

Universidad Evangélica de El Salvador

Facultad de Medicina

Doctorado en Medicina



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA  
DE EL SALVADOR

ENSAYO PARA OPTAR POR EL TITULO DE DOCTORADO EN MEDICINA

**OBESIDAD: CAUSAS, DESARROLLO Y TRATAMIENTO**

ALUMNOS

Sergio Alejandro Merino Palacios

Danilo Remberto Escobar Zetino

ASESOR

Dr. Manuel Edgardo Chávez Vallecillos



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



ACTA DE RESOLUCIÓN DE  
EVALUACIÓN DE ENSAYO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA  
DOCTORADO EN MEDICINA

Este día 07 de octubre de 2020, reunida la Comisión Evaluadora en el Campus de la Universidad Evangélica de El Salvador, para evaluar el Informe Final de Trabajo de investigación titulado:

OBESIDAD: CAUSAS, DESARROLLO Y TRATAMIENTO

El cuál ha sido presentado por los estudiantes:

	Nombre completo del estudiante	Firma
1	Sergio Alejandro Merino Palacios	
2	Danilo Remberto Escobar Zetino	

Esta Comisión utilizando el instrumento para evaluación de ENSAYO DE INVESTIGACIÓN, que la Dirección de Investigación ha autorizado para tal fin, ha asignado las notas y promedio que a continuación se detallan.

Nombre de los miembros de la Comisión Evaluadora	Calificación estudiante	Calificación estudiante
	1	2
Dr. Castillo	6.9	6.9
Dra. Salinas	7.3	7.3
Promedio	7.1	7.1
Promedio en letras	SIETE PUNTO UNO	SIETE PUNTO UNO

Anexar los formularios llenos utilizados en la evaluación

Esta Comisión Evaluadora Acuerda APROBAR CON OBSERVACIONES, las cuales deberán ser entregadas a más tardar en 15 días a partir de esta fecha, y para constancia firmamos.

Firma

Dr. Héctor Emilio Castillo

Firma

Dra. Ruth Salinas

NOTA: Para el dictamen, trabajos Aprobados con observaciones serán aquellos con puntaje de 6.0 o más.

\* Los trabajos que resultaren con observaciones, los estudiantes tendrán un plazo máximo de 15 días calendario para corregirlas. Una vez realizadas las correcciones, el asesor mandará el ejemplar corregido de manera virtual con su visto bueno a la Coordinación de talleres de Investigación para verificar que se hayan realizado las correcciones y al verificar el cumplimiento de estas, les notificará vía correo electrónico para que los estudiantes se presenten a firmar el acta y entreguen 2 copias impresas debidamente empastados dentro de un plazo máximo de 5 días después de aprobado el trabajo corregido, con lo que se le entregaran sus actas para el respectivo proceso de graduación.



UNIVERSIDAD EVANGÉLICA  
DE EL SALVADOR

## UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

### CONSTANCIA DE REVISIÓN DE VERSIÓN FINAL DE ESTUDIO

Loda. Beyra Vásquez Beltrán

Directora de Biblioteca

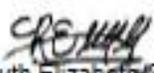
Presente.

Por medio de la presente hago constar que el ensayo de investigación, titulado "OBESIDAD: CAUSAS, DESARROLLO Y TRATAMIENTO", elaborado por los estudiantes **SERGIO ALEJANDRO MERINO PALACIOS** y **DANILO REMBERTO ESCOBAR ZETINO**, lo he revisado y validado, y que es su versión final.

Para los usos que estime conveniente se extiende la presente, a los 20 días del mes de noviembre de 2020.

Atentamente,

  
Dr. Manuel Edgardo Chávez Vallecillos  
Asesor de Ensayos de Investigación  
Facultad de Medicina  
Universidad Evangélica de El Salvador

  
Dra. Ruth Elizabeth Salinas  
Coordinador de talleres de investigación  
Facultad de Medicina  
Universidad Evangélica de El Salvador

AFILIADA



UNISA  
Unión de Instituciones de  
Reserva Latina y Caribe



"EDUCACIÓN DE CALIDAD, CON VALORES CRISTIANOS"

Prolongación Alameda Juan Pablo II, Calle El Carmen, San Antonio Abad,  
Apartado Postal 1788, San Salvador, El Salvador, C.A.  
PBX: 2275-4000. Fax: 2275-4040. Web Site: [www.ues.edu.sv](http://www.ues.edu.sv)

[/uesoficial](https://www.facebook.com/uesoficial) [@uesoficial](https://www.instagram.com/uesoficial) [uesoficial](https://www.youtube.com/uesoficial)



ANEXO

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Nosotros: Sergio Alejandro Merino Palacios y Danilo Remberto Escobar Zetino

\_\_\_\_\_, con

DUI 04444187-4 y 02839031-4, alumnos de las

Carreras de

Doctorado en Medicina

\_\_\_\_\_ (nombre de la carrera), de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Manifestamos:

6) Que somos los autores del proyecto de graduación: Obesidad: Causas, Desarrollo y Tratamiento

\_\_\_\_\_. (en adelante, obra) presentado como finalización de la(s) carrera(s)

Doctorado en Medicina

\_\_\_\_ dirigido por el Asesor Dr. Manuel Edgardo Chávez Vallecillos de la Facultad de Medicina de la Universidad Evangélica de El Salvador.

7) Que la obra es una obra original y que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de publicidad, comerciales de propiedad industrial o de otros, y que no constituye una difamación, ni una invasión de la privacidad o de la intimidad, ni cualquier injuria hacia terceros.

8) Que la obra no infringe los derechos de propiedad intelectual de terceros, responsabilizándome ante la Universidad en cualquier reclamación que se pueda hacer en este sentido.

9) Que estamos debidamente legitimados para autorizar la divulgación de la obra mediante las condiciones de la licencia de Creative Commons:

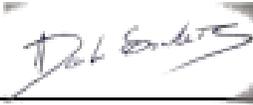
- Reconocimiento (cc by)
- Reconocimiento-Compartir (cc by-sa)
- Reconocimiento-SinObraDerivada (cc by-nd)
- Reconocimiento-No comercial (cc by-nc)
- Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual (cc by-nc-sa)
- Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (cc by-nc-nd)

de acuerdo con la legalidad vigente.

10) Que conocemos y aceptamos las condiciones de preservación y difusión de la Red de Bibliotecas de universidades.

Por tanto Solicitamos:

Que la obra quede depositada en las condiciones establecidas anteriormente, en el Catálogo de la Web de Biblioteca y Repositorios pertinentes, y en consecuencia aceptamos se publique bajo la licencia antes expuesta y con una vigencia igual a la de los derechos de autor.

Firman  

---

---

---

San Salvador, 25 de Noviembre de 2020

Carta de Autorización para la publicación interna y externa de trabajos de grado: tesis, maestrías y doctorados de La Universidad Evangélica de El Salvador en los SITIOS WEB DE LA UNIVERSIDAD, REPOSITARIOS, otros.

## Tabla de Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>RESULTADOS</b> .....	25
<b>ARGUMENTACION</b> .....	26
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	28
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	28
<b>ANEXOS</b> .....	29

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, a Dios que nos permite llegar hasta este momento a pesar de toda dificultad presente a la fecha. Agradecimiento a la Universidad Evangélica de El Salvador, que nos da la oportunidad, las herramientas, y la ayuda necesaria, para lograr los conocimientos teóricos y prácticos de la carrera. Agradecimiento a nuestros padres que están y estarán con nosotros en todas nuestras victorias y derrotas y serán por siempre nuestro apoyo. Y finalmente un agradecimiento al Dr. Manuel Vallecillos que nos da el último impulso, ayuda y paciencia en estos momentos difíciles para poder llegar al final. Gracias totales.

Como una nueva generación médicos queremos rendir homenaje y expresamos nuestros respetos a todos los profesionales en salud que lucharon y perdieron la batalla contra la pandemia Covid-19, Dios los tenga en su reino.



## RESUMEN

La obesidad es una enfermedad de etiología variada en la cual confluyen factores ambientales y genéticos, el desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas es de los principales desencadenantes para la acumulación de tejido adiposo en el cuerpo. El objetivo de este ensayo es identificar la etiología de la obesidad, su desarrollo natural y los diferentes tipos de tratamiento. En esta investigación se revisaron documentos científicos de Iberoamérica, utilizando scielo, intramed y medlineplus como motores de búsqueda, donde se extrajo información con respecto a etiología, complicaciones y tratamientos; se filtró y analizó información de datos que fueron obtenidos por otros investigadores y ya han sido publicados. Como resultado se encontró que la obesidad está presente en muchos países y se ha extendido rápidamente debido a la poca actividad física y alta ingesta de carbohidratos, además se ha observado un aumento de casos en mujeres y adolescentes, en países desarrollados y en vías de desarrollo, lo que ha propiciado un aumento de enfermedades crónico metabólicas. Muchas veces se le resta importancia al diagnóstico de obesidad y su respectiva clasificación, esto conlleva a complicaciones crónicas como la diabetes, hipertensión, cardiopatías, entre otros. En conclusión, la detección temprana de este desorden junto con una correcta clasificación, es de suma importancia para elegir el tratamiento más adecuado, y así evitar comorbilidades a futuro, si el paciente no puede por sí mismo mantener la homeostasis metabólica, se dispondrá de tratamiento farmacológico y/o cirugía bariátrica.

**Palabras claves:** grasa corporal, obesidad, actividad física, índice de masa corporal, obesidad abdominal, predisposición genética a la obesidad, sedentarismo.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la obesidad, como una enfermedad crónica, que se caracteriza por el aumento de acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, y se asocia a un mayor riesgo para la salud (1). La estructura del presente ensayo permite diferenciar entre la etiología, el desarrollo natural de la enfermedad, complicaciones y los diferentes tipos de tratamientos, al final se encuentra la conclusión y las recomendaciones dadas por los autores. Según datos de la OMS indican que desde el año 1980 la obesidad ha aumentado a más del doble en todo el mundo. En el año 2008, 1.500 millones de adultos tenían exceso de peso. Dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos, por lo cual la OMS ha declarado a la obesidad y al sobrepeso con el carácter de epidemia mundial. Se estima que tanto el sobrepeso como la obesidad son responsables del 44% de diabetes, el 23% de cardiopatías isquémicas y entre el 7 y el 41% de algunos cánceres. (1)

Para la clasificación actual de obesidad propuesta por la OMS está basada en el índice de masa corporal (IMC), el cual corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros. De esta manera, las personas cuyo cálculo de IMC sea igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> se consideran obesas. (2)

La obesidad y el sobrepeso han aumentado a lo largo de América Latina, con un impacto mayor en las mujeres y una tendencia al alza en niños y niñas, señaló la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Según el informe Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe, cerca del 58% de los habitantes de la región vive con sobrepeso (360 millones de personas), mientras que la obesidad afecta al 23% (140 millones de personas). (2)

El aumento de la obesidad ha impactado de manera desproporcionada a las mujeres: en más de 20 países de América Latina y de los cuales El Salvador no es la excepción, la tasa de obesidad femenina es 10 puntos porcentuales más que la de los hombres. (2)

Particularmente en El Salvador, 31.8% de mujeres en edad adulta sufren de obesidad, 12 puntos porcentuales más que los hombres (19.2%); se sabe que el 57.2% de mujeres en edad fértil padece de sobrepeso u obesidad. (2)

El impacto de las altas tasas de morbilidad asociadas a la desnutrición hacía pensar que el sobrepeso y la obesidad eran menos importantes. Particularmente en Latinoamérica, los cambios en estilo de vida han dado lugar a un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas. Por ello, existe un reconocimiento que el sobrepeso y la obesidad son importantes para la salud pública. Ahora se conoce más acerca de las complicaciones sociales y el reto epidemiológico que representan estas patologías. En El Salvador el problema del sobrepeso y obesidad, había quedado en segundo plano, ya que los esfuerzos de los programas gubernamentales y el de organismos no gubernamentales estaban enfocados en prevenir y tratar la desnutrición en su mayoría.

En el 2017 el Ministerio de Salud da a conocer el “Plan estratégico nacional intersectorial para el abordaje integral del sobrepeso y obesidad 2017-2021”, el cual propone normas para lograr un eficiente sistema de diagnóstico precoz, dicho plan consta de cinco objetivos estratégicos: promover la alimentación saludable y práctica de actividad física, impulsar acciones intersectoriales para el abordaje integral de las inequidades que inciden en el sobrepeso y obesidad, fortaleciendo entornos que faciliten la práctica de actividad física y la alimentación saludable, desarrollar el marco legal que permita a la población seleccionar alimentos saludables, establecer un sistema de vigilancia nutricional que facilite la toma de decisiones, promover la investigación científica sobre la determinación social de la obesidad.(3)

Es por ello la importancia de tener claras las circunstancias que propician la obesidad, saber detectarla a tiempo mediante un adecuado método diagnóstico y clasificación, además, promover buena alimentación y mayor actividad física.

Como enunciado, la obesidad es un desorden metabólico multifactorial, un inadecuado estilo de vida es uno de los principales factores predisponentes para desarrollarla, muchas veces no se detecta y clasifica correctamente mediante la anamnesis y examen físico o simplemente se le resta importancia, esto conlleva al desarrollo de enfermedades crónico-metabólicas que pueden llevar incluso a la muerte, existen diferentes tratamientos iniciando por restricción de grasas y carbohidratos, al mismo tiempo que se indica aumento de la actividad física; el tratamiento farmacológico y quirúrgico es adecuado en aquellos pacientes con dificultad para mantener una homeostasis metabólica.

¿Cuál es la importancia de identificar las causas de la obesidad, así como el desarrollo natural y sus complicaciones, para evitar de forma temprana desordenes metabólicos que ponen en riesgo la salud del paciente, y así brindar el tratamiento más adecuado para cada persona?

Una vez expuesto el problema, se plantean los objetivos de la investigación, pues es de suma importancia identificar la etiología de la obesidad, su desarrollo natural y los diferentes tipos de tratamiento.

Para un adecuado abordaje, es indispensable determinar los diferentes métodos diagnósticos y una correcta clasificación de la obesidad, generalmente inicia con la anamnesis y el examen físico, muchas veces se necesitan exámenes de laboratorio y/o de imagen, para un diagnóstico más completo, asimismo la clasificación, que muchas veces se basa en medidas antropométricas exactas.

Es relevante enunciar las complicaciones de la obesidad, así como los posibles tratamientos, muchas pacientes con obesidad crónica no son adecuadamente diagnosticados o se le resta importancia a este cuadro, el paciente en este contexto comienza a debutar con enfermedades muchas veces irreversibles y que requieren un seguimiento periódico de un médico, finalmente la elección de un adecuado tratamiento puede evitar complicaciones de salud.

## **ETIOPATOGENIA DE LA OBESIDAD**

La obesidad es una enfermedad en la cual confluyen factores genéticos y ambientales, cuyas alteraciones favorecen a la acumulación de tejido adiposo en los humanos. Entre los factores ambientales están, la alimentación alta en calorías y el sedentarismo, se describen factores predisponentes sociales, culturales y familiares, así como situaciones o etapas fisiológicas de la vida que pueden propiciar el aumento de peso, otro factor es la abundante disponibilidad de alimentos y el aumento progresivo en la conducta sedentaria. La predisposición genética a la obesidad se puede expresar a través de algunas características metabólicas, como un bajo gasto energético de reposo y/o mala oxidación de grasas. (1)

Los factores ambientales son los principales condicionantes de la ingesta alimentaria, y entre ellos destacan los hábitos y tradiciones familiares, la presión social, la disponibilidad de alimentos, y los factores psicológicos. (1)

Existe clara evidencia de que los obesos consumen en forma habitual una dieta con mayor proporción de grasas que los sujetos con peso normal. Los individuos obesos y post-obesos manifiestan una preferencia por sabores provenientes de grasas. (2)

Una mayor ingesta de grasas en la dieta puede inducir mayor ganancia de peso, se incorporan en alimentos más apetecibles, producen menos saciedad e inducen menor termogénesis postprandial. Sin embargo, no es indispensable una sobreingesta de grasas para inducir obesidad, ya que esta puede aparecer por exceso de ingesta de otros aportadores de energía, como los carbohidratos y alcohol, cuya oxidación es proporcional a la ingesta y su capacidad de depósito es limitada. (4) (ver Figura 1)

La principal causa del sobrepeso y la obesidad es el desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas. En las últimas décadas se ha visto una tendencia universal a tener una mayor ingesta de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes. Otro aspecto y no menos importante es la disminución de la actividad física producto del estilo de vida sedentario debido a la mayor automatización de las actividades laborales, los métodos modernos de transporte y de la mayor vida urbano. (1)

En su etiopatogenia es considerada una enfermedad multifactorial, en donde se reconocen factores genéticos, ambientales, metabólicos y endocrinológicos. Solo 2 a 3% de los obesos tendría como causa alguna patología endocrinológica, entre las que destacan el hipotiroidismo, síndrome de Cushing, hipogonadismo y lesiones hipotalámicas asociadas a hiperfagia. Sin embargo, se ha descrito que la acumulación excesiva de grasa, puede producir secundariamente alteraciones de la regulación, metabolización y secreción de diferentes hormonas. (1) (Ver Figura 2)

## **CAUSAS DE LA OBESIDAD**

### **La Herencia como causa de la obesidad**

La ingesta y gasto están relacionados con la predisposición genética de la obesidad. Los genes pueden determinar mecanismos centrales implicados en la regulación del peso corporal. El número de genes o marcadores implicados en la obesidad pueden ser más de 200. Algunos genes están implicados específicamente en el control de la ingesta o la regulación de la termogénesis, mientras que las expresiones de algunos otros genes influyen en diferentes vías de señalización como la adipogénesis, por ejemplo, que podrían afectar a la ecuación energética. Otros posibles mecanismos fisiológicos a través de los cuales la susceptibilidad genética puede actuar, son una baja tasa de metabolismo basal, la disminución en la oxidación de macronutrientes, bajo contenido en masa magra, así como otros factores relacionados con la utilización de macronutrientes, o el perfil hormonal, incluyendo la sensibilidad a la insulina. La existencia de genes o mutaciones responsables de la susceptibilidad de algunos individuos o grupos de individuos para ganar peso en presencia de una dieta de alta densidad energética o unos niveles bajos de actividad física están siendo investigados. (4)

### **Apetito**

El apetito, localizado en el sistema nervioso central, es sensible a distintas señales sensoriales o ritmos circadianos mediados por la distensión o liberación de hormonas locales y señales nutritivas, las cuales modulan la ingesta a través de mecanismos específicos mediados por diferentes neurotransmisores incluyendo monoaminas

(noradrenalina, dopamina, serotonina, etc.) aminoácidos (triptófano, tirosina, GABA, etc.) y neuropéptidos (melanocortinas, polipéptidos pancreáticos, factores liberadores de hormonas, péptidos gastrointestinales como la colecistoquinina y neuropéptido). (5)

Todos estos factores, generan señales nerviosas y endocrinas, que desencadenan ajustes cuantitativos y cualitativos apropiados no solamente sobre la ingesta de nutrientes, sino también sobre el metabolismo energético. El sistema nervioso autónomo y diversas hormonas circulantes (insulina, cortisol, hormona de crecimiento, etc.) están involucrados en la respuesta metabólica a la ingesta de alimentos. (6)

### **Factores dietéticos y metabólicos**

La ingesta de macronutrientes, el gasto energético y la oxidación específica de los sustratos energéticos, determinan el balance energético. La ingesta de proteína y de hidratos de carbono desencadena espontáneamente un potente ajuste de regulación en la oxidación de proteínas y de carbohidratos, mientras que el balance lipídico está regulado de forma menos precisa. Por otra parte, la mayor parte de los individuos alcanzan un peso, en el cual la composición media de los sustratos energéticos que oxidan se ajusta con la distribución de macronutrientes en su dieta. En condiciones de estudio rigurosas se ha encontrado que los sujetos suelen tener un alto coeficiente respiratorio cuando tienden a quemar más glucosa y menos grasa, lo que parece implicar un mayor riesgo de ganar peso a lo largo de los años. (4)

El hecho de que se oxide toda la grasa que es consumida parece ser un factor protector de la obesidad, lo cual queda corroborado por la circunstancia de que el ajuste de la oxidación de la grasa ingerida parece ser más lento en sujetos obesos que en delgados. Además, parece ser que aquellos individuos genéticamente predispuestos a la obesidad podrían presentar una oxidación lipídica alterada en situaciones de post-obesidad. Por tanto, el ajuste individual entre la composición de la mezcla de sustratos oxidada a la distribución de macronutrientes de la dieta podría jugar un papel crucial para permitir la estabilidad del peso a corto y largo plazo. (4)

## **Actividad física**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como actividad física, cualquier movimiento producido por el músculo esquelético que resulta en un incremento del gasto energético. La falta de movimiento implica una combustión insuficiente de las calorías ingeridas con la dieta, por lo que, a su vez, se almacenarán en forma de tejido graso. (7)

Partiendo de este razonamiento se puede percibir lo alarmante que supone pensar en un modelo de civilización actual bajo un estilo de vida sedentaria, impulsado por el incremento de una evolución tecnológica que facilita las actividades de la vida cotidiana. Además, en la mayor parte de los casos, la situación de sedentarismo suele verse acompañada por una alimentación inadecuada que, en su conjunto, inducen a una reducción de la capacidad de movimiento del individuo. (7)

La actividad física modifica el peso y la composición corporal, a través de cambios en la tasa de metabolismo basal, en el efecto termogénico de los alimentos y en la demanda energética propia de la actividad física. El sedentarismo es un importante factor de incremento en la prevalencia de la obesidad, aunque una menor respuesta termogénica a la ingesta y menores tasas de metabolismo basal también pueden tener un impacto sobre la ganancia de peso. (7)

Algunos estudios transversales han encontrado algún tipo de asociación entre la actividad física en el tiempo de ocio (inversa) o el tiempo destinado a estar sentado (directa) con el Índice de Masa Corporal (IMC). Así una baja participación en actividades deportivas, una ausencia de interés en participar en la actividad física y un alto número de horas de permanencia sentado en el trabajo son predictores significativos de la obesidad. Análisis de cuestionarios de tiempo y presupuestos señala que el esfuerzo físico destinado al trabajo ha disminuido en las últimas décadas, lo que se acompaña de un débil, pero significativo incremento en el IMC en varones, pero no en mujeres.

En este contexto, estimaciones relacionadas con la evolución de actividades sociales y el empleo de equipos electrodomésticos entre 1950 y 1990 señalan que los hombres y mujeres realizan ahora mucho menos ejercicio que hace una generación. Así, “jugar” requiere aproximadamente 9.000 Kcal/4h y “ver la televisión” únicamente 310 Kcal/3h,

“comprar en el mercado” requiere 2.500 Kcal/semana y “comprar en un hipermercado con carrito” requiere menos de 100 Kcal/semana, “hacer fuego para cocinar” exige 11.300 Kcal/semana y “encender un fuego eléctrico” solamente unas pocas Kcal, “lavar ropa a mano” exige 1.500 Kcal/día mientras que “lavar con una lavadora automática” necesita solamente 270 Kcal/2h. (6)

### **El metabolismo lento**

El metabolismo son todas las reacciones bioquímicas y fisicoquímicas que ocurren en las células de los organismos vivos; es la base de la vida a nivel molecular. El metabolismo tiene dos vertientes estrechamente entrelazadas: las reacciones catabólicas, como la utilización de glucosa para producir energía; y las reacciones anabólicas, en donde la célula utiliza esa energía liberada para formar nuevas proteínas o enzimas, por ejemplo. No todas las personas tienen el mismo nivel o ritmo del metabolismo. Algunas personas delgadas consumen gran cantidad de alimentos, incluyendo carbohidratos y grasas y conservan su peso; tienen un metabolismo muy activo, con lo que logran anular el exceso de calorías consumidas.

En el extremo opuesto, otras personas se quejan de que comen poco y, sin embargo, aumentan de peso. Existen niveles o grados de metabolismo lento, unos más lentos que otros. No hay una causa única para explicar esta condición; son varias las que convergen y con frecuencia actúan de forma sinérgica (8). A continuación, se resumen algunas de ellas:

**Las hormonas tiroideas** T4 y T3 son las responsables principales de activar el metabolismo. Estas hormonas incrementan el metabolismo basal, aumentan la frecuencia cardíaca, incrementan el metabolismo de los carbohidratos y las proteínas, aumentan la generación de calor, favorecen el descenso del colesterol y los triglicéridos y el desarrollo del cerebro, entre otras. El yodo es indispensable para la síntesis de las hormonas de la glándula tiroideas. (8)

**Alimentación equilibrada.** Para que el metabolismo se produzca con eficiencia y la combustión de la glucosa funcione, se requiere la presencia de sustancias especiales

llamadas enzimas. Para que las enzimas se generen requieren la presencia no sólo de aminoácidos (proteínas) y glucosa, sino también de cantidades adecuadas de todas las vitaminas y minerales, que forman parte de la estructura de las enzimas. La disminución o ausencia de alguno de estos nutrientes entorpece el metabolismo. (8)

**El agua** es indispensable para las funciones metabólicas. Nuestro cuerpo tiene una gran proporción de agua (alrededor del 60% en los adultos; en los más jóvenes la proporción es mayor). El agua es el medio de disolución de todas las sustancias corporales, posibilita la entrada de nutrientes a las células y ayuda al proceso digestivo; o sea, es indispensable para todos los procesos del metabolismo y de la digestión. (8)

**Los medicamentos.** Se tiene evidencia de que algunos medicamentos desaceleran el metabolismo; entre ellos, la cortisona y sus derivados y los utilizados para el tratamiento de trastornos bipolares, como el litio. Algunos antidepresivos y ansiolíticos tienen un efecto importante asociado al aumento de peso, vinculado a la resistencia a la insulina y a la diabetes tipo II. (8)

**El sedentarismo** es una conducta negativa para la salud, las personas sedentarias tienen mayor riesgo de obesidad, diabetes, hipertensión, aumento de lípidos en la sangre, osteoporosis, ciertos tumores, depresión y otros trastornos de su salud. (8)

**El volumen muscular.** De toda la energía que se consume un 60-75% se utiliza en el metabolismo basal y este depende principalmente de la masa muscular. Cuando el músculo se reduce por desuso -sedentarismo-, la energía sobrante se acumula en grasa. El otro mecanismo de reducción muscular se da por la edad; entre los 30 y los 60 años se pierde normalmente alrededor del 45% del tejido muscular y hay un cambio de su composición: aumenta el tejido graso y el conectivo. (8)

## **DIAGNÓSTICO**

### **Anamnesis**

Deberá incluir los antecedentes familiares, personales, actitud ante la ingesta (ansiedad, apetito, vómitos, tristeza), valoración de la actividad física realizada y la motivación para perder peso (5)

Historia clínica completa.

- Edad de inicio de la obesidad y la evolución del peso, así como posibles causas desencadenantes.
- Historia de anteriores intentos de perder peso
- Patologías coadyuvantes presentes en el paciente que aumentan la morbilidad: hipertensión, artrosis, diabetes, enfermedades cardiovasculares. (6)

### **Hábitos dietéticos / Actividad física:**

Interrogar sobre el patrón de comidas, dónde se realizan, con quién, los probables desequilibrios de la dieta, si hay ingestas compulsivas, el posible consumo crónico de algún fármaco, etc. Se recogerán las horas de ejercicio diario o semanal.

Ejercicio físico que realiza en relación con tareas cotidianas como caminar, subir o bajar escaleras, ir a comprar, barrer, etc.) o ejercicio físico programado. (6)

### **Encuesta nutricional:**

Se pueden utilizar diferentes cuestionarios. Entre ellos se encuentran: el registro de las últimas 24 horas o de los últimos tres días, así como la frecuencia en la ingesta semanal de un determinado grupo de alimentos, insistiendo en dulces, repostería y fritos. (6)

### **Entorno familiar y social:**

Muy importante para conocer el condicionamiento psicológico y apoyo familiar. (7)

## **Exploración física y complementaria**

- Determinación del peso, procurando pesar siempre al paciente, sin zapatos y en ropa interior.
- Determinación de la talla en las mismas condiciones que las del peso.
- Determinación de la presión arterial.
- Determinación del índice cadera/cintura.
- Analítica general: hemograma, glicemia, perfiles hepáticos, renal, lipídico y uratos. (6)
- Determinación del IMC.
- Datos de resistencia insulínica: acantosis nigricans. (5)

Deberá hacerse hincapié en: la distribución la grasa (ginecoide, androide o generalizada), exploración de glándula tiroidea.

Desde un punto de vista antropométrico deben valorarse: peso, talla, medición de perímetro de la cintura y cadera. (7)

Índice de masa corporal (IMC): Se define como: Peso en kilos dividido por la altura en metros al cuadrado. Con curvas de referencia apropiadas cualquier valor  $IMC > 30$  indica obesidad. (7)

La medición de los perímetros de cintura y cadera permite definir el tipo de distribución grasa del individuo. Si el cociente entre los mismos es superior a 1 en varones (0,9 en mujeres) se trata de una obesidad androide y, por tanto, de mayor riesgo metabólico. (7)

## **CLASIFICACIÓN**

La obesidad se puede clasificar en base a diferentes parámetros.

La obesidad puede ser clasificada, atendiendo a su origen, como exógena o endógena. Los autores consideran que la obesidad exógena es causada por una ingestión calórica excesiva a través de la dieta, mientras que, la endógena, se produce por disturbios hormonales y metabólicos. De acuerdo con aspectos fisiológicos,

clasificaron la obesidad en: hiperplásica e hipertrófica. La hiperplásica se caracteriza por el aumento del número de células adiposas, mientras que la hipertrófica por el aumento del volumen de los adipocitos. (9)

En cuanto a los aspectos etiológicos, la obesidad se puede clasificar en primaria y secundaria. La primaria representa un desequilibrio entre la ingestión de alimentos y el gasto energético. La secundaria se deriva como consecuencia de determinadas enfermedades que provocan un aumento de grasa corporal. Ejemplos de estos trastornos son el hipotiroidismo o los síndromes de Cushing. (7)

La clasificación internacional de obesidad para un adulto es la propuesta por la OMS según el IMC. (2) (Figura 3)

Según la distribución de los depósitos de grasa:

**Obesidad tipo I**, caracterizada por el exceso de grasa corporal total sin que se produzca una concentración específica de tejido adiposo en alguna región corporal. (7)

**Obesidad tipo II**, caracterizada por el exceso de grasa subcutánea en la región abdominal y del tronco (androide). La obesidad tipo II tiene mayor incidencia en varones, y suele asociarse con altos niveles de colesterol tipo LDL. Esta situación aumenta el riesgo de aparición de alteraciones cardiovasculares y otras enfermedades asociadas. (7)

**Obesidad tipo III**, caracterizada por el exceso de grasa víscero-abdominal. (7)

**Obesidad tipo IV**, caracterizada por el exceso de grasa glúteo-femoral. La obesidad tipo IV es más común en mujeres, resultando fundamental atender a situaciones críticas en las que se producen cambios determinantes en el organismo, como el ciclo reproductivo o embarazos repetidos, ya que dichas situaciones pueden favorecer un acumulo substancial de grasa en estos depósitos. (7)

Sin embargo, según la definición de obesidad, las personas obesas son aquellas que tienen un exceso de grasa corporal. Se considera que un hombre adulto de peso

normal presenta un contenido de grasa en un rango del 15 al 20% del peso corporal total, y las mujeres entre el 25 y 30% del peso corporal total.

Deurenberg y colaboradores establecieron una ecuación para estimar el porcentaje total de grasa en adultos, basado en el IMC, la edad y el sexo. (7) (Ver Figura 4)

Se puede observar que, para una determinada talla y peso, el porcentaje de grasa corporal es alrededor de un 10% más alto en mujeres que en hombres. Lo anterior sugiere que las mujeres tienen una mejor adaptación a la grasa corporal que los hombres, debido a que gran parte de la grasa se distribuye en compartimentos subcutáneos y periféricos (mamas, glúteos, muslos), mientras que en los hombres el exceso de grasa tiende a depositarse en el abdomen, tanto grasa subcutánea como grasa intraabdominal. (6)

Por otro lado, se ha podido establecer que a medida que las personas envejecen, aumentan su contenido de grasa corporal, a pesar de mantener el peso estable. Sin embargo, para catalogar de obeso en la práctica a un sujeto, utilizamos la medición del peso corporal o el cálculo de índices basados en el peso y la altura (IMC), de acuerdo a como se ha establecido en Consensos Internacionales. Un IMC igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> es el indicador clínico utilizado universalmente para diagnosticar obesidad en ambos sexos. (7)

Las ventajas de utilizar el IMC se basan en que existe una buena correlación poblacional (0.7 – 0.8) con el contenido de grasa corporal, y porque se ha demostrado una correlación positiva con el riesgo relativo de mortalidad (general y cardiovascular), independiente del sexo. Esta correlación es la que ha determinado los puntos de corte para el diagnóstico de obesidad. Sin embargo, se han planteado puntos de corte de IMC distintos según el riesgo particular que puedan presentar las distintas poblaciones. De esta manera, en sujetos de origen asiático se ha propuesto un punto de corte de IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> para diagnosticar obesidad, ya que un grupo significativo de sujetos de este origen étnico desarrolla diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular, con cifras de IMC por debajo de las observadas en poblaciones occidentales. (7)

Se han planteado varias limitaciones para el uso del IMC como indicador de obesidad. Entre éstas se plantea que, a nivel individual, el IMC no es un buen indicador de la composición corporal, ya que no distingue en cuanto a la contribución de la masa

magra y de la masa grasa en el peso. Por otro lado, el IMC no mide los cambios que se producen en la grasa corporal con los cambios de edad, entrenamiento físico y en grupos étnicos con distinta proporción corporal en cuanto a longitud de extremidades y estatura en posición sentada. (7)

### **Obesidad abdominal**

Ya en la década de los años 40, el médico francés Jean Vague planteó que la distribución anatómica de la grasa corporal determinaba en forma distinta el riesgo de salud asociado a la obesidad. Se ha podido establecer que la acumulación preferencial de grasa en la zona toracoabdominal del cuerpo se asocia a un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y metabólica. Por esta razón, se han planteado desde entonces el empleo de una serie de mediciones e índices para determinar la distribución de la grasa corporal. Entre los más utilizados se encuentra el índice-cintura cadera y la medición exclusiva de la circunferencia de cintura, que se plantea que estima con la misma exactitud la grasa intraabdominal como lo hace la relación cintura cadera. Por lo anterior, hoy en día se considera a la medición de la circunferencia de cintura un buen predictor clínico del riesgo cardiovascular asociado a la obesidad abdominal. (8)

Para la medición de la circunferencia de cintura se debe utilizar una cinta métrica y se debe medir al final de una expiración suave, en posición de pie, en el punto medio entre el borde costal inferior y la cresta iliaca a nivel de la línea axilar media, paralela al piso. La circunferencia de la cadera se mide como la mayor circunferencia obtenida a nivel trocántereo, en posición de pie. Para ambos puntos anatómicos se recomienda realizar al menos 2 mediciones y promediarlas. (9)

Numerosos estudios prospectivos han demostrado una asociación entre el aumento de la relación cintura cadera y el mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, independiente del IMC. Hoy en día, en la práctica clínica se prefiere la medición solo de cintura, ya que la medición de la cadera es más dificultosa. Además, no existen puntos de corte validados para este indicador. (9) (Ver Figura 5)

## **Sobrepeso**

Pertenecen a esta categoría todas aquellas personas con IMC entre 25 y 29.9 kg/m<sup>2</sup>. Estas personas están en riesgo de desarrollar obesidad. Se consideran en fase estática cuando se mantienen en un peso estable con un balance energético neutro. Por el contrario, se considera que están en una fase dinámica de aumento de peso, cuando se está incrementando el peso corporal producto de un balance energético positivo, es decir, la ingesta calórica es superior al gasto energético. (6)

Cuando los pacientes aumentan de peso, se ha observado que existe una tendencia a mantener y defender este nuevo peso, a través de diversos mecanismos tanto biológicos como psicológicos. En las etapas iniciales, una serie de factores tanto conductuales como ambientales son los responsables del desarrollo de la obesidad en aquellos sujetos que están genéticamente predispuestos, en quienes se desarrollan cambios en el metabolismo del tejido adiposo, que tienden a perpetuar la condición de obesidad y a favorecer el desarrollo de muchas de las comorbilidades asociadas a la obesidad. (3)

Se sabe que, en las primeras etapas de la obesidad, la presencia de mínimos desbalances del equilibrio energético puede llevar a una acumulación gradual y persistente de grasa en la composición corporal. Estos desbalances se observan habitualmente en una serie de situaciones de la vida cotidiana en las cuales se disminuye la actividad física, tales como el dejar de practicar un deporte o cambiarse a un estilo de vida más sedentaria. (4)

## **COMPLICACIONES**

Entre las comorbilidades más importantes a destacar encontramos las siguientes.

### **Diabetes mellitus tipo 2**

La diabetes mellitus tipo 2 se asocia estrechamente con obesidad en ambos sexos y en todos los grupos étnicos. Más del 80% de los casos de diabetes tipo 2 se pueden atribuir a la obesidad. Existe un paralelismo perfecto entre el incremento de obesidad y el de diabetes tipo 2 en los últimos 30 años. El riesgo de diabetes mellitus tipo 2 incrementa con el grado, duración de la obesidad y con la distribución de predominio central de la grasa corporal. Otro factor, independientemente del grado de obesidad,

es la distribución central de la grasa corporal que también es un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. Un perímetro de cintura mayor de 102 cm se acompaña de un incremento de 3 veces y media en la incidencia de diabetes a los 5 años. (9) (Ver Figura 6)

### **Síndrome de obesidad-hipoventilación (SHO) y Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)**

El síndrome obesidad-hipoventilación, se caracteriza por hipoventilación, hipercapnia y somnolencia, y el deterioro de la función respiratoria empeora por la disminuida respuesta ventilatoria a la hipercapnia, frecuente en los sujetos obesos, que produce una tendencia al adormecimiento. (10)

En algunos obesos, el cuadro se cataloga de síndrome de apnea obstructiva del sueño. Generalmente, padecen obesidad centrípeta o toracoabdominal, con las alteraciones respiratorias descritas, a las que se asocia un aumento de la resistencia de las vías aéreas superiores. En la situación más grave, durante el sueño, se puede llegar a la obstrucción completa transitoria del flujo respiratorio con producción de apneas más o menos prolongadas. La sucesión de al menos 5 apneas de duración de 10 segundos o más por cada hora de sueño (o hipopneas, definidas como reducción del flujo aéreo o movimientos toracoabdominales de más de 10 segundos acompañados de desaturación de oxígeno de al menos el 4%) marca la presencia del síndrome de apneas obstructivas del sueño (SAOS). (10)

Entre las explicaciones que se dan a este cuadro figuran el estrechamiento de la propia vía aérea, posiblemente por acumulación peri-laríngea de grasa, junto con una pérdida del tono muscular glosó-faríngeo, con el resultado de una reducción del flujo aéreo durante las fases inspiratorias. (10)

### **Dislipidemias**

Las alteraciones lipídicas asociadas más características son: elevación de los triglicéridos y disminución de HDL-colesterol.

Los niveles de colesterol son más elevados en individuos con obesidad de predominio central, considerando como tal un índice-cintura/cadera > de 0,8 en mujer o > 1 en varón. Un cambio de 1 unidad en IMC implica un cambio de 0,69 mg/dl en HDL para mujeres y de 1,1 para varones. (11)

### **Hiperuricemia**

Pacientes con hiperuricemia tienden a presentar intolerancia a los hidratos de carbono, dislipemia, obesidad e hipertensión arterial. Estos datos sugieren que la hiperuricemia podría estar relacionada con la hiperinsulinemia y con la resistencia insulínica. (10)

### **Persistencia en la adultez**

La consecuencia más significativa de la obesidad infanto-juvenil es su persistencia en la adultez. A medida que pasan los años, el riesgo de llegar a ser un adulto obeso va aumentando, Aunque muchas de las complicaciones de la obesidad sólo llegan a ser clínicamente evidentes en la adultez, los niños obesos y, especialmente, los adolescentes, también pueden verse afectados con anormalidades metabólicas (dislipidemias, resistencia insulínica, intolerancia a la glucosa), hipertensión arterial, alteraciones en el sistema respiratorio, gastrointestinal y en el aparato locomotor. Por otro lado, a corto plazo, una de las complicaciones más importantes en el adolescente es la psicológica. (11)

### **TRATAMIENTO**

Los objetivos de la reducción de peso en adultos con obesidad están orientados a la pérdida y mantenimiento del peso a largo plazo y a la mejora de las comorbilidades asociadas a esta patología. Las estrategias de intervención en sujetos con obesidad tipo I y obesidad tipo II incluyen una modificación del estilo de vida, promoviendo unos hábitos alimentarios saludables y la incorporación del ejercicio como hábito, apoyándose en técnicas cognitivo-conductuales. (12)

## **Recomendaciones dietéticas**

Con el objetivo de conseguir una reducción de 10% del peso corporal en presencia de obesidad tipo I o superior en caso de obesidad tipo II en 6 meses, las recomendaciones dietéticas están orientadas al seguimiento de una dieta hipocalórica realizada en base a una restricción calórica de 500-1000 calorías diarias, con la finalidad de alcanzar reducciones de 0,5-1 kg de peso semanalmente. (13)

## **Recomendaciones de actividad física**

Inicialmente se comenzará con un aumento de la actividad en las tareas diarias como puede ser las realizadas en el hogar, lugar de trabajo o transporte. Posteriormente se recomienda introducir sesiones de ejercicio de intensidad moderada o alta hasta alcanzar unos 150 minutos semanales, combinando ejercicios aeróbicos con anaeróbicos y acompañando siempre de estiramientos. (14)

## **Modificación conductual**

Las técnicas cognitivo-conductuales deben aplicarse para fomentar el compromiso que el sujeto debe adquirir un compromiso en la modificación del estilo de vida esperado. Se pretende concienciar al sujeto de la responsabilidad que adquieren sus actos frente la consecución de los objetivos establecidos. (7)

La modificación conductual puede aplicarse mediante diferentes estrategias como el control del estímulo, identificando las causas de un estilo de vida poco saludable; el refuerzo positivo, reconociendo los cambios introducidos; la reestructuración cognitiva, modificando las creencias o desmintiendo mitos; la auto-monitorización de medidas corporales, seguimiento de pautas dietéticas o realización de actividad y ejercicio físico mediante registros para conseguir una mayor implicación del sujeto en el programa de reducción de peso.(15)

**Tratamiento farmacológico** El tratamiento farmacológico se recomienda para valores de IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> o  $>27$  kg/m<sup>2</sup> acompañado de comorbilidades si con la modificación de los hábitos no se ha logrado una reducción de al menos un 5% del peso corporal en 3 meses. (16)

## **Tratamiento quirúrgico**

El tratamiento quirúrgico se recomienda para valores de IMC  $>40$  kg/m<sup>2</sup> o  $>35$  kg/m<sup>2</sup> si existen además comorbilidades asociadas, si tras el seguimiento de los métodos anteriores no se ha obtenido una reducción de peso significativa. Con esta opción terapéutica se busca una importante disminución de la ingesta y la obtención de una sensación de saciedad precoz. La técnica será elegida en función del peso y hábitos dietéticos del sujeto. Las técnicas se dividen principalmente en tres grupos. (1)

### **Técnicas restrictivas**

Se basan en la reducción del volumen gástrico, limitando la ingesta y obteniendo una rápida sensación de saciedad. Suelen emplearse cuando el IMC  $<45$  kg/m<sup>2</sup>. En este grupo se encuentra la gastroplastía vertical anillada, utilizada en sujetos que ingieren gran cantidad de alimento; la banda gástrica que permite obtener un pequeño reservorio en la parte alta del estómago; y la gastrectomía tubular, con la cual se obtiene una capacidad gástrica final de mayor tamaño. (1) (ver Figura 7)

### **Técnicas malabsortiva**

Se basan en la eliminación de parte del intestino delgado, limitando la digestión y absorción de nutrientes. Suelen emplearse en valores de IMC  $\geq 45$  kg/m<sup>2</sup>. Se diferencia el bypass yeyunocólico y el yeyuno-ileal. En este último se anastomosa parte del yeyuno proximal al íleon terminal. (1)

### **Técnicas mixtas**

Combinan la reducción gástrica con una resección intestinal. El bypass gástrico en `Y` de Roux es la técnica más utilizada actualmente, obteniéndose un pequeño reservorio gástrico anastomosado al yeyuno mediante `Y` de Roux, conectado al intestino delgado mediante una derivación proximal. A veces debe ir acompañado de una colecistectomía. (1)

El bypass gástrico distal combina una gastroplastía vertical anillada con un bypass gástrico intestinal distal. En último lugar, en la derivación biliopancreática se encuentra

el bypass biliopancreático de Scopinaro, recomendado en casos de obesidad extrema. Consiste en una gastrectomía clásica junto con una reconstrucción intestinal en Y de Roux y una colecistectomía. (1) (Ver figura 8)

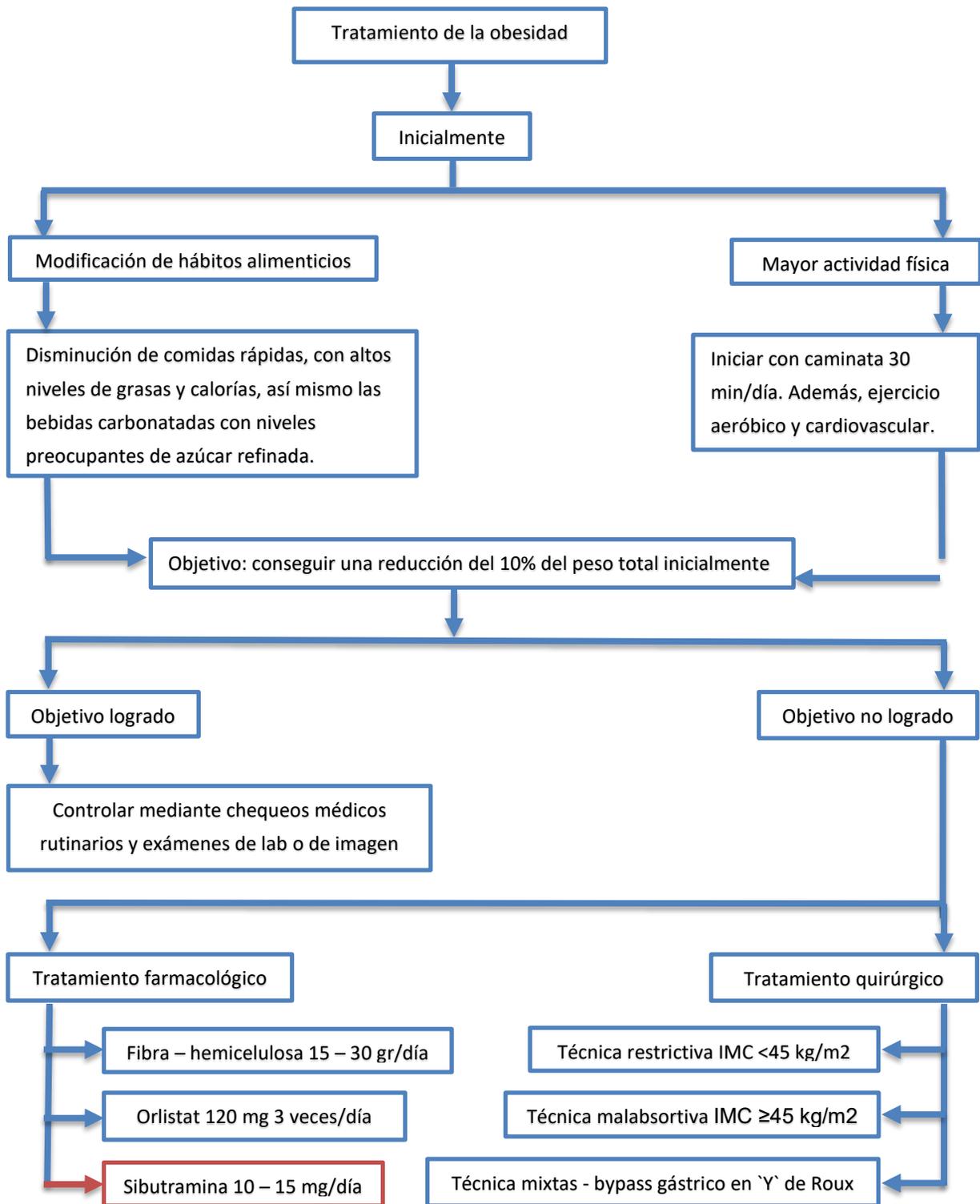
### **Tratamiento farmacológico**

El tratamiento farmacológico se recomienda para valores de IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> o  $>27$  kg/m<sup>2</sup> acompañado de comorbilidades, si con la modificación de los hábitos no se ha logrado una reducción de al menos un 5% del peso corporal en 3 meses. (6)

Fármacos que disminuyen la velocidad de vaciado gástrico, proporcionando sensación de saciedad. Este es el mecanismo de la fibra dietética, por ejemplo, la hemicelulosa, que se puede utilizar, según tolerancia individual, entre 15 y 30 gr al día. Son polisacáridos resistentes al hidrólisis intestinal, por lo que no se absorben, limitando así la absorción de grasas. Entre sus efectos secundarios se encuentran la flatulencia y la posibilidad de producir esteatorrea. (6)

Fármacos que disminuyen la absorción intestinal. En el momento actual se está utilizando el Orlistat (120 mg 2 o 3 veces al día). Es una tetra-hidro-lipostatina que inhibe la lipasa pancreática, consiguiendo una reducción de la absorción grasa de la dieta del intestino. Su absorción es inferior al 1%, por lo que está desprovisto de acción sistémica. Entre sus efectos adversos se encuentran: esteatorrea, urgencia fecal, flatulencia y defecto en la absorción de vitaminas liposolubles. Es por ello que se recomienda el suplementar con vitaminas A, D, E y K. (6)

Fármacos que disminuyen la ingesta. La mayoría de estos fármacos, al ser derivados anfetamínicos y crear adicción o efectos cardíacos, han sido retirados del mercado. El único fármaco de este grupo disponible dentro de este grupo es la sibutramina (10 y 15 mg/día). Se trata de un inhibidor de la recaptación de la serotonina y de la noradrenalina que disminuye el apetito y produce sensación de saciedad. No existe todavía suficiente experiencia con este fármaco y entre sus efectos secundarios se han citado: aumento de la presión arterial, palpitaciones, ansiedad, dificultad para conciliar el sueño y alteraciones del gusto. (6)



**Figura 1. Flujograma de tratamiento de la obesidad**

**Fuente: elaboración propia**

## RESULTADOS

El presente ensayo se realizó a partir de la búsqueda de documentos científicos con relación a la etiología, desarrollo y tratamiento de la obesidad, entre ellos: ensayos, revistas, artículos, guía del Ministerio de Salud de El Salvador y libro de texto, la mayoría de ellos datan desde el año dos mil quince y se buscaron documentos preferentemente de origen iberoamericano, por la similitud antropológica, así como también hábitos alimenticios y ritmo de actividad física, utilizando los siguientes motores de búsqueda: <http://scielo.isciii.es/>, <https://www.intramed.net/>, <https://medlineplus.gov/> y <https://medes.com/>.

Además, se utilizaron como palabras clave: grasa corporal, obesidad, actividad física, índice de masa corporal, obesidad abdominal, predisposición genética a la obesidad, sedentarismo. De la búsqueda se obtuvieron 20 documentos, de los cuales se descartaron 3 por no cumplir con tales criterios, recopilando en total 17 documentos para realizar un análisis conceptual de este ensayo.

Como resultado se obtuvo que la obesidad tiene como origen un desorden metabólico, debido al sedentarismo y los malos hábitos alimenticios, en la mayoría de países la tecnología ha avanzado rápidamente y con ello, la industria de comida rápida y poco nutritiva, afectando tanto a potencias mundiales como a países en vías de desarrollo como El Salvador, esto implica mayor porcentaje en la población de enfermedades crónico-metabólicas. Los tratamientos médicos actuales buscan la modificación del estilo de vida, promocionando técnicas conductuales para una buena alimentación, evitando: carbohidratos, grasas y azúcares refinados, al mismo tiempo haciendo promoción para una mayor actividad física. Además, se recalca la importancia de diagnosticar la obesidad tempranamente, así como una correcta clasificación, haciendo uso de medidas antropométricas, este paso es sumamente importante ya que se relaciona con la elección de un adecuado tratamiento, la elección de fármacos está indicado en aquellos pacientes que su organismo no puede por sí mismo mantener la homeostasis metabólica, y en algunos casos según lo requiera indicar cirugía bariátricas.

## **ARGUMENTACION**

La obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y calorías gastadas, las causas son variables y dependen de la capacidad de cada organismo para controlar la termogénesis, el metabolismo y la oxidación de las grasas, además la presión social y factores ambientales, dicho desorden metabólico está ampliamente distribuido a nivel mundial, muchas veces a causa del estilo de vida al que son expuestos la mayoría de personas; una realidad cotidiana donde cada día se requiere menos esfuerzo para realizar nuestras actividades diarias, desde trabajos o estudios de modalidad virtual hasta hacer el supermercado desde un Smartphone, a esto le sumamos el tipo de comida mas accesible hoy en día, como los alimentos procesados con altos niveles de grasas, sodio o azúcares refinados. Aunque la prevención es la mejor forma de mantener controlada la obesidad en una población, muchas veces se le resta importancia a la primer entrevista con el paciente, por eso es indispensable identificar la etiología de la obesidad, su desarrollo natural y los diferentes tipos de tratamiento. Al hacer una buena anamnesis se pueden identificar los factores ambientales y/o genéticos que pueden predisponer al desarrollo de la obesidad, luego el examen físico, incluyendo medidas antropométricas lo cual facilita su clasificación; el tratamiento generalmente se inicia con dietas hipocalóricas y mayor actividad física; el uso de tratamiento farmacológico está indicado en aquellos organismos con dificultad para mantener por si mismos una adecuada homeostasis metabólica, por ejemplo, niveles elevados de triglicéridos y colesterol, diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otros. Si tras el seguimiento de los métodos anteriores no se ha obtenido una reducción de peso significativa, es necesaria las cirugías bariátricas, con el fin de lograr una importante disminución de la ingesta y la obtención de una sensación de saciedad precoz. La técnica será elegida en función del peso y hábitos dietéticos del paciente. (17) La obesidad es prevenible, depende del esfuerzo del personal de salud para detectarla y tratarla a tiempo, pero también el hacer conciencia en los pacientes, promoviendo hábitos alimentarios saludables y la incorporación del ejercicio como hábito diario.

## CONCLUSIONES

+ La obesidad es una enfermedad distribuida mundialmente que puede aparecer a cualquier edad y en todas las razas, se ha visto el incremento de casos durante los últimos años, debido al rápido avance tecnológico e industrial que resta actividad física a nuestra cotidianidad.

+ El fácil acceso a la comida rápida, rica en grasas, carbohidratos y azúcares refinados es la principal causa de la obesidad, muchas veces acompañado de sedentarismo. En menor porcentaje y no menos importante, está la predisposición genética a la obesidad y desordenes endocrinológicos.

+ La detección temprano de la obesidad y su adecuada clasificación, puede disminuir o eliminar complicaciones de evolución crónica, la anamnesis y el examen físico incluyendo medidas antropométricas son las bases para un buen diagnóstico, muchas veces es necesario el apoyo de exámenes de laboratorio y de imagen.

+ El tratamiento de la obesidad es en base a su etiología y clasificación, generalmente comienza con un cambio en hábitos alimenticios y la promoción de una mayor actividad física, el tratamiento farmacológico está indicado en aquellos organismos con dificultad para mantener por si mismos una adecuada homeostasis metabólica, si tras el seguimiento de los métodos anteriores no se ha obtenido una reducción de peso significativa, es necesaria las cirugías bariátricas.

## RECOMENDACIONES

1. Hacer conciencia en el paciente sobre su problema de salud que, aunque no presente mayores síntomas, es necesario un cambio en el estilo de vida y alimenticio, ya que puede derivar en complicaciones de evolución crónica y silenciosas, como infarto al miocardio por dislipidemia no controlada y diabetes mellitus, entre otras.
2. Promover una alimentación sana, más consumo de fibra, proteínas y alimentos ricos en HDL y disminuir, comidas rápidas, comidas enlatadas por su alto contenido de sodio, derivados de aves desarrolladas en granjas de forma artificial, comidas con alto contenido de grasas saturadas, harinas y azúcares refinados.
3. Hacer énfasis en el ejercicio físico, como mínimo caminar 30 minutos al día, no todos los pacientes podrán tener actividad física, por eso es importante una buena alimentación.
4. Incitar al paciente a adherirse al tratamiento, mediante chequeos rutinarios y exámenes de laboratorio para tener un perfil lipídico, y así manejar si se encontrasen, los desórdenes metabólicos, si lo requiere con tratamiento farmacológico o quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cano R, Cano S, Soriano J, Merino J. Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutr. clin. diet. hosp.* [Internet] 2017; [Consultado: 16/05/2020] 37(4):87-92. Disponible en: [www.semanticscholar.org/paper/Causas-y-tratamiento-de-la-obesidad-Rodrigo-Cano/b8c2fdfab](http://www.semanticscholar.org/paper/Causas-y-tratamiento-de-la-obesidad-Rodrigo-Cano/b8c2fdfab)
2. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Reporte de la Organización Mundial de la Salud. [Internet] Geneva: OMS; 2000 Serie de informes técnicos 894. [Consultado: 17/05/2020]. Disponible en [www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_894/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/)
3. Ministerio de Salud de El Salvador. Plan estratégico nacional intersectorial para el abordaje integral del sobrepeso y obesidad. 2017-2021 [Internet]; San Salvador: MINSAL Octubre 2017. [Consultado Junio 10 de 2020]. Disponible en : [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan\\_sobrepeso\\_y\\_obesidad\\_v1](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/planes/plan_sobrepeso_y_obesidad_v1)
4. Carrasco N, Galán J, Etiopatogenia de la obesidad. *REV. MED. CLIN. CONDES* .[Internet] 2012. [Consultado Junio 10 de 2020] 23(2) 129-135 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/319297686\\_Fisiopatologia\\_de\\_la\\_obesidad\\_Perspectiva\\_actual](https://www.researchgate.net/publication/319297686_Fisiopatologia_de_la_obesidad_Perspectiva_actual).
5. Gonzalez A, Lopez M. Actualizacion en obesidad. *Cad Aten Primaria* [Internet]; Año 2010. [Consultado 10 de junio de 2020] Vol 17 Pax 101- 107 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403306701412>
6. Corbacho A, Morillas A, Adsuara C. Obesidad Guía de Actuación Clínica .1era edicion Valencia Conselleria de Sanitat [Internet]; 4 de octubre de 2007. [Fecha de consulta 15/08/20] Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/guia\\_obesidad.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/guia_obesidad.pdf)
7. Bueno M. Obesidad infantil. *Endocrinología pediátrica en el siglo XXI. El modelo de la obesidad: pasado, presente y futuro An Pediatr* [Internet]; 2004. [Fecha de consulta: 17/05/2020] 60 (Supl 2):26-9 Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-endocrinologia-pediatria-el-siglo-xxi-articulo-13062592>

8. Barrientos M, Flores S. ¿Es la obesidad un problema médico individual y social? Bol. Med. Hosp. Infant. Mex [Internet]; noviembre - diciembre 2008 . [Acceso 20 de julio de 2020] vol.65 no.6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=18628>
9. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. REV. MED. CLIN. CONDES 2012 [Internet]. [Fecha de consulta 17/05/2020] 23(2) 124-128. Disponible en: [www.elsevier.es/revistamedica-clinicalascondes](http://www.elsevier.es/revistamedica-clinicalascondes)
10. Cabrerizo L, Rubio M, Ballesteros M, Moreno C. Complicaciones asociadas a la obesidad. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]; 2008. [Fecha de consulta 11/07/2020] 14(3):156-162. Disponible en: [www.fesnad.org/endocrinologia](http://www.fesnad.org/endocrinologia)
11. Raimann X. OBESITY AND OBESITY-ASSOCIATED COMPLICATIONS; REV. MED. CLIN. CONDES [Internet]; 2011. [Fecha de consulta: 17/08/2020] 22(1) 20-26 Disponible en: [www.elsevier.es/revistamedica-clinicalascondes](http://www.elsevier.es/revistamedica-clinicalascondes)
12. Sánchez C, Pichardo E, López P., Epidemiología de la obesidad. Medigraphic Artemisa [Revista online] 2004 enero – agosto. [Acceso 29 de julio de 2020]; Vol 4. Disponible en: <http://www.artemisa.org.mx/medigraphic/Epidemiologia-de-la-obesidad>.
13. Pasca A, Montero J, Pasca L. Paradoja de la obesidad. INSUFICIENCIA CARDIACA [Internet]; Argentina 2012. [Consultado 29-julio-2020] Vol. 7, N° 2. Disponible en [www.dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=4504259](http://www.dialnet.uniroja.es/servlet/articulo?codigo=4504259)
14. Martínez J, Moreno M, Marques I, Martí A. Causas de obesidad. ANALES Sis San [Internet]; Navarra 2002. [Acceso 08/08/2020] ; 25 (Supl. 1): 17-27 Disponible en: [www.elsevier.es/revistamedica](http://www.elsevier.es/revistamedica)
15. Bastos, A., González Boto, Molinero González, O. y Salguero del Valle, A. Obesidad, nutrición y Actividad Física. Rev Int Med Cie [Internet]; (2005). [Acceso 28/08/2020] vol. 5: 140-153. Disponible en: [www.cdeporte.rediris.es/artobesidad](http://www.cdeporte.rediris.es/artobesidad)
16. MINSAL, Menjivar V., Flores H. Sobrepeso y obesidad el nuevo problema que enfrenta la población de América [Internet]; San Salvador 27 de abril de 2017. [Acceso 28 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://www.paho.org>

## ANEXOS

Fig. 2 – Etiología de la obesidad

Causas	
Dietéticas	Malos hábitos de alimentación desde la infancia Obesidad hiperfágica progresiva Comidas frecuentes Dietas altas en grasas Sobrealimentación
Genéticas	Alteraciones autosómicas recesivas Alteraciones autosómicas dominantes Alteraciones ligadas al X Alteraciones cromosómicas
Neuroendocrinas	Síndrome hipotalámico Síndrome de Cushing Hipotiroidismo Síndrome de ovarios poliquísticos Hipogonadismo Deficiencia de hormona del crecimiento Pseudohipoparatiroidismo Síndrome del "comer nocturno" Trastorno alimentario por "atracción"
Conductuales y sociales	Factores socioeconómicos Variaciones étnicas Factores psicológicos Restricción y desinhibición Trastorno afectivo estacional
Iatrogénicas	Fármacos Daño hipotalámico
Por sedentarismo	Inactividad forzada (postración prolongada) Envejecimiento

Fisiopatología de la obesidad; Sergio Hernández-Jiménez; Gac Méd Méx Vol.140, Suplemento No. 2, 2004, pág. 529

Fig. 3 – Factores relacionados con la obesidad



Causas y tratamiento de la obesidad; Rodrigo-Cano, Susana; Soriano del Castillo; Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitari i Politecnic La Fe. Valencia, Nutr. clin. diet. hosp. 2017; 37(4):87-92 pág. 88

Fig. 4 – Clasificación de la obesidad según la OMS

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Riesgo Asociado a la salud
Normo Peso	18.5 – 24.9	
Exceso de Peso	≥ 25	
Sobrepeso o Pre Obeso	25 - 29.9	AUMENTADO
Obesidad Grado I o moderada	30 – 34.9	AUMENTO MODERADO
Obesidad Grado II o severa	35 - 39.9	AUMENTO SEVERO
Obesidad Grado III o mórbida	≥ 40	AUMENTO MUY SEVERO

Definición y clasificación de la obesidad; Dr. Manuel Moreno G.; REV. MED. CLIN. CONDES - 2012; 23(2) 124-128 pág. 125

**Fig. 5 - Ecuación de Deurenberg para estimar grasa corporal**

$$\% \text{ Grasa corporal} = 1.2 (\text{IMC}) + 0.23 (\text{edad}) - 10.8 (\text{sexo}) - 5.4$$

Dónde: sexo = 1 (Hombres) sexo = 0 (Mujeres)

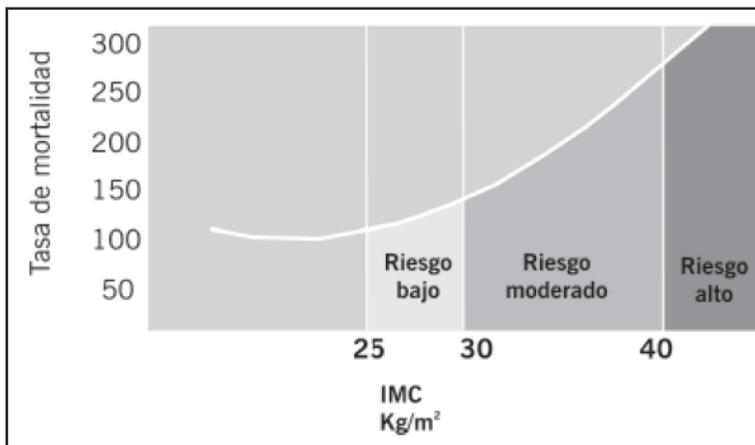
Definición y clasificación de la obesidad; Dr. Manuel Moreno G.; REV. MED. CLIN. CONDES - 2012; 23(2) 124-128, pág. 126

**Fig. 6 - Valores de circunferencia abdominal según instituto nacional de salud de los EE.UU.NIH**

Sexo	Zona de alerta
Hombre	>94 cm
Mujer	>80 cm

Definición y clasificación de la obesidad; Dr. Manuel Moreno G.; REV. MED. CLIN. CONDES - 2012; 23(2) 124-128. Pág. 127

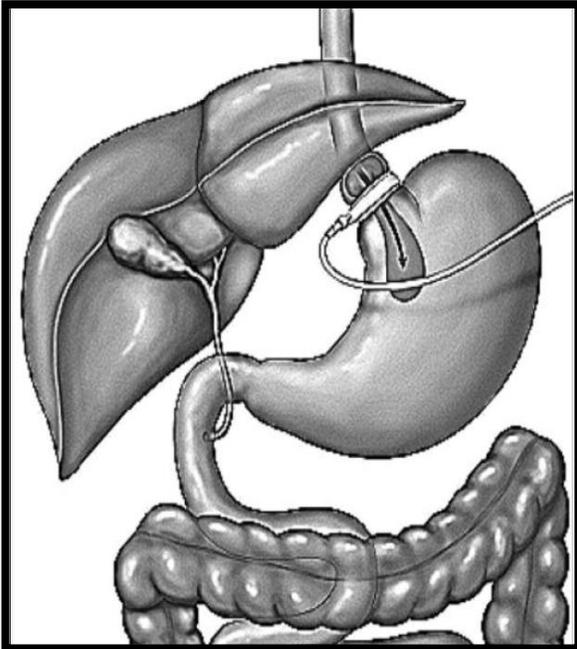
**Fig. 7 - Curva en "J" de la relación entre IMC y mortalidad**



Modificado de: Bray GA. Contemporary Diagnosis and Management of Obesity. Newtown, Pa. Handbook in Health Care Co. 1998.

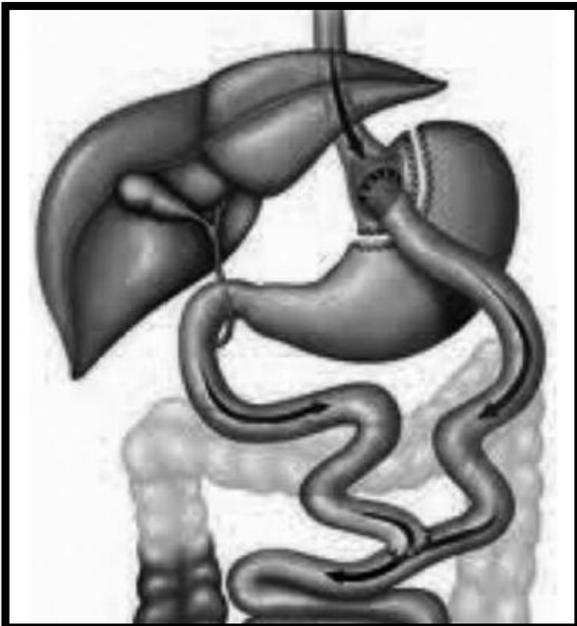
Complicaciones asociadas a la obesidad; Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN), Lucio Cabrerizo, Miguel Ángel Rubio; Rev Esp Nutr Comunitaria 2008;14(3):156-162, pág. 157

Fig. 8 - Banda gástrica



Causas y tratamiento de la obesidad; Rodrigo-Cano, Susana; Soriano del Castillo; Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitari i Politecnic La Fe. Valencia, Nutr. clin. diet. hosp. 2017; 37(4):87-92, pág. 90

Fig. 9 - Bypass gástrico en Y de Roux



Causas y tratamiento de la obesidad; Rodrigo-Cano, Susana; Soriano del Castillo; Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitari i Politecnic La Fe. Valencia, Nutr. clin. diet. hosp. 2017; 37(4):87-92, pág. 91