



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LA OBESIDAD RELACIONADA CON LA ENFERMEDAD
PERIODONTAL.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

VICTORIA ELIZABETH PLIEGO MENESES.

TUTORA: C.D. LOURDES MORENO REYES.

ASESOR: DR. FILIBERTO ENRIQUEZ HABIB.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

H

Hace 25 años conocí a dos ángeles que llenan con magia mis días y cuidan de mí, soy muy afortunada al tenerles y agradezco a Dios que me haya permitido pasar por esta vida bajo su cuidado, su cariño, sus consejos, sus elogios, sus regaños, su apoyo, por estar siempre dispuestos a compartir mis alegrías y mis tristezas, y sobre todo por creer en mí.

Gracias por su tiempo, por estar a mi lado en el momento justo, cuando necesito sentir sus besos y sus abrazos y escuchar un te quiero y escuchar un te amo.....

A mi angelito travieso... gracias por enseñarme a sonreír, por hacer mi vida más hermosa día a día, y ante todo, gracias por tu apoyo incondicional.

A mi angelito, dormilón... al cual se le extraña en casa cada día de guardia, por alentar mis sueños, ayudándome a alcanzarlos, sosteniéndome la mano con tus alas, cuando no puedo volar.

Gracias a estos dos ángeles por ser mis mejores amigas en quien puedo confiar y contar.

A mis tías por soportar mis locuras y mil gracias por sus palabras de aliento, por aceptarme como soy.

A mis angelitos que ya no están conmigo, que me cuidan desde donde estén, que me sostienen en sus brazos llenos de bondad, por su más grande regalo que jamás tendrá final.

A esos ángeles que se han cruzado en mi camino, mis amigos, que no conocen de fronteras, que me aceptan tal y como soy, aun cuando estén lejos, pero se que con ellos puedo contar...

Ha sin olvidar a mis guías y maestros por su apoyo, enseñanzas, confianza y ante todo comprensión.

Gracias por ser como son, mis ángeles incondicionales, que Dios no pudo escoger a nadie mejor, mi familia.

Victoria Elizabeth Piiego Meneses

ÍNDICE	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I	
CONCEPTOS ACTUALES SOBRE	
OBESIDAD Y EPIDEMIOLOGÍA	8
1.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS ACTUALES	8
1.2 CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD	10
1.3 CLASIFICACIÓN DE LA OMS DE	
SOBREPESO Y OBESIDAD	13
1.4 TÉCNICAS PARA LA MEDICIÓN DE LA GRASA	
CORPORAL TOTAL	14
1.4.1 TÉCNICAS DE IMAGEN	14
1.4.2 TÉCNICAS ANTROPOMÉTRICAS	21
CAPITULO II	
ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS, Y FACTORES	
ASOCIADOS A LA OBESIDAD	24
2.1 FACTORES HORMONALES Y GENÉTICOS	25
2.2 FACTOR DE CRECIMIENTO ENDOTELIAL VASCULAR ...	28
2.3 LEPTINA	29
2.4 LAS ADIPOQUINAS	30
2.5 FACTOR DE NECROSIS TUMORAL- α	31
2.6 INTERLEUCINA-6	32
2.7 INHIBIDOR DEL ACTIVADOR DEL PLASMINÓGENO-1	32
2.8 NEUROENDOCRINOLOGÍA	33
2.9 PÉPTIDO C REACTIVA, (PROTEÍNA C REACTIVA)	33

2.10 SEROTONINA (5-HT)	33
2.11 PROTEÍNAS DESACOPLADORAS (UCP)	34

CAPITULO III

EFFECTOS COLATERALES DE LA OBESIDAD 35

3.1 MORTALIDAD	35
3.2 HIPERTENSIÓN	36
3.3 LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES	37
3.4 ARTROSIS, (OSTEOARTRITIS)	37
3.5 TRASTORNOS RESPIRATORIOS	38
3.6 ENFERMEDAD DE LA VESÍCULA BILIAR	38
3.7 DIABETES TIPO II	39
3.8 SÍNDROMES METABÓLICOS	39

CAPITULO IV

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO 43

4.1 PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD	43
4.2 TRATAMIENTO	53

CAPITULO V

RELACIÓN ENTRE LA ENFERMEDAD 60

PERIODONTAL Y OBESIDAD

5.1 OBESIDAD Y LA PRÁCTICA DENTAL	60
5.2 EL IMPACTO DE LA OBESIDAD EN LA SALUD BUCAL	60
5.3 ENFERMEDAD PERIODONTAL Y LA OBESIDAD.....	61

CONCLUSIONES 63

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 65

ANEXOS:

ANEXO 1. NORMA OFICIAL MEXICANA	67
ANEXO 2. APÉNDICE	78
ANEXO 3. GLOSARIO	79

INTRODUCCIÓN

La obesidad se considera uno de los problemas nutricionales más destacados entre la población mundial, siendo un trastorno complejo y difícil de tratar, por esta razón la prevalencia en los últimos 20 años, se ha visto incrementada alarmantemente,⁽¹⁾ representando un importante problema de salud pública/mundial.⁽²⁾

Aunque las teorías del sobre peso han cambiando, actualmente se toma en cuenta la función que desempeña la herencia en el desarrollo de la obesidad, los trastornos alimenticios y las conductas de alimentación no sanas, las cuales representan problemas de salud importantes en los adolescentes, sobre todo en las mujeres, teniendo como consecuencia el inicio de los trastornos en la alimentación entre los 14 a los 20 de edad, constituyéndose la obesidad la segunda enfermedad crónica después de la diabetes⁽⁵⁾.

Durante la infancia no suele ser un trastorno benigno, pese a la creencia popular de que los niños con sobre peso se les pasará con el crecimiento; sin embargo cuanto más tiempo haya tenido sobre peso, más probable será que continúe así hasta la adolescencia y la adultes, teniendo como consecuencia las dificultades psicosociales (discriminación, imagen negativa de sí mismo, menor socialización) y mayor frecuencia de hiperlipidemia, hipertensión y tolerancia anormal a la glucosa^(2,3,7).

Esta enfermedad es uno de los factores de riesgo para alteraciones como: Diabetes, Alteraciones hormonales, Enfermedades cardiovasculares, Enfermedades respiratorias, Enfermedades hepáticas^(1,2,3).

También la obesidad tiene relación con las enfermedades a nivel buco-dental, no solo como consecuencia, sino como un factor predisponente para su evolución. La correlación con la enfermedad periodontal se asocia al aumento de citoquinas, como consecuencia al aumento de tejido adiposo y de la inflamación⁽¹⁾.



FIG. 1 OBESIDAD^{FD}

CAPITULO I

CONCEPTOS ACTUALES SOBRE OBESIDAD Y EPIDEMIOLOGÍA

1.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS ACTUALES

La obesidad es una enfermedad crónica,⁽²⁾ definida como un exceso en la cantidad de grasa en proporción a la masa corporal magra,⁽¹⁾ de origen multifactorial y compleja que se desarrolla por la interacción de genotipos y factores ambientales.⁽²⁾

Para su estudio, se divide al cuerpo humano en grasa corporal y masa magra (sin grasa, MSG). La grasa corporal tiene composición homogénea que incluye todos los lípidos extraíbles (fosfolípidos, ácidos grasos y triglicéridos), a diferencia de la MSG que es homogénea y se encuentra fundamentalmente constituida por agua (extracelular e intracelular), músculo esquelético y tejido mineral óseo.⁽²⁾ En la actualidad la forma más usual de referirnos a la obesidad es como sobre peso.

El sobre peso es un estado en el cual el peso corporal sobrepasa un estándar que se basa en la estatura, dando un índice de masa corporal (IMC); $\geq 25-29.9$ y la obesidad un IMC; $\geq 30-30.9$ ^(1,-3, 6-8, 13,14)

$$\text{IMC} = \frac{[\text{Peso (Kg)}]}{\text{Estatura [en metros]}^2} \quad (2)$$

Por lo que es posible ser obeso y tener un peso dentro de los límites normales de acuerdo con las tablas estándar, al igual que es posible tener sobrepeso sin estar obeso.⁽¹⁾

Para identificar el sobre peso y la obesidad utilizamos usualmente el índice de masa corporal (IMC), que es la medida de grasa corporal, definida como el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de su altura en metros, de otra forma, es el cociente del peso corporal en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros^(1,2) (Fig 2).

GRADO	IMC
☼ Normalidad	20-25 kg/m ²
☼ Obesidad grado I (sobrepeso)	26.9-29.9 kg/m ²
☼ Obesidad grado II	30-34.9 kg/m ²
☼ Obesidad grado III	35-39.9 kg/m ²
☼ Obesidad grado IV u Obesidad mórbida	≥40 kg/m ²

Actualmente también es considerada la circunferencia de la cintura, como un importante indicador de grasa abdominal visceral, cuando la circunferencia de la cintura es ≥ 88 cm para las mujeres y ≥100 cm para los hombre.^(1,2)



FIG. 2 El sobre peso, (IMC)⁽²⁹⁾

Esta enfermedad constituye el problema médico más frecuente y conlleva factores de riesgo en enfermedades como hipertensión, diabetes, artritis, infarto al miocardio, etc., además de causar índices elevados de morbilidad y mortalidad y genera altos costos económicos y sociales. ⁽¹⁻³⁾

El número de adultos (7.000 millones hacia el 2010), que globalmente tienen sobrepeso es aproximadamente de 1.7 billones incluyendo que en Asia, las complicaciones de las enfermedades relacionadas con obesidad se determinan como índices de IMC bajos (≥ 23). ⁽¹⁾

Hoy en día las estadísticas y tendencias internacionales con excepción de Africa (Sub-Sahara), obtenidas por la “*Internacional Obesity Task Force*”, estima que más de mil millones de adultos tiene sobre peso, incluyendo a los 312 millones que tienen obesidad. ^(1,15)

1.2 CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD⁽⁷⁾

En los últimos años se han manejado diversas clasificaciones de la obesidad:

A) Celularidad del tejido adiposo⁽⁷⁾

☼ Obesidad hipertrófica

Se observa en el adulto, consiste en un aumento de tamaño del adiposito. Se asocia a complicaciones metabólicas y cardiovasculares dado que presenta una distribución abdominovisceral.

☼ Obesidad hiperplásica

En general es la que observamos en la infancia. Se caracteriza por un aumento del número total de adipositos y por lo general presenta un patrón de distribución ginoide.

✿ Mixta

B) En función de la historia evolutiva (Exceso de grasa corporal)⁽⁷⁾

Esta clasificación ha adquirido en el mundo anglosajón una especial difusión y tiene una relación fisiopatológica generalmente aceptada.

✿ Obesidad a lo largo de toda la vida

Pacientes cuya historia clínica posee las siguientes características:

- ⊕ Peso normal en el momento del nacimiento.
- ⊕ Lactantes y niños: obesos.
- ⊕ Prepuberal y puberal: excesiva acumulación de grasa.
- ⊕ Vida adulta: mantenerse o incrementarse.
- ⊕ En mujeres: cada embarazo se acompaña de nuevas ganancias ponderales que tienen carácter acumulativo.

✿ Obesidad desarrollada en jóvenes y adultos.

- ⊕ Proporciones corporales durante la infancia, adolescencia y juventud.
- ⊕ Comienza a partir de los treinta y cinco a cuarenta años a presentar una excesiva acumulación de grasa.
- ⊕ El origen del problema habitualmente es el excesivo aporte calórico y el marcado sedentarismo.

C) En función de la distribución de la grasa corporal⁽⁷⁾

Hace más de treinta años la escuela de Marsella clasifico a los pacientes obesos en función de la relación adiposo-muscular en las cinturas escapular y pelviana, como de tipo androide y ginoide, aceptando formas intermedias poco definidas.

☼ **Obesidad de distribución homogénea**

Se caracteriza por un exceso de grasa corporal, sin que ésta predomine en ningún área anatómica concreta.

☼ **Obesidad abdominal (androide o central)**

La obesidad androide: es más marcada en el segmento superior (cinturón escapular > cinturón pelviano) con mayor celularidad y volumen adiposo a nivel del área del deltoides respecto al área troncocantérea.

Tiene mayor riesgo de desarrollar complicaciones metabólicas y vasculares (diabetes, dislipemias, hiperuricemia, hipertensión, etc.).

Se caracteriza por un excesivo acúmulo de grasa en la región abdominal.

Se presenta el cociente cintura/cadera es superior a 1 en el hombre y a 0.90 en la mujer.

☼ **Obesidad subcutánea**

En la que el exceso de tejido adiposo se localiza en la zona subcutánea abdominal.

☼ **Obesidad visceral**

Donde existe un exceso de grasa abdominal perivisceral, que solo se puede observar mediante TAC o RMN.

Se le relaciona como un factor de riesgo cardiovascular.

☼ **Obesidad glúteo-femoral (ginoide)**

Se marca en el segmento inferior (cinturón escapular < cinturón pelviano).

Presenta una tendencia mayor a las complicaciones de tipo mecánico (insuficiencia venosa, poliartrosis, etc.).

Presenta menor tendencia a las complicaciones metabólicas.

Donde la relación cintura/cadera es inferior a 1 en el hombre y a 0.90 en la mujer.

Un índice cintura/muslo inferior a 1.6 en el hombre y 1.4 en la mujer, reforzando el diagnóstico de obesidad glúteo-femoral en los casos dudosos.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LA OMS DE SOBREPESO Y OBESIDAD^(1-3,7)

Se presenta la clasificación de la obesidad en adultos establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS):

CLASIFICACIÓN	IMC	RIESGO ASOCIADO PARA LA SALUD
Bajo peso	<18.5	Bajo (pero el riesgo de otros problemas clínicos se incrementa)
Peso normal	18.5-24.9	Normal
Sobrepeso	25.0 o más	
Preobeso	25.0-29.9	Incrementado
Obesidad grado I	30.0-34.9	Moderadamente incrementado
Obesidad grado II	35.0-39.9	Gravemente incrementado
Obesidad grado III	40 o más	Muy gravemente incrementado

Lo expuesto en este cuadro puede dar lugar a confusiones, porque se menciona, en primer lugar, que un IMC de 25 o más debe identificarse como sobrepeso, situación que no define de manera precisa cuáles individuos deben incluirse en esta categoría y, en segundo lugar, que el término no “preobeso” corresponde a un IMC de 25.0-29.9 lo cual tampoco define con exactitud a estos individuos. Si esto se aceptara, en

esta clasificación se ubicaría a todos los individuos antes de ser obesos.
(1-3)

La discusión se da al momento de definir la obesidad, en la población de talla baja debe partir de 25, mientras que en una población general en países como México debe usarse como punto de corte 27 de IMC para poder hablar de obesidad. ^(2,3)

1.4 TÉCNICAS PARA LA MEDICIÓN DE LA GRASA CORPORAL TOTAL ^(2,3,7)

1.4.1 TÉCNICAS DE IMAGEN ^(2,3,7)

Por medio de estas técnicas se revisan los principales elementos corporales y los métodos vigentes que se utilizan para su medición los cuales son:

- A) Densitometría
- B) Técnicas de dilución
- C) Interactancia infrarroja
- D) Impedanciometría
- E) Activación de neutrones
- F) Absorciometría de fotón doble (DEXA)
- G) Ultrasonido (ecografía)
- H) Métodos Radiográficos

A) Densitometría ^(2,3,7)

Se mide la densidad mediante el principio de Arquímedes (pesando el sujeto fuera y dentro del agua). Sus defectos son la

necesidad de instalaciones especiales, su costo, lo laborioso que es y el hecho de que no es fácil de aplicar en enfermos.

✿ Pesado en inmersión

En la actualidad se supone que la grasa tienen densidad de 0.9 g/cm^3 y la masa sin grasa de 1.1 g/cm^3 a temperatura corporal. Con estas dos medidas conocidas y constantes, y dada la densidad medida de los sujetos por el medio del pesaje bajo el agua, puede entonces calcularse el porcentaje de peso corporal como grasa^(2,3,7).

✿ Pletismografía

Esta técnica se basa en las leyes clásicas del comportamiento de los gases. Se producen pequeños cambios de volumen dentro de un pletismógrafo de dos cámaras y se mide el cambio de presión correspondiente. El volumen corporal del sujeto se determina por la sustracción del volumen de la cámara vacía. Se hacen correcciones adicionales para el volumen adicionales para el volumen corporal con base en el área superficial del cuerpo y el volumen del gas tóxico^(2,3,7).

B) Técnicas de dilución^(2,3,7)

En nutriología se utilizan varios métodos basados en el principio de dilución, usando algún marcador apropiado. Estos métodos son muy útiles para medir los espacios de agua total, sodio, cloro, potasio y agua extracelular. A partir de la medición del agua se puede calcular la MSG^(2,3,7).

✿ Agua corporal total (agua tritiada, deuterio)

✿ Potasio corporal total^(2,3,7)

La medición de este isótopo natural del potasio en contadores de cuerpo entero estima la proporción de tejidos ricos en potasio, como el músculo liso y a partir de ello predice la masa magra. El equipo es costoso y no de fácil acceso¹.

✿ Grasa corporal total (ciclopentano, kriptón)

C) Interactancia infrarroja^(2,3,7)

Sólo se aplican a una pequeña zona del organismo y la exploración es discutible¹.

D) Impedanciometría^(2,3,7)

✿ Impedancia bioeléctrica tetrapolar

Método sencillo, que estima de manera adecuada la proporción de agua corporal, no predice otros componentes con precisión¹.

✿ Conductividad eléctrica total (TOBEC)

No se encuentra disponible en la actualidad¹.

E) Activación de neutrones^(2,3,7)

Muy útil para medir Calcio, fósforo, sodio, cloro y nitrógeno orgánico¹.

F) Absorciometría de fotón doble (DEXA) ^(2,3,7)

Es el enfoque seleccionado que radica en exponer un lado de la muñeca a una fuente radiactiva emisora de fotones, colocando un contador centelleante en el otro lado de la muñeca. El número de partículas detectadas se relacionó con la cantidad de calcio atenuado o la presencia ósea.

El sistema de fotón simple evolucionó al sistema de botón doble, con base en una fuente de rayos X filtrados, que se denominó absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA): Estos sistemas requieren información acerca de la composición de los tejidos blandos para cuantificar el mineral óseo dentro de un píxel que contiene tejido blando. La capacidad de cuantificar la grasa y el contenido de un tejido blando magro en un píxel evoluciono a la función central de la DEXA en los análisis de composición corporal modernos. Todos los dilemas DEXA operan con principios similares, aunque prevalecen importantes variaciones en detalles técnicos.

La marca de atenuación característica para la grasa, el músculo magro y el mineral óseo ha permitido el desarrollo de cálculo de composición píxel por píxel mediante un número de suposiciones y algoritmos de reconstrucción. La exactitud varía según el diseño del sistema y el programa. El sistema de calibración y la función también actúan una vez que los sistemas operan con regularidad. Debido a que la exposición a rayos X en la DEXA es mínima (< 1 mrem), es posible utilizarla en estudios longitudinales en niños y adultos¹.

Los sistemas actuales de DEXA, calculan los tres componentes de todo el cuerpo y de regiones específicas, como: brazo, piernas y tronco. Esta capacidad única de la DEXA proporciona varias

oportunidades importantes: la masa corporal total o regional de grasa se cuantifica con sistemas estándar o se dirige a sitios anatómicos específicos para el investigador principiante. Además, el tejido blando magro apendicular puede cuantificarse y utilizarse como medida regional o total de la masa del músculo esquelético total del cuerpo¹, (Fig. 3).

Entre las desventajas de la DEXA, se encuentran, que no puede utilizarse en mujeres embarazadas y sujetos muy grandes o muy obesos, ya que no pueden acomodarse con facilidad en la mayor parte de los sistemas disponibles actuales¹.

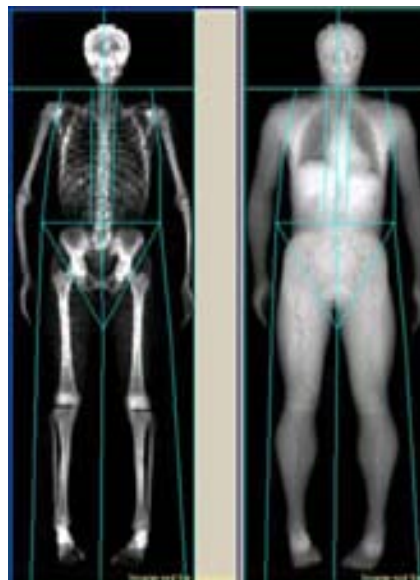


FIG.3 DEXA ⁽³⁰⁾

G) Ultrasonido (ecografía) ^(2,3,7)

La utilidad de esta técnica se reduce al análisis de la distribución regional de la grasa, (Fig. 4). Comparada con la psicometría para estimar pliegues, mejora la sensibilidad al eliminar la valoración del operador⁶⁰.



FIG.4 ULTRASONIDO^{FD}

H) Métodos Radiográficos ^(2,3,7)

Los primeros trabajadores en el campo de nutrición clínica empleaban técnicas de rayos X comunes para examinar el grosor de la capacidad adiposa.

✿ Tomografía axial computadorizada (TAC) ^(2,3,7)

En 1973, Geoffrey Hounsfield et al. introdujeron el primer sistema de tomografía axial por computadora (TC) y, a principios del decenio de 1980, se instalaron escáneres de TC en hospitales a nivel mundial, (Fig. 5). El primer método de TC brindaba imágenes de cortes transversales con alto contraste, y para 1979 surgieron los primeros informes de medidas del músculo esquelético. Las primeras medidas de volúmenes de órganos

viscerales se describieron en 1979 y las primeras estimaciones de tejidos adiposo visceral, en 1981¹.



FIG. 5 TAC^{FD}

✿ Resonancia magnética nuclear (RMN)

En el decenio de 1980 Foster et al. Describieron los primeros estudios de composición del cuerpo a través de IRM. Proporciona la capacidad única de cuantificar el volumen de los tejidos y órganos in vivo, (Fig. 6).



FIG.6 RESONANCIA MAGNÈTICA⁽³¹⁾

Ventaja: No conlleva los peligros de la radiación.

Los avances graduales en las capacidades de TC y/e IRM han hecho del análisis de una imagen de corte transversal o imágenes múltiples de tejidos y órganos un método de referencia que sirve de punto de comparación de otras técnicas¹.

1.4.2 TÉCNICAS ANTROPOMÉTRICAS, (Indicadores Antropométricos)⁽⁴⁾

Mide algunos aspectos de la composición corporal. Los cambios en estas medidas ocurren después de periodos relativamente largos y por lo tanto son indicadores del estado de nutrición a largo plazo. Estos índices son esenciales para la interpretación de las mediciones, ya que es evidente que un valor de peso aislado carece de significado, a menos de que se relaciones con la edad o la estatura del sujeto⁽⁴⁾.

$$\text{Puntuación (Z o DS)} = \frac{\text{Valor observado} - \text{Valor de referencia}}{\text{Desviación estándar de referencia}}$$

La validez de un indicador antropométrico depende mucho de la variabilidad para diferenciar los diferentes estados de nutrición, los cuales varían entre poblaciones y dentro de ellas⁽⁴⁾.

☼ Desviación estándar (DE) o puntuación Z (Z Score)

Expresa el valor antropométrico como un número de desviaciones estándares o puntuaciones Z por debajo o por encima de la media o la mediana de la población de referencia⁽⁴⁾.

☼ Anormalidad (OMS)⁽⁴⁾:

TABLA.1 Anormalidad

EXCESO	$\geq + 2$ DE
NORMAL	+ 2 DE
RIESGO LEVE	-2 -3 DE
RIESGO MODERADO	-3 -4 DE
RIESGO SEVERO	≤ -4 DE

2 desviaciones estándar (< percentil 2,3) ó + 2 desviaciones estándar por encima (> percentil 97,7) con respecto a la media o a la mediana⁽⁴⁾.

☼ Percentil

Posición de un individuo en una determinada distribución de referencia, establecido según qué porcentaje del grupo es igualado o superado por el individuo⁽⁴⁾.

TABLA. 2 Percentil

EXCESO	> percentil 97
NORMAL	percentil 3 a 97
DEFICIENCIA	< percentil 3

- ✿ Porcentaje de adecuación en relación con la mediana:
Razón entre el valor medido en el individuo y el valor de la mediana de los datos de referencia para la misma edad o talla, expresada como un porcentaje⁽⁴⁾.

- ✿ Índice nutricional (IN)
Compara la relación simple entre el peso y la talla del paciente con la relación entre el peso y la talla medios para la edad y el sexo correspondientes⁽⁴⁾.

$$IN \left\{ \begin{array}{l} \text{Peso actual / Talla actual} \\ \text{Ó} \\ \text{Peso medio / Talla media X 100} \end{array} \right.$$

- ✿ Índice de los pliegues cutáneos⁽⁴⁾
Se mide usando los calibres de LANGE o HOLTAN. El pliegue cutáneo del tríceps se mide en la parte media de la cara posterior del brazo, sobre el músculo tríceps, en un punto equidistante entre la proyección lateral del acromionio en el hombro en el hombro y el olécranon en el cúbito, con el codo flexionado en un ángulo de 90°. Se coge el pliegue cutáneo con suavidad con el dedo pulgar y el índice de la mano izquierda y se aplica las puntas de los calibres en forma perpendicular al pliegue. El pliegue subescapular se mide justo debajo del ángulo inferior del omóplato.

CAPITULO II

FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD Y ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS

La predisposición a la obesidad es influenciada por varios genes que utilizan energía (gasto energético), características metabólicas, preferencias alimenticias, el apetito y la inactividad física⁽¹⁻³⁾.

Durante muchos años, el tejido adiposo se consideraba como un órgano inerte que almacenaba triglicéridos. Ahora se sabe que el tejido adiposo es un órgano endócrino metabólicamente activo y complejo que secreta numerosos factores inmunomodulatorios y que juegan un papel importante en la regularización metabólica y la biología vascular^(2,3).

Las células adiposas las cuales incluyen adipocitos, preadipocitos y macrófagos, secretan más de 50 moléculas bioactivas, mejor conocidas como adipocinas. Algunas de estas adipocinas actúan localmente, considerando que otras son liberadas dentro del sistema circulatorio actuando como señales que interactúan con las moléculas que van dirigidas hacia el hígado, el músculo y el endotelio⁽¹⁶⁾. Las adipocinas desempeñan diferentes papeles, tales como hormonas en forma de proteínas (e.g. leptina y adiponectina), citoquinas clásicas (tumor necrosis factor alfa, interleucina-6) proteínas involucradas en la homeostasis vascular (e.g. activador plasminógeno inhibidor-1, factor de tejido), reguladores de la presión sanguínea (angiotensinogeno), promotores de la angiogenesis (e.g. factor de crecimiento vascular endotelial), etc^(1,2).



La acumulación excesiva de triglicéridos en el tejido adiposo se produce cuando el equilibrio calórico es positivo, por lo que la obesidad no es posible por otras circunstancias, aun cuando puede estar interrelacionado con factores genéticos, nutricionales, neuronales, energéticos, la termogénesis, con factores hormonales y el desarrollo de diversas enfermedades o factores como son: Factores Hormonales, Factor de crecimiento endotelial vascular, Inhibidor del activador del plasminógeno-1, Factor de necrosis tumoral- α , Hipertensión, Enfermedades cardiovasculares, Osteoartritis, Artrosis, Enfermedades respiratorias, etc^(1,17).

2.1 FACTORES GENÉTICOS Y HORMONALES

La obesidad se desarrolla frecuentemente a partir de la combinación de factores genéticos y ambientales (sociales, culturales, religiosos y regionales^(2,3)). El polimorfismo en varios genes que controlan el apetito, el metabolismo y los adipositos, predisponen a la obesidad, pero la condición requiere la disponibilidad de suficientes calorías y posiblemente otros factores para desarrollarse completamente⁽²⁾.

La contribución genética al peso corporal se ha establecido con estudios a diversas familias, en los informes de estos estudios se observó que menos del 10% de los hijos de padres delgados son obesos y más del 80% de los hijos cuyos progenitores son obesos presentan obesidad⁹. Así, el peso es un rasgo altamente hereditario, al igual que el caso para la altura^(2,5). Los estudios realizados comparando gemelos homo y heterocigotos han demostrado que la correlación ponderal es mucho mas estrecha en los primeros que en los segundos, y la existencia de una correlación significativa entre el peso de padres e hijos naturales; mientras que dicha correlación es menor o no existe al comparar padres adoptivos e hijos adoptados^(2,6).

Algunos trastornos genéticos en la obesidad humana son⁽⁸⁾:

TABLA 3. TRANSTORNOS GENÉTICOS RELACIONADOS CON LA OBESIDAD

ENTIDAD	CARACTERÍSTICAS
*PRADER-WILLI	ACTIVIDAD FETAL DISMINUIDA
-1	OBESIDAD PLETÓRICA
-2	DIABETES HIPOTONÍA HIPOGONADISMO MANOS Y PIES PEQUEÑOS APETITO INSACIABLE ALTERACIÓN EN EL HIPOTÁLAMO
BARDET BIEDLO	RETRASO MENTAL RETINOPATÍA PIGMENTOSA POLIDACTILIA OBESIDAD HIPOGONADISMO DIABETES ALTERACIONES RENALES
BIEMOND II	COLOBOMA DE IRIS HIPOGENITALISMO OBESIDAD POLIDACTILIA RETRASO MENTAL
ALSTRÖM	RETINITIS PIGMENTOSA OBESIDAD DIABETES MELLITUS SORDERA PERCEPTIVA
COHEN	HIPOTONÍA OBESIDAD INCISIVOS PROMINENTES RETRASO MENTAL

TABLA 3. TRANSTORNOS GENÉTICOS RELACIONADOS CON LA OBESIDAD⁽⁸⁾

ENTIDAD	CARACTERÍSTICAS
BORJESON	RETRASO MENTAL GRAVE EPILEPSIA HIPOGONADISMO HIPOMETABOLISMO OBESIDAD SEVERA EDEMA FACIAL FISURAS PALPABLES PEQUEÑAS OREJAS GRANDES
ADIPOSIS DOLOROSA	OBESIDAD LIPOMAS SUBCUTÁNEOS DOLOROSOS EN TRONCO Y EXTREMIDADES
NICOLA	OBESIDAD EPILEPSIA HIPOTONÍA CONTRACTURAS DISMORFIA FACIAL

Los defectos que se demuestran en la tabla 3, son solo algunos trastornos genéticos que podríamos mencionar, por ejemplo; ^(1,8)

El gen que codifica la leptina, se sintetiza fundamentalmente en el tejido adiposo y en otros tejidos, como el gástrico, la placenta, pero la deficiencia casi total de su síntesis y acción no se ha asociado a la obesidad, solo se sabe que la leptina modula la expresión de los péptidos producidos en el hipotálamo reduciendo su expresión, como en el caso del neuropéptido Y (NPY), y que también incrementa la expresión de la hormona estimulante de melanocitos (α -MSH), derivada de pro-opiomelanocortina (POMC), que participa en la secreción de otros neurotransmisores y que actúan sobre la saciedad. ^(2,3,8)

Por otra parte algunos estudios han demostrado un defecto en la subunidad beta del receptor de la hormona tiroidea. Por lo que se piensa que los genes causantes todavía están sin identificar, y la obesidad es probablemente el resultado de interacciones entre múltiples genes donde factores no genéticos también son factores predisponentes.

Un estudio de 2007, identificó un alto porcentaje de mutaciones comunes en el factor crucial de la obesidad (gen FTO); los heterocigotos tuvieron un riesgo de obesidad del 30% mayor, mientras que los homocigotos tuvieron un incremento en el riesgo de un 70%.^(2,3)

A nivel poblacional, existe la hipótesis del gen, en donde se postula que ciertos grupos étnicos pueden ser más propensos a la obesidad que otros porque tienen la habilidad de tomar ventaja de largos períodos de abundancia y usar esta abundancia para almacenar energía eficientemente; situación que se explica como una ventaja evolutiva, ya que en tiempos cuando la comida era escasa, los Individuos con reservas adiposas mayores, tenían más posibilidades de sobrevivir a la hambruna, de los que tenían reservas; pero esta tendencia a almacenar grasas es probablemente una inadaptación en una sociedad contemporánea.

2.2 FACTOR DE CRECIMIENTO ENDOTELIAL VASCULAR

La obesidad se asocia con el aumento de los niveles del factor de crecimiento endotelial vascular, que tienen un papel importante en la aterogénesis (AS) y la hipertensión⁽¹⁾.

La aterogénesis humana es un proceso patológico de origen multifactorial, compuesto de 2 fenómenos interrelacionados: la aterosclerosis, acumulación lipídica intracelular, extracelular y la esclerosis, endurecimiento cicatrizal

de la pared arterial, caracterizado por el aumento de miocitos, distrofia de la matriz extracelular, calcificación y necrobiosis con mayor infiltración inflamatoria. La evolución aterosclerosa es lenta y desarrollan su lesión fundamental que es la placa de ateroma, la cual se presenta por los acúmulos focales de lípidos especialmente lipoproteínas que contienen colesterol (sobre todo esterificado) entre el 65 y 85%, fosfolípidos y triglicéridos en menor grado; también contienen carbohidratos complejos, sangre y sus productos, tejidos fibrosos y calcio. Dentro de la célula de músculo liso hay también conglomerados de células espumosas (lesión patognomónica de la AS).^(1, 2)

Por lo que el factor de crecimiento endotelial vascular es necesario para la remodelación vascular después de la angioplastia, y también desarrolla efectos colaterales en la diabetes, y en la arteroesclerosis.⁽¹⁾

2.3 LEPTINA

La leptina se produce en mayor cantidad en el tejido adiposo y en menor grado en otros sitios, es decir, es secretada por los adipositos, sintetizándose en el tejido adiposo blanco⁽¹⁾, desde el crecimiento fetal⁽²⁾.

Los valores fetales de leptina se deben estrictamente a diferencias genéticas y son consecuencia del desarrollo de tejidos adiposos y la acumulación de grasa. Así mismo se requiere de una cifra importante de leptina para una adecuada capacidad reproductiva en la mujer. En estudios realizados en muestras arteriovenosas simultáneas se observó que las concentraciones de dicha proteína son más elevadas en mujeres delgadas (3%) y varones obesos (36%), estableciendo una diferencia también con el género^(2,5).

A las señales de leptina en el sistema nervioso central y periférico, es la vía para suprimir el apetito y aumentar el gasto energético, dicho de otra forma es una hormona del adiposito que informa del estado nutricional al SNC y a los órganos periféricos. Se sintetiza también en placenta y en el tracto gastrointestinal, aunque se desconoce su función a este nivel⁽²⁾.

Entre alguna de sus funciones la leptina imita las acciones de la insulina, aumentando la captación de glucosa en el músculo y tejido adiposo, por la reducción de la producción hepática de glucosa⁽¹⁸⁾. Las concentraciones de leptina circulante son pulsátiles y tienen un ritmo circadiano; varían de manera inversamente proporcional con el índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal, la leptina contribuye a regular el peso corporal y en su concentración plasmática influyen las hormonas, el sexo del individuo y los requerimientos de energía corporal. Por lo que la mayoría de las personas obesas tienen niveles elevados de leptina, que no suprime el apetito, lo cual sugiere que se libera del tejido adiposo en relación con la adiposidad^(1,2).

Muchos consideran esta resistencia a la leptina como una de las características que contribuyen a la obesidad. Por su participación en el desarrollo de anormalidades metabólicas relacionadas con la obesidad como la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, etc. También las fluctuaciones de de la leptina periférica tienen influencia en los ejes hipotalámicos-hipófisis e hipotálamo-hipófisis-suprarrenales, lo cual indica otra función de la leptina; actuar como regulador de la reproducción de la función endocrina relacionada con el estrés y de la conducta^(2,8).

2.4 LAS ADIPOQUINAS

Las adipoquinas son producidas por el tejido adiposo, (adipositos); tienen propiedades antirogenicas. En algunos estudios clínicos demuestran una

relación inversa entre los marcadores séricos de la inflamación y la adiponectina⁽¹⁹⁾.

Y un bajo nivel de adipoquinas, esta asociado enfermedades cardiacas y se piensa que influye en algunas enfermedades relacionadas con la obesidad⁽¹⁾, (Fig. 7)

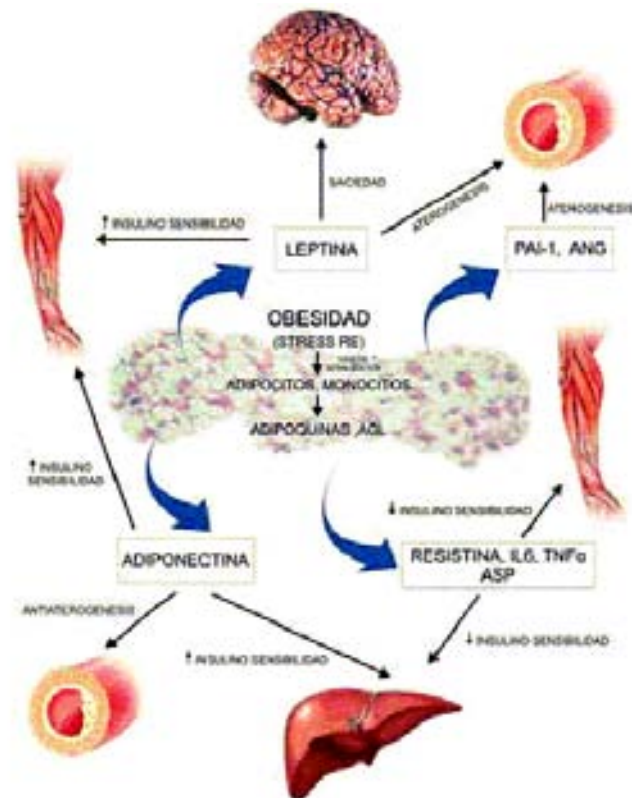


Fig. 7 OBESIDAD Y SU RELACIÓN CON LAS ADIPOQUINAS⁽³²⁾

2. 5 FACTOR DE NECROSIS TUMORAL- α

La obesidad asociada al factor- α de necrosis tumoral es secretada principalmente por los macrófagos, acumulados en el tejido adiposo del área abdominal⁽²⁰⁾. Se piensa que el aumento del factor de necrosis tumoral- α a partir de tejido adiposo contribuye a una mala salud, como resultados del aumento de la resistencia a la insulina y por la inducción de péptido C y la producción general de inflamación sistémica. También

facilita el desarrollo de los monocitos en lesiones ateroscleróticas y es un potente inhibidor de adiponectina.

2.6 INTERLEUCINA-6

Interleucina-6 es secretada por el tejido adiposo humano y se produce en grandes cantidades por la grasa abdominal profunda (o visceral) que por la grasa subcutánea. Es un procoagulante de citoquinas y aumenta las concentraciones plasmáticas de fibrinógeno, inhibidor del activador del plasminógeno-1, y el péptido C-reactiva⁽²¹⁾..

La elevación de los niveles de interleucina-6 se asocia con aumento del riesgo de eventos cardiovasculares en hombres sanos. A pesar de su asociación con enfermedad cardiovascular, demuestran un papel en la inducción de la lipólisis y la disminución del apetito y aumento de peso⁽²²⁾.

2.7 INHIBIDOR DEL ACTIVADOR DEL PLASMINÓGENO-1

Inhibidor del activador del plasminógeno-1 es una proteína reguladora de la cascada de coagulación. Impide la disolución de coágulos mediante la inhibición de la matriz extracelular.

La inhibición del activador del plasminógeno-1 es producida por los adipocitos y células del estroma que rodean a la adipocitos. Los niveles de inhibidor del activador del plasminógeno-1 se plantea con una mayor acumulación de tejido adiposo, sobre todo en la zona abdominal. El activador del plasminógeno Inhibidor-1 se cree que contribuyen directamente a complicaciones de la obesidad, incluyendo el desarrollo de la diabetes tipo 2 y la trombosis coronaria⁽¹⁾.

2.8 PÉPTIDO C REACTIVA, (Proteína C reactiva)

Los niveles de Péptidos C-reactiva están asociados tanto con la obesidad y con el riesgo de enfermedad cardiovascular. Los niveles elevados de Péptido C reactiva en pacientes obesos provocan tanto el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares como el riesgo de progresión a la diabetes mellitus tipo 2^(2,23)..

2.9 SEROTONINA (5-HT)

Se ha demostrado un vínculo entre la serotonina y el consumo de alimento, posteriormente se observó que los fármacos que aumentaron la sinapsis de la serotonina produjeron cambios similares en el consumo de alimentos similares en el consumo de alimentos sin ninguna ruptura aparente en la estructura de la conducta alimentaria. En cambio cuando se bloqueó la síntesis de 5-HT neuronal, el consumo de alimentos aumentó²⁷. Algunos de sus 14 diferentes 5HT tienen efectos anoréxicos⁽²⁾.

2.10 PROTEÍNAS DESACOPLADORAS (UCP)

Son transportadoras de la membrana mitocondrial, disipan los gradientes electroquímicos de protones y así liberan la energía almacenada, por lo que son importantes en el metabolismo energético y la termogénesis. Si estas proteínas no regulan de manera adecuada pueden contribuir al desarrollo de la obesidad o de otras alteraciones de la alimentación.

La UCP 1 se expresa en adipositos café; la expresión de UCP2 es más amplia: cerebro, músculo y células grasas, y la UCP3, en el músculo

esquelético, aun cuando se ha descrito relación entre UCP y la obesidad humana⁽²⁾.

2.11 NEUROENDOCRINOLOGÍA

Siempre se pensó que la obesidad era una enfermedad endocrinológica. Actualmente se conoce que sólo el 3% de los casos de obesidad responden a este tipo de alteraciones^(2,8)..

CAPITULO III

EFFECTOS COLATERALES DE LA OBESIDAD

La obesidad tiene un impacto esencial sobre diversos aspectos de la salud durante toda la vida, los cuales son:

Mortalidad, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, trastornos respiratorios, enfermedad de vesícula biliar, diabetes tipo II entre otros síndromes metabólicos.

3.1 MORTALIDAD

En los jóvenes (ambos sexos), los riesgos de mortalidad parecen estar directamente relacionados con el índice de masa corporal de 24.9-30. En la mayoría de los estudios se demuestra que el incremento en la mortalidad es en jóvenes y adultos jóvenes obesos, a pesar de que el riesgo de mortalidad está asociada con el sobrepeso. Además de los riesgos de mortalidad, la obesidad continúa siendo un factor de riesgo elevado para la presión arterial alta, enfermedades cardiovasculares, osteoartritis, trastornos respiratorios, enfermedad de la vesícula biliar y la diabetes tipo 2. La obesidad aumenta considerablemente los años de vida perdidos debido a las enfermedades y disminuye la calidad de vida, especialmente entre los jóvenes y los grupos de nivel socioeconómico bajo ⁽¹⁾.

3.2 HIPERTENSIÓN

La presión arterial está fuertemente correlacionada con el índice de masa corporal. En un estudio de 10,000 hombres y mujeres de entre 20 y 60 años de edad, el índice de masa corporal fue significativamente asociada con la presión arterial sistólica y diastólica, independiente de la edad, el consumo de alcohol, y el consumo de tabaco, demostrando que el exceso de peso y la ganancia de peso en adultos aumentan considerablemente el riesgo de desarrollar hipertensión^(1,2).

Cada aumento de 1 kg de peso después de la edad de 18 años se asoció con un aumento del 5% en el riesgo de hipertensión. El aumento de la presión arterial es el resultado, en parte, de la liberación de angiotensina, de los adipocitos, del incremento del volumen de sangre por aumento de la masa corporal, y por el aumento de la viscosidad de la sangre, (relacionadas con la liberación de activador del plasminógenos, Inhibidor-1 de los adipocitos)^(1,3).

Las dietas que predisponen a las personas a la ganancia de peso también aumentan la presión arterial. Las grasas saturadas inducen un aumento de la presión sistólica y diastólica, junto con la alta ingesta de azúcar, pero si aumentamos el consumo de alimentos como frutas y verduras, se da la reducción de la densidad de energía, lo cual nos da como resultado la disminución de la presión arterial. Aunque ambas tanto el peso corporal y la dieta están relacionados con la hipertensión, es difícil distinguir si es más importante en el control de la presión arterial, si los efecto de la pérdida de peso, o el efecto de los cambios en la dieta que conduce a la pérdida de peso⁽¹⁻³⁾.

3.3 LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

La obesidad sigue siendo un factor de riesgo independiente para las enfermedades cardiovasculares. ⁽²⁴⁾. En un estudio de cohorte que se realizó en 310,283 participantes, tomando como referencia el índice de masa corporal se encontró que la obesidad esta asociada con un mayor riesgo de infartos isquémico, hemorragia cerebral, y las enfermedades del corazón isquémicas. Se observó que cada 2 kg/m² menos de índice de masa corporal disminuye el 12% el riesgo de accidente cerebrovascular isquémico, un 8% menos de riesgo de hemorragia cerebral, y un 11% menos de riesgo de enfermedad isquémica del corazón. También que alrededor del 14% de los casos de falla cardiaca son en mujeres y el 11% en hombres atribuibles a la obesidad. Este es probablemente el resultado de una combinación de factores, entre ellos, asociada la hipertensión, diabetes, dislipidemia, diabetes, y la aceleración de la aterosclerosis, que aumenta con la obesidad ^(1,2).

3.4 ARTROSIS, (OSTEOARTRITIS)

La obesidad se asocia con ambos artritis de rodilla y cadera y con la artroitis que involucra las articulaciones carpometacarpal de la mano. Estudios recientes han demostrado que el sobrepeso es antepone al desarrollo de la osteoartritis de la rodilla e incrementa el riesgo de progresión radiográfica⁽¹⁾. En las personas que tienen sobrepeso, la pérdida de peso puede reducir el riesgo de artrosis.

En el estudio realizado por Framingham (1983), las mujeres que han perdido un promedio de 5 Kg. han disminuido su riesgo de la osteoartritis de rodilla en un 50%. El aumento del índice de masa corporal también se

asocia con un mayor riesgo en el reemplazo de cadera a causa de la osteoartritis.⁽²⁵⁾

3.5 TRASTORNOS RESPIRATORIOS

La acumulación de la grasa visceral da como resultado una función respiratoria restrictiva con una reducción de la capacidad vital forzada y volumen espiratorio de reserva. La obesidad es el principal factor de riesgo reversible para el síndrome de apnea obstructiva del sueño. La prevalencia aumenta del 2% al 4% en la población en general a una prevalencia de al menos el 40% en el paciente obeso mórbido. El síndrome de apnea obstructiva presenta hallazgos orofaciales típicos que incluyen: pacientes con mandíbula clase II retrognata, paladar estrecho, gran circunferencia de cuello, paladar blando profundo, hipertrofia amigdalina, desviación del septo nasal, y macroglosia.

La circunferencia de la cintura tiende a ser un mejor predictor del síndrome de apnea obstructiva del sueño que el índice de masa corporal. En un estudio de pacientes varones obesos, con síndrome de apnea obstructiva del sueño se encontró que tienen una mayor cantidad de tejido adiposo visceral en el abdomen determinado por la tomografía computarizada que el grupo de hombres sin desordenes del sueño⁽¹⁾.

3.6 ENFERMEDAD DE LA VESÍCULA BILIAR

La enfermedad de la vesícula biliar o colelitiasis, es la principal enfermedad hepatobiliar asociada a la obesidad. Mujeres obesas tienen por lo menos dos veces el riesgo de enfermedad de la vesícula biliar en comparación con mujeres de peso normal. Aunque no tan importantes, el aumento del índice de masa corporal también se asocia con la

enfermedad de la vesícula biliar en los hombres⁽²⁶⁾. Se cree que esta relación es el resultado de una mayor excreción de colesterol a través de la bilis en pacientes obesos⁽¹⁾.

3.7 LA DIABETES DE TIPO II

Alrededor del 90% de las personas que desarrollan diabetes tipo 2 tienen un índice de masa corporal superiores a los 23,0 kg / m². El riesgo relativo para una persona obesa de desarrollar la diabetes tipo 2 es 10 veces para las mujeres y 11,2 veces para los hombres. El riesgo de padecer Diabetes ha incrementado significativamente principalmente por la ganancia temprana de peso especialmente en la niñez y en la gente con historia familiar de Diabetes, con obesidad abdominal y quienes sus madres han cursado con Diabetes gestacional⁽¹⁻³⁾.

3.8 SÍNDROMES METABÓLICOS

El síndrome metabólico es un grupo de factores de riesgo interrelacionados. La resistencia a la insulina esta considerada como la razón fundamental para que se de la anormalidad, el concepto de resistencia a la insulina fue descrito por Himsworth desde hace más de 60 años; ya desde esa época se consideró su posible participación etiopatogénica en el curso clínico de las enfermedades metabólicas^(1,2,9).

En la actualidad, la resistencia a la insulina se considera como un tronco común fisiopatológico de algunas enfermedades como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la obesidad central, además de estar presente en individuos intolerantes a la glucosa o incluso en el 25% de sujetos delgados, aparentemente sanos con tolerancia normal a la glucosa.



La resistencia a la insulina es una condición en la cual, por diferentes factores, la insulina produce una respuesta tisular menor a la esperada y, por consiguiente, condiciona aumento de la insulina sérica “hiperinsulinemia” para compensar la ineficiencia de la hormona. La hiperinsulinemia, por si misma es capaz de producir efectos metabólicos sobre el equilibrio de hidroelectrolítico, activar procesos de crecimiento y expresión genética que producen daño orgánico, o bien, afectar procesos de coagulación y reparación.

El binomio resistencia a la insulina/hiperinsulinemia se asocia a un aumento significativo de la morbilidad cardiovascular expresada como aterosclerosis, síndrome isquémicos agudos cerebrales, cardiacos o periféricos, así como otras enfermedades que por su coexistencia y corresponsabilidad fisiopatológica se le ha denominado síndrome metabólico^(2,9,28).

Conviene diferenciar el concepto fisiopatológico de resistencia a la insulina de las diferentes enfermedades que se acompañan de esta alteración y del síndrome metabólico. La resistencia a la insulina es un concepto bioquímico-molecular que traduce una menor eficiencia biológica de la insulina al actuar sobre sus diversos órganos blancos, existiendo varias causas atribuibles a la misma hormona o al comportamiento de su receptor o receptores específicos. El diagnóstico de resistencia a la insulina requiere, de estudios especializados como la pinza cuglucémica, índice glucosa/insulina en ayuno, modelo mínimo o tolerancia a la insulina⁽²⁸⁾.

Por su parte, el síndrome metabólico debe concebirse como una entidad clínica caracterizada por la asociación de varias enfermedades vinculadas fisiopatológicamente a través de resistencia a la insulina e hiperinsulinemia. Aunque su historia natural no se conoce perfectamente

aún, se considera que un cierto genotipo confiere susceptibilidad a la acción de diversos factores ambientales para que se desarrolle resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, generalizándose una respuesta inflamatoria endotelial⁽⁹⁾.

La hiperinsulinemia relacionada a este síndrome debe concebirse como la producción anormalmente elevada de insulina ante una cantidad de terminada de glucosa, y la forma indirecta más común con la que se sospecha la tendencia de resistencia a la insulina.

El diagnóstico de síndrome metabólico requiere que coexistan al menos intolerancia a la glucosa y la resistencia a la insulina más otros dos componentes enlistados en la tabla 4:

Tabla. 4. SÍNDROME METABÓLICO⁽⁹⁾

FACTORES GENÉTICOS	COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES
Receptor de leptina Receptor del Gen Humano B-adrenérgico Gen ahorrador Gen receptor PPAR Genes de Lipasa, (LPL, HSL) Otros	Obesidad	Estilo de vida, Dieta hipercalórica Inactividad física Aspectos psicológicos Metabólicos Hiperinsulinemia Ácidos grasos FNT Neuropéptido Y leptina Angiotensina
Gen sintasa del ácido nítrico endotelial Genes de la ECA Genes de los receptores de angiotensina Otros	Hipertensión arterial	Estilo de vida, consumo de sal. Inactividad física. Obesidad Metabolismo Hiperinsulinemia Otros

Gen del IRS-1
Gen glucógeno sintasa
receptores de glicógeno
Otros

Diabetes tipo 2

Estilo de vida
Dieta hipercalórica
Sedentarismo
Glucotonicidad
Metabolismo
Hiperinsulinemia
Otros

CAPITULO IV

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

4.1 PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD.

La prevención de la obesidad en la actualidad es muy importante, debido a la dificultad de su tratamiento, algunos estudios sugieren que la prevención comienza desde la vida intrauterina porque predice la obesidad durante toda la vida.

Algunos estudios sugirieron que la sobrealimentación intrauterina predispone a la obesidad. La alta glucosa materna, ácidos grasos libres y concentraciones de ácidos plasmáticos podrían resultar en la sobrealimentación, que en el feto pueden dar lugar a cambios permanentes en apetito y saciedad, funcionamiento neuroendocrino, o energía de metabolismo en el desarrollo del feto, además de presentar obesidad en la vida mas adelante⁽¹⁾.

El comité sobre nutrición de la Academia Americana de Pediatría publicó las recomendaciones para promover la salud en niños basada en la prevención del sobrepeso, incluyendo: cálculo anual y ploteo de índice de masa corporal en niños y adolescentes; identificación de exceso de peso de acuerdo al crecimiento; apoyo a la alimentación de pecho; promoción de comida saludable y actividad física, así como limitación de ver televisión y videos a 2 horas al día. El tratamiento de la obesidad en niños no es muy diferente al de los adultos e incluye el uso de dietas bajas en

calorías, incremento de actividad física, farmacoterapia y cirugía bariátrica indicada.

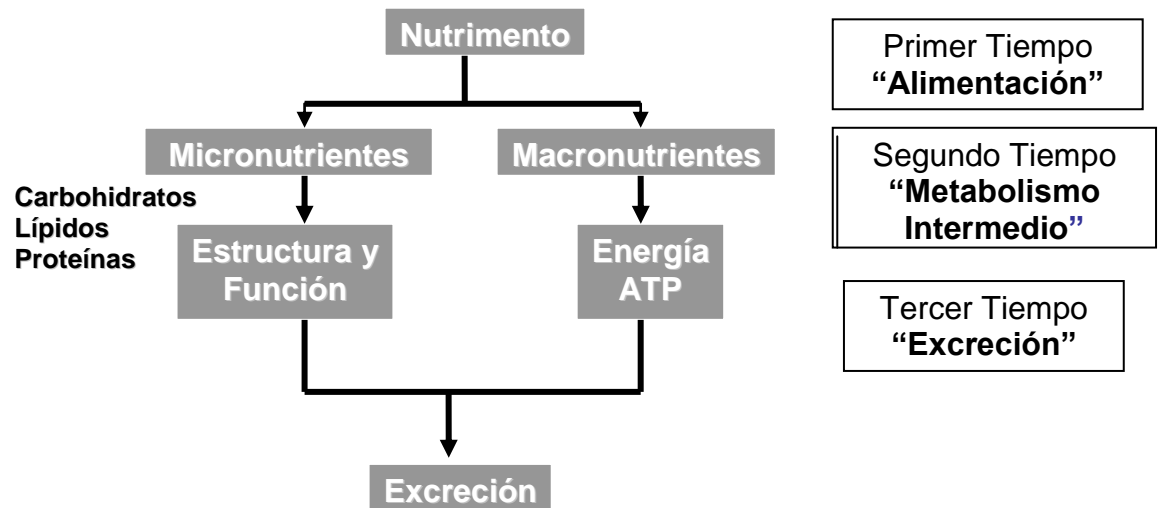
Por lo tanto podemos decir que para que exista un crecimiento y desarrollo normal, aunado a una estimulación (afectiva, emocional, motriz) debe existir “Una óptima nutrición desde el inicio del embarazo y durante los primeros años de la vida”. (1,2,5)

Las normas clínicas propuestas por la (NHLBI, National Heart, Lung, and Blood Institute) para la identificación, evaluación y tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos recomienda una rutina de evaluación de; el índice de masa corporal, la circunferencia de la cintura, y peso mórbido; medidas que cualquier médico puede evaluar en un paciente adulto¹³.

El medir la circunferencia de la cintura en los individuos no es tan necesario como el índice de masa corporal ($35 \text{ kg/m}^2 \pm$), porque nos ayuda a clasificar a las probables enfermedades, los riesgos o condiciones que presentan un alto riesgo, en el que se incluyen enfermedades como son: enfermedad cardiovasculares, aterosclerosis, diabetes tipo 2, apnea, etc.

Todo lo anterior debe ayudarnos para tener un excelente crecimiento logrando una dieta correcta para las necesidades de cada ser humano; además de conocer los nutrimentos y el funcionamiento del sistema digestivo para determinar correctamente el equilibrio entre la ingesta de nutrimentos y el gasto energético de un individuo (Fig.8), además de satisfacer las tres necesidades básicas del desarrollo humano: Biológicas, Psicológicas y Sociales.

Fig. 8 NUTRIMENTOS



Necesidades Biológicas

Todos los nutrimentos energéticos, vitaminas y minerales en las cantidades que se han establecido según edad y condición fisiológica y con una proporcionalidad que permita su absorción y aprovechamiento, (TABLAS 5-13):

- ⊕ 10% proteínas (aportan 4 kcal/g)
- ⊕ 30-40% lípidos (9 kcal/g)
- ⊕ 50-60% hidratos de carbono (4 kcal/g)

TABLA. 5
RECOMENDACIÓN DE INGESTA CALÓRICA SEGÚN LA EDAD⁴

CATEGORÍA	EDAD (años) O CONDICIÓN	(kg)	(lb)	(cm)
INFANTILES	0.0 - 0.5	6	13	60
	0.5 -1.0	9	20	71
NIÑOS	1 – 3	13	19	90
	4 – 6	20	44	112
	7 – 10	28	62	132
HOMBRES	11 – 14	45	99	157
	15 – 18	66	145	176
	19 – 24	72	160	177
	25 – 50	79	174	176
	51 +	77	170	173
MUJERES	11 -14	46	101	157
	15 – 18	55	120	163
	19 – 24	58	128	164
	25 – 50	63	138	163
	51+	65	143	160
EMBARAZO	1er. TRIMESTRE		-	-
	2do. TRIMESTRE		-	-
	3er. TRIMESTRE		-	-
LACTANTE	PRIMEROS 6 MESES		-	-
	SEGUNDOS 6 MESES		-	-

TABLA. 6
RECOMENDACIÓN DE INGESTA CALÓRICA SEGÚN LA EDAD⁴

CATEGORÍA	EDAD (años) O CONDICIÓN	(pulg)	RE* (kcal/día)
INFANTILES	0.0 - 0.5	24	320
	0.5 - 1.0	28	500
NIÑOS	1 - 3	35	740
	4 - 6	44	950
	7- 10	52	1130
HOMBRES	11 - 14	62	1440
	15 - 18	69	1760
	19 - 24	70	1780
	25 - 50	70	1800
	51 +	68	1530
MUJERES	11 - 14	62	1310
	15 - 18	64	1370
	19 - 24	65	1350
	25 - 50	64	1380
	51+	63	1280
EMBARAZO	1er. TRIMESTRE	-	-
	2do. TRIMESTRE	-	-
	3er. TRIMESTRE	-	-
LACTANTE	PRIMEROS 6 MESES	-	-
	SEGUNDOS 6 MESES	-	-

TABLA. 7
RECOMENDACIÓN DE INGESTA CALÓRICA SEGÚN LA EDAD⁴

CATEGORÍA	EDAD (años) O CONDICIÓN	PROMEDIO DE REQUERIMIENTO ENERGÉTICO (KCAL)**		
		MÚLTIPLOS DEL RE	POR kg	POR DÍA***
INFANTILES	0.0 - 0.5	-	108	650
	0.5 - 1.0	-	98	850
NIÑOS	1 - 3	-	102	1300
	4 - 6	-	90	1800
	7 - 10	-	70	2000
HOMBRES	11 - 14	1.7	55	2500
	15 - 18	1.67	45	3000
	19 - 24	1.67	40	2900
	25 - 50	1.6	37	2900
	51 +	1.5	30	2300
MUJERES	11 - 14	1.67	47	2200
	15 - 18	1.6	40	2200
	19 - 24	1.5	38	2200
	25 - 50	1.55	36	2200
	51+	1.5	30	1900
EMBARAZO	1er. TRIMESTRE	-	-	0
	2do. TRIMESTRE	-	-	300
	3er. TRIMESTRE	-	-	300
LACTANTE	PRIMEROS 6 MESES	-	-	500
	SEGUNDOS 6 MESES	-	-	500

PROTEÍNAS

TABLA. 8
RECOMENDACIONES DIARIAS DE CALORÍAS Y PROTEÍNAS⁴

Sexo	Edad	Calorías kcal/kg/día	Proteínas g/kg/día
HOMBRES Y MUJERES	0-1 meses	124	2.25
	1-2 meses	116	2.25
	2-3 meses	109	1.82
	3-6 meses	100	1.85
	6-9 meses	95	1.65
	9-12 meses	100	1.50
	1-2 años	105	1.20
	2-3 años	100	1.15
	3-5 años	95	1.10
HOMBRES	5-7 años	90	1.00
	7-10 años	78	1.00
	10-12 años	64	1.00
	12-14 años	55	1.00
	14-16 años	48	0.95
	16-18 años	45	0.90
MUJERES	5-7 años	85	1.00
	7-10 años	67	1.00
	10-12 años	54	1.00
	12-14 años	45	0.95
	14-16 años	41	0.90
	16-18 años	40	0.80

CARBOHIDRATOS

TABLA. 9
CLASIFICACIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS DE LA DIETA⁴

Monosacáridos	Oligosacáridos	Polisacáridos
Glucosa	Lactosa	Almidón
Galactosa	Sacarosa	Glucógeno
Fructosa	Maltosa	Celulosa
	Maltotriosa	Hemkekukosa
	Dextrinas	Gomas
	Rafinosa	Pectinas
	Estaquiosa	

VITAMINAS

TABLA. 10
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE VITAMINAS HIDROSOLUBLES⁴

EDAD (años)		VITAMINA C (mg)	TIAMINA (mg)	RIBOFLAVINA	NIACINA (mg)
LACTANTES	0.0 - 0.5	30	0.3	0.4	5
	0.5 - 1.0	35	0.4	0.5	6
NIÑOS	1 - 3	40	0.7	0.8	9
	4 - 6	45	0.9	1.1	12
	7 - 10	45	1.0	1.2	13
HOMBRES	11 - 14	50	1.3	1.5	17
	15 - 18	60	1.5	1.8	20
MUJERES	11 - 14	50	1.1	1.3	15
	15 - 18	60	1.1	1.3	15

VITAMINAS

TABLA. 11
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE VITAMINAS HIDROSOLUBLES⁴

EDAD (años)		VITAMINA B ₆ (mg)	FOLATO ₁₂ (mcg)	VITAMINA B ₁₂ (mcg)
LACTANTES	0.0 - 0.5	0.3	25	0.3
	0.5 - 1.0	0.6	35	0.5
NIÑOS	1 - 3	1.0	50	0.7
	4 - 6	1.1	75	1.0
	7 - 10	1.4	100	1.4
HOMBRES	11 - 14	1.7	150	2.0
	15 - 18	2.0	200	2.0
MUJERES	11 - 14	1.4	150	2.0
	15 - 18	1.5	180	2.0

TABLA. 12
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE VITAMINAS LIPOSOLUBLES⁴

EDAD (años)		VITAMINA A (mcg)	VITAMINA D (mcg)	VITAMINA E (mg)	VITAMINA K (mcg)
LACTANTES	0.0-0.5	375	7.5	3	5
	0.5-1.0	375	10	4	10
NIÑOS	1 - 3	400	10	6	15
	4 - 6	500	10	7	20
	7- 10	700	10	7	30
HOMBRES	11 - 14	1000	10	10	45
	15 - 18	1000	10	10	65
MUJERES	11 - 14	800	10	8	45
	15 - 18	800	10	8	55

OLIGOELEMENTOS

TABLA. 13
REQUERIMIENTOS DIARIOS DE OLIGOELEMENTOS⁴

EDAD		HIERRO (mg)	ZINC (mg)	YODO (mcg)	SELENIO (mcg)
LACTANTES	0.0 - 0-5	66	5	40	10
	0.5 - 1.0	10	5	50	15
NIÑOS	1 - 3	10	10	70	20
	4 - 6	10	10	90	20
	7 - 10	10	10	120	30
HOMBRES	11 - 14	12	15	150	40
	15 - 18	12	15	150	50
MUJERES	11 - 14	15	12	150	45
	15 - 18	15	12	150	50

Necesidades Psicológicas

- A) Debe ser agradable a la vista, olfato, y gusto.
- B) Debe ofrecerse en forma adecuada a las características de quien va a ingerirla.

Necesidades Sociológicas

- A) Debe considerarse la cultura de la familia, de la comunidad y la disponibilidad real de los alimentos.

4.2 TRATAMIENTO

Se recomienda una terapia de pérdida de peso para los pacientes con un índice de masa corporal de ≥ 25 -29.9, que presenten una circunferencia de alto riesgo de la cintura, o más factores de riesgo.

La primera pérdida de peso, óptima debe de ser del 10% del peso corporal lográndolo en un período de 6 meses.

La tasa de pérdida de peso no debe ser mayor de 0.5-1.0 kg. cada semana. La pérdida de peso por lo general se puede lograr mediante la reducción de la ingesta calórica por 500-1000 kcal / día desde el nivel actual.

La pérdida más rápida de peso no es la más eficaz a largo plazo. En general, las dietas que contienen 1000-1200 kcal / día para la mayoría de las mujeres, y de 1200-1600 kcal / día para los hombres, son eficaces. Una vez que el objetivo se han logrado, los pacientes deben ser alentados a mantener el peso a través de una combinación de cambios en la dieta y la actividad física.

La terapia conductual, que junto o como complemento de la terapia dietética, incluye las actividades de seguimiento [de grabación la ingesta alimentaría (la elección de alimentos, las cantidades, la hora o día)]; el estrés, el control de estímulo (teniendo en cuenta las consecuencias sociales o ambientales, claves que parece indeseable para alentar a comer y luego la modificación de las señales); la resolución de problemas, de digestión (la utilización de recompensas por acciones específicas), reestructuración cognitiva (metas poco realistas e inexacta acerca de la pérdida de peso y la imagen corporal son modificados para ayudar a

cambiar contraproducente y pensamientos sentimientos), y el apoyo social^(1,29).

En caso de cambios de estilo de vida que no conduzcan a la pérdida de peso en 6 meses, la farmacoterapia debe ser considerada. Actualmente, el tratamiento farmacológico sólo se recomienda para aquellos pacientes que tienen un índice de masa corporal ≥ 30 , o para aquellos que tienen un índice de masa corporal de ≥ 27 , si se relaciona con la obesidad o los factores de riesgo de enfermedades existen.

Los dos medicamentos actualmente disponibles para el tratamiento de la obesidad son: la sibutramina, un selectivo inhibidor de los receptores neuronales de noradrenalina y serotonina en los sitios receptores que afectan la ingesta de alimentos, y el orlistat, un inhibidor de la lipasa gastrointestinal que reduce la absorción de grasas en el intestino.

Los efectos adversos de la sibutramina puede incluir aumentos de presión en la sangre y pulso, por lo tanto, está contraindicado en los individuos con hipertensión, enfermedades del corazón, insuficiencia cardiaca congestiva, arritmias, o una historia de accidente cerebrovascular. Y los efectos adversos asociados con el uso de orlistat incluyen disminución de la absorción de vitaminas solubles en grasa, y aceitosa y heces blandas. Para esta razón, las personas deberían tomar orlistat también tomar un multivitamínico.

El tratamiento quirúrgico que se recomienda para la pérdida de peso es solo para los pacientes con graves problemas de obesidad (índice de masa corporal >40) o una masa corporal índice de 35 y en graves condiciones^(1,29).

La cirugía médicamente proporciona importante pérdida de peso, la cual es sostenida durante más de 5 años en la mayoría de pacientes. Existen dos tipos de operaciones que se realizan

habitualmente: los que restringen el volumen gástrico (bandas gastroplastia), y aquellos que, además de la limitación de la ingesta de alimentos, también altera la digestión (Roux-en-Y gástrico bypass). Con la llegada y cada vez más el uso rutinario de la cirugía bariátrica laparoscópica. En México desde 1998, el número de operaciones bariátricas ha aumentado, por más de cuatro veces en 3 años, a 53.658 casos. Entre 1996 y 2002, la popularización de la cirugía bariátrica ha aumentado en más de siete veces en la población de los EE.UU., de 3,5 por 100.000 en 1996 a 24,0 por 100.000 en 2002. Durante este período, entre los individuos <20 años de edad, las tasas de cirugía bariátrica aumentó de 0,23 por 100.000 habitantes a 0,73 por cada 100.000, y entre los mayores adultos (> de 65 años de edad), el aumento de las tasas de 0,30 por cada 100.000 a 1,69 por 100.000. La media del porcentaje de exceso de pérdida de peso es 61,2% para todos los pacientes, 47,5% de los pacientes sometidos a anillado gástrico, 61,6% para el bypass gástrico, y 68,2% para gastroplastia, y 70,1% para la desviación bilio^(1-3,29).

En pacientes sin comorbilidad y con un cuerpo índice de masa <50 kg/m², las tasas de mortalidad quirúrgica se <1%. En los pacientes obesos con una masa corporal índice de > 60 kg/m² que también son diabéticos, hipertensos, con enfermedad cardiopulmonar y en el fracaso, puede tener las tasas de mortalidad que oscilan entre 2-4%. Las complicaciones quirúrgicas, que se presentan son: la fuga anastomótica, abscesos, lesión esplénica, embolismo pulmonar, herida, anastomosis como filtraciones o constricciones, hernias abdominales, neumonía, infecciones, y estenosis del estoma; las cuales ocurren en aproximadamente 10% de todos los pacientes obesos. Complicaciones tardías incluyen el desarrollo de hernias abdominales, cálculos biliares, y, con menos frecuencia, pérdida de peso y síndrome de dumping (Vaciado gástrico rápido o Síndrome Postgastrectomía). Deficiencias de

vitaminas son relativamente comunes, especialmente para la vitamina B12 y hierro, y requieren una estrecha vigilancia^(1,29).

LA POSICIÓN DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE NUTRICIÓN Y ENDOCRINOLOGÍA

El estudio y tratamiento de la obesidad se debe observar desde una perspectiva multidisciplinaria que involucra a distintos profesionales: Médicos, nutriólogos, psicólogos, odontólogos, etc.

Los objetivos generales de estos grupos son:

- ✿ La investigación que conduce a la caracterización de los pacientes, la creación de modelos que pretenden explicar la enfermedad y la generación de propuestas para su tratamiento.
- ✿ El tratamiento de pacientes obesos a través de consultas especializadas y de programas específicos.
- ✿ La sistematización de la información para el diagnóstico y tratamiento de la obesidad con el fin de desarrollar propuestas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad, que puedan ser aplicadas en los distintos niveles de atención a los pacientes obesos.

Y las dos propuestas terapéuticas que se plantean al paciente obeso usualmente son:

- ✿ Cambios en el estilo de vida que lleven a un aumento de la actividad física y a una disminución significativa y sostenida del consumo de alimentos.

- ☼ Uso de fármacos para el tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades tales como diabetes, dislipidemias, hipertensión, etc.

La atención brindada al paciente puede darse bajo dos formas generales:

- ☼ La atención individualizada.

Ésta debe tener al menos los siguientes componentes:

1. Evaluación inicial del paciente y elaboración de un diagnóstico médico, nutricional y psicológico-psiquiátrico
2. Propuestas de objetivos individualizados
3. Formación de redes de apoyo en el ámbito familiar y laboral
4. Prescripción de un programa de alimentación, un programa de ejercicio, fármacos para el tratamiento de la obesidad, fármacos para el tratamiento de comorbilidades, psicoterapias de distintos tipos, etc.

- ☼ Establecimiento de un programa de seguimiento

La atención con base en un programa:

Proceso de evolución periódica con el fin de establecer su eficiencia y de precisar cuáles son las características que debe tener el paciente para tener las mejores probabilidades de éxito.

LA NECESIDAD DE UN DIAGNÓSTICO PRECISO

El diagnóstico del paciente obeso es particularmente difícil. El problema biológico del obeso es el mejor caracterizado, a pesar de ello, debe subrayarse que el proceso de diagnóstico, en la inmensa mayoría de los casos, se limita a evaluar la comorbilidad de la obesidad.

Alteraciones tales como la intolerancia a los carbohidratos, la diabetes mellitus, las dislipidemias, la hipertensión, la hiperuricemia, el hipogonadismo, etc., constituyen los problemas metabólicos más frecuentemente encontrados.

El correcto diagnóstico de estas alteraciones y de otros problemas frecuentes en el paciente obeso, tiene sin dudas, beneficios potenciales para el paciente. El diagnóstico y tratamiento de los mismos, en algunos casos puede motivar al paciente para que tenga una mejor adherencia al tratamiento de la obesidad.

Por otra parte el diagnóstico de los trastornos de la conducta alimentaria y del estado emocional del paciente obeso pueden resultar primordiales para establecer estrategias de tratamiento. Los efectos psicopatológicos de la obesidad han sido ampliamente escritos: Una mayor prevalencia de depresión, disminución de la autoestima y alteraciones de la imagen corporal han sido informados.

Estas tres situaciones conducen a una pobre adherencia a los tratamientos por distintos mecanismos. En particular las alteraciones de la imagen corporal parecen ser parte de la fisiopatogenia de los trastornos de la conducta alimentaria observada en los obesos. En 1959 A. Stunkard describió el trastorno alimentario por atracón (Binge Eating Disorder - BED-). Éste se caracteriza por la ingesta de cantidades “grandes” de alimentos en períodos cortos de tiempo y durante la ingestión de los mismos los pacientes experimentan la sensación de pérdida de control. Los pacientes no tienen conducta compensatoria (vómito, uso de laxantes, ejercicio intenso, etc.). Esta alteración se ha encontrado en distintos grupos de obesos con una prevalencia que va del 7.6% hasta un 30%.

Un poco más tarde se describió el llamado síndrome del comer nocturno (night-eating syndrome) que se caracteriza por anorexia matutina, hiperfagia por la noche y en algunos casos insomnio. Afecta en mayor o menor grado de 10 a 64% de los obesos.

En cuanto a la prevalencia de ansiedad y depresión, ésta parece ser mayor que en la población no obesa. La disfunción sexual y de pareja se ha informado como más frecuente que en la población no obesa. La subjetividad de los elementos en los que se fundamenta el diagnóstico de las alteraciones descritas ha dificultado su investigación.

De cualquier manera parece claro que sin poder precisar si las alteraciones de la conducta alimentaria y otros problemas psicológicos y psiquiátricos del obeso son causa o consecuencia de la obesidad, éstos finalmente resultan determinantes para el mantenimiento y progresión de la obesidad.

CAPITULO V

RELACIÓN ENTRE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL Y OBESIDAD

5.1 Obesidad y la práctica dental

El conocimiento acerca de obesidad por los cirujanos dentistas es obsoleto o nulo, por la escasa información que existe con respecto a la experiencia del cirujano dentista con la obesidad. ⁽¹⁾. En un estudio realizado con 464 cirujanos dentistas y estudiantes de la carrera, la mayoría reporto 5 horas o menos de educación en obesidad, contra una tercera parte de los estudiantes que reportaron menos de una hora de educación en obesidad. Dando como resultado que exista una nula incorporación del tema sobre obesidad a la historia clínica dental.

5.2 El Impacto de la obesidad en la salud bucal

Además de los efectos negativos que la obesidad probablemente tiene en el periodonto, la obesidad puede afectar negativamente la seguridad de la sedación intravenosa y la efectividad del bloqueo anestésico regional. La evaluación de la función pulmonar y comorbilidad son esenciales antes de la participación en cualquier forma de anestesia⁽¹⁾.

5.3 Enfermedad periodontal y la obesidad

La actividad inmunológica del tejido adiposo puede jugar un papel importante en ambos casos tanto en el desarrollo de resistencia a la insulina como en la enfermedad periodontal. Hace algunas décadas fue descubierto que la obesidad contribuía en varias enfermedades periodontales en ratas, mientras que varios estudios recientes muestran y sugieren una relación importante entre enfermedades periodontales y la obesidad⁽¹⁾.

En el estudio de Saito que se hizo en adultos Japoneses, el incremento en el IMC y la circunferencia de cintura fueron asociados con el incremento en el riesgo de presentar periodontitis. AL-Zarani et. Al. Analizó datos del tercer Congreso Nacional de Salud y Nutrición y reporto una asociación entre las medidas de la grasa corporal y enfermedad periodontal en adultos jóvenes, pero no entre adultos de edad media y los de la tercera edad. Usando la misma base de datos que AL- Zaharan et. Al; Wood et. Al, correlacionó el IMC, la circunferencia de cintura y varias medidas periodontales, incluyendo pérdida de inserción, profundidad de bolsa, índice de sangrado gingival e índice de cálculo. Lundin observó una correlación entre el factor de necrosis tumoral en el fluido crevicular y el IMC. Todos estos estudios dan evidencia reciente que el tejido adiposo sirve como un reservorio de citoquinas inflamatorias; por lo tanto es posible que el aumento de grasa corporal incremente la posibilidad de la actividad en la respuesta inflamatoria del huésped sobre la enfermedad periodontal.

Robert Genco, estudió que la obesidad es un factor de riesgo para la enfermedad periodontal, de forma independiente al sexo, la edad, la raza y el tabaco. Reportó el análisis de una muestra nacional representativa en Estados Unidos, donde sugiere que la resistencia a la insulina media la

relación entre obesidad y enfermedad periodontal. Observó que la pérdida de inserción periodontal aumenta de forma proporcional con el aumento de la resistencia a la insulina. Además, el número de dientes perdidos es mayor cuando hay resistencia a la insulina.

Los sujetos con un índice de masa corporal superior producen citocinas que favorecen la inflamación sistémica y la resistencia a la insulina. "La estimulación crónica y la secreción de citocinas proinflamatorias asociadas con la infección periodontal contribuyen a la resistencia a la insulina y predisponen a la diabetes".

En otro estudio demostró que los pacientes diabéticos con enfermedad periodontal tienen una mayor mortalidad asociada a las complicaciones cardiovasculares y renales si se comparan con los diabéticos con buena salud bucodental. "La presencia de infección periodontal combinada con obesidad puede contribuir al desarrollo de diabetes tipo 2 y sus complicaciones".

No obstante, necesitamos más estudios para confirmar estos datos, aunque hay que recordar a la población la importancia de mantener una salud bucal adecuada para evitar complicaciones mayores".

CONCLUSIONES

La obesidad es un problema nutricional a nivel mundial, definida como un exceso en la cantidad de grasa en proporción a la masa corporal magra, de origen multifactorial y compleja que se desarrolla por la interacción de genotipos y factores ambientales.

Actualmente las teorías del sobre peso y la obesidad han cambiando, tomando en cuenta la predisposición genética, características metabólicas, preferencias alimenticias, el apetito y la inactividad física. Dando como consecuencia el inicio de los trastornos en la alimentación, constituyéndose la obesidad la segunda enfermedad crónica de estos.

Con frecuencia también, representa un factor de riesgo en enfermedades como hipertensión, diabetes, artritis, infarto al miocardio, etc., además de causar índices elevados de morbilidad y mortalidad. Y es por eso que su estudio y tratamiento se debe observar desde una perspectiva multidisciplinaria que involucra a distintos profesionales: Médicos, nutriólogos, psicólogos, cirujanos dentistas, entrenadores, etc.; lo cual va a brindarle al paciente una atención completa e individualizada; empezando con la realización de un buen diagnóstico, particularmente difícil de establecer, porque no solo debemos conocer la cantidad del consumo de alimentos, si no también la asimilación de nutrimentos, las mediciones antropométricas, composición corporal, funciones fisiológicas, el estrés, el gasto energético y la disponibilidad real de los alimentos.

Ya que el número de personas obesas va en incremento, el cirujano dentista debe hacer hincapié sobre la importancia de la obesidad asociada a las enfermedades sistémicas y la relación que juegan muchas de estas sobre la cavidad oral, tomando en cuenta que muchos estudios

recientes han indicado una relación estrecha entre la obesidad y las enfermedades crónicas inflamatorias incluyendo la diabetes tipo II y las enfermedades cardiovasculares; también porque se ha asociado a las citoquinas proinflamatorias como base de unión entre periodontitis, obesidad y otra enfermedad crónica.

Recordemos que el tejido adiposo es un gran reservorio de mediadores biológicamente activo, tales como el factor de necrosis tumoral α (TNF- α) y otras adipocinas (leptina, adiponectina); Las cuales se han estudiado que están involucradas en los procesos inflamatorios. Sin embargo su papel sobre la enfermedad periodontal aun no se ha definido y su relación necesita más investigación.

Por ultimo no olvidemos que es importante la interdisciplina que el cirujano dentista debe realizar con las otras especialidades médicas para lograr que el paciente se encuentre en total salud y logre tener una dieta correcta que cubra las tres necesidades básicas del desarrollo humano; Biológicas, Psicológicas y Sociales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Christine Seel Ritchie, Obesity and periodontal disease. J Periodontol 2007: Vol 44: 154–163.
2. González BJ, . Obesidad, Ed. McGraw-Hill, 1a edición, PP. 1-310
3. Álvarez HJ, La Obesidad En El Tercer Milenio Ed. Medica Panamericana, 3ª. edicion, México, 2006, P.p.416.
4. Velásquez Gaviria O., Pediatos, tablas fórmulas y valores normales en pediatría, Ed. LEGIS S. A. 2ª. Ed. Medellín, Colombia, 2007, P.p. 529-595.
5. Hoekelman Robert A. Adam MH, Nelson MN, Weitzman LM, Hoover WM, Atención Primaria en Pediatría, 4to. Vol., Ed. Oceano/Mosby, 4ta. ed., Barcelona, España, , P.p. 1902-1909.
6. Behrman Richard E., Kliegman MR., Jenson BH., Nelson Tratado de Pediatría, Ed. McGraw-Hill Interamericana, 16ª ed. México, 2001 p.p. 186-191.
7. Gil E.B; Foz I.S; Aranceta B. Obesidad Y Riesgo Cardiovascular. Estudio Dorica I, Ed. Médica Panamericana, S.A., Madrid, España,2004 P.p.184
8. NORMA Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.
9. González CA, et. Consenso Mexicano de resistencia a la insulina y síndrome metabólico, Vol.10, Num. 1, Enero-marzo 1999 pp. 3-19.
10. Al-Zahrani MS, Bissada NF, Borawskit EA. Obesity and periodontal disease in young, middle-aged, and older adults. J Periodontol 2003: 74: 610–615.
11. NORMA Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo Integral de la obesidad.
12. National Heart, Lung and Blood Institute, Clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults –the evidence report. Obes Res 1998: 6: 1-78.
13. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of WHO consultation on Obesity, 3-5 June, 1997. Geneva: WHO, 1998.
14. James WPT, Rigby N, Leach R. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future strategies. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2004: 11: 3-8.
15. Trayhurn P, Wood IS. Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. Br J Nutr 2004: 92: 347-355.
16. Correia ML, Haynes WG. Obesity-related hypertension: is there a role for selective leptin resistance? Curr Hypertens Rep 2004: 6: 230–235.
17. Matsuzawa Y. White adipose tissue and cardiovascular disease. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2005:19:637-647

18. Ochu N, Kihara S, Funahashi T, Funahashi T, Nakamura T, Nishida M, Kamuda M, Okamoto Y, Ohashi K, Nagaretani H, Kishida K, Nishizawa H, Maeda N, Kobayashi H, Hiraoka H, Matsuzawa Y. Reciprocal association of C-reactive protein with adiponectin in blood stream and adipose tissue. *Circulation* 2003; 107: 671-674.
19. Tsigos C, Kyrou I, Chala E, Tsapogas P, Stavridis JC, Raptis SA, Katsilambros N. Circulating tumor necrosis factor alpha concentrations are higher in abdominal versus peripheral obesity. *Metabolism* 1999; 48: 1332-1335.
20. Ridker PM, Willerson JT. Inflammation as a cardiovascular risk factor. *Circulation* 2004; 109 (Suppl. 2) II2-II10.
21. Ridker PM, Rifai N, Strampfer MJ, Hennekens Ch. Plasma concentration of interleukin-6 and the risk of future myocardial infarction among apparently healthy men. *Circulation* 2000; 101: 1767-1772.
22. Pradham AD, Manson JE, Rifai N, Buring JE, Ridker PM. C-reactive protein, interleukin 6, and risk of developing type 2 diabetes mellitus, *JAMA* 2001; 286: 327-334.
23. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26 years follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67: 968-977.
24. Felson DT, Zhang Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham Study. *Ann Intern Med* 1992; 116: 535-539.
25. Ruhl CE, Everhart JE. Relationship of serum leptin concentration and other measures of adiposity with gallbladder disease. *Hepatology* 2001; 34: 877-883.
26. Haslam DW, James PT. Obesity. *Lancet* 2005; 366: 1198-1209
27. Busetto L, Sergi G, Visceral fat and respiratory complications. *Diabetes Obes Metab* 2005; 7: 301-306
28. Pope GD, Birkmeyer JD, Finlayson SR. National trends in utilization and in-hospital outcomes of bariatric surgery. *J Gastrointest Surg* 2002; 6: 855-861.

IMÁGENES

29. FIG. 1 <http://www.dpaslac.com/uploads/1210787202.jpg>

30. FIG. 3

[http://hes.cahs.colostate.edu/ResearchLabs/IntegrativeBiologyLab
/Images/DEXA.jpg](http://hes.cahs.colostate.edu/ResearchLabs/IntegrativeBiologyLab/Images/DEXA.jpg)

31. FIG. 6 <http://www.radiolog.ru/mri/images/ecli2.jpg>

32. FIG. 7 <http://www.scielo.org.co/img/revistas/med/v15n2/v15n2a10f01.gif>

ANEXO 1. NORMA OFICIAL MEXICANA

Miércoles 12 de abril de 2000
Sección) 27

DIARIO OFICIAL

(Primera

SECRETARIA DE SALUD

NORMA Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-174-SSA1-1998, PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA OBESIDAD.

JAVIER CASTELLANOS COUTIÑO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario y Subsecretario de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3o. fracciones I, II, III, VII, XVI, XXII y XXIII, 13, apartado A, fracción I, 27 fracción III, 32, 45, 46 y demás relativos de la Ley General de Salud; 3o. fracción XI, 40 fracciones I, XII, 41, 43, 44, 45, 46 y 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 10 fracción IV del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica; 28, 31, fracción III, del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6o., fracción XVII y 23, fracción III, del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, me permito ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la siguiente Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.

CONSIDERANDO

Que con fecha 7 de diciembre de 1998, en cumplimiento del acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el proyecto de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes sesenta días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios a la Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud.

Que las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité, fueron publicadas previamente a la expedición de esta Norma en el Diario Oficial de la Federación, en los términos del artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de

Regulación y Fomento Sanitario, se expide la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron las dependencias e instituciones siguientes:

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

Dirección General Adjunta de Epidemiología

Coordinación de Salud Mental

SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL

SECRETARIA DE MARINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

ESCUELA DE DIETETICA Y NUTRICION

COMISION NACIONAL DE ARBITRAJE MEDICO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE SALUD PUBLICA Y NUTRICION

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Departamento de Salud

INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION "DR. SALVADOR ZUBIRAN"

ACADEMIA MEXICANA DE CIRUGIA

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

COLEGIO MEDICO JALISCIENSE DE NUTRICION CLINICA Y TERAPEUTICA EN OBESIDAD

COLEGIO DE CIRUJANOS PLASTICOS ESTETICOS Y

RECONSTRUCTIVOS DE SINALOA, A.C.

COLEGIO MEXICANO DE NUTRIOLOGOS, A.C.

SOCIEDAD MEXICANA DE CIRUGIA DE LA OBESIDAD, A.C.

SOCIEDAD MEXICANA DE NUTRICION Y ENDOCRINOLOGIA, A.C.

ASOCIACION MEXICANA DE MIEMBROS DE FACULTADES Y ESCUELAS DE NUTRICION, A.C.

0. Introducción

La obesidad, incluyendo al sobrepeso como un estado premórbido, es una enfermedad crónica caracterizada por el almacenamiento en exceso de tejido adiposo en el organismo, acompañada de alteraciones metabólicas, que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud, asociada en la mayoría de los casos a patología endócrina, cardiovascular y ortopédica principalmente y relacionada a factores biológicos, socioculturales y psicológicos.

Su etiología es multifactorial y su tratamiento debe ser apoyado en un grupo multidisciplinario.

Dada su magnitud y trascendencia es considerada en México como un problema de salud pública, el establecimiento de lineamientos para su atención integral, podrá incidir de manera positiva en un adecuado manejo del importante número de pacientes que cursan con esta enfermedad.

Por ello la presente Norma Oficial Mexicana, de conformidad con la legislación sanitaria aplicable y la libertad profesional en la práctica médica, procura la protección del usuario de acuerdo con las circunstancias en que cada caso se presente.

Es necesario señalar que para la correcta interpretación de la presente Norma Oficial Mexicana de conformidad con la aplicación de la legislación sanitaria, se tomarán en cuenta, invariablemente, los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, especialmente el de la libertad prescriptiva en favor del personal médico a través de la cual, los profesionales, técnicos y auxiliares de las disciplinas para la salud habrán de prestar sus servicios a su leal saber y entender, en beneficio del usuario, atendiendo a las circunstancias de modo, tiempo y lugar en que presten éstos.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece los lineamientos sanitarios para regular el manejo integral de la obesidad.

2. Campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana, es de observancia general en los Estados Unidos Mexicanos y sus disposiciones son obligatorias para los profesionales, técnicos y auxiliares de las disciplinas para la salud, así como en los establecimientos de los sectores público, social y privado, que se ostenten y ofrezcan servicios para la atención de la obesidad, el control y reducción de peso, en los términos previstos en la misma.

3. Referencias

Para la correcta aplicación de la presente Norma es necesario consultar las siguientes normas oficiales mexicanas:

- 3.1 NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente.
- 3.2 NOM-168-SSA1-1998, Del expediente clínico.
- 3.3 NOM-178-SSA1-1998, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención a pacientes ambulatorios.

4. Definiciones

Para los efectos de esta Norma, se entenderá por:

- 4.1 Atención Médica, al conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con el fin de proteger, promover y restaurar su salud.
- 4.2 Establecimiento para el manejo nutricional de la obesidad, a todo aquél de carácter público, social o privado, cualesquiera que sea su denominación o régimen jurídico, que se dedique al manejo del sobrepeso y la obesidad en pacientes ambulatorios, además de lo relacionado con otras áreas de la nutrición si fuera el caso. Estos establecimientos se considerarán consultorios para los efectos sanitarios.
- 4.3 Comorbilidad, a los problemas relacionados con el sobrepeso y la obesidad, que aumentan cuando se incrementa ésta y disminuyen o mejoran cuando es tratada satisfactoriamente: hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, dislipidemias, diabetes tipo II, apnea del sueño, síndrome de hipoventilación, osteoartritis, infertilidad, así como hipertensión intracraneal idiopática, enfermedad venosa de miembros inferiores, reflujo gastroesofágico e incontinencia urinaria de esfuerzo y que requieren ser enviados al especialista correspondiente según el caso.
- 4.4 Dieta, al conjunto de alimentos que se consumen cada día.
- 4.5 Índice de masa corporal al criterio diagnóstico que se obtiene dividiendo el peso entre la talla elevada al cuadrado.
- 4.6 Manejo integral, al conjunto de acciones a realizar que derivan del estudio completo e individualizado del paciente obeso, incluye el manejo médico, nutricional, psicológico y régimen de ejercicio, que conducen principalmente a un cambio conductual en beneficio de su salud.
- 4.7 Medicamento a granel, a todo aquel medicamento que se encuentra o es entregado fuera de su envase original, y cumple con las disposiciones aplicables.
- 4.8 Medicamento fraccionado, a todo aquel medicamento que se encuentra o entrega, separado o en partes.
- 4.9 Medicamento secreto, a todo aquel medicamento cuyo envase:
 - No tenga etiqueta;
 - No tenga los datos de nombre genérico, forma farmacéutica, cantidad y presentación;
 - Tenga datos que no correspondan al medicamento envasado, y
 - No respete las normas al respecto, de la Dirección General de Insumos para la Salud, de la Secretaría de Salud.
- 4.10 Obesidad, a la enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo. Se determina la existencia de obesidad en adultos cuando existe un índice de masa corporal mayor de 27 y en población de talla baja mayor de 25.
- 4.11 Sobrepeso, al estado premórbido de la obesidad, caracterizado por la existencia de un índice de masa corporal mayor de 25 y menor de 27, en población adulta general y en población adulta de talla baja,

mayor de 23 y menor de 25. En el caso de niños y adolescentes, remítase a la NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente.

- 4.12 Talla baja, a la determinación de talla baja en la mujer adulta, cuando su estatura es menor de 1.50 metros y para el hombre, menor de 1.60 metros.
- 4.13 Tratamiento estandarizado, al tratamiento de composición, dosis, cantidad y tiempo, para cualquier tipo de paciente sin considerar sus características en forma individual (edad, sexo, grado de sobrepeso u obesidad, causas, patología asociada).

5. Disposiciones generales

- 5.1 Todo paciente adulto obeso requerirá de un manejo integral, en términos de lo previsto en la presente Norma.
- 5.2 Tratándose del paciente pediátrico obeso, se estará a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana para el control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente.
- 5.3 El tratamiento médico-quirúrgico, nutricional y psicológico del sobrepeso y la obesidad, deberá realizarse bajo lo siguiente:
 - 5.3.1 Se ajustará a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica.
 - 5.3.2 Estará respaldado científicamente en investigación para la salud, especialmente de carácter dietoterapéutico individualizado, farmacológico y médico quirúrgico.
 - 5.3.3 El médico será el responsable del manejo integral del paciente obeso.
 - 5.3.4 El tratamiento indicado deberá entrañar menor riesgo potencial con relación al beneficio esperado.
 - 5.3.5 Deberán evaluarse las distintas alternativas disponibles conforme a las necesidades específicas del paciente, ponderando especialmente las enfermedades concomitantes que afecten su salud.
 - 5.3.6 Se deberá obtener, invariablemente, Carta de Consentimiento bajo Información del interesado o su representante legal, previa explicación completa por parte del médico, del riesgo potencial con relación al beneficio esperado.
 - 5.3.7 Todo tratamiento deberá instalarse previa evaluación del estado de nutrición, con base en indicadores clínicos, dietéticos, antropométricos incluyendo índice de masa corporal, índice de cintura cadera, circunferencia de cintura y pruebas de laboratorio.
 - 5.3.8 Todas las acciones terapéuticas se deberán apoyar en medidas psicoconductuales y nutricionales para modificar conductas alimentarias nocivas a la salud, asimismo, se deberá instalar un programa de actividad física, de acuerdo a la condición clínica de cada paciente.
 - 5.3.9 El médico será el único profesional facultado para la prescripción de medicamentos.

- 5.3.10 Cada medicamento utilizado deberá estar justificado bajo criterio médico, de manera individualizada.
- 5.3.11 Los medicamentos e insumos para la salud empleados en el tratamiento deberán contar con registro que al efecto emita la Secretaría de Salud.
- 5.3.12 No se deberán prescribir medicamentos secretos, fraccionados o a granel y tratamientos estandarizados.
- 5.4 El médico y el psicólogo clínico deberán elaborar a todo paciente, un expediente clínico, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana 168-SSA1-1998, Del expediente clínico.
- 5.5 En el caso del nutriólogo, para el manejo nutricional, deberá elaborar una historia nutricional que contenga: Ficha de identificación, Antecedentes familiares y personales, Estilos de vida, Antropometría, Problema actual, Plan de manejo nutricional y Pronóstico.

6. Disposiciones específicas

- 6.1 El personal profesional facultado para intervenir en el manejo integral del paciente obeso, deberá cumplir los requisitos siguientes:
 - 6.1.1 Tener título profesional de médico, nutriólogo o psicólogo legalmente expedido y registrado ante las autoridades educativas competentes.
 - 6.1.2 Tratándose de médico general, será recomendable tener constancia expedida por institución de educación superior oficialmente reconocida, que avale un curso de capacitación en nutrición.
 - 6.1.3 Cuando se trate de médico especialista, tener el permiso para ejercer, expedido y registrado por las autoridades educativas competentes.
 - 6.1.4 En el caso de estudios realizados en el extranjero, éstos deberán ser revalidados ante la Secretaría de Educación Pública.
- 6.2 El personal técnico participante en el manejo integral del paciente obeso, deberá tener diploma que avale sus conocimientos en enfermería, laboratorio clínico o nutrición, legalmente expedido y registrado por las autoridades educativas competentes.
- 6.3. La participación del personal técnico en el manejo integral de la obesidad será exclusivamente en apoyo a las áreas; médica, de nutrición y psicológica, por lo que no podrá actuar de manera autónoma o realizar por sí, los tratamientos.
- 6.4 Todo aquel establecimiento público, social o privado, que se ostente y ofrezca servicios para la atención a la obesidad, el control y reducción de peso, deberá contar con un responsable sanitario atendiendo a lo que establezcan las disposiciones aplicables para tal efecto.

7. Del manejo médico

La participación del médico comprende:

7.1 Del tratamiento medicamentoso.

7.1.1 El médico será el único profesional de la salud facultado para prescribir medicamento en los casos que así se requiera, en términos de lo previsto en el presente ordenamiento.

7.1.2 Sólo se podrán indicar anorexígenos u otro tipo de medicamentos autorizados para el tratamiento de la obesidad o el sobrepeso, cuando no existiere respuesta adecuada al tratamiento dietoterapéutico y al ejercicio físico, en pacientes con índice de masa corporal de 30 o más, sin enfermedades concomitantes graves, o en pacientes con índice de masa corporal de 27 o más, que tengan enfermedades concomitantes graves.

7.1.3 El médico tratante deberá explicar al paciente qué medicamento va a ingerir, su nombre comercial y farmacológico, dosificación, duración de la toma, interacción con otros insumos, reacciones adversas y colaterales.

7.1.4 El médico deberá expedir y firmar la receta correspondiente, de acuerdo con las disposiciones sanitarias y registrar en la nota médica del expediente clínico.

7.2. Del tratamiento quirúrgico

7.2.1 Estará indicado exclusivamente en los individuos adultos con obesidad severa e índice de masa corporal mayor de 40, o mayor de 35 asociado a comorbilidad importante y cuyo origen en ambos casos no sea puramente de tipo endócrino. Deberá existir el antecedente de tratamiento médico integral reciente, por más de 18 meses sin éxito; salvo ocasiones cuyo riesgo de muerte, justifique el no haber tenido tratamiento previo.

7.2.2 La indicación de tratamiento quirúrgico de la obesidad, deberá ser resultado de la decisión de un equipo de salud multidisciplinario; conformado, en su caso, por; cirujano, anestesiólogo, nutriólogo, endocrinólogo, cardiólogo y psicólogo, esta indicación deberá estar asentada en una nota médica.

7.2.3 Todo paciente con obesidad severa, candidato a cirugía, no podrá ser intervenido quirúrgicamente sin antes haber sido estudiado en forma completa, con historia clínica, análisis de laboratorio y gabinete, valoración nutricional, cardiovascular, anestesiológica y cualquier otra necesaria.

7.2.4 El médico cirujano tendrá la obligación de informarle al paciente respecto a los procedimientos quirúrgicos a realizar, sus ventajas y riesgos.

7.2.5 El paciente deberá firmar la Carta de Consentimiento bajo Información, en los términos que establece la Norma Oficial Mexicana Del expediente clínico.

7.2.6 Las técnicas quirúrgicas autorizadas para el tratamiento de la obesidad serán de tipo restrictivo: derivación gástrica (bypass gástrico), con sus variantes, gastroplastía vertical con sus variantes y bandaje gástrico con sus variantes.

7.2.7 Las unidades hospitalarias donde se realicen actos quirúrgicos para el manejo integral de la obesidad, deberán contar con todos los

insumos necesarios para satisfacer los requerimientos de una cirugía mayor en pacientes de alto riesgo.

7.2.8 Los diferentes tipos de instrumentos, equipos, prótesis y demás insumos a utilizar, deberán estar autorizados ante la Secretaría de Salud.

7.2.9 El médico tratante deberá comprobar, ser especialista en cirugía general o cirugía gastroenterológica, haber recibido adiestramiento en cirugía de obesidad, conocer el manejo integral del paciente obeso y comprometerse junto con el equipo multidisciplinario a hacer seguimiento del paciente operado.

8. Del manejo nutricional

La participación del nutriólogo comprende:

8.1 El manejo nutricional que comprende:

8.1.1 Valoración nutricional: evaluación del estado nutricional mediante indicadores clínicos, dietéticos, antropométricos, pruebas de laboratorio y estilos de vida;

8.1.2 Plan de cuidado nutricional: elaboración del plan alimentario, orientación alimentaria, asesoría nutricional y recomendaciones para el acondicionamiento físico y para los hábitos alimentarios; y

8.1.3 Control: seguimiento de la evaluación, conducta alimentaria y reforzamiento de acciones.

8.2 La dieta deberá ser individualizada, atendiendo a las circunstancias especiales de cada paciente, en términos de los criterios mencionados en el presente ordenamiento.

9. Del manejo psicológico

9.1 La participación del psicólogo clínico comprende:

9.1.1 El manejo para la modificación de hábitos alimentarios;

9.1.2 El apoyo psicológico, y

9.1.3 La referencia a Psiquiatría, cuando el caso lo requiera.

10. De la infraestructura y equipamiento

10.1 Los establecimientos relacionados con el control y reducción de peso, además de lo relacionado con otras áreas de la nutrición si fuera el caso, deberán cumplir con los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento siguientes de acuerdo a la función del establecimiento.

10.2 Contará con el siguiente equipo propio para el manejo integral del sobrepeso y la obesidad:

10.2.1 Báscula clínica con estadímetro.

10.2.2 Plicómetro de metal.

10.2.3 Cinta métrica de fibra de vidrio, y

- 10.2.4 Los demás que fijen las disposiciones sanitarias.
- 10.3 Los establecimientos hospitalarios deberán poseer la infraestructura y equipamiento que al respecto señalen las disposiciones aplicables.

11. Medidas preventivas

- 11.1 Para el manejo integral del sobrepeso y la obesidad no se deberá:
- 11.1.1 Instalar tratamiento por personal técnico o personal no acreditado como médico.
- 11.1.2 Indicar dietas que originen una rápida pérdida de peso (no más de un kilogramo por semana), que ponga en peligro la salud o la vida del paciente y dietas que no tengan sustento científico.
- 11.1.3 Utilizar procedimientos que no hayan sido aprobados mediante investigación clínica o reporte casuístico, así como la prescripción de medicamentos que no cuenten con el registro sanitario correspondiente.
- 11.1.4 Manejar tratamientos estandarizados.
- 11.1.5 Usar diuréticos y extractos tiroideos, como tratamiento de la obesidad o sobrepeso.
- 11.1.6 Emplear medicamentos secretos, fraccionados o a granel.
- 11.1.7 Usar hormonas ante la ausencia de patología asociada y previa valoración del riesgo-beneficio.
- 11.1.8 Prescribir tratamiento farmacológico para manejo de obesidad, en pacientes menores de 18 años.
- 11.1.9 Utilizar técnicas no convencionales para el tratamiento del sobrepeso y obesidad, en tanto no hayan sido aprobadas mediante protocolo de investigación debidamente avalado por la Secretaría de Salud, excepto como un auxiliar para la disminución del apetito, y deberá registrarse en el expediente clínico.
- 11.1.10 Indicar aparatos electrónicos o mecánicos como única opción de este tratamiento (aparatos térmicos, baños sauna).
- 11.1.11 Indicar productos no autorizados por la Secretaría de Salud para el manejo del sobrepeso y la obesidad.
- 11.1.12 Instalar tratamiento quirúrgico mediante técnicas exclusivamente absortivas.
- 11.1.13 Usar la liposucción y la lipoescultura, como tratamientos para la obesidad.

12. De la publicidad

La publicidad para efecto de esta NOM, se deberá ajustar a lo siguiente:

- 12.1 No anunciar la curación definitiva.
- 12.2 No hacer referencia a tratamientos en los que no se distinga el manejo particular.
- 12.3 No promover la utilización de medicamentos secretos y/o fraccionados.

- 12.4 No referirse a insumos o tratamientos que no estén respaldados científicamente en investigación clínica.
- 12.5 No sustentar tratamientos en aparatos electrónicos o mecánicos reductores de peso como única opción.
- 12.6 No promover para el manejo del sobrepeso y obesidad, anorexígenos, diuréticos y extractos tiroideos, fajas de yeso, así como de inyecciones de enzimas y aminoácidos lipolíticos.
- 12.7 No inducir la automedicación.

13. Concordancia con normas internacionales y mexicanas.

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente con ninguna norma internacional o mexicana.

14. Bibliografía

- 14.1 Acuerdo Secretarial 141. SSA publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1997.
- 14.2 Alvarez Cordero R. Editor huésped del Simposio Internacional Treatment of the Clinically Severe Obesity, en la sección World Progress in Surgery. World J. Surg., Vol. 22: 7, sept. 1998.
- 14.3 Bray, George A. Obesidad, aspectos básicos y aplicaciones clínicas, en clínicas médicas de Norteamérica, MacGraw-Hill Ed. vol 1, 1989, pp 95-111.
- 14.4 Clinical Guidelines in the Identification, Evaluation and Treatment if Overweight and Obesity in adults, NHLBI, Obesity Guidelines.
- 14.5 Consensus Development Conference, Statement on Gastrointestinal Surgery for severe Obesity. Ann. Int. Med., 103: 1073.7, 1985.
- 14.6 Donahue RP, Bloom E, Abbott RD, et al Central Obesity and Coronary Heart Disease in Men. Lancet 1987: april 11: 821-824.
- 14.7 Dustan HP. Obesity and Hypertension. Diabetes Care 1991; 14: 488-504.
- 14.8 Fujioka S. Matsuzawa Y, Tokunaga K, et al. Contribution of intraabdominal Fat Accumulation to the Impairment of glucose and lipid Metabolism in Human Obesity. Metabolism 1987; 36: 54-59.
- 14.9 Hazuda HP, et al Obesity in mexican-american subgroups. Ams I Clin Nutr, 1991: 53: 1529.
- 14.10. IFSO Statement on Patient Selection for Bariatric Surgery. Obesity Surgery, 7: 41, 1997.
- 14.11. Jeffery RW. Population Perspectives on the Prevention and Treatment of Obesity in Minori Populations. Am I Clin Nutr 1991; 53 (6 suppl): 1621s-1624s.
- 14.12 Ley General de Educación.
- 14.13 Ley General de Salud.
- 14.14 Ley General de Profesiones.
- 14.15 National Task Force on Preventive and treatment of Obesity. Obesity Research, 1994; 2: 571.

- 14.16 Obesity, Preventing and Managing the Global Epidemic: OMS, División Noncommunicable diseases, Programme of Nutrition Family and Reproductive Health, Geneva, junio 1997.
- 14.17 Perry MG, Sears SF, Clark JC. Strategies for improving maintenance of weight loss. *Diabetes Care* 1993; 16: 200-9.
- 14.18 Ravussin E, Swinburn BA. Pathophysiology of Obesity. *Lancet* 1992; 340: 404-408.
- 14.19 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica: Artículo 9o.
- 14.20 Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, Artículo 23.
- 14.21 Rosenbaum Michael, Leibel L, Rudolph, Hirsch Jules. N. *England J. Med* 1997; 337: 396-407.
- 14.22 Vargas Ancona, Bastarrachea Sosa, Laviada Molina, González Barranco, Avila Rosas, *Obesidad en México. FUNSALUD*, 1999.

15. Observancia de la norma

La vigilancia de la aplicación de esta Norma corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas en sus respectivos ámbitos de competencia.

16. Vigencia

Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación, con excepción de los numerales: 10.2, 10.2.1, 10.2.2 y 10.2.3 que entrarán en vigor a los 90 días naturales siguientes a la publicación de la presente Norma.

Sufragio Efectivo. No Reección.

México, D.F., a 16 de febrero de 2000.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, Javier Castellanos Coutiño.- Rúbrica.

ANEXO 2. APÉNDICE

1. MG = masa grasa
2. MLG = masa libre de grasa
3. MSG = masa magra sin grasa
4. CC = composición corporal
5. GCT = grasa corporal total
6. IMC = índice de masa corporal
7. TAC = Tomografía axial computadorizada
8. RMN = Resonancia magnética nuclear
9. DEXA = Absorciometría de fotón doble
10. TOBEC = Conductividad eléctrica total
11. TC= Tomografía Computarizada
12. DE = Desviación estándar
13. Z Store = Puntuación Z
14. IN = Índice nutricional
15. POMC = procesamiento de pro-opiomelanocortina
16. α -MSH = hormona estimulante de melanocitos (melanocyte-stimulating hormone,).
17. NPY = neuropéptido Y
18. Gen FTO = factor crucial de la obesidad
19. AS = aterogénesis
20. PÉPTIDO C REACTIVA = Proteína C reactiva
21. 5-HT = SEROTONINA
22. UCP = PROTEÍNAS DESACOPLADORAS
23. CA = Circunferencia Abdominal
24. C/C =El índice cintura/cadera

ANEXO 3. GLOSARIO

A

ABDOMEN

Porción del cuerpo situado entre el tórax y la pelvis, en mamíferos, que contiene en su interior la cavidad abdominal, separada de la torácica por el diafragma.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Abdomen>

ABDOMINAL

Relativo al abdomen, que es la parte del cuerpo ubicada entre el pecho y las caderas que contiene el páncreas, el estómago, los intestinos, el hígado, la vesícula biliar y otros órganos.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?CdrID=46684&lang=spanish

ABSORCIOMETRÍA

Prueba de imagenología que mide la densidad ósea (la cantidad de mineral óseo contenido en un cierto volumen de hueso) al pasar rayos X con dos grados diferentes de energía a través del hueso. Se usa para diagnosticar la osteoporosis (disminución de la masa y la densidad de los huesos). También se llama DEXA, DXA, gammagrafía absorciométrica dual de rayos X, gammagrafía de la densidad mineral ósea, gammagrafía DEXA, y gammagrafía DMO.

http://www.cancer.gov/templates/db_alpha.aspx?lang=spanish&CdrID=562765

ÁCIDOS GRASOS

Componente principal de las grasas utilizado por el cuerpo para generar energía y desarrollar tejidos.

http://www.cancer.gov/templates/db_alpha.aspx?expand=A&lang=spanish

ADIPOSITO

Célula grasa; célula que almacena grasa.

<http://salud.glosario.net/alimentacion-nutricion/adiposito-2189.html>

ADIPOCINAS

El tejido adiposo secreta varios factores, de los cuales, solo leptina y adiponectina (y posiblemente resistina, adiposina y visfatina) son principalmente producidos por adipocitos y pueden ser clasificadas como adipocinas.

ADIPONECTINA

El tejido adiposo es el productor de péptidos hormonales denominados adipocitocinas entre las que se encuentran la leptina, la adiponectina, y el factor de necrosis alfa, entre otros. La concentración de adiponectina en plasma es marcadamente superior en relación con otras adipocinas, y a diferencia de ellas, su concentración disminuye en ciertas condiciones como obesidad, diabetes mellitus y enfermedad aterosclerosa. La producción y la secreción de adipocitocinas, incluida la adiponectina, son reguladas en forma dinámica por factores nutricionales y ambientales.

AGUA TRITIADA

La fórmula química del agua tritiada, óxido de tritio o agua superpesada es: T_2O o 3H_2O . Como ya se ha indicado, esta forma es radiactiva.

http://es.wikipedia.org/wiki/Agua_pesada

ALTERACIONES

Cambio que resulta en algo que es diferente del original

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?CdrID=44643&lang=spanish

ALTURA

Es la estatura humana varía de acuerdo con la genética y la nutrición. El genoma humano particular que un individuo transmite la primera variable y una combinación de salud y factores del medio, tales como dieta, ejercicio y las condiciones de vida presentes antes de la edad adulta, cuando el crecimiento se detiene, constituyen el determinante ambiental.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Estatura>

ANASTOMOSIS

Procedimiento para conectar las secciones sanas de una estructura tubular del cuerpo, luego de haber extirpado quirúrgicamente las partes enfermas.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?searchTxt=ANASTOMOSIS&sgroup=Starts+with&lang=spanish&btnGo.x=16&btnGo.y=7

ANDROIDE

La obesidad androide es la también llamada tipo manzana, es más frecuente en los hombres que en las mujeres.

Por efecto de la testosterona y de los corticoides se acumula la masa adiposa en la parte superior del cuerpo y no se da un aumento en el volumen de las caderas y extremidades inferiores.

APETITO

Deseo de satisfacer una necesidad física o mental, por ejemplo con comida, relaciones sexuales o aventura.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?searchTxt=apetito&sgroup=Starts+with&lang=spanish

ARTRITIS

Enfermedad que causa inflamación y dolor en las articulaciones.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?searchTxt=ARTRITIS+&sgroup=Starts+with&lang=spanish&btnGo.x=17&btnGo.y=4

ATEROGENESIS

Es el depósito de células, de tejido conectivo y de lípidos, tanto intracelulares como extracelulares, compuestos por colesterol, ésteres de colesterol, triglicéridos y fosfolípidos. Este depósito se realiza excéntricamente, formando la placa de ateroma que se calcifica con frecuencia, o bien hemorragia de los pequeños vasos que crecen dentro de la lesión.

ATEROSCLEROSIS

Síndrome caracterizado por el depósito e infiltración de sustancias lipídicas, en las paredes de las arterias de mediano y grueso calibre. Es la forma más común de arteriosclerosis.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Aterosclerosis>

C

CALORÍA

Medida del contenido de energía de los alimentos. El cuerpo necesita calorías para cumplir con sus funciones, como la respiración, la circulación de la sangre y la actividad física. Cuando una persona está enferma, su cuerpo puede necesitar calorías extra para combatir la fiebre u otros problemas.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?searchTxt=CALOR%C3%8DA+%&sgroup=Starts+with&lang=spanish&btnGo.x=8&btnGo.y=13

CARBOHIDRATOS

Son uno de los principales componentes de la dieta y son una categoría de alimentos que abarcan azúcares, almidones y fibra. La principal función es suministrarle energía al cuerpo, especialmente al cerebro y al sistema nervioso. El hígado descompone los carbohidratos en glucosa (azúcar en la sangre) que se usa como fuente de energía por parte del cuerpo.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002469.htm>

CÉLULAS ESPUMOSAS DE NIEMAN-PICK

La enfermedad de Neimann-Pick hace que se almacene material en exceso en el interior de las células (enfermedad metabólica de almacenamiento). Estas células se llaman "células de espuma" por su apariencia espumosa o de agua jabonosa.

CITOQUINAS

Proteínas que regulan la función de las células que las producen u otros tipos celulares. Son los agentes responsables de la comunicación intercelular, inducen la activación de receptores específicos de membrana, funciones de proliferación y diferenciación celular, quimiotaxis, crecimiento y modulación de la secreción de inmunoglobulinas.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Citocina>

COLELITIASIS

Son depósitos duros y similares a cristales de roca que se forman dentro de la vesícula biliar. Estos cálculos pueden ser tan pequeños como un grano de arena o tan grandes como una pelota de golf, dependiendo del tiempo que haya transcurrido en su formación.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000273.htm>

COMORBILIDAD

Situación de padecer de dos o más enfermedades al mismo tiempo.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?searchTxt=COMORBILIDAD&sgroup=Starts+with&lang=spanish&btnGo.x=14&btnGo.y=5

D

DEUTERIO

Es un isótopo estable del hidrógeno que se encuentra en la naturaleza con una abundancia de; uno de cada 6500 (0,015%) átomos de hidrógeno.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Deuterio>

DIABETES

Enfermedad por la cual el cuerpo no controla adecuadamente la cantidad de azúcar en la sangre. Como resultado, la concentración del azúcar en la sangre es demasiado alta. Esta enfermedad se presenta cuando el cuerpo no produce suficiente insulina o no la usa adecuadamente.

http://www.cancer.gov/Templates/db_alpha.aspx?searchTxt=DIABETES&sgroup=Starts+with&lang=spanish&btnGo.x=18&btnGo.y=2

DILUCIÓN

Disolución de un cuerpo sólido en un líquido

<http://www.wordreference.com/definicion/diluci%F3n>

DISLIPIDEMIA

O dislipemias son una serie de diversas condiciones patológicas cuyo único elemento común es una alteración del metabolismo de los lípidos, con su consecuente alteración de las concentraciones de lípidos y lipoproteínas en la sangre

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dislipidemia>

E

EMBOLIA PULMONAR

Bloqueo súbito de una arteria pulmonar. La causa suele ser un coágulo en la pierna llamado trombosis venosa profunda que se desprende y viaja por el torrente sanguíneo hasta el pulmón.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/pulmonaryembolism.html>

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), es decir, del corazón y de los vasos sanguíneos.

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>

ENFERMEDAD CRÓNICA

A aquella patología de larga duración, cuyo fin o curación no puede preverse claramente o no ocurrirá nunca.

http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_cr%C3%B3nica

ENFERMEDADES HEPÁTICAS

El término "enfermedad hepática o hepatopatía" se aplica a muchas enfermedades y trastornos que pueden hacer que el hígado funcione mal o no funcione y que se detectan por medio de pruebas de función hepática con resultados anormales.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000205.htm>

ESCAPULAR

U omóplato es un hueso grande, triangular y plano. Se ubica en la parte posterior del tórax, específicamente en la región comprendida entre la segunda y séptima costilla. Conecta el húmero (hueso del brazo) con la clavícula y forma la parte posterior de los cinturones del hombro.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Esc%C3%A1pula>

F

FACTOR DE NECROSIS TUMORAL

Es una sustancia química del grupo de las citoquinas que es liberada por células del sistema inmune. Esta sustancia interviene en la inflamación y la destrucción articular secundarias a la artritis reumatoide, así como en otras patologías.

http://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_necrosis_tumoral

FOSFOLÍPIDOS

Son un tipo de lípidos, compuestos por un glicerol, al que se le unen dos ácidos grasos y un grupo fosfato. El grupo fosfato lleva otro grupo de átomos, que frecuentemente contienen nitrógeno, y muchas veces posee una carga eléctrica. Una capa doble de fosfolípidos se encuentra en todas las membranas celulares.

<http://enciclopedia.us.es/index.php/Fosfol%C3%ADpido>

G

GASES

Se denomina gas al estado de agregación de la materia que no tiene forma ni volumen propio. Su principal composición son moléculas no unidas, expandidas y con poca fuerza de atracción, haciendo que no tengan volumen y forma definida, provocando que este se expanda para ocupar todo el volumen del recipiente que la contiene, con respecto a los gases las fuerzas gravitatorias y de atracción entre partículas resultan insignificantes.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Gas>

GEN FTO

Factor crucial de la obesidad, descubierto en abril por genetistas británicos, influye en que una persona sea obesa o no, pero hasta ahora

no se sabía qué hacía exactamente en el cuerpo y, por lo tanto, cómo causaba obesidad. En el estudio más reciente, que observó el FTO en ratas, los investigadores descubrieron que el gen participa en la reparación del ADN y dispara o frena la actividad de otros genes.

GENOTIPOS

Es el contenido genético (el genoma específico) de un individuo, en forma de ADN. Junto con la variación ambiental que influye sobre el individuo, codifica el fenotipo del individuo. De otro modo, el *genotipo* puede definirse como el conjunto de *genes* de un organismo y el *fenotipo* como el conjunto de *rasgos* de un organismo.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Genotipo>

GINOIDE

El otro tipo de obesidad es característica de las mujeres con actividad ovárica, la obesidad ginoide o tipo manzana.

Se caracteriza por el aumento de la grasa en la parte inferior del cuerpo, que parece ser consecuencia de los estrógenos.

Lo más curioso es que las mujeres con este tipo de obesidad no suelen hacer dietas excesivamente calóricas, mientras que en la androide sí.

GRASAS

Son compuestos orgánicos que se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno, y son la fuente de energía en los alimentos. Las grasas pertenecen al grupo de las sustancias llamadas lípidos y vienen en forma líquida o sólida. Todas las grasas son combinaciones de los ácidos grasos saturados e insaturados.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002468.htm>

H

HERNIA ABDOMINAL

Es una protrusión suave de tejido o una pequeña área de inflamación localizada en la región ventral.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003277.htm>

HIPERLIPIDEMIA

Es un trastorno de niveles de colesterol y triglicéridos altos en la sangre que se transmite de padres a hijos.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000396.htm>

HIPERTENSIÓN

Es una condición médica caracterizada por un incremento de las cifras de presión arterial por encima de 140/90 mmHg y considerada una de los problemas de salud pública en países desarrollados afectando a cerca de mil millones de personas a nivel mundial.

http://es.wikipedia.org/wiki/Hipertensi%C3%B3n_arterial

I

INFARTO AL MIOCARDIO

Se denomina infarto del miocardio a la muerte celular de las miofibrillas causada por falta de aporte sanguíneo a una zona del corazón que es consecuencia de la oclusión aguda y total de la arteria que irriga dicho territorio.

<http://www.drscope.com/cardiologia/pac/infarto.htm>

INSULINA

Es una hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos. Es segregada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas, en forma

de precursor inactivo (proinsulina), el cual pasa al aparato de Golgi, donde se modifica, eliminando una parte y uniendo los dos fragmentos restantes mediante puentes disulfuro.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Insulina>

K

KILOGRAMOS

Es la única unidad que emplea un prefijo,¹ y la única unidad del SI que todavía se define por un objeto patrón y no por una característica física fundamental.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Kilogramo>

L

LEPTINA

La leptina es una hormona de 146 aminoácidos producida a partir de un precursor de 167 aminoácidos, cuya identificación ha revolucionado los conocimientos fisiológicos sobre la regulación del peso corporal. Tiene su origen en diversos tejidos, principalmente en el tejido adiposo y es secretada a la circulación sanguínea, por donde viaja hasta el cerebro y otros tejidos, causando pérdida de grasa, disminución del apetito u otras funciones, dependiendo de las células blanco. Para poder realizar sus funciones la leptina debe unirse a sus receptores específicos, localizados en distintos órganos, existiendo por lo menos 6 isoformas de estos receptores. Por otra parte, se ha descrito en las personas obesas un estado de resistencia a la leptina que se caracteriza por una pérdida del balance energético a pesar de tener una mayor concentración de leptina tanto en suero como en líquido cefalorraquídeo.

LIPASA

Es una enzima ubicua que se usa en el organismo para disgregar las grasas de los alimentos de manera que se puedan absorber. Su función principal es catalizar la hidrólisis de triacilglicerol a glicerol. Las lipasas se encuentran en gran variedad de seres vivos.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Lipasa>

LÍPIDOS

Conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría biomoléculas, compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno, que tienen como característica principal el ser hidrofóbicas o insolubles en agua y sí en disolventes orgánicos como la bencina, el alcohol, el benceno y el cloroformo.

<http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADpido>

M

MACRONUTRIENTES

Son esos nutrientes que suministran la mayor parte de la energía metabólica del organismo. Los principales son hidratos de carbono, proteínas, y grasas. Otros incluyen alcohol y ácidos orgánicos. Se diferencian de los micronutrientes como las vitaminas y minerales en que estos son necesarios en pequeñas cantidades para mantener la salud pero no para producir energía.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Macronutriente>

MICRONUTRIENTES

Aquellas sustancias que el organismo de los seres vivos necesita en pequeñas dosis. Son indispensables para los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos de los organismos vivos y sin ellos morirían.

Desempeñan importantes funciones catalizadoras en el metabolismo, al formar parte de la estructura de numerosas enzimas.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Micronutriente>

MORBILIDAD

Efectos de una enfermedad en una población en el sentido de la proporción de personas que la padecen en un sitio y tiempo determinado.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Morbilidad>

MORTALIDAD

Es un término demográfico que designa un número proporcional de muertes en una población y tiempo determinado.

http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_mortalidad

MULTIFACTORIAL

Que intervienen varios factores en ello.

<http://www.wordreference.com/definicion/multifactorial>

N

NECROBIOSIS

El proceso celular que media entre el momento en que la célula muere y el momento en que se presenta la necrofanerosis.

NEUMONÍA

Inflamación del tejido pulmonar, o pulmonía es la infección del parénquima pulmonar producida por un agente infeccioso. La puerta de entrada del agente infeccioso suele ser la vía aérea. Los síntomas característicos son malestar general, náuseas, vómitos y fiebre, aunque no siempre aparecen.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Noradrenalina>

NORADRENALINA

Los cuerpos celulares que contienen noradrenalina están ubicados en la protuberancia y la médula, y proyectan neuronas hacia el hipotálamo, el tálamo, el sistema límbico y la corteza cerebral. Estas neuronas son especialmente importantes para controlar los patrones del sueño.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Noradrenalina>

O

OBESIDAD

Es una condición patológica en la cual las reservas naturales de energía, almacenadas en el tejido adiposo de los humanos y otros mamíferos, se incrementa hasta un punto donde está asociado con ciertas condiciones de salud o un incremento de la mortalidad. Está caracterizada por un Índice de masa corporal o IMC aumentado (mayor o igual a 30). Forma parte del Síndrome metabólico.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Obesidad>

OLIGOELEMENTOS

Son bioelementos que se encuentran en cantidades pequeñísimas en los seres vivos y tanto su ausencia como una concentración por encima de su nivel característico puede ser perjudicial para el organismo.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Oligoelemento>

P

PELVIANA

La cintura pelviana es el primer segmento del miembro inferior -o pelviano-. La conforman los coxales, uno a cada lado de la línea media, articulados con el sacro por su parte posterior y entre ellos mediante la sínfisis púbica por delante. A su vez, cada coxal resulta de la unión del ilion, isquion y pubis, huesos que se fusionan en edad muy temprana y

que, inicialmente se encuentran separados pero con el tiempo se fusionan y conforman un hueso compuesto por 2 caras y 4 bordes.

http://es.wikipedia.org/wiki/Cintura_pelviana

PIXEL

Es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital, ya sea esta una fotografía, un fotograma de vídeo o un gráfico.

<http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%ADxel>

POLIARTROSIS

Que afecta a varias articulaciones.

<http://www.iqb.es/diccio/p/po.htm>

PROTEÍNAS

Son macromoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos. Realizan una enorme cantidad de funciones diferentes, entre las que destacan la estructural (colágeno y queratina), la reguladora (insulina y hormona del crecimiento), transportadora (hemoglobina), defensiva (anticuerpos), enzimática o contractil (actina y miosina).

<http://es.wikipedia.org/wiki/Prote%C3%ADna>

S

SOBRE PESO

Indica un exceso de peso en relación con la estatura. Concretamente se refiere a las células preadiposas, en contraposición a las células adiposas, es decir, la obesidad.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Obesidad>

SUBCUTÁNEA

Subcutáneo significa bajo o debajo de la piel.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002297.htm>

T

TERMOGÉNESIS

Es la capacidad de generar calor en el organismo debido a las reacciones metabólicas.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Termog%C3%A9nesis>

TRANSVERSAL

Son todos los cortes realizables paralelos al corte transversal medio, bien sea superior o inferior a éste.

<http://www.monografias.com/trabajos/anatomiagral/anatomiagral.shtml>

TRIGLICÉRIDOS

Son acilgliceroles, un tipo de lípidos, formados por una molécula de glicerol, que tiene esterificados sus tres grupos hidroxilo por tres ácidos grasos, saturados o insaturado.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Triglic%C3%A9rido>

V

VESÍCULA BILIAR

Víscera hueca pequeña, con forma de ovoide o pera, que tiene un tamaño aproximado de entre 5 a 7 cm de diámetro mayor. Se conecta con el intestino delgado (duodeno) por la vía biliar (el conducto cístico y luego por el colédoco). Su función es la acumulación de bilis, que libera al duodeno a través de los conductos arriba reseñados, entrando en el mismo a través de la papila y ampolla de Vater.

http://es.wikipedia.org/wiki/Ves%C3%ADcula_biliar