutrients* [Internet]. 1 de marzo

- de 2019 [citado 5 de octubre de 2023];11(3). Disponible en: [/pmc/articles/PMC6470608/](#)
61. Ejtahed HS, Angoorani P, Soroush AR, Atlasi R, Hasani-Ranjbar S, Mortazavian AM, et al. Probiotics supplementation for the obesity management; A systematic review of animal studies and clinical trials. *J Funct Foods* [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 5 de octubre de 2023];52:228–42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1756464618305668>
  62. Hadgraft NT, Winkler E, Climie RE, Grace MS, Romero L, Owen N, et al. Effects of sedentary behaviour interventions on biomarkers of cardiometabolic risk in adults: systematic review with meta-analyses. *Br J Sports Med* [Internet]. 1 de febrero de 2021 [citado 5 de octubre de 2023];55(3):144–54. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32269058/>
  63. Su LQ, Fu JM, Sun SL, Zhao GG, Cheng W, Dou CC, et al. Effects of HIIT and MICT on cardiovascular risk factors in adults with overweight and/or obesity: A meta-analysis. *PLoS One* [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 5 de octubre de 2023];14(1). Disponible en: [/pmc/articles/PMC6349321/](#)
  64. Reljic D, Frenk F, Herrmann HJ, Neurath MF, Zopf Y. Low-volume high-intensity interval training improves cardiometabolic health, work ability and well-being in severely obese individuals: a randomized-controlled trial sub-study. *J Transl Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2020 [citado 5 de octubre de 2023];18(1). Disponible en: [/pmc/articles/PMC7648946/](#)
  65. Bauer K, Lau T, Schwille-Kiuntke J, Schild S, Hauner H, Stengel A, et al. Conventional weight loss interventions across the different BMI obesity classes: A systematic review and quantitative comparative analysis. *European Eating Disorders Review* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 5 de octubre de 2023];28(5):492–512. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/erv.2741>
  66. Dietrich A, Aberle J, Wirth A, Müller-Stich B, Schütz T, Tigges H. Obesity Surgery and the Treatment of Metabolic Diseases. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 19 de octubre

- de 2018 [citado 5 de octubre de 2023];115(42):705. Disponible en: [/pmc/articles/PMC6280047/](#)
67. Mercado-Gonzales SI, Carpio-Rodríguez AN, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Sleep Duration and Risk of Obesity by Sex: Nine-Year Follow-Up of the Young Lives Study in Peru. *Child Obes* [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 7 de octubre de 2023];15(4):237–43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30810346/>
  68. van Galen KA, ter Horst KW, Serlie MJ. Serotonin, food intake, and obesity. *Obesity Reviews* [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 5 de octubre de 2023];22(7). Disponible en: [/pmc/articles/PMC8243944/](#)
  69. Silva DA, Coutinho E da SF, Ferriani LO, Viana MC. Depression subtypes and obesity in adults: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* [Internet]. 1 de marzo de 2020 [citado 5 de octubre de 2023];21(3):e12966. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/obr.12966>
  70. van Galen KA, ter Horst KW, Booij J, la Fleur SE, Serlie MJ. The role of central dopamine and serotonin in human obesity: lessons learned from molecular neuroimaging studies. *Metabolism* [Internet]. 1 de agosto de 2018 [citado 5 de octubre de 2023];85:325–39. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28970033/>
  71. Coulter AA, Rebello CJ, Greenway FL. Centrally Acting Agents for Obesity: Past, Present, and Future. *Drugs* [Internet]. 1 de julio de 2018 [citado 7 de octubre de 2023];78(11):1113–32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30014268/>
  72. Fujioka K, Harris SR. Barriers and Solutions for Prescribing Obesity Pharmacotherapy. *Endocrinol Metab Clin North Am* [Internet]. 1 de junio de 2020 [citado 7 de octubre de 2023];49(2):303–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32418592/>
  73. Tak YJ, Lee SY. Anti-Obesity Drugs: Long-Term Efficacy and Safety: An Updated Review. *World J Mens Health* [Internet]. 2021 [citado 7 de octubre de 2023];39(2):208. Disponible en: [/pmc/articles/PMC7994651/](#)
  74. Pilitsi E, Farr OM, Polyzos SA, Perakakis N, Nolen-Doerr E, Papathanasiou AE, et al.

- Pharmacotherapy of obesity: Available medications and drugs under investigation. *Metabolism* [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 7 de octubre de 2023];92:170–92. Disponible en: <http://www.metabolismjournal.com/article/S0026049518302282/fulltext>
75. Reid TJ, Korner J. Medical and Surgical Treatment of Obesity. *Medical Clinics of North America* [Internet]. 1 de septiembre de 2022 [citado 7 de octubre de 2023];106(5):837–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36154703/>
76. Gutt C, Jenssen C, Barreiros AP, Götze TO, Stokes CS, Jansen PL, et al. Updated S3-Guideline for Prophylaxis, Diagnosis and Treatment of Gallstones German Society for Digestive and Metabolic Diseases (DGVS) and German Society for Surgery of the Alimentary Tract (DGAV): AWMF Registry 021/008. *Z Gastroenterol* [Internet]. 2018 [citado 5 de octubre de 2023];56(8):912–66. Disponible en: <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/a-0644-2972>
77. Zerrweck C, Espinosa O. Nuevas tecnologías y avances en terapias para la pérdida de peso. *Rev Gastroenterol Mex* [Internet]. 1 de octubre de 2020 [citado 4 de octubre de 2023];85(4):452–60. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090620300811>
78. Corcelles R, Barajas-Gamboa JS, Kroh M. Cirugía bariátrica de revisión: ¿estamos abriendo la caja de Pandora? *Cir Esp* [Internet]. 1 de noviembre de 2019 [citado 4 de octubre de 2023];97(9):477–9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-cirugiabariatica-revision-estamos-abriendo-S0009739X19300934>
79. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Higa K, Himpens J, et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obes Surg* [Internet]. 1 de diciembre de 2018 [citado 4 de octubre de 2023];28(12):3783–94. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11695-018-3450-2>
80. El Ansari W, Elhag W. Weight Regain and Insufficient Weight Loss After Bariatric Surgery: Definitions, Prevalence, Mechanisms, Predictors, Prevention and Management Strategies, and Knowledge Gaps-a Scoping Review. *Obes Surg*

- [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado 4 de octubre de 2023];31(4):1755–66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33555451/>
81. Aminian A, Chang J, Brethauer SA, Kim JJ. ASMBS updated position statement on bariatric surgery in class I obesity (BMI 30-35 kg/m<sup>2</sup>). *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 1 de agosto de 2018 [citado 4 de octubre de 2023];14(8):1071–87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30061070/>
  82. Gafoor Abdul Mubarak A, Rajan R, Malapan K, Kumar Vasudeavan V, Ritza Kosai Nik Mahmood N, Gee T, et al. Patient and procedure selection for bariatric and metabolic surgery in Malaysia- The Malaysian Consensus. [citado 4 de octubre de 2023]; Disponible en: <https://www.emjm.org/2021/v76n2/bariatric-surgery.pdf>
  83. Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, Aminian A, Angrisani L, Cohen R V., et al. 2022 American Society of Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) Indications for Metabolic and Bariatric Surgery. *Obes Surg* [Internet]. 1 de enero de 2023 [citado 4 de octubre de 2023];33(1):3. Disponible en: </pmc/articles/PMC9834364/>
  84. Gondal AB, Hsu CH, Zeeshan M, Hamidi M, Joseph B, Ghaderi I. A frailty index and the impact of frailty on postoperative outcomes in older patients after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 4 de octubre de 2023];15(9):1582–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31451386/>
  85. Watt J, Tricco AC, Talbot-Hamon C, Pham B, Rios P, Grudniewicz A, et al. Identifying older adults at risk of harm following elective surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med* [Internet]. 12 de enero de 2018 [citado 4 de octubre de 2023];16(1). Disponible en: </pmc/articles/PMC5765656/>
  86. Armstrong SC, Bolling CF, Michalsky MP, Reichard KW. Pediatric Metabolic and Bariatric Surgery: Evidence, Barriers, and Best Practices. *Pediatrics* [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 4 de octubre de 2023];144(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31656225/>

87. Ruban A, Stoenchev K, Ashrafian H, Teare J. Current treatments for obesity. *Clinical Medicine* [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 7 de octubre de 2023];19(3):205. Disponible en: [/pmc/articles/PMC6542229/](#)
88. Aguirre fernández RE, Aguirre Posada RE, Ganan Romero M, Aguirre Posada ME, Chú Lee ÁJ. *Revista Cubana de Cirugía*. [Internet]. Vol. 56, *Revista Cubana de Cirugía*. Centro Nacional de Informacion de Ciencias Medicas; 2017 [citado 7 de octubre de 2023]. 1–10 p. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003474932017000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003474932017000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
89. Arterburn D, Wellman R, Emiliano A, Smith SR, Odegaard AO, Murali S, et al. Comparative Effectiveness and Safety of Bariatric Procedures for Weight Loss: A PCORnet Cohort Study. *Ann Intern Med* [Internet]. 12 de diciembre de 2018 [citado 4 de octubre de 2023];169(11):741. Disponible en: [/pmc/articles/PMC6652193/](#)
90. Adams TD, Davidson LE, Litwin SE, Kim J, Kolotkin RL, Nanjee MN, et al. Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass. *N Engl J Med* [Internet]. 9 de septiembre de 2017 [citado 4 de octubre de 2023];377(12):1143. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5737957/>
91. Syn NL, Cummings DE, Wang LZ, Lin DJ, Zhao JJ, Loh M, et al. Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants. *Lancet* [Internet]. 15 de mayo de 2021 [citado 4 de octubre de 2023];397(10287):1830–41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33965067/>
92. Fink J, Seifert G, Blüher M, Fichtner-Feigl S, Marjanovic G. Obesity Surgery: Weight Loss, Metabolic Changes, Oncological Effects, and Follow-Up. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 4 de febrero de 2022 [citado 5 de octubre de 2023];119(5):70–80. Disponible en: <https://www.aerzteblatt.de/int/archive/article/223002/Obesity-surgery-weight-loss-metabolicchanges-oncological-effects-and-follow-up>
93. Dietrich A, Aberle J, Wirth A, Müller-Stich B, Schütz T, Tigges H. Adipositaschirurgie und Therapie metabolischer Erkrankungen. *Dtsch Arztebl Int*

[Internet]. 19 de octubre de 2018 [citado 5 de octubre de 2023];115(42):705–11.  
Disponible en: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/201856/Adipositaschirurgie-und-Therapie-metabolischerErkrankungen>