

Ejercicio terapéutico en el sobrepeso y la obesidad

FETT-FORT
TRATAMIENTO RACIONAL
PARA DISMINUIR LA GRASA SUPERFLUA
Y COMBATIR LA

OBESIDAD

sin necesidad de drogas.
ni elementos perjudiciales

El FETT-FORT es absolutamente inofensivo, y está compuesto de algas marinas y sustancias exclusivamente vegetales. Quince días de tratamiento son suficientes para la pérdida de tres a cinco kilogramos

OPINIÓN MEDICAL
He tenido ocasión de prescribir el FETT-FORT a unos 15 enfermos, y en todos la disminución de peso ha oscilado de 3 a 7 kilogramos en mes y medio de tratamiento.

Dr. Obrador
Especialista en las enfermedades del estómago e intestinos
Barcelona

ANTES **DESPUES**

Laboratorios VINAS - Claria, 71
BARCELONA

Dr. Gastón Gioscia

- DEFINICIÓN
- EPIDEMIOLOGÍA
- ETIOPATOGENIA
- COMPLICACIONES
- EL SÍNDROME METABÓLICO
- VALORACIÓN DE LA OBESIDAD
- TRATAMIENTO



**SEÑORA !
SEÑORA !**
Su esbeltez decae
La OBESIDAD le ACECHA !
Para enflaquecer sin peligro
sin régimen. Tome Vd. cada día dos grageas
Oxydothyrene Paris
*Remedio sin igual para que la mujer consiga
un tallo elegante y esbelto.*
El frasco, 10 fr. un mes de tratamiento,
**Laborat. André Paris, 1, Rue de Châteaudun,
Paris (France).**
Depositarlos para España :
E. y. J.-A. RIEBA, Nápoles, 166, Barcelona.
VENTA EN TODAS BUENAS FARMACIAS.

¡ CUIDADO, SEÑORA !
Vd. empieza a engordar y engordar es
envejecer. Tome pues, todas las mañanas en
ayunas, dos grageas de **THYROIDINE BOUTY** y
su tallo se conservará esbelto ó volverá á
serlo. — El frasco de 50 grageas 10 F^{ms}. PARIS,
Laboratorios, 311, Rue de Dunkerque. — MEDICAMENTO
EFICAZ é INOFENSIVO exigiendo **Thyroidine Bouty.**
VENTA : LAS MEJORES FARMACIAS DEL MUNDO

DEFINICIÓN

- **La obesidad se define como una enfermedad crónica relacionada etiológicamente con factores genéticos y ambientales que resulta de la acumulación excesiva de grasa corporal.**

Tabla 9. Porcentaje de grasa corporal

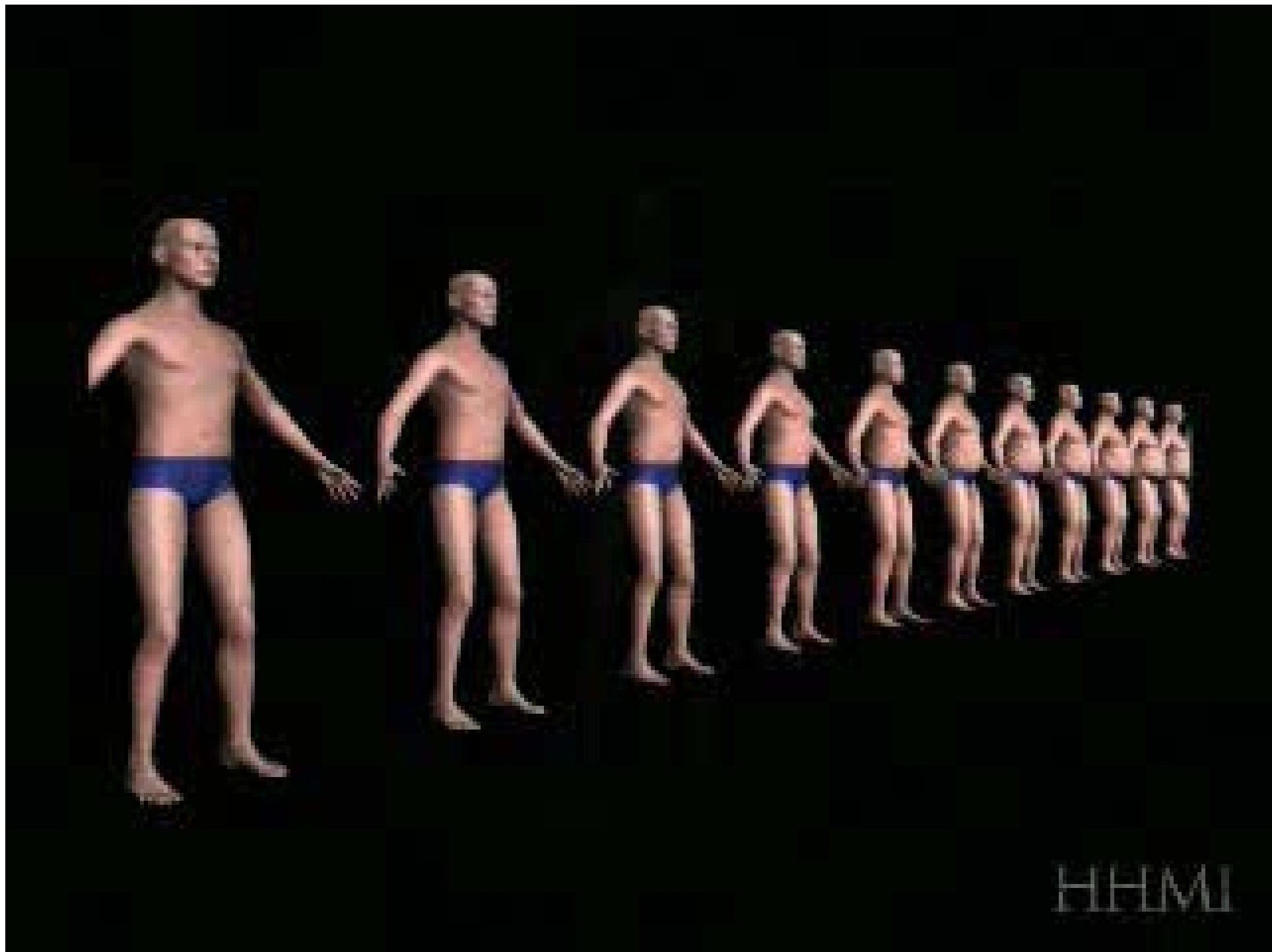
	Varones	Mujeres
Normopeso	12-20%	20-30%
Límite	21-25%	31-33%
Obesidad	> 25%	> 33%

TABLA 1. Definiciones de obesidad según el índice de masa corporal^{3,4}

Categoría	Niños y adolescentes ^a	Adultos ^b
Peso escaso	< p5	< 18,5
Peso normal	p5-85	18,5-24,9
Riesgo de sobrepeso	p85-90	—
Sobrepeso	> p95	25-29,9
Obesidad de grado 1	—	30-34,9
Obesidad de grado 2	—	35-39,9
Obesidad mórbida	—	40-49,9
Obesidad supermórbida	—	> 50

^aPercentil de IMC para su edad (Centers for Disease Control and Prevention)³.

^bÍndice de masa corporal (IMC) = peso (en kg)/cuadrado de la estatura (en m) (NIH y OMS)⁴; p = percentil.



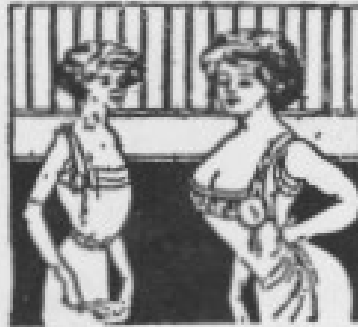
HHMI

EPIDEMIOLOGÍA

PARA DEBILITADOS, PÁLIDOS Y FLACOS

La cura para engordar

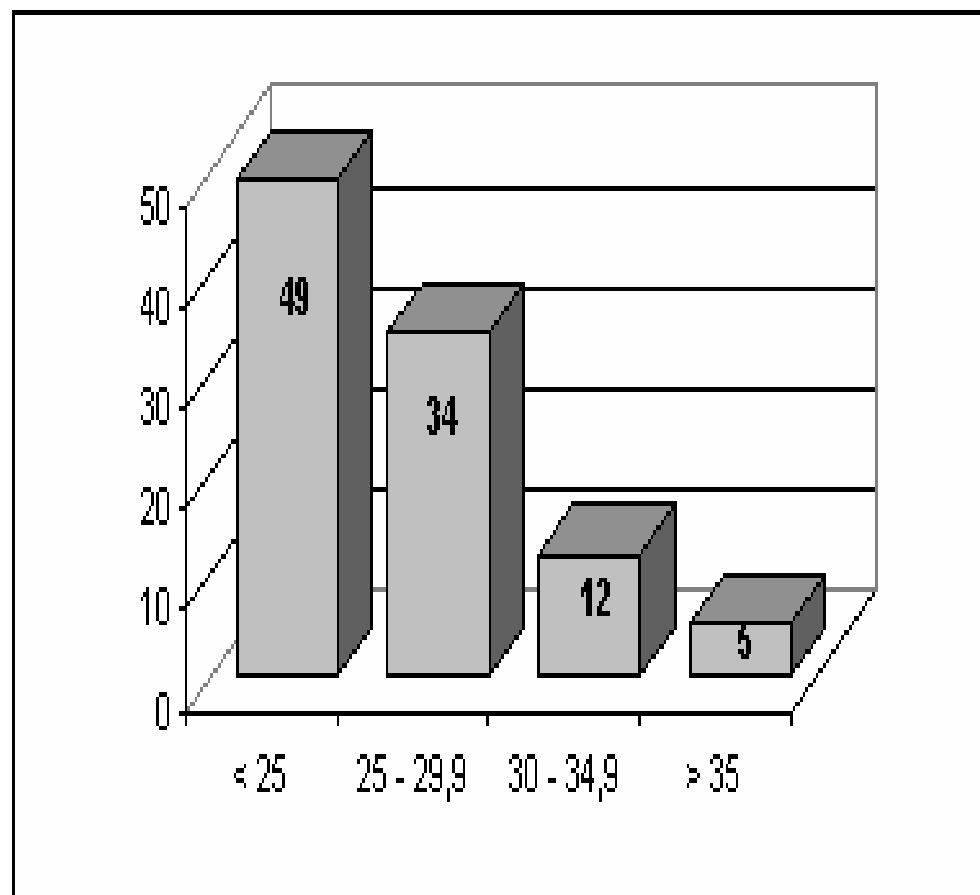
y fortalecer el organismo, se compone de Vigor al Tropon y Palladion (carne y huevos en polvo.) Esta cura está recomendada por las autoridades científicas más afamadas del mundo, es preferible á todos los reconstituyentes existentes para curar **Anemia, neurastenia, enflaquecimiento, retraso en el desarrollo, malas digestiones, color feo de la piel, cansancio, convalecencia, etc.** Este remedio soberano, además de engordar, renova la sangre rindiéndola fresca y abundante; tejidos, músculos y nervios nuevos. Abstenerse de los productos similares que hay en el mercado después de comprobado el exitazo de este superalimento maravilloso. Folleto cerrado gratis enviando sel'lo al depositario general en España: M. CANFARONE. Ronda de S. Pedro, 23, Barcelona



EL. HATANZ combate la obesidad. Rápido efecto, sin peligro. Prospecto gratis, doctor JOLY. Arenal, 1, Madrid.

IMC en la población:

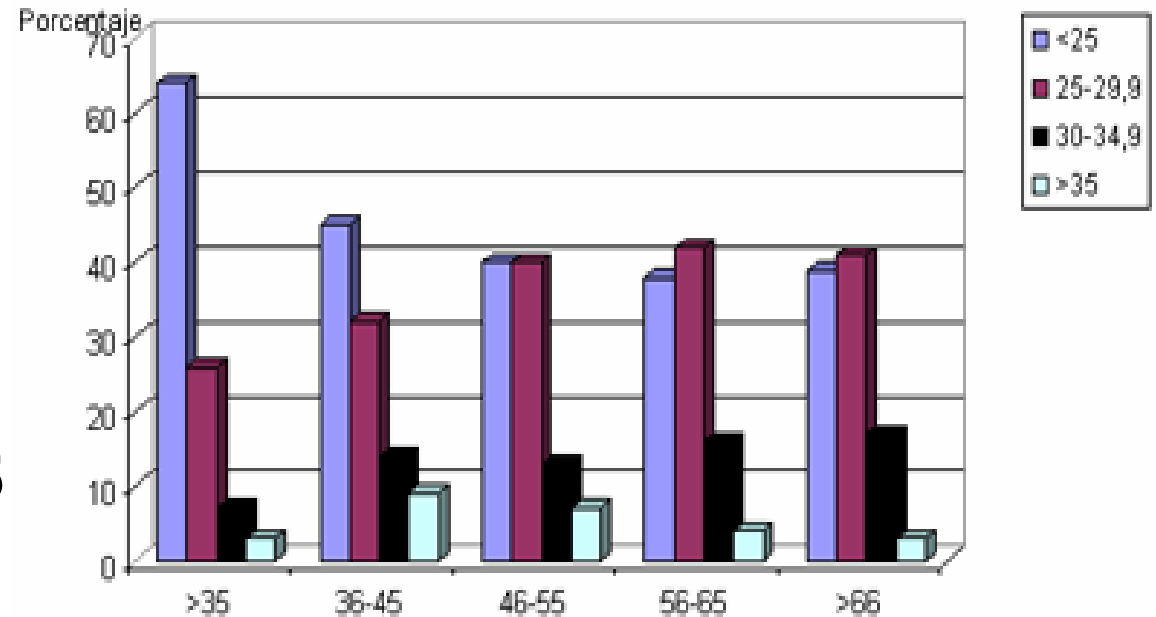
- 49% de la población está en los rangos de normopeso (IMC ≤ 25)
- 51% está en rangos de sobrepeso (IMC ≥ 25) y de ese porcentaje 17% se encuentra en diferentes grados de obesidad (IMC ≥ 30).



Distribución general del índice de masa corporal.
(Uruguay, país urbano, noviembre 1998)

- Los individuos jóvenes menores de 35 años se agrupan en la franja de normopeso y tienen menos sobrepeso y obesidad.

- Los individuos mayores, sobre todo la franja de más de 55 años se agrupan mayoritariamente en las franjas de sobrepeso y obesidad.



- Para el ENSO II el 54% tiene un índice de masa corporal (IMC) mayor de 25.

1ª ENCUESTA NACIONAL DE FACTORES DE RIESGO ECNT

SOBREPESO / OBESIDAD

- **Promedio de índice de masa corporal - IMC (kg/m²): 26.9**
- **Porcentaje de adultos con sobrepeso u obesidad (IMC $\geq$ 25 kg/m²): 59.7%**
- **Porcentaje de adultos obesos (IMC $\geq$ 30 kg/m²): 23.7%**

ETIOPATOGENIA

- **El mecanismo final que conduce a la acumulación de energía en forma de tejido graso, se deriva de un balance calórico positivo, según el cual la entrada de calorías supera al gasto energético.**

Etiología de la Obesidad

**Estilo de vida
Sedentario**



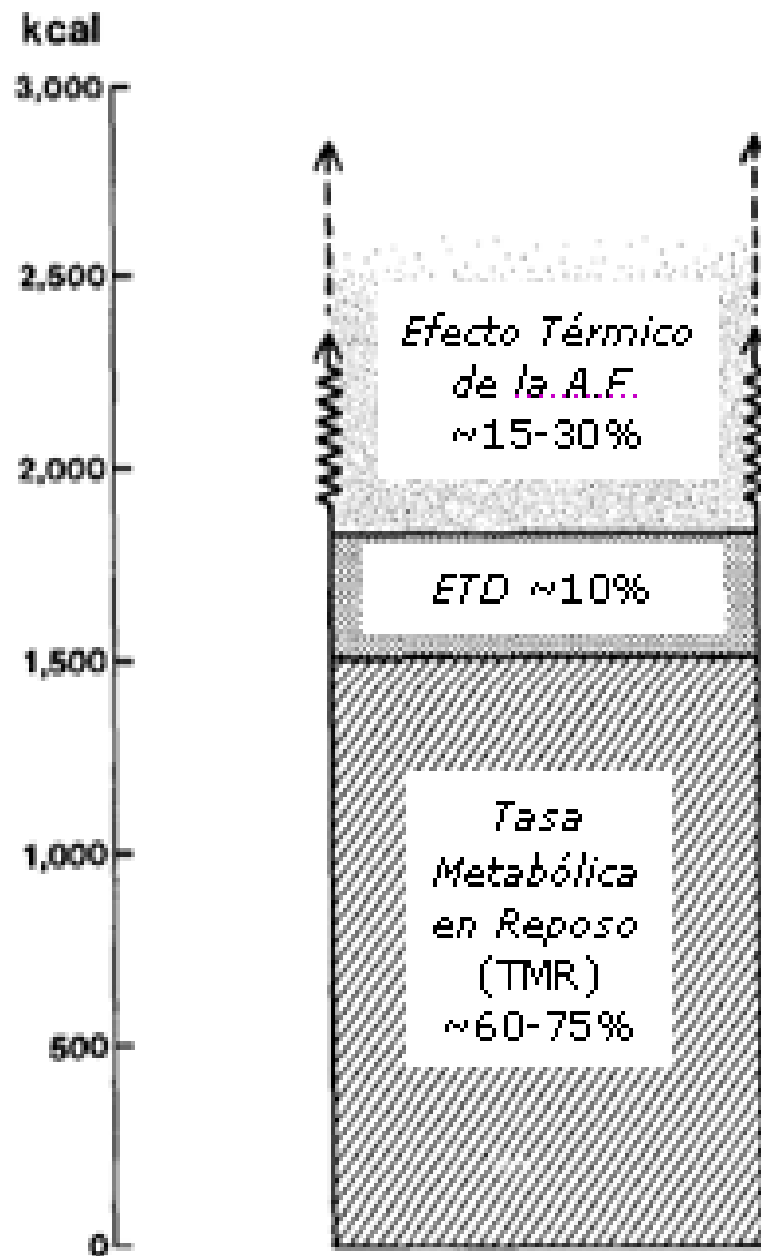
**Predisposición
Genética**

**Dieta
Hipercalórica**

ETIOPATOGENIA

- **La entrada calórica viene representada por la ingesta de alimentos.**
- **El gasto energético se reparte en tres apartados:**
 - **Gasto energético en reposo**
 - **Actividad física**
 - **Termogénesis**

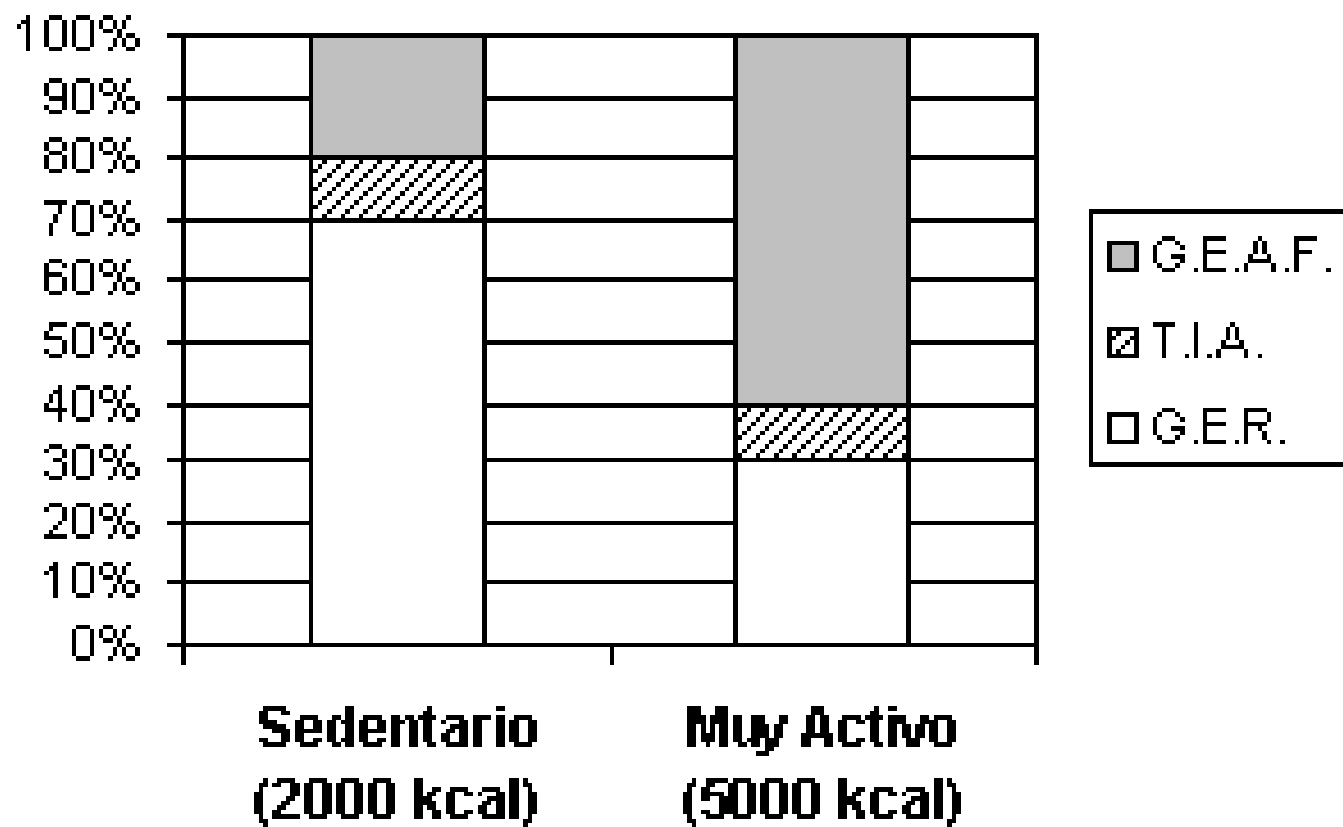
GASTO ENERGÉTICO EN 24 hs



Componentes del gasto energético diario total (GEDT).

ETD: efecto térmico de la dieta

AF: actividad física.



Comparación del gasto energético y sus componentes entre una persona sedentaria y un deportista de resistencia durante un período intenso de entrenamiento.

Factor	Efecto sobre el GER
Edad	↓
Peso corporal	↑
Masa libre de grasa	↑
Sexo (varón vs. mujer)	↑
Genética	El GER presenta relación familiar (tiene un componente genético)
Temperatura corporal	↑12% GER por cada grado que la T° aumenta
Dieta severa / Ayuno	↓
Sobrealimentación	↑
Enfermedad / Lesión / Estado catabólico	↑
Ciclo menstrual	↑ en la fase lutea vs. la fase folicular
Crecimiento / Embarazo	↑
Aptitud física (entrenado vs. no entrenado)	Resultados variables reportados
Ejercicio agudo	Resultados variables reportados
Hormonas tiroideas	↓ si están debajo de niveles normales; ↑ si están por encima de niveles normales
Catecolaminas	↑
Cortisol	↑
Hormona del crecimiento	↑
Alcohol	↑
Fumar	↑
Cafeína	↑

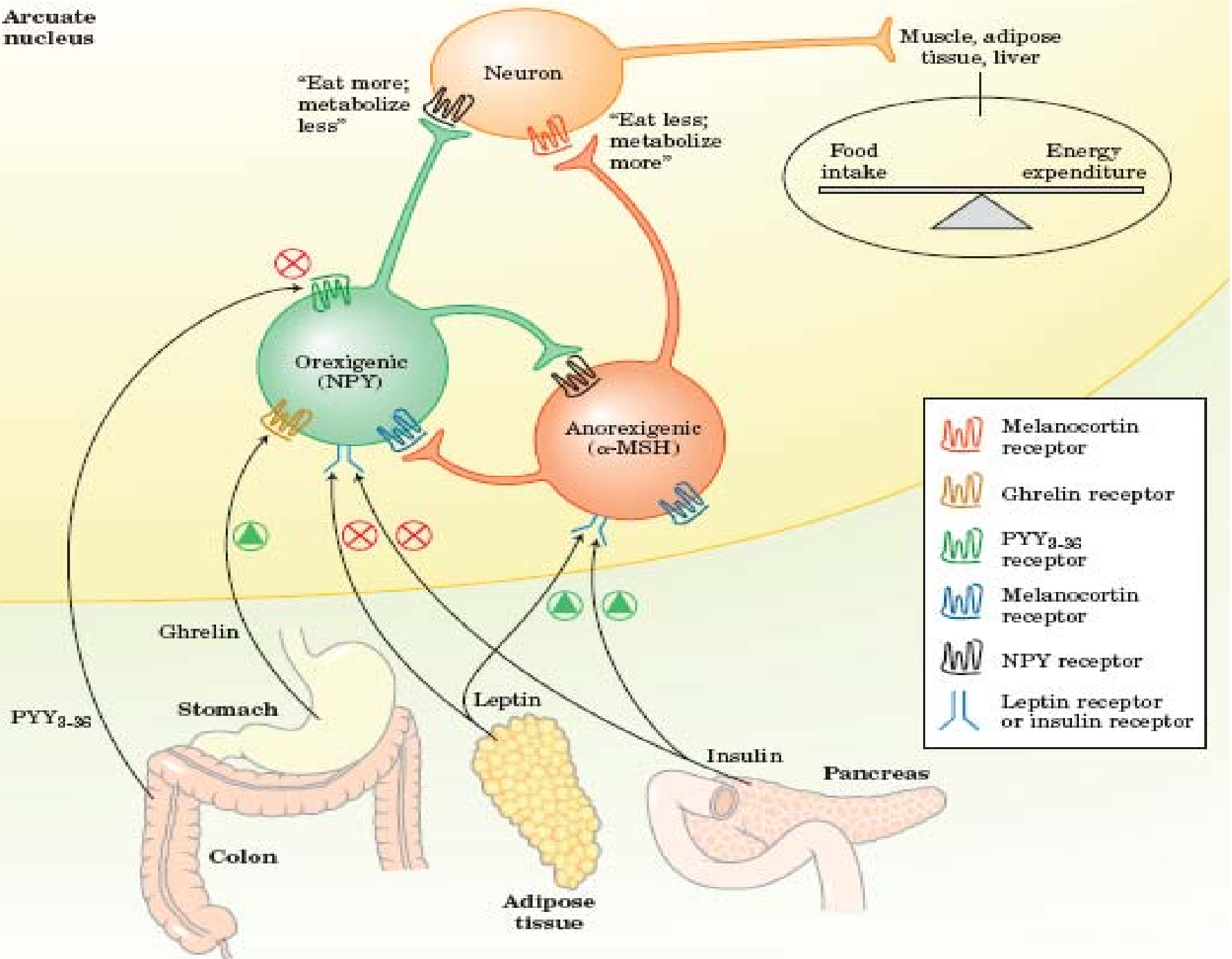
Tabla 6. Factores que influyen el Gasto Energético en Reposo (GER). Modificado de Manore & Thompson (2000).

- **La obtención de energía de los alimentos se regula por mecanismos neuroendocrinos.**
- **La fase cefálica de la digestión está dirigida por la actividad de neuropéptidos hipotalámicos, que juntamente con factores gastrointestinales (como la ghrelina) actúan a nivel hipotalámico, promueven la sensación de apetito que favorece la ingesta de nutrientes.**

- **El acto de comer genera otras señales gastrointestinales, que en el hipotálamo originan sensación de saciedad.**
- **Esta limitación de la ingesta de energía es mediada esencialmente por la colecistoquinina , el péptido análogo al glucagón (GLP-1), el PYY y la leptina, que actúan en el hipotálamo contrarrestando las señales de la ghrelina, NPY y AgRP.**

- **El control del peso corporal también está condicionado por la dinámica de las reservas grasas del organismo.**
- **Así, el adipocito desempeña un papel parácrino y endocrino que autorregula su capacidad de almacenamiento.**

Arcuate nucleus



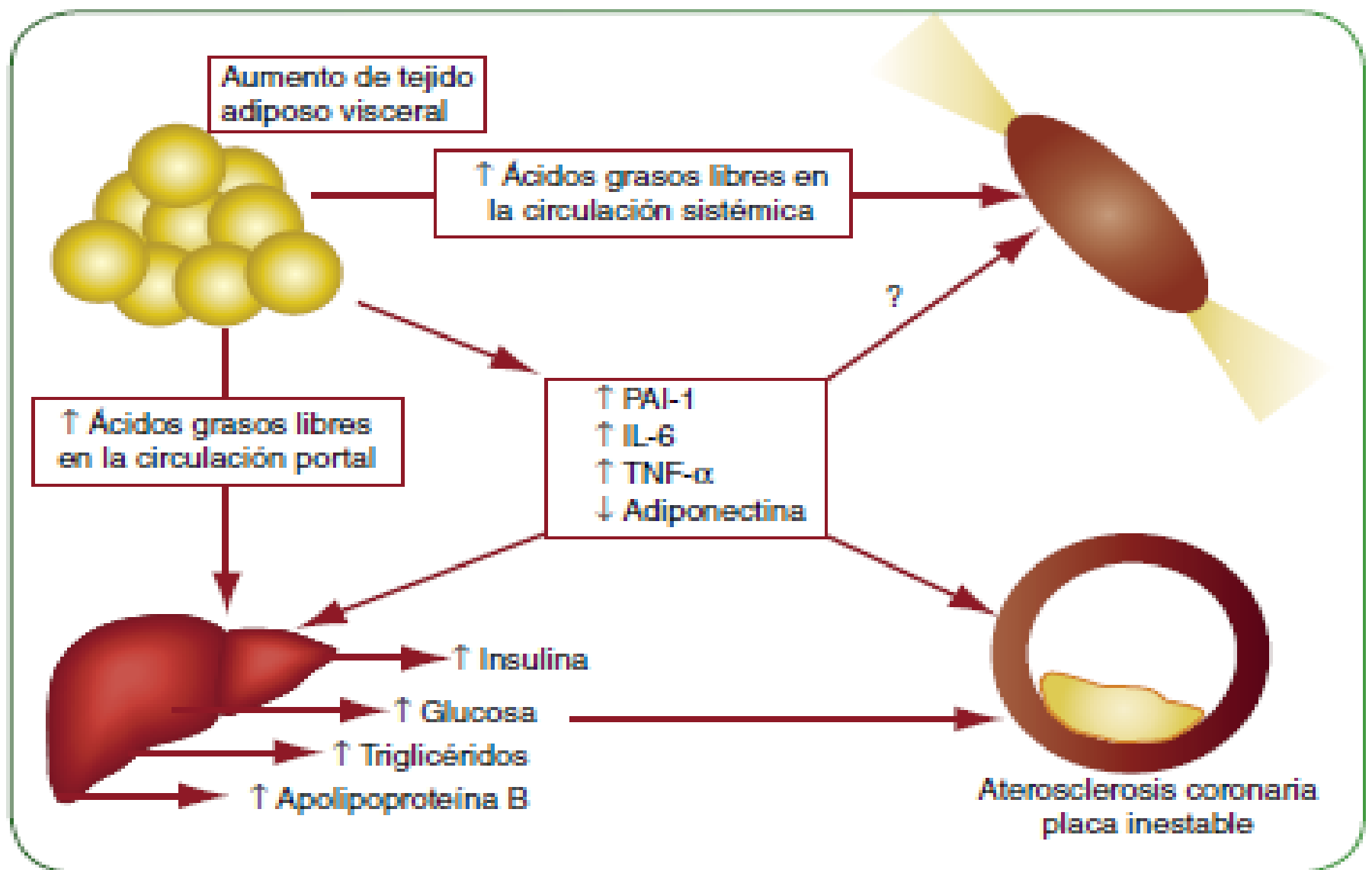
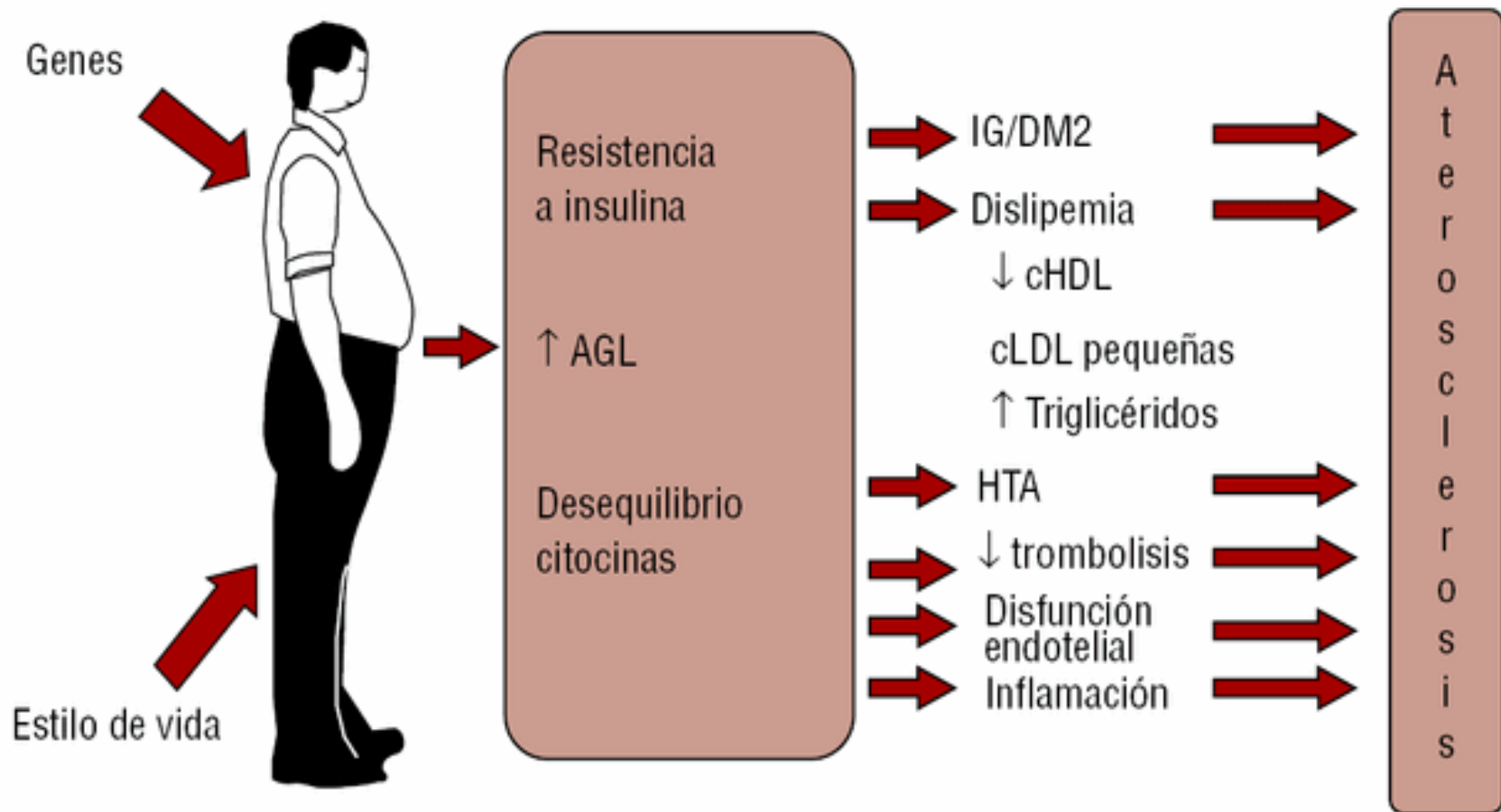


Figura 2. Esquema de las relaciones entre el aumento de grasa visceral y el riesgo cardiometabólico, a través de mediadores como los ácidos grasos libres y otras adipocitoquinas.

COMPLICACIONES



Alteraciones asociadas a la obesidad

Enfermedad cardiovascular arteriosclerótica

- Cardiopatía isquémica
- Enfermedad cerebrovascular

Otras alteraciones cardiorrespiratorias

- Insuficiencia cardíaca
- Insuficiencia ventilatoria
- Síndrome de apneas obstructivas del sueño

Alteraciones metabólicas

- Resistencia a la insulina y diabetes tipo 2
- Hipertensión arterial
- Dislipemia
- Hiperuricemia

Alteraciones de la mujer

- Disfunción menstrual
- Síndrome de ovarios poliquísticos
- Infertilidad
- Aumento del riesgo perinatal
- Incontinencia urinaria

Digestivas

- Colelitiasis
- Esteatosis hepática
- Reflujo gastroesofágico

Músculo-esqueléticas

- Artrosis

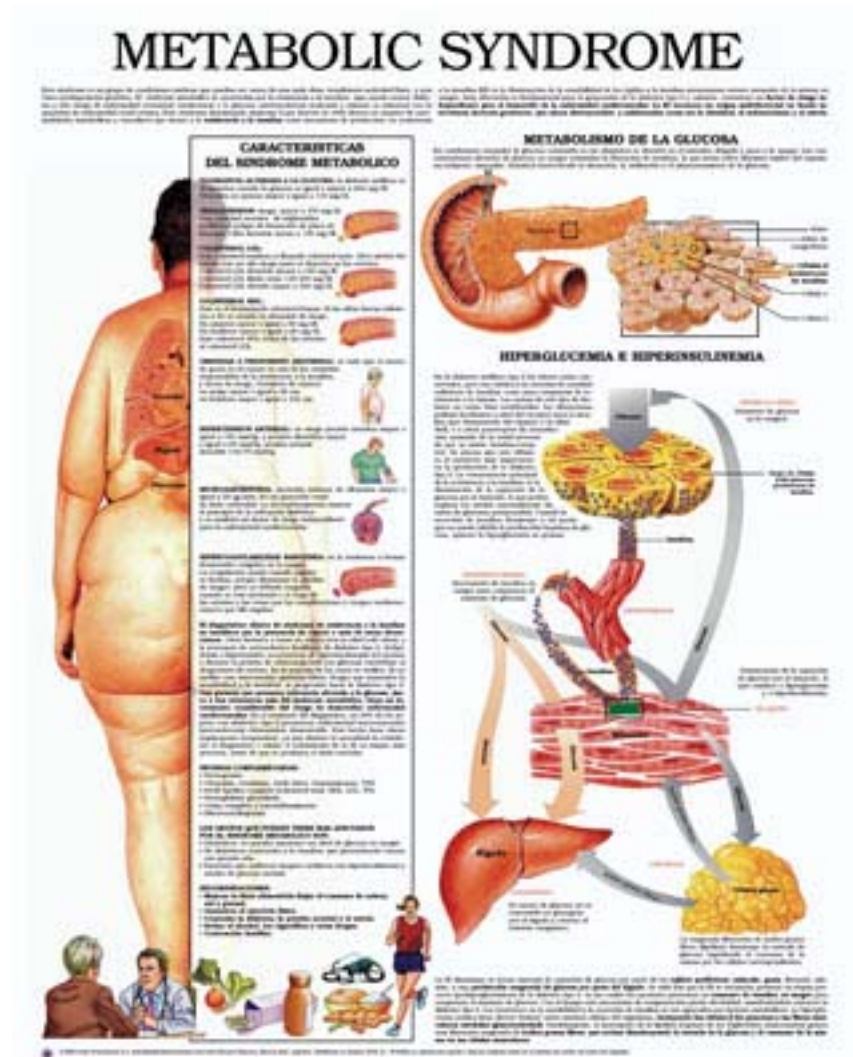
Otras alteraciones

- Insuficiencia venosa periférica
- Enfermedad tromboembólica
- Cáncer (mujer: vesícula y vías biliares, mama, ovarios y endometrio en posmenopausia; hombre: recto y próstata y ambos de cáncer de colon.)

- Alteraciones cutáneas (estrias, acantosis nigricans, hirsutismo, foliculitis, intertrigo)
- Alteraciones psicológicas
- Alteraciones psicosociales
- Disminución en la calidad de vida
- Trastornos del comportamiento alimentario

EL SÍNDROME METABÓLICO

- Es una constelación de factores de riesgo asociados a la obesidad abdominal que incluyen resistencia a la insulina, dislipemia e hipertensión arterial.



EL SÍNDROME METABÓLICO

- Puede considerarse una entidad clínica especial que confiere un alto riesgo de enfermedad cardiovascular y/o diabetes.
- La obesidad central y la resistencia a la insulina han sido considerados los ejes centrales del síndrome.

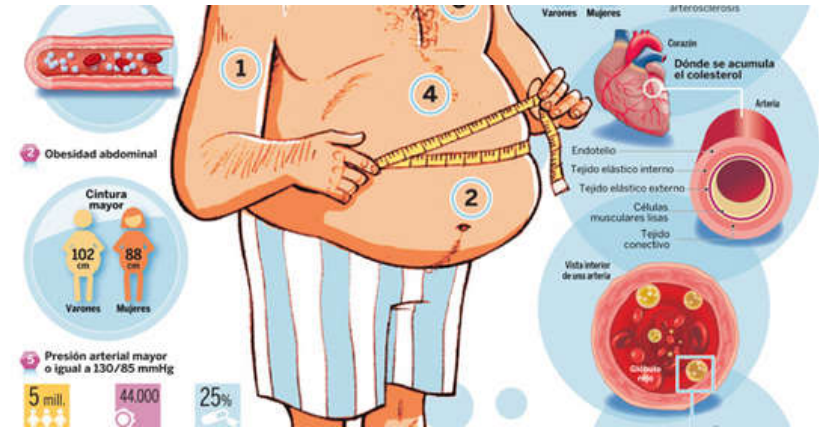


Tabla 59. Definición del síndrome metabólico.

ATP-III	3 criterios de los 5 siguientes: - Presión arterial > 130/85 - Triglicéridos > 150 - HDL <40 varón / <50 mujer - Glucemia ayunas > 110 - Cintura >102 varón / >88 mujer
OMS	Presencia de DM tipo 2 o IHC o GAA o hiperinsulinemia por encima del cuartil superior de la población y 2 de los siguientes (si no hay alt glucosa se precisan 3 criterios): - Presión arterial > 140/90 - Triglicéridos > 150 - HDL <35 varón / <40 mujer - IMC >30 y/o IOC > 0.9 varón / >0.85 mujer. - Microalbuminuria > 20mc/min
IDF	Obesidad central (cintura >93 varón / >79 mujer europeos, para otras razas son distintos) y 2 de los siguientes: - Presión arterial > 130/85 - Triglicéridos > 150 - HDL <40 varón / <50 mujer - Glucemia ayunas >100 o diagnóstico previo de DM tipo 2.

VALORACIÓN DE LA OBESIDAD

TABLA 12. Resumen de los datos de exploración física, clínicos y de laboratorio básicos en la evaluación del paciente obeso

Historia familiar	Talla (cm)
Tiempo de evolución de la obesidad (años)	Peso (kg)
Historia de obesidad en la infancia	IMC (kg/m ²)
Ganancia de peso desde los 18 años (kg)	Presión arterial (mmHg)
Factor etiológico y/o asociado	Circunferencia de la cintura (cm)
Medicaciones concomitantes	Triglicéridos (mg/dl)
Hábitos tóxicos	Colesterol total (mg/dl)
Enfermedades o complicaciones asociadas	cHDL (mg/dl)
	cLDL (mg/dl)
	Glucemia basal (mg/dl)

cHDL: colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad; IMC: índice de masa corporal.

Tabla 10. Riesgo relativo de presentar comorbilidades mayores que confiere el exceso de peso y la distribución del tejido adiposo

	IMC (kg/m ²)	Riesgo relativo a partir del perímetro de la cintura	
		Hombres ≤ 102 cm	Hombres > 102 cm
		Mujeres ≤ 88 cm	Mujeres > 88 cm
Peso normal	18,5-24,9	Ninguno	Ligeramente aumentado
Sobrepeso	25,0-29,9	Ligeramente aumentado	Aumentado
Obesidad	30,0-34,9	Aumentado	Alto
	35,0-39,9	Alto	Muy alto
Obesidad mórbida	≥ 40	Muy alto	Muy alto



Tabla 7. Características clínicas de obesidades secundarias

Síndromes genéticos	Síndrome de Prader Willi	Se acompañan de alteraciones somáticas muy evidentes desde el nacimiento y, en muchos casos, retraso mental
	Síndrome de Down	
	Síndrome de Laurence-Moon-Bieldt	
	Síndrome de Alstrom	
Alteraciones hipotalámicas	Traumatismos	Alteraciones neurológicas, cefaleas, trastornos de la visión
	Neoplasias	
	Patología inflamatoria	
Alteraciones hormonales	Hipotiroidismo	Incrementos de peso modestos, sobre todo por retención de líquidos
	Síndrome de Cushing	Cansancio, estreñimiento pertinaz Obesidad troncular, cara de luna llena, estrías rojo-vinosas, hipertensión arterial, hiperglucemia
	Síndrome de ovarios poliquísticos	Trastornos menstruales, infertilidad, hirsutismo, acné
Fármacos	Insulina y antidiabéticos orales	Aumentos de peso muy modestos, aunque a veces importantes, que pueden desaparecer tras la discontinuación del tratamiento
	Antidepresivos	
	Otros psicofármacos	
	Corticoides	
	Anticonceptivos orales	
Abandono hábito tabáquico		Aumento de peso variable (2-10 kg)

TRATAMIENTO

Para Adelgazar con seguridad y sin peligro

Por fin existe un remedio seguro y sin peligro contra la obesidad.

Hay que adelgazar mejorando la digestión.

La *doble papada*, los *carillos*, las *caderas*, el *pecho*, el *vientre*, son prontamente reducidos.

Las carnes se afirman.

Los órganos interior, aliviados por la eliminación de la grasa, recobran su anterior vitalidad, y la opresión, el ahogo, la dispepsia y otros sufrimientos inherentes a la obesidad se corrigen rápidamente.

Es un verdadero renacimiento del organismo.

Este producto verdaderamente maravilloso se llama **Pilules Apollo**.

Hay que adelgazar cerca de un kilo por semana sin la menor molestia.

Millones de curaciones atestiguan ya la perfecta inocuidad y la eficacia de este producto. Hombres y mujeres se encuentran admirablemente y siguen el tratamiento sin cesar en sus ocupaciones.

Así, pues, si el engruesar os incomoda, no titubeéis tomad las **Pilules**

Apollo y no temed nada al presente ni para lo porvenir: estas píldoras son de composición exclusivamente vegetal y no encierran nada pernicioso.

Un frasco se remite discretamente por correo certificado, enviando pesetas 12 por giro postal o sellos de correo a Productos Ratié: calle Balmes, 87, Barcelona. (*Agencia General para España*).

Venta en Madrid: Gayoso, Perez Martin, Duran, Casas; en Barcelona: Vidal y Ribas, Vte Ferrer, La Cruz, Segala, Alsina, Uriach, Dalmau Oliveres; en Bilbao: Barandiaran y Cia; en Valencia: Gamir; en Sevilla: Farmacia del Globo, Gorostegui; en Zaragoza: Rived y Cholis y en todas las Farmacias de España y del mundo entero.

Desconfiad de las imitaciones y exigid en cada frasco el sello francés de la "Union des Fabricants" y en los rotulos la dirección: J. Ratié, 45, Rue de l'Echiquier, Paris.



Para Adelgazar con seguridad y sin peligro

Por fin existe un remedio seguro y sin peligro contra la obesidad.

Hay que adelgazar mejorando la digestión.

La *doble papada*, los *carillos*, las *caderas*, el *pecho*, el *vientre*, son prontamente reducidos.

Las carnes se afirman.

Los órganos interiores, aliviados por la eliminación de la grasa, recobran su anterior vitalidad, y la opresión, el ahogo, la dispepsia y otros sufrimientos inherentes a la obesidad se corrigen rápidamente.

Es un verdadero renacimiento del organismo.

Este producto verdaderamente maravilloso se llama **Pilules Apollo**.

Hay que adelgazar cerca de un kilo por semana sin la menor molestia.

Millones de curaciones atestiguan ya la perfecta inocuidad y la eficacia de este producto. Hombres y mujeres se encuentran admirablemente y siguen el tratamiento sin cesar en sus ocupaciones.

Así, pues, si el engruesar os incomoda, no titubeéis: tomad las **Pilules Apollo** y no temed nada al presente ni para lo porvenir: estas píldoras son de composición exclusivamente vegetal y no encierran nada pernicioso.

Un frasco se remite discretamente por correo certificado, enviando 12 Pesetas por giro postal o sellos de correo a Agencia Cébrian, Lauria, 26, Barcelona



Dichosas las esbeltas!

TRATAMIENTO

- **Dado el carácter multifactorial y las múltiples complicaciones de la obesidad su tratamiento debe enfocarse de modo multidisciplinario.**
- **Se dirige a obtener un desequilibrio en la ecuación energética a favor del gasto calórico.**

TRATAMIENTO

- **El carácter crónico de la obesidad es un concepto que debe ser tenido en cuenta de forma especial, ya que la intervención terapéutica ha de mantenerse de por vida.**

- **Disminución de la ingesta calórica**
- **Mantener un plan de alimentación equilibrado**
- **Aumentar la actividad física**
- **Ajustar el balance energético para evitar la recuperación ponderal**

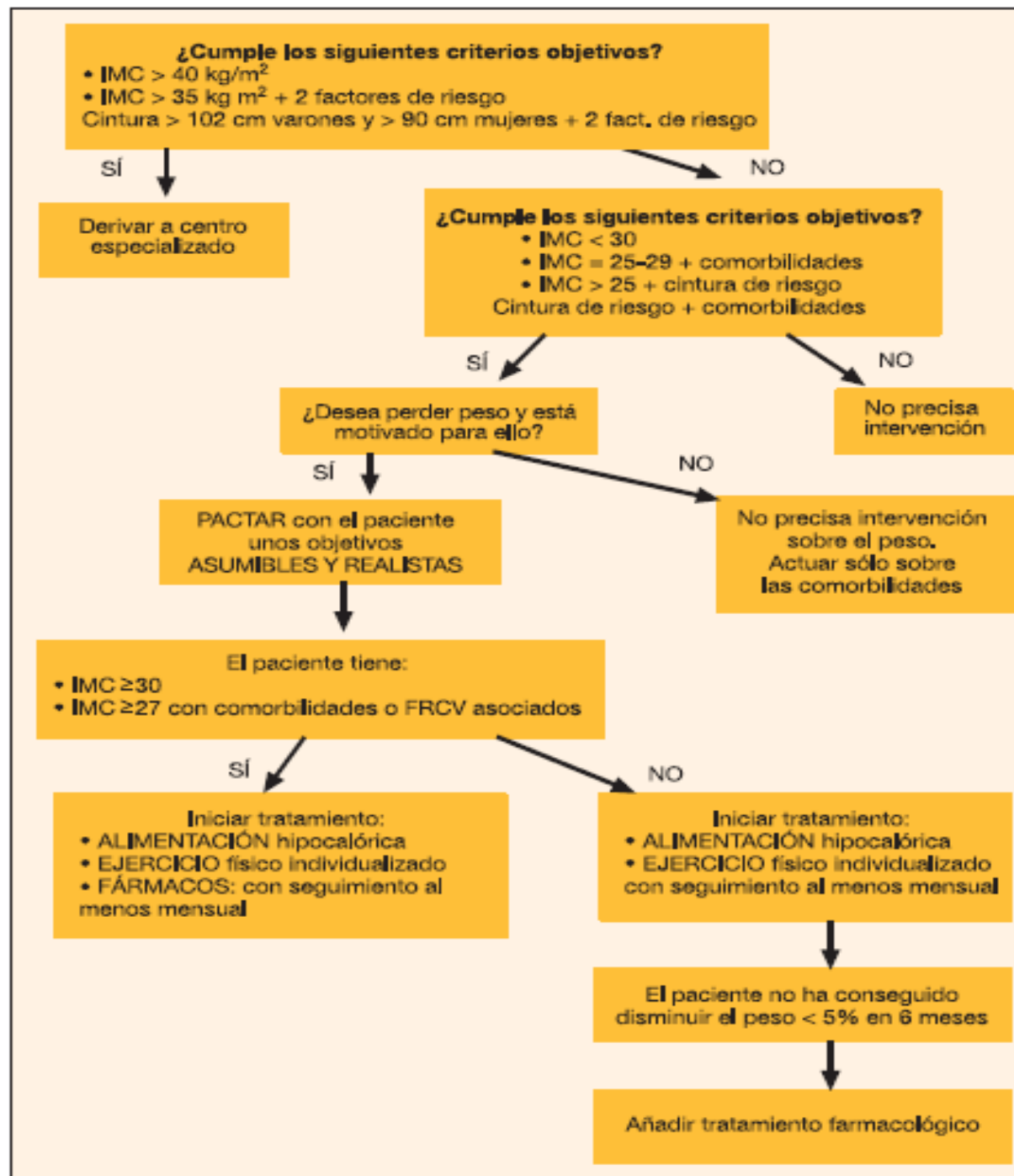


Figura 5. Algoritmo de decisión ante el paciente obeso en Atención Primaria.

Tabla 11. Criterios de intervención terapéutica en función del índice de masa corporal

IMC (kg/m ²)	Intervención	
18,5-22	No justificada	Consejos sobre alimentación saludable y actividad física
22-24,9	No justificada, salvo en caso de aumento superior a 5 kg/año y/o FRCV asociados	Reforzar consejos sobre alimentación saludable Fomentar la actividad física
25-26,9	No justificada si el peso es estable, la distribución de la grasa es periférica y no hay enfermedades asociadas. Justificada si hay FRCV y/o distribución central de la grasa	Consejos dietéticos Fomentar la actividad física Controles periódicos
27-29,9	Objetivo: Pérdida del 5-10% del peso corporal	Alimentación hipocalórica Fomentar la actividad física Cambios estilo de vida Controles periódicos Evaluar asociación de fármacos si no hay resultados tras 6 meses

30-34,9	Objetivo: Pérdida del 10% del peso corporal Control y seguimiento en unidad de obesidad si coexisten comorbilidades graves	Alimentación hipocalórica Fomentar la actividad física Cambios de estilo de vida Controles periódicos Evaluar la asociación de fármacos si no hay resultados tras 6 meses
35-39,9	Objetivo: Pérdida > 10% del peso corporal Control y seguimiento en unidad de obesidad	Actuación terapéutica inicial similar al grupo anterior Si no hay resultados tras 6 meses: evaluar DMBC y/o cirugía bariátrica si hay comorbilidades graves
≥ 40	Objetivo: Pérdida ≥ 20% del peso corporal Control y seguimiento en unidad de obesidad	Actuación terapéutica inicial similar al grupo anterior Si no hay resultados tras 6 meses: evaluar DMBC y/o cirugía bariátrica

Tabla 12. Propuesta de distribución porcentual de energía y nutrientes en la planificación de una alimentación hipocalórica

Energía	Déficit de 500-600 kcal sobre las estimaciones basales obtenidas mediante fórmulas o sobre la dieta habitual
Hidratos de carbono (%)	45-55
Proteínas (%)	15-25
Grasas totales (%)	25-35
Saturadas (%)	< 7
Monoinsaturadas (%)	15-20
Poliinsaturadas (%)	< 7
Ácidos grasos trans (%)	< 2
Fibra (g)	20-40

- **Prescripción de ejercicio físico en personas con sobrepeso y obesidad**

- Un meta-análisis ha demostrado que el promedio semanal de pérdida de peso semanal a través de la participación en el ejercicio es de solo 0,2 +-0,04 Kg.
- La tasa de abandonos luego de 6 meses de comenzado un plan de ejercicio es del 50%, y del 70% al año.
- Miller W. C., Koceja D. M., Hamilton E. J. *A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention.* Int J Obes 21: 941-7. 1997.
- Martin J. E., Dubbert P. M., Katell A. S. et al. *Behavioral control or exercise in sedentary adults: studies 1 through 6.* J Consult Clin Psychol 52: 795-811. 1984.

- El objetivo de pérdida de peso corporal para el tratamiento del sobrepeso ha sido modificado desde ayudar a las personas con sobrepeso a alcanzar un peso corporal ideal ***hasta ayudarlos a alcanzar una reducción en el peso corporal de 5 a 10%***

- Wadden T. A. *New goals of obesity treatment: a healthier weight and other ideals*. Prim Psychiatry 5: 45-54. 1998.
- Sarwer D. B., Wadden T. A. *The treatment of obesity: whats new, whats recommended*. J Womens Health Gend Based Med 8: 483-93. 1999.

- Esta nueva perspectiva de tratamiento está basada en una revisión de la literatura relacionada a la pérdida de peso corporal que muestra que **la hipertensión, el control de la glucosa, la hiperlipidemia, la depresión y el autoestima** pueden ser mejorados con una pérdida de peso corporal de solo 5 a 10%

- Wadden T. A. *New goals of obesity treatment: a healthier weight and other ideals*. Prim Psychiatry 5: 45-54. 1998.
- Sarwer D. B., Wadden T. A. *The treatment of obesity: whats new, whats recommended*. J Womens Health Gend Based Med 8: 483-93. 1999.

- **El programa de ejercicio o actividad debería ser individualizado teniendo como objetivo ayudar al individuo a volverse más activo a través de la actividad frecuente y regular, que al mismo tiempo es divertida.**

Tabla 13. Beneficios de la realización de actividad física

- Favorece la pérdida de peso junto a un programa de alimentación adecuado
 - Ayuda a mantener el peso perdido
 - Contribuye a la prevención del sobrepeso y la obesidad, tanto en niños como en adultos
 - Mejora el perfil lipídico, disminuyendo las concentraciones de triglicéridos, cLDL e incrementando las de cHDL
 - Mejora la sensibilidad a la insulina, el metabolismo de la glucosa y el control metabólico de las personas con diabetes
 - Previene las enfermedades cardiovasculares
 - Mantiene la integridad de la densidad ósea
 - Mejora el control de la presión arterial en sujetos hipertensos
 - Tiene efectos psicológicos positivos: aumenta la autoestima, disminuye la ansiedad y la depresión
 - Disminuye el riesgo de enfermedad biliar asintomática
 - Disminuye el depósito de grasa abdominal
 - Mejora la capacidad respiratoria
-

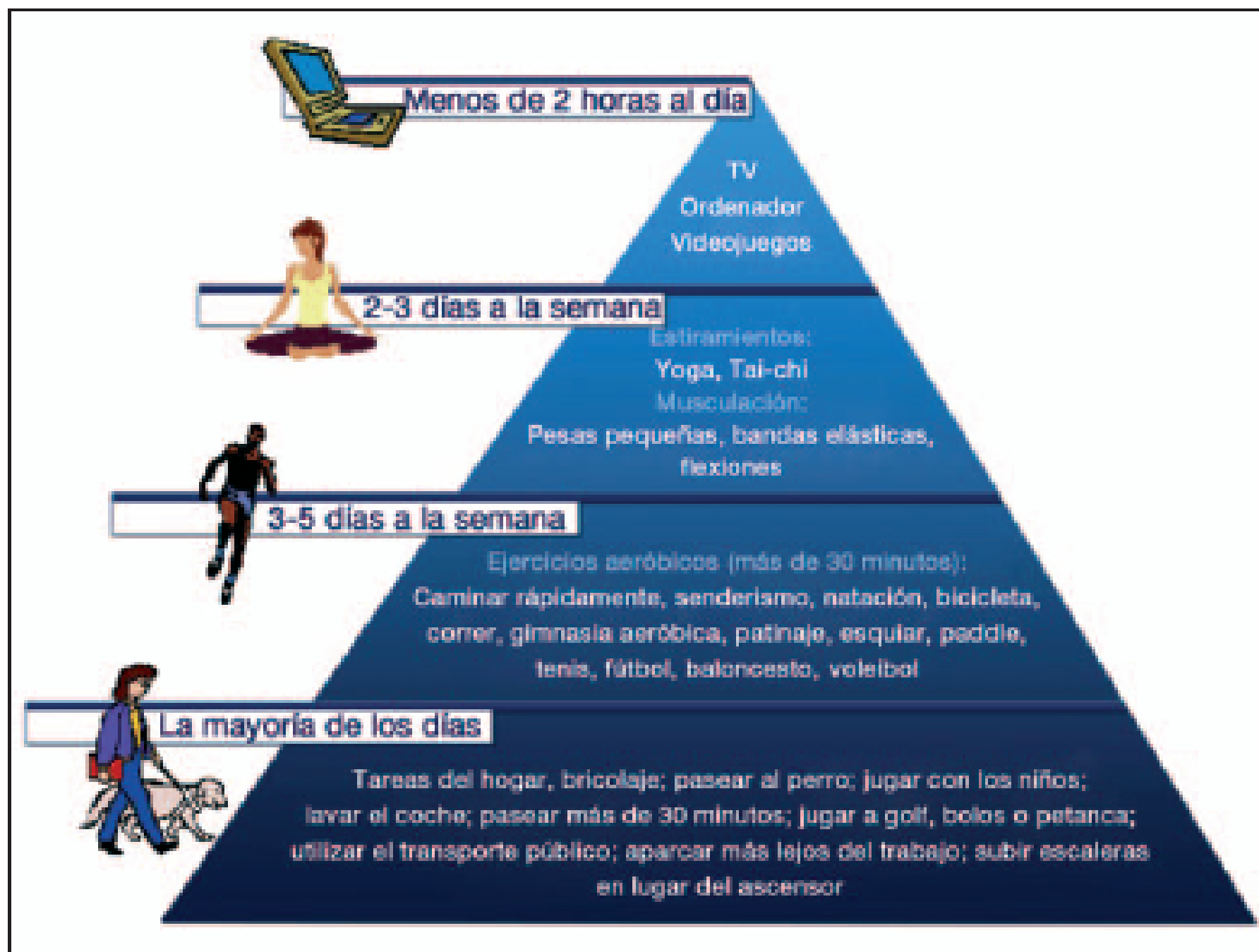


Figura 3. Propuesta de pirámide de actividad física en adultos.

Ejercicio

- **Identificar los siguientes aspectos:**
 - **el modo del ejercicio**
 - **su intensidad**
 - **su duración**
 - **su frecuencia semanal**
 - **su progresión**

Todas las actividades física realizadas en forma regular, a una determinada intensidad pueden determinar una perdida significativa de peso y de la grasa corporal.

Desde el punto de vista energético, no existe un efecto especial de algún tipo de ejercicio sobre la composición corporal si la cantidad total de energía gastada es equivalente

Debido a que las personas con sobrepeso y obesidad presentan un mayor riesgo de sufrir de lesiones osteomusculares, se recomiendan:

- ejercicios con poca carga de peso (caminata),**
- sin carga de peso (natación o gimnasia en el agua) o**
- de rotación de los miembros inferiores (Ciclismo estacionario o de calle)**

Entrenamiento cardiovascular ligero

- Es aquel comprendido entre un 50-60% de la FCM (zona de seguridad cardíaca). Recomendado para principiantes, personas mayores o con problemas de salud. Equivale a caminar 1 km en 20-30 min.

Entrenamiento cardiovascular moderado

- Comprende entre el 60-70% de la FCM. Es la recomendada para el control del peso, porque favorece la combustión de grasas. Equivale a caminar 1 km entre 14 y 17 minutos.

Entrenamiento cardiovascular fuerte

- Comprende entre el 70-80% de la FCM. Es una zona dedicada básicamente a mejorar la capacidad cardiovascular, no siendo tan eficaz en el control del peso. Equivale a caminar de manera muy rápida, a 10-13 minutos el kilómetro.

Basado en Robles F *et al.*¹⁰

¹⁰Un MET se define como el gasto energético de un individuo adulto que permanece sentado en reposo, equivalente a un consumo promedio de 3,5 ml de oxígeno por kilo de peso y por minuto (1,2 kcal/min para un individuo de 70 kg).

- **Colegio Americano de Medicina del Deporte (220-edad)**
- **Miller et al. utilizada en pacientes obesos $200 - (0.5 \times \text{edad})$ o**
- **Por medio de la escala de percepción del esfuerzo de Borg con la que podemos clasificar la intensidad del esfuerzo.**

Es necesario recomendar velocidades ajustadas para obtener el 70% de la frecuencia cardiaca máxima (umbral de entrenamiento)

Con relación a la frecuencia del ejercicio para la pérdida de peso, Pollock y colaboradores han demostrado que a mayor cantidad de veces de entrenamiento a la semana más posibilidades hay de perder peso.

- **Con objetivos de mejorar la salud, el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos de Norteamérica, recomienda que todas las personas deberían **acumular 30 minutos** de actividades de moderada intensidad, preferiblemente todos los días.**

Tabla 15. Modelo de progresión de inicio de actividad física (caminata)

Semana	Calentamiento: caminar lento	Ejercicio: caminar rápido [*]	Relajación: caminar lento	Tiempo total
1	5 min	5 min	5 min	15 min
2	5 min	7 min	5 min	17 min
3	5 min	9 min	5 min	19 min
4	5 min	11 min	5 min	21 min
5	5 min	13 min	5 min	23 min
6	5 min	15 min	5 min	25 min
7	5 min	18 min	5 min	28 min
8	5 min	20 min	5 min	30 min
9	5 min	23 min	5 min	33 min
10	5 min	26 min	5 min	36 min
11	5 min	28 min	5 min	38 min
12	5 min	30 min	5 min	40 min

Basado en NIH 2000, publicación n° 4084.

Estos ejercicios deben completarse con 5-10 minutos de ejercicios de calentamiento previo al ejercicio y otros 5-10 minutos de estiramientos al finalizar el ejercicio.

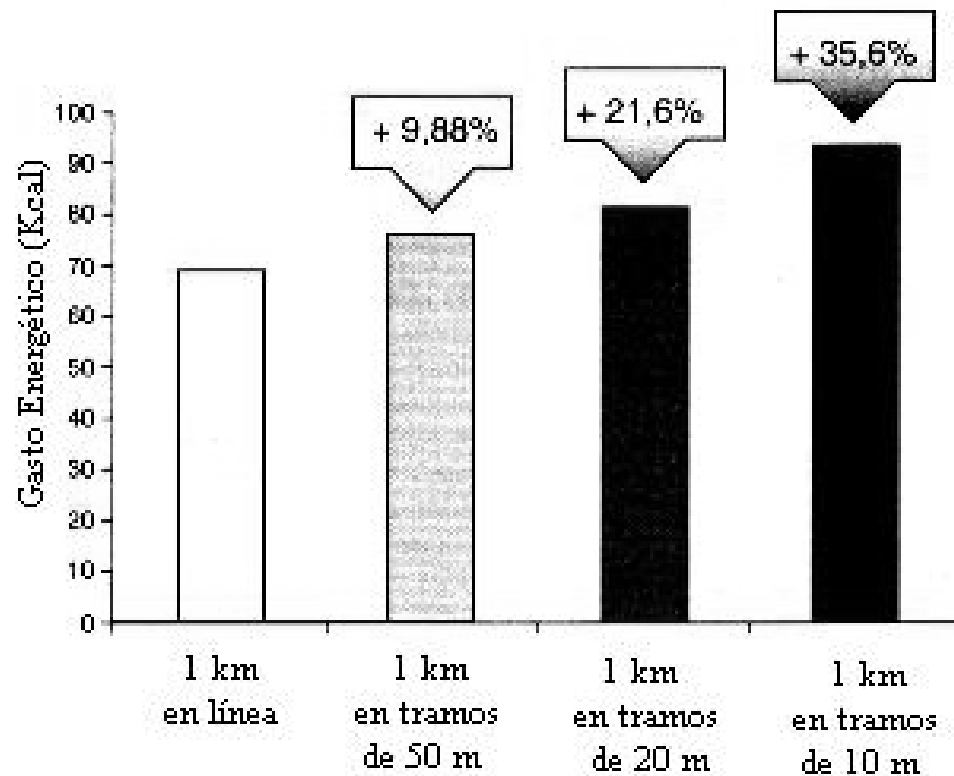
^{*}La intensidad del ejercicio se realiza en función de la frecuencia cardíaca máxima (FCM). Ejercicio suave entre el 50-60% de la FCM, ejercicio moderado entre el 60-70% de la FCM y ejercicio intenso entre el 70-80% de la FCM.

Otro de los aspectos importantes en la prevención de lesiones en los pacientes con sobrepeso u obesidad que se entrenan es **considerar sus condiciones de termorregulación**

Debido a su contenido de grasa corporal **presentan dificultad en disipar parte del calor producido durante el ejercicio**

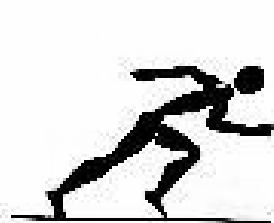
Se sugiere la práctica en medios térmicamente neutros, en las horas mas frescas del día, así como la ingesta de buena cantidad de fluidos antes, durante y después del ejercicio.

Igualmente, el uso de vestimentas amplias y de algodón puede ser de utilidad.



Gasto energético total (Kcal) relativo a un atleta de 77 kg que recorre una distancia de 1 km a una velocidad media de $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, confrontando al gasto energético relativo al mismo tramo, corriendo a la misma velocidad media, pero fraccionado en 20 tramos de 50 m, 50 tramos de 20 m, y en 100 tramos de 10 m.

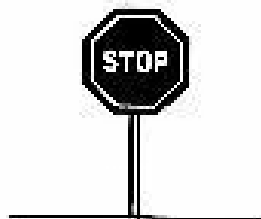
$$\text{CTOT} = \text{CREC} + \text{CACC} + \text{CDEC}$$



Aceleración



Velocidad Media



Desaceleración

“Aspetti bioenergetici della corsa frazionata nel calcio”, SdS-Scuola dello Sport,

Rivista di Cultura Sportiva, anno XIX N° 50, 21-27, ottobre-dicembre 2000.



Muchas Gracias