

Rehabilitación en la obesidad por sobrecarga ponderal

S Dejean
C Barraud
S Helbecque-Caussin
JR Boudierlique

Resumen. – El tratamiento del paciente obeso por sobrecarga ponderal implica obligatoriamente recurrir a un equipo pluridisciplinario médico y paramédico (dietético, psicológico y kinesiterapéutico).

La falta de actividad física y de equilibrio nutricional comprometería el mantenimiento de la pérdida de peso a largo plazo, así como la mejoría biológica y psicológica que resulta de ello.

Una actividad física correctamente dirigida permite al paciente con sobrecarga ponderal mantener la masa muscular y aumentar su gasto energético. El papel del kinesiterapeuta consiste en adaptarla según el tipo de paciente obeso (enfermo en cama, sedentario o activo) y en establecer un programa personalizado de rehabilitación de la actividad física.

La obtención de un peso coherente permite al individuo obeso una mejor integración social, una mejor apreciación de su imagen corporal, el descubrimiento de sus capacidades físicas y la mejoría de éstas, así como el adecuado mantenimiento de sus constantes biológicas.

© 2000, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: equilibrio nutricional, gasto energético, actividad física, sobrepeso, obesidad, leptina.

Introducción

La obesidad constituye un gran problema de salud pública y su prevalencia se encuentra en constante aumento en el conjunto de los países industrializados. Se define como un aumento excesivo de la masa grasa que expone a riesgos para la salud. De este modo, la noción de riesgo forma parte de la definición misma de la obesidad en sentido médico.

En Francia, su incidencia, relativamente estable en un intervalo de 10-15 años, es del orden del 8 %. Sin embargo, existen diferencias regionales notables con una incidencia más importante en el Norte y el Este.

Por el contrario, la obesidad del niño está en claro aumento: ha duplicado y se observa una multiplicación por cinco de las obesidades masivas.

El objetivo de este trabajo es precisar el papel de la rehabilitación (física) en el tratamiento de los sobrepesos y obesidades en el adulto. No trataremos el

problema particular de los niños y de las obesidades endocrinas. En primer lugar, precisaremos los puntos esenciales del examen clínico que permiten establecer un plan terapéutico; a continuación, evocaremos el interés de la actividad física en el tratamiento de los pacientes con sobrepeso.

Tratamiento clínico del paciente obeso

Es polimorfo y requiere el recurso a un equipo pluridisciplinario.

ENFOQUE CLÍNICO Y MÉDICO

El médico debe buscar las contraindicaciones para la práctica de una actividad física y seguir la evolución de los pacientes, tanto desde el punto de vista médico como ponderal, nutricional o biológico^[19].

■ Índice de masa corporal

El examen clínico precisa la gravedad de la obesidad. En la práctica corriente, no se mide el porcentaje de masa grasa

mediante la impedanciometría ni mediante la osteodensitometría, sino que se utiliza el índice de masa corporal (IMC) = peso/talla² (kg/m²). Según la clasificación actualmente aceptada a nivel internacional, la obesidad se define por un IMC ≥ 30 kg/m². A partir (por encima) de este valor, la adiposidad es excesiva ya que provoca un aumento significativo de la mortalidad y la morbilidad (cuadro I)^[19].

Se acepta esta definición hasta los 65 años. Más allá de esta edad, no se ha establecido una definición de la obesidad.

(En el niño, la obesidad se puede definir mediante valores superiores al 97° centil de la distribución del IMC para una determinada edad)^[3].

■ Distribución de la masa grasa

La distribución de la masa grasa, la inspección y la determinación de la relación cintura/cadera permiten definir:

— las obesidades claramente androideas, que exponen a complicaciones metabólicas;

— las obesidades ginecoides, en las que la grasa predomina en la parte inferior del cuerpo;

Sylvie Dejean : Kinésithérapeute responsable.
Cécile Barraud : Kinésithérapeute.
Sylvie Helbecque-Caussin : Médecin nutritionniste.
Jean-Robert Boudierlique : Médecin, chef de service.
Centre Médical de Forçilles, 77150 Férolles-Attilly, France.

Cuadro I. – Definición de la obesidad y del sobrepeso en el adulto, según la International Obesity Task Force.

Clasificación	IMC (kg/m ²)	Riesgo
Delgadez	<18,5	
Normal	18,5-24,9	
Sobrepeso	25-29,9	aumenta moderadamente
Obesidad	≥ 30,0	aumenta claramente
Clase I	30,0-34,9	obesidad moderada o común
Clase II	35-39,9	obesidad grave
Clase III	≥ 40	obesidad masiva o mórbida

La relación cintura sobre cadera (RCC) permite definir:

- la obesidad androide: RCC superior a 1 en el hombre, superior a 0,85 en la mujer;
- la obesidad ginecoide;
- la obesidad mixta.

Cuadro II. – Perímetro de la cintura con una cinta métrica a nivel del ombligo que permite definir el riesgo vascular.

Aumento del riesgo vascular	Hombre ≥ 94 cm Mujer ≥ 80 cm
Mayor aumento del riesgo vascular	Hombre ≥ 102 cm Mujer ≥ 88 cm

Cuadro III. – Definición de la obesidad según el porcentaje de masa grasa.

Porcentaje de masa grasa normal	10 %-15 % en la mujer 15 %-25 % en el hombre
El porcentaje de masa grasa aumenta con la edad en ambos sexos	
La obesidad es definida por una masa grasa	> 15 %-20 % en el hombre > 25 %-30 % en la mujer

— las obesidades mixtas, en las que la adiposidad es global (*cuadro II*).

Esta distinción es sin embargo muy esquemática y no permite precisar la importancia de la grasa intraabdominal (grasa visceral). La medición del perímetro de la cintura podría ser el índice antropométrico mejor correlacionado con la cantidad de grasa abdominal. Los umbrales que se consideran con mayor frecuencia los más apropiados, se encuentran indicados en el *cuadro III*. Por lo tanto, la medición del perímetro de la cintura con la ayuda de una cinta métrica debería realizarse en todo paciente con sobrepeso ^[15].

■ Búsqueda de las complicaciones ^[19, 20]

El examen clínico busca establecer las complicaciones que pueden interferir con la prescripción de actividad física y requerir exámenes más especializados (en particular, prueba de esfuerzo).

Complicaciones cardiovasculares

Insuficiencia coronaria e hipertensión arterial (HTA) van a menudo asociadas

con una distribución androide del tejido adiposo.

— Se debe buscar la HTA (cuya prevalencia es tres veces mayor en los individuos obesos en relación con los individuos de peso normal). La medición de la presión arterial requiere un brazal adaptado al brazo del paciente para no sobrestimar las cifras tensionales.

— Se debe buscar la insuficiencia coronaria, con detección de angor, incluso de infarto del miocardio. La insuficiencia cardíaca es también más frecuente en el individuo obeso, así como la insuficiencia venosa de las extremidades inferiores y los trastornos tróficos con edemas, trastornos circulatorios, trastornos cutáneos del tipo de la dermatitis ocre y de cicatrices de úlceras antiguas.

Complicaciones respiratorias

La disnea de esfuerzo está directamente vinculada con el exceso de peso. Se debe pensar en una complicación más preocupante, y a menudo ignorada, que es el síndrome de apneas del sueño (SAS), frecuente (en el 25%-40% de los casos de obesidad masiva y en el 10%

de las obesidades comunes), ante signos evocadores tales como:

- somnolencia diurna excesiva;
- ronquidos, pausas respiratorias verificadas por la familia +++;
- alteraciones psíquicas con disminución de la eficacia intelectual;
- alteraciones de la memoria, de la atención, cefaleas matutinas y astenia +++.

Las complicaciones del SAS son graves, con riesgo de muerte súbita, accidentes en la vía pública y dificultades profesionales y familiares. Ante la menor duda, debe solicitarse una polisomnografía nocturna.

Complicaciones osteoarticulares

Tienen a menudo una gran repercusión en la calidad de vida de los pacientes, ya que limitan su movilidad y sus posibilidades de actividad física debido al dolor. Éste puede requerir un tratamiento específico. Se puede utilizar la escala visual analógica para apreciar su intensidad y también su repercusión en el comportamiento diario (*fig. 1*).

Estas mediciones presentan el interés de ser fácilmente reproductibles y, por lo tanto, de poder ser realizadas regularmente por el médico o el kinesiterapeuta. Estas complicaciones favorecen la exclusión de los pacientes de la vida social y profesional. Lo más frecuente es que se trate de gonartrosis, de lumbartrosis o de manifestaciones articulares de una enfermedad gotosa.

Complicaciones dermatológicas

Hipersudación y micosis de los pliegues pueden contraindicar determinadas actividades físicas.

No insistiremos acerca de las demás complicaciones que no interfieren realmente con la prescripción de actividad física.

■ Evaluación de la conducta alimentaria

El interrogatorio sobre la conducta alimentaria debe precisar al menos:

- los antecedentes de dieta y los hábitos alimentarios familiares;
- el nivel calórico global, así como la distribución glúcidos-lípidos-prótidos y la ingesta eventual de alcohol;
- el ritmo de los aportes durante el nictémico, así como las ingestas interprandiales; el carnet alimentario constituye una ayuda muy valiosa para evaluar adecuadamente todos estos datos y seguir la evolución nutricional de los pacientes.

No se omitirá la búsqueda de trastornos de la conducta alimentaria, que pueden aumentar considerablemente los aportes y requerir un enfoque terapéutico por parte del psicólogo o del psiquiatra.

Proponemos utilizar una especie de termómetro del dolor que permita medir su intensidad. La intensidad del dolor se puede definir mediante un trazo dibujado en la escala, tal como se ha hecho en el ejemplo siguiente:



Un extremo corresponde al «dolor máximo imaginable»: cuanto más cercano a este extremo se dibuja el trazo, más fuerte es el dolor.

El otro extremo corresponde a «sin dolor»: cuanto más cercano a este extremo se dibuja el trazo, menos fuerte es el dolor.

1 Escala visual analógica.

■ Exámenes de laboratorio básicos

Estudian la repercusión metabólica y permiten descartar las obesidades denominadas endocrinas.

Incluyen: glucemia en ayunas y postprandial; perfil lipídico: aspecto del suero, triglicéridos (TG), colesterol total (CT), colesterol (*high density lipoproteins* [HDL], *low density lipoproteins* [LDL]); determinación de la uricemia, frecuentemente elevada y que puede aumentar durante el adelgazamiento.

En caso de anomalía, se debe repetir la determinación de estas diferentes constantes al término del tratamiento.

El descubrimiento de una diabetes no insulino dependiente (DNID) tipo 2 y de una dislipidemia requiere un enfoque más particular de la actividad física pero, en ningún caso, la contraindica. Por el contrario, la actividad física puede incluso mejorarlas^[17].

Las obesidades denominadas endocrinas son poco frecuentes: hipotiroidismo, descubierto gracias a la determinación de la *thyroid stimulating hormone* (TSH); hipercorticismismo, mediante determinación del cortisol libre urinario; hipoglucemia, mediante determinación de la glucemia y la insulinemia.

No insistiremos acerca de la repercusión endocrina de las obesidades que no interfieren en la prescripción de actividad física.

ENFOQUE FÍSICO Y KINESITERAPÉUTICO: EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

La fragilidad psicológica del individuo obeso hace necesario efectuar, antes de cualquier intervención del kinesiterapeuta, un interrogatorio sobre un cierto número de generalidades: edad, profesión, qué se espera del adelgazamiento, motivación, etc.

El objetivo de este primer contacto es establecer un diálogo con el paciente y

una relación de confianza, antes de ir más lejos en el examen. A continuación, se practican diversos balances: morfológico, articular, muscular y de actividad física. El terapeuta saca de todo ello los elementos que le permiten adaptar y personalizar la rehabilitación de su paciente.

■ Estudio morfológico

Desde el punto de vista estático

En todos los individuos obesos, se encuentra un perfil clásico:

- hombros caídos, sea por celulalgia cervicobraquial, sea por el peso del pecho o por ensimismamiento;
- aumento de la lordosis lumbar debido a la ptosis abdominal;
- rotación externa de las extremidades inferiores con aumento del polígono de sustentación, debido a la cantidad de masa grasa situada en la cara interna de los muslos; la piel es gruesa, hinchada (piel de naranja) y sufre, a menudo, de estasis venosa;
- frecuentes genu valgum;
- pies planos o hundidos.

Desde el punto de vista dinámico

Se observa un cierto número de puntos comunes:

- dificultades para vestirse y desnudarse;
- dificultad para ponerse en cuclillas, recoger objetos, reincorporarse;
- pérdida del apoyo unipodal.

Estas dificultades se deben a la debilidad muscular y/o a la cantidad importante de masa grasa, cuyas localizaciones preferentes se encuentran:

- en el hombre, a nivel de la cintura escapular y de la región abdominal;
- en la mujer, a nivel de la cintura pélvica y de las extremidades inferiores.

Estas dificultades pueden ser evaluadas por el paciente con la ayuda del terapeuta según una escala graduada, lo

que permite reproducir este balance durante el tratamiento, con el fin de visualizar la progresión efectuada con respecto a la facilidad de realización de los gestos funcionales (*cuadro IV*).

■ Estudio articular

En los pacientes obesos, es difícil realizar un balance goniométrico porque no siempre se puede contar con puntos de referencia óseos. Nos limitaremos a una evaluación no cifrada:

- de la libertad articular de los hombros, de las caderas, de las rodillas, en busca de eventuales limitaciones de las que el kinesiterapeuta determinará el origen: cantidad importante de masa grasa, retracción muscular o capsuloligamentosa por no utilizar la amplitud completa, dolor (artrosis, tendinitis, etc.) evaluado mediante la escala visual analógica (*fig. 1*);
- de la hiperlaxitud articular que crea inestabilidad a nivel de las rodillas y los tobillos;
- de los movimientos de báscula de la pelvis: el terapeuta debe verificar, en la movilización, la ausencia o presencia de dolor, la existencia de límites a la extensión de la cadera.

Este examen permite al terapeuta orientar la rehabilitación de su paciente. Le impone algunas limitaciones y/o la aplicación de una rehabilitación adaptada a la patología articular hallada, debida o no a la obesidad. Se trata generalmente de lumbartrosis o de gonartrosis.

Para el tratamiento de estas patologías en el paciente obeso, se insiste particularmente en la fisioterapia (infrarrojos, ondas cortas, ultrasonidos) además del tratamiento kinesiterapéutico clásico.

■ Estudio muscular

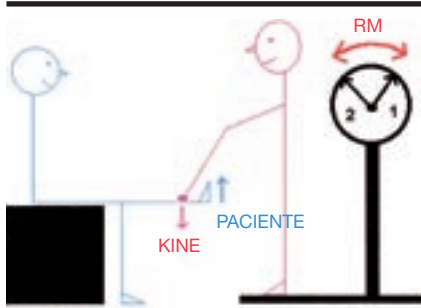
En este tipo de población, no existe una real amiotrofia sino una falta de fuerza en relación con el peso de los segmentos a desplazar. Para esta masa muscular, oculta por la cantidad importante de tejido adiposo, se debe efectuar una evaluación isocinética funcional para apreciar su calidad muscular funcional. Para los glúteos, los cuádriceps y los aductores y abductores de la extremidad inferior, se puede utilizar el método de la báscula. Este método nos permite determinar la resistencia máxima (RM), para el cuádriceps por ejemplo (*fig. 2*). La posibilidad de cuantificar esta fuerza muscular proporcionará una base de trabajo. La reevaluación de la RM durante el tratamiento permite ir adaptándolo para hacer más eficaz la progresión.

Para músculos tales como los fijadores de los omoplatos, los dorsales, los abdominales, etc., la evaluación de la fuerza muscular es confiada a la apreciación del terapeuta.

Cuadro IV. – Evaluación de la dificultad del paciente en los actos de la vida cotidiana.

Fecha del estudio			
Vestirse			
Ponerse en cuclillas			
Levantarse			
Recoger			
Otros			

sin dificultad | 0 | 10 | dificultad



2 Evaluación de la resistencia máxima (RM) con el método de la báscula.

El individuo mantiene la extensión mientras el terapeuta, de pie sobre la báscula, opone resistencia. La diferencia entre el peso del terapeuta (1) y el peso durante la prueba (2) proporciona la RM del músculo.

La debilidad muscular abdominal, que va habitualmente asociada con la limitación de movilidad del diafragma, provoca disineria ventilatoria, agravada a menudo por la lipomatosis mesentérica, particularmente, en el hombre. Esta disineria tiene como consecuencia la disminución de la capacidad respiratoria, de donde proviene la sofocación, factor limitante de la actividad del individuo obeso. Por ello, se puede requerir una consulta neumológica con el fin de definir los límites. La evaluación regular por parte del kinesiterapeuta de la capacidad respiratoria del paciente puede realizarse mediante la utilización de un espirómetro volumétrico que permite efectuar una curva de progresión de esta capacidad respiratoria (cuadro V). Su mejoría es uno de los elementos motores del aumento de la actividad física.

■ Evaluación de la actividad física

Estos estudios deben completarse con un estudio de la actividad física cotidiana. El objetivo es conocer la actividad física de base: corresponde a todos los gastos energéticos de la jornada y no incluye los de un programa físico voluntario [4].

Se debe hacer en forma de cuestionario (cuadro VI) y se debe repetir regularmente. Sirve para mostrar el impacto del tratamiento en el comportamiento y el confort de la vida cotidiana del paciente.

Esta encuesta es importante:

— destaca el nivel de actividad física basal del paciente (leve, moderada, intensa), proporcionando el punto de partida para la elaboración de un programa de entrenamiento físico;

— permite delimitar mejor sus hábitos de vida, sus polos de interés, sus gustos, en una palabra, adaptar el programa a su personalidad para que se adhiera a éste el mayor tiempo posible.

Esta encuesta es no obstante subjetiva, razón por la cual parece interesante mencionar la existencia de un estudio en curso para cuantificar la actividad física mediante un podómetro que se lleva durante una semana. A la luz de los resultados preliminares, este estudio podría permitir una evaluación más precisa de la actividad física media diaria [12].

■ Conclusión

El conjunto de estos estudios permite clasificar a los individuos obesos en dos grandes grupos:

— los obesos que permanecen en cama;

— los obesos válidos: son sedentarios o activos, según el estudio de la actividad física.

De esta clasificación, se desprende un esquema de intervención (fig. 3). No obstante, es importante observar que pueden darse todas las situaciones intermedias y que el IMC y la distribución de la masa grasa no son siempre obstáculos para la actividad física. Del mismo modo, determinadas complicaciones pueden mejorarse con su práctica.

La aparición de HTA, más frecuentemente asociada con una resistencia insuficiente, tanto respiratoria como muscular, limita la validez de una prueba de esfuerzo efectuada en forma precoz: el paciente obeso no puede llegar al

nivel que permite apreciar una eventual insuficiencia coronaria.

En este marco, puede resultar muy interesante practicar, durante el seguimiento de la evolución del paciente con sobrepeso, nuevas pruebas a medida que avanza su rehabilitación. Éstas permiten juzgar mejor, desde el punto de vista coronario, la adaptación al esfuerzo que se produce como consecuencia de una mejoría muscular y respiratoria de su resistencia, debida a un trabajo físico bien adaptado y regularmente seguido.

Tratamiento kinesiterapéutico de los pacientes obesos

PACIENTE OBESO EN DECÚBITO PERMANENTE

■ Definición

Se trata de un individuo que permanece en cama y que ha perdido toda autonomía. Depende de una tercera persona para los actos de la vida cotidiana. El tratamiento en medio hospitalario es a menudo consecutivo a problemas médicos agudos como, por ejemplo, una descompensación cardiorrespiratoria.

■ Objetivo

Para el paciente obeso y para el terapeuta, el objetivo es adquirir autonomía en el domicilio, por lo tanto, independencia en la vida de cada día.

El papel del kinesiterapeuta consiste en restituir las capacidades físicas del paciente mediante una rehabilitación adecuadamente practicada, que nunca lo coloca en situación de fracaso y, si es posible, lo lleva al estado de paciente obeso sedentario.

■ Principios

Ni el paciente ni el personal hospitalario deben estar en situación de peligro, de lo que deriva la necesidad de un material adaptado a los pacientes obesos: cama eléctrica, agarraderas, sillón, bastones y deambuladores. Debe prestarse atención al límite de peso específico de cada aparato.

■ Rehabilitación

Primer tiempo

El kinesiterapeuta empieza los ejercicios en la cama mediante:

— un *trabajo ventilatorio*: es importante que el paciente tenga una buena sinergia ventilatoria ya que, tal como se ha precisado anteriormente, ésta es deficiente. Mediante la posición de sus manos, esternal, costal inferior o abdominal, el terapeuta lleva al paciente a percibir los diferentes movimientos;

Cuadro V. – Evaluación de la progresión de la capacidad respiratoria del paciente obeso.

Volumen alcanzado	2 500 ml				
	2 250 ml				
	2 000 ml				
	1 750 ml				
	1 500 ml				
	1 250 ml				
	1 000 ml				
	750 ml				
	500 ml				
	250 ml				
Fecha del estudio					
Objetivo ⁽¹⁾		X			

(1) A partir del segundo estudio, el paciente fija con el terapeuta el objetivo a alcanzar según el resultado anterior.

Cuadro VI. – Encuesta de evaluación de la actividad física para pacientes obesos.

Actividad doméstica	Lavarse	No	Ayuda	Sí
	Vestirse	No	Ayuda	Sí
	Tareas domésticas	Sí	No	tiempo
	Trabajos menudos de la casa	Sí	No	tiempo
	Escalera	Sí	No	Pisos
Actividad profesional	No	Incapacidad. Desempleo		
	Sí	Sentado: tiempo De pie: tiempo		
		Andar con desplazamiento mínimo: tiempo Marcha: tiempo		
	¿Cuál?:	Llevar peso	kg	
	Otras:			
Transporte	Coche	Sí	No	
	Transporte colectivo	Sí	No	
	Caminar	Sí	No	minutos
	Escalera	Sí	No	Pisos
	Ascensor	Sí	No	
	Bicicleta	minutos	km	
Actividades de ocio	Televisión	horas: durante la semana	horas: durante el fin de semana	
	Jardinería	tiempo/semana		
	Deportes	¿Cuál?:	h/semana	
	Otras			
Límites a las actividades	Cansancio	Al cabo de ... minutos		
	Sofocación	Al cabo de ... minutos		
	Dolor	Al cabo de ... minutos		
	Otros			

insiste simultáneamente en la rotación externa de los hombros y la aducción de los omoplatos en la inspiración, con el fin de obtener una abertura máxima de la caja torácica; el paciente debe ejecutarlo solo y correctamente; esta educación respiratoria es primordial ya que todos los ejercicios deben efectuarse sobre ciclos respiratorios, sin apnea;

— una *movilización pasiva* y, a continuación, *activa ayudada* por las extremidades inferiores en triple flexión, elevación con la pierna extendida, circunducción de la cadera, etc.; la progresión se realiza hacia un trabajo activo contra resistencia; paralelamente, el kinesiterapeuta hace efectuar un trabajo isométrico de los extensores y abductores de la

cadera, extensores de la rodilla y elevadores de los pies;

— se pueden movilizar las extremidades superiores mediante un *trabajo de tracción*, con ayuda de una agarradera, o un trabajo de empuje con el reborde de la cama: el paciente toma el reborde metálico e intenta sentarse;

— *ejercicios más globales*, tales como levantar las nalgas apoyándose en la cabeza, los antebrazos y los talones, y con las piernas flexionadas con apoyo en la planta de los pies; este ejercicio facilita el trabajo de las personas encargadas del aseo y la utilización de la chata, etc.

El objetivo de esta primera fase es redinamizar al paciente, con el fin de llevarlo lo más rápidamente posible al estado de verticalización.

Segundo tiempo

El individuo obeso es verticalizado en el plano inclinado para reencontrar sus apoyos y luchar contra los trastornos ortostáticos. Se lleva a cabo la progresión en tiempo y en grado de inclinación. Cuando el paciente es capaz de mantenerse en apoyo total sobre sus extremidades inferiores durante alrededor de 30 minutos, se puede considerar la posibilidad de pasar a la deambulación.

Deambulación

Se inicia con las barras paralelas. La utilización de un aparejo las primeras veces proporciona seguridad y protege al individuo obeso contra el riesgo de caída (*fig. 4*).

Se le pide que realice diferentes ejercicios para obtener la progresión:

— aumento de las idas y venidas;

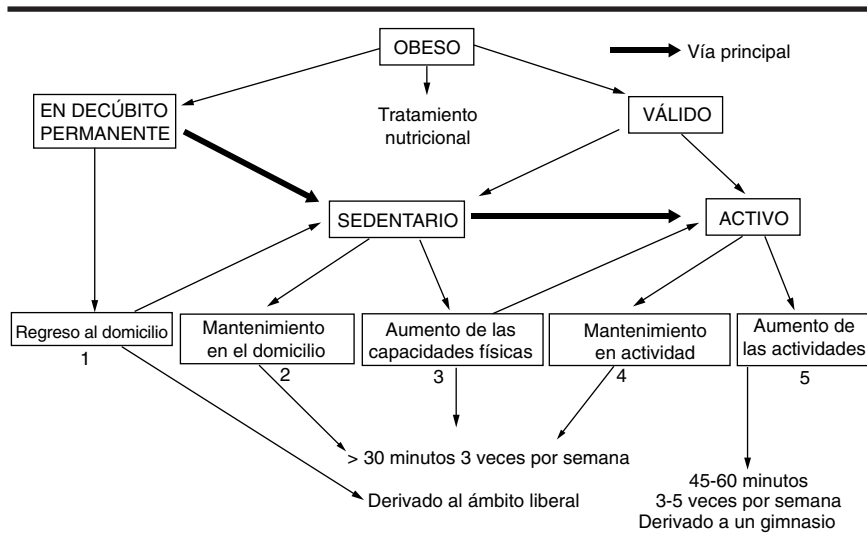
— trabajo de empuje con los brazos con el fin de trabajar la cadena de extensión y prepararse para la utilización de muletas de apoyo antebraquial; por ejemplo, en apoyo bípodal, con las manos sobre las barras a nivel de las coxofemorales, el individuo intenta levantar el peso de su propio cuerpo alzándose hacia arriba mediante una autoelevación, sin olvidar de prestar atención a la respiración durante el ejercicio;

— trabajo sentado-de pie para fortalecer los cuádriceps;

— trabajo de las diferentes marchas (adelante, atrás, lateral);

— trabajo de fondo adelante y atrás para movilizar al máximo la coxofemoral.

Cuando el paciente ha adquirido la resistencia suficiente, se pasa al deambulador y, a continuación, a las muletas de apoyo antebraquial. Simultáneamente, se intensifican los ejercicios y se alarga el tiempo de marcha. Esta rehabilitación funcional es absolutamente clásica y su único peligro es el de no evaluar correctamente el riesgo de caída. Cuando el paciente posee la auto-



3 Diagrama de decisiones para el tratamiento de los pacientes obesos.

1. Regreso al domicilio. Kinesiterapia en medio hospitalario: rehabilitación funcional para autonomía.
2. Mantenimiento en el domicilio. Kinesiterapia en práctica liberal: mantenimiento de la autonomía, consejos de higiene de vida para evitar la alteración del estado general que lo lleve o lo haga permanecer en estado de inmovilización en cama.
3. Aumento de las capacidades físicas. Kinesiterapia en medio hospitalario: adaptación de un programa que favorezca la pérdida de peso a largo plazo y la mejoría de la calidad de vida para volverse activo.
4. Mantenimiento en actividad. Kinesiterapia en medio hospitalario: vigilancia de las normas de higiene de vida, de la adecuada comprensión y ejecución de los ejercicios, remotivación para evitar el sedentarismo.
5. Aumento de las actividades. Favorecer la pérdida de peso. Programa de actividad física en la zona de trabajo óptimo.



4 Deambulación con aparejo en las barras paralelas.

nomía suficiente, se puede considerar su regreso al domicilio.

PACIENTE OBESO VÁLIDO

El trabajo del kinesiterapeuta consiste en llevar al paciente a que practique una actividad física más regular de

manera que mejore sus rendimientos, así como su condición física.

La práctica de la actividad física aeróbica favorece la oxidación de los lípidos, y puede inducir una disminución de la masa grasa al mismo tiempo que preserva, incluso aumenta, la masa magra.

En ello reside su principal interés para el individuo obeso^[9].

Por sí sola, esta práctica no puede provocar la pérdida de peso, pero permitirá su mantenimiento a largo plazo. Es, por lo tanto, indispensable para el terapeuta establecer un programa de entrenamiento físico que corresponda con las capacidades del paciente (no subestimarlas ni sobrestimarlas) con el fin de suscitar su adhesión.

■ Paciente obeso sedentario

Definición

Se trata de un individuo con una autonomía que le permite estar en su domicilio, pero sin o con pocas actividades profesionales. Está limitado en sus actividades domésticas. Las dificultades provienen esencialmente de molestias provocadas por la disnea, la cantidad importante de masa adiposa, el dolor cuando se moviliza y la debilidad muscular.

Objetivo

Para el paciente, el objetivo consiste en mejorar su calidad de vida. Para el kinesiterapeuta, se trata de hacer tomar conciencia a estos pacientes de su percepción corporal y de sus posibilidades físicas para poder mejorarlas a continuación.

Principios

En pequeños grupos de dos o tres personas a razón de tres sesiones por semana, el terapeuta iniciará a sus pacientes en la práctica de gimnasia que ellos deberán luego proseguir solos.

El trabajo en grupo es interesante desde un punto de vista psicológico porque crea una cierta emulación y el paciente obeso tiene la impresión de estar menos «solo», menos excluido en relación con su patología.

Debe adaptarse el material utilizado: alfombras de gimnasia anchas, gruesas, y cojines que permitan una correcta instalación individual para los diferentes ejercicios recomendados.

Las series realizadas son cortas (diez movimientos), interrumpidas regularmente con tiempos de reposo. Deben llevarse a cabo sobre ciclos respiratorios.

Educación respiratoria

Tal como se ha señalado en el caso del individuo obeso que permanece en cama, esta educación respiratoria es indispensable para evitar toda apnea de esfuerzo y mejorar la cinética ventilatoria, deficiente en el obeso.

• Trabajo de ampliación torácica

En estos ejercicios, el kinesiterapeuta insiste acerca de la toma de conciencia

de la respiración abdominodiafragmática. El individuo obeso se instala en decúbito dorsal, con las extremidades inferiores encogidas y que reposan sobre un cojín triangular.

El paciente inspira elevando las extremidades superiores y expulsa el aire llevando de nuevo los brazos a lo largo del cuerpo. La utilización de un palo en este ejercicio permite entender mejor la coordinación movimiento-respiración con el fin de evitar las apneas.

La participación de las extremidades superiores mantiene simultáneamente la flexibilidad de la cintura escapular. Según el mismo principio, se puede realizar este ejercicio sentado, con un movimiento de inclinación lateral.

• Trabajo del transverso

Este ejercicio se realiza en cuadrupedia, si es posible, o apoyando las extremidades superiores en una mesa o una silla.

Se trata del inicio de la restructuración de los músculos abdominales.

Cuando se ha adquirido una educación respiratoria, se pasa a una gimnasia o a cualquier otra actividad física.

Gimnasia

Está centrada en los músculos abdominales y en los glúteos, así como en el reforzamiento de las extremidades inferiores. El trabajo se realiza sobre ciclos respiratorios.

• Trabajo abdominal

Se trata de un trabajo clásico que debe realizarse garantizando la protección lumbar.

Para los abdominales inferiores, el trabajo se efectúa a partir de las extremidades inferiores. La protección lumbar queda asegurada por el mantenimiento de una pierna flexionada sobre el abdomen cuando ello es posible, o por una posición con la pierna flexionada con apoyo en la planta de los pies cuando la masa adiposa es demasiado importante. Para los abdominales superiores, se pide al individuo que, con las piernas flexionadas, separe la espalda hasta la punta de los omoplatos (para evitar la participación del psoas) espirando al máximo, con los brazos extendidos hacia delante.

Se efectúa a continuación el mismo ejercicio llevando la mano derecha sobre la rodilla izquierda y al revés (trabajo de los oblicuos mayores y menores).

• Estiramiento axial activo

Este ejercicio tiene como beneficio permitir la apertura de la caja torácica y luchar contra las posiciones de hombros caídos y cuello hundido entre los hombros: sentado a horcajadas en una silla o un banco, con los brazos a lo largo del cuerpo, se le

pide que, en inspiración, junte los omoplatos, eleve el tronco y haga papada y que, en espiración, se relaje.

• Trabajo de gimnasia más global

Como ejemplo puede mencionarse:

— el puente dorsal, que permite la extensión de las coxofemorales;

— el puente lateral, que permite la abertura de la caja torácica;

— el trabajo de abanico glúteo en late-rocúbiteo, que permite mantener la flexibilidad de la coxofemoral y mejorar el equilibrio de la pelvis;

— el trabajo del equilibrio, que se encuentra a menudo alterado en los individuos obesos; se realizará a partir de ejercicios de apoyo unipodal (brazo separado para permitir el balanceo) y ejercicios de fondo (anteroposterior, lateral) disminuyendo progresivamente el polígono de sustentación.

Gimnasia acuática^[5]

El interés de esta actividad radica en un trabajo sin tensiones para las articulaciones de las extremidades inferiores y de la espalda, en la participación más completa del aparato locomotor, en la disminución del trabajo de los músculos antigravídicos y en la mejora de la circulación sanguínea por un fenómeno de automasaje.

Además, esta actividad es accesible a todos los pacientes, ya que no requiere saber nadar ni sumergir la cabeza en el agua.

Su principio consiste en utilizar la resistencia hidrodinámica (resistencia del agua en relación con la superficie desplazada), para un reforzamiento muscular, o en realizar un trabajo en ingravidez (gracias a la fuerza de Arquímedes) que permite ganar en amplitud.

El principal freno a esta actividad es de orden psicológico: el paciente obeso debe ponerse el traje de baño, exponerse a las miradas de los demás y aceptarse tal como es. Por ello, es importante descubrir los ejercicios acuáticos con el kinesiterapeuta.

Las sesiones deberán realizarse en grupos pequeños (cinco personas). Su duración depende de la temperatura del agua. Si es superior a 30°, dura entre 45 minutos y una hora. Si es de alrededor de 26°-28°, dura de 20 a 30 minutos. Se repiten los ejercicios de 10 a 20 veces según el grado de entrenamiento, con una respiración adaptada y evitando el trabajo en apnea.

• Desarrollo de una sesión tipo

— *Calentamiento.*

Es importante señalar que en agua fría, se deben acelerar los ejercicios con el fin de aumentar la circulación sanguínea y provocar un recalentamiento del cuerpo.

Para las extremidades inferiores, las diferentes marchas (adelante, atrás, marcha militar, disociación exagerada de las cinturas, etc.) se realizan aumentando la velocidad de ejecución. Para las extremidades superiores, se trabaja en la superficie del agua o en el agua según el mismo principio de ejecución (circunducción, abducción-aducción horizontal, etc.).

— *Refuerzo muscular.*

Es preciso utilizar al máximo la resistencia del agua.

Para el conjunto brazos-hombros, los hombros deben estar sumergidos, los dedos apretados, las manos perpendiculares al movimiento y los brazos extendidos.

Para el conjunto tronco-extremidades inferiores, se sumerge el cuerpo hasta el pecho y hay que poder asir un elemento fijo con las manos (barra, cañería de desagüe, rebordes con agarradera).

Las posiciones de partida pueden ser de perfil, con la espalda contra la pared, de frente a la pared. Puede hacerse todo tipo de ejercicio, entre los cuales: batir los pies, tijeras, pedaleo, con las rodillas recogidas sobre el pecho ir de derecha a izquierda, etc.

El grado de dificultad está modulado por el aumento de la velocidad de ejecución de los ejercicios y de la superficie a movilizar (adición de aletas, flotadores, etc.).

Estas sesiones son completas ya que solicitan todos los grupos musculares deficientes del individuo obeso.

— *Retorno al reposo.*

Con la ayuda de flotadores alargados colocados bajo las vértebras cervicales y las rodillas, el paciente se deja flotar con los brazos abiertos concentrándose en su respiración (inspiración y espiración profundas). Para aumentar el efecto relajante, el terapeuta puede «mecer» a su paciente en la superficie del agua.

Los ejercicios acuáticos son ideales para el individuo obeso porque se trata de una gimnasia suave que evita los riesgos de sufrir distensiones.

Este trabajo en medio acuático proporcionará al paciente obeso una sensación de facilidad en los movimientos y de liviandad a causa de la ingravidez. Además, el agua actúa como un potente desestresante y provoca una sensación de reposo.

Conclusión

Este tratamiento del paciente obeso sedentario tiene como objetivo:

— hacerle descubrir y mejorar sus posibilidades físicas (flexibilidad y fuerza muscular) y, por lo tanto, tratar de darles una repercusión positiva en su vida diaria, que es evaluada regularmente con la ayuda de los cuadros IV y VI;

— hacerle comprender y aceptar la necesidad de continuar esta actividad a largo plazo, con el fin de llevarlo, si es posible, a un estado activo.

No obstante, para mantener la pérdida de peso, la práctica de la gimnasia o de los ejercicios acuáticos tres veces por semana no es suficiente. El paciente también debe reforzar su actividad física diaria y, para ello:

— favorecer los desplazamientos a pie (bajar una parada antes del destino, aparcar el coche lo más lejos posible de la salida);

— utilizar las escaleras preferentemente a los ascensores;

— realizar trabajos menudos de la casa o de jardinería;

— realizar de 20 a 30 minutos de marcha rápida diaria (paseo del perro).

Es preciso saber que, al aumentar la actividad física diaria, el gasto energético aumenta de 60 a 200 calorías/d.

■ Paciente obeso activo

Definición

Se puede definir el tratamiento del paciente obeso activo como una continuidad del tratamiento del paciente obeso sedentario o bien, tal como se ha señalado, teniendo en cuenta que se trata de un individuo con autonomía, con una cierta facilidad para los actos de la vida cotidiana y que ejerce una actividad profesional.

A diferencia del individuo obeso sedentario, sus capacidades físicas son mayores aunque debe desarrollarlas si desea mantener un adecuado gasto energético y, por lo tanto, el mantenimiento de la pérdida de peso.

Objetivo

Para el paciente, el objetivo es sentirse mejor, modificar sus formas y evitar las complicaciones secundarias.

Para el kinesiterapeuta, se trata de adaptar un programa progresivo que tenga en cuenta la condición física, los polos de interés y las eventuales complicaciones osteoarticulares del paciente.

Rehabilitación

Del mismo modo que para el paciente obeso sedentario, pueden proponerse los ejercicios acuáticos y la gimnasia, pero se aumentan la duración e intensidad de los ejercicios con el fin de trabajar la resistencia del paciente.

Desde este punto de vista, otras actividades tales como la marcha sobre cinta mecánica o la práctica de la bicicleta en un cicloergómetro sirven de soporte, aunque es necesario realizar un balance cardiorrespiratorio con el fin de evitar cualquier riesgo debido a una eventual complicación.

Cuadro VII. – Frecuencia cardiaca ideal según la edad.

Edad (años)	FC/minuto (1)
20-29	115-145
30-39	110-140
40-49	105-130
50-59	100-125
60-69	95-115

(1) Ausencia de patología cardiaca. FC: frecuencia cardiaca.

El terapeuta, en un primer momento, establece la zona de trabajo óptimo del paciente obeso. Ésta debe estar comprendida entre el 60 % y el 75 % de la frecuencia cardiaca máxima teórica (FMT), calculada según la fórmula: $220 - \text{edad (años)} = \text{FMT}$.

En la práctica, se pueden utilizar también las tablas de «frecuencia ideal» según la edad (*cuadro VII*).

Se debe controlar la frecuencia cardiaca del paciente obeso durante todo el ejercicio con la ayuda de un cardiofrecuenciómetro. Paralelamente, el kinesiterapeuta enseña al paciente a medir sus pulsaciones para que lleve a cabo solo su control cardiaco.

Tanto si se utiliza la cinta mecánica como el cicloergómetro, una sesión incluye siempre tres fases: una fase de calentamiento, una fase de trabajo activo y una fase de retorno al reposo en la que se continúa el ejercicio con mínimo esfuerzo.

El ritmo preconizado es de tres a cinco sesiones por semana y es conveniente dar prioridad a la duración y a la regularidad del ejercicio con respecto a su intensidad. Por ejemplo, una sesión de cinta mecánica se lleva a cabo de la siguiente forma (*cuadro VIII*): se modula en primer lugar la duración, a continuación, la velocidad y, por último, la inclinación, para obtener una progresión (*cuadro IX*).

La musculación con aparatos puede formar parte de este tipo de actividades. No tiene como objetivo ganar volumen muscular. Se trata de un trabajo más glo-

bal cuyo efecto psicológico es beneficioso para el paciente obeso, quien recobra su propia estima: por fin puede «hacer lo mismo que todo el mundo».

El estudio muscular realizado previamente debe servir para determinar la RM de determinados grupos musculares (aductores de los omóplatos, glúteos, cuádriceps, etc.) deficientes en el individuo obeso. Se pueden reforzar estos músculos mediante aparatos de musculación.

Siempre se inician las sesiones con un calentamiento (por ejemplo, estiramientos con un palo para las extremidades superiores, bicicleta durante 10 minutos para las extremidades inferiores).

Las series son de cinco veces 30 movimientos. El paciente obeso trabaja utilizando una carga comprendida entre el 50 y el 75 % de su RM. La progresión se efectúa primeramente mediante un aumento de las series y, a continuación, de la carga (*figs. 5 y 6*).

Conclusión

El objetivo consiste en familiarizar al paciente obeso con estos aparatos que se encuentran en cualquier gimnasio, demostrarle que puede frecuentar un gimnasio como las demás personas y, por lo tanto, lograr desinhibirlo (en relación con la mirada ajena). Es necesario tener en cuenta que, si se desea obtener una adhesión del paciente a largo plazo, es mayor la motivación cuando la actividad física se practica en grupo, en el marco de un club de gimnasia.

Una sesión de práctica tipo puede asociar dos o tres actividades: bicicleta-ejercicios acuáticos, cinta mecánica-musculación, cinta-bicicleta-musculación o cualquier otra combinación según los deseos del paciente. Debe durar entre 45 y 60 minutos, repetirse de tres a cinco veces por semana además de la actividad física cotidiana y permanecer en la zona de trabajo óptimo. Además, no hay que olvidar recomendar al paciente mantener o reforzar su actividad física cotidiana (*cuadro VI*).

Cuadro VIII. – Programa inicial (cinta mecánica).

Tiempo	00:00	04:00	11:00	18:00	26:00	30:00
Velocidad (km/h)	3,2	4,8	6,4	4,8	3,2	parada
Inclinación (%)	0	1	1	1	0	0

Cuadro IX. – Programa después de varias sesiones de entrenamiento (cinta mecánica).

Tiempo	00:00	04:00	11:00	25:00	36:00	30:00
Velocidad (km/h)	4,8	6,4	8,4	6,4	4,8	parada
Inclinación (%)	1	2	2	2	1	1



5 Trabajo de los aductores.



6 Trabajo de los cuádriceps.

tante; sin embargo, se ha comprobado en algunos pacientes obesos una disminución de la termogénesis alimentaria.

EVALUACIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO EN EL PACIENTE OBESO

¿Cómo evoluciona el gasto energético con las variaciones ponderales? [11]

- En caso de pérdida de peso, se observa una disminución del gasto energético total, tanto si el individuo es obeso como si no lo es.
- Con la estabilización de la pérdida de peso, el gasto energético total disminuye; esta disminución afecta en forma equivalente al gasto en reposo y al que depende de la actividad física.
- En caso de ganancia de peso, el gasto energético aumenta, sobre todo, el gasto dependiente de la actividad física.

BUCLE DE REGULACIÓN: LA LEPTINA

La ingesta de alimentos y el gasto energético están modulados en un bucle de regulación que hace intervenir la leptina y el neuropéptido hipotalámico (NPY). La leptina es secretada principalmente por las células adiposas [14].

Cuadro X. – Gasto energético total (GET) medido, del modo más frecuente, mediante calorimetría indirecta.	
Gasto energético en reposo (GER)	50-70 % del gasto GET
Termogénesis	10-15 % del GET
Gasto debido a la actividad física	15-40 % del GET

Esta práctica regular, asociada con una prescripción dietética, tiene como resultado la pérdida de peso y su mantenimiento a largo plazo, con preservación de la masa magra y redistribución de la masa grasa.

Enfoque fisiológico

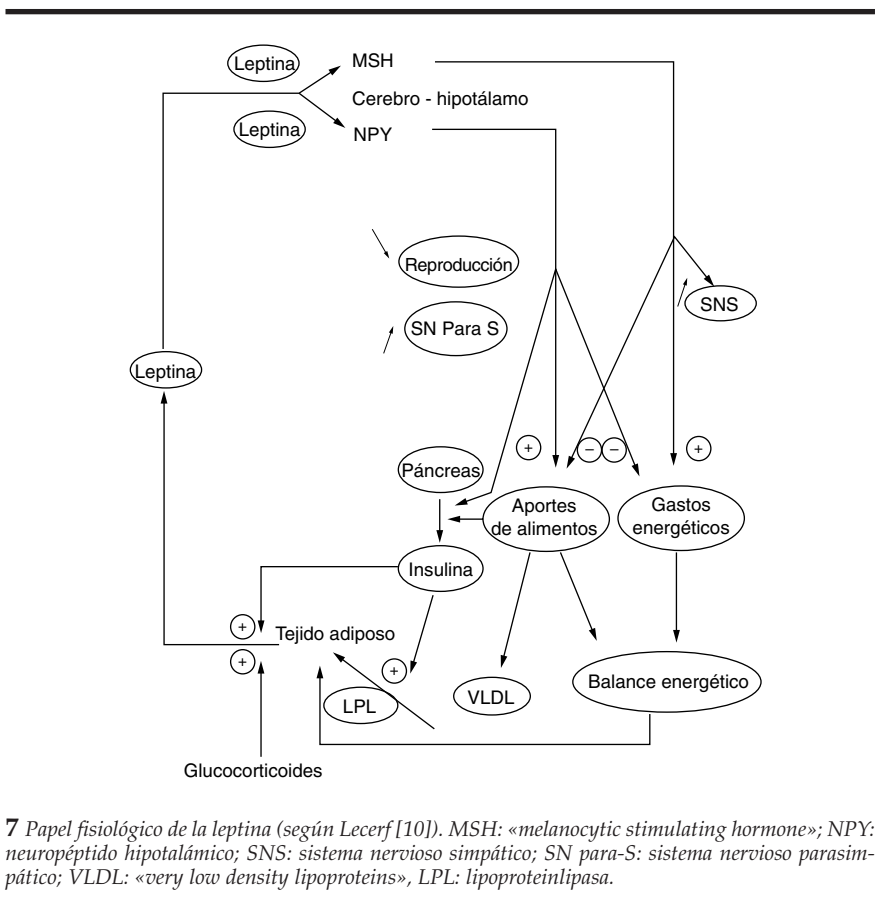
Un peso estable requiere, al menos teóricamente, un equilibrio a largo plazo entre el aporte y el gasto energéticos.

GASTO ENERGÉTICO

Lo más frecuente es que el gasto energético se mida mediante calorimetría indirecta (cuadro X). El gasto energético total incluye tres apartados esenciales:

- el gasto energético en reposo, que depende de la masa celular activa, es decir, de la masa magra;
- la termogénesis debida a la alimentación;
- el gasto secundario a la actividad física, que es una fracción esencial porque es la más modulable [1].

En los individuos obesos, el gasto energético es más elevado que en los individuos no obesos de la misma talla porque a menudo su masa magra es más impor-



7 Papel fisiológico de la leptina (según Lecerf [10]). MSH: «melanocytic stimulating hormone»; NPY: neuropéptido hipotalámico; SNS: sistema nervioso simpático; SN para-S: sistema nervioso parasimpático; VLDL: «very low density lipoproteins», LPL: lipoproteinlipasa.

En el ser humano, toda ganancia de peso va acompañada por un aumento de la leptinemia [6]; todo adelgazamiento provoca su disminución. En la obesidad humana, una pérdida del 10 % del peso está asociada con una disminución de la leptinemia del 50 %. Esta disminución de la leptina provoca un aumento del NPY que favorece la ingesta de alimentos y disminuye el metabolismo energético, lo que se opone a priori al mantenimiento de la pérdida de peso [16, 18].

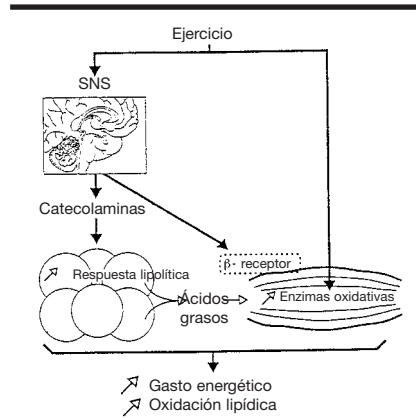
Tal como se puede verificar en el esquema [10] que explica el papel fisiológico de la leptina, la regulación del peso hace intervenir numerosas hormonas, particularmente, insulina y glucocorticoides, y el sistema nervioso simpático. Es, por lo tanto, muy compleja.

De este modo, las modificaciones metabólicas y hormonales en el adelgazamiento, sobre todo si están asociadas con dietas pobres en glúcidos y con sedentarismo, parecen favorecer la recuperación de peso y pueden explicar en parte nuestras dificultades para mantener los resultados a largo plazo de las pérdidas de peso (fig. 7).

INTERÉS DE UNA ACTIVIDAD FÍSICA

En el hombre, las reservas de glucógeno son limitadas mientras que las reservas de lípidos son ilimitadas [8].

El ejercicio físico aumenta el metabolismo en reposo. Este aumento se debería a la activación del sistema nervioso simpático a través de los receptores beta-adrenérgicos presentes a nivel de los músculos esqueléticos (fig. 8) [9]. La práctica de ejerci-



8 Efectos metabólicos del ejercicio debidos al gasto de energía y a la utilización de los lípidos. SNS: sistema nervioso simpático (según Imbeault [9]).

cio favorece la utilización de lípidos, sobre todo si el ejercicio es de tipo aeróbico, si es regular y si el esfuerzo es prolongado. Sin embargo, Astrup ha demostrado que, en los obesos, tras una pérdida de peso y de masa grasa, la oxidación de lípidos durante el ejercicio es inferior a la del individuo de peso normal, lo que muestra la importancia de un aporte energético suficiente, rico en proteínas, glúcidos (alrededor del 50 % de la ración), pobre en lípidos (máximo, el 30 % de la ración), durante y sobre todo después del esfuerzo, para no agravar esta resistencia al adelgazamiento.

La actividad física permite también mejorar el perfil biológico glucémico y lipídico.

CONCLUSIÓN

De este modo, es claro que el mantenimiento de la pérdida de peso es difícil de conseguir. Sin embargo, si nuestros objetivos ponderales son razonables, con una alimentación equilibrada, y acompañados de la práctica regular de una actividad física, se puede esperar obtener mejores resultados tanto desde el punto de vista ponderal como psicológico, con una mejor imagen corporal y física (mantenimiento de la masa muscular) de estos pacientes.

Conclusión

El tratamiento del paciente con sobrecarga ponderal implica obligatoriamente recurrir al conjunto «actividad física-equilibrio nutricional». No respetar uno de estos dos polos comprometería el mantenimiento del resultado obtenido, tanto desde el punto de vista ponderal como biológico.

La actividad física permite al paciente obeso mantener su masa muscular y aumentar su gasto energético.

Obtener un peso coherente le permite una mejor integración social, una mejor apreciación de su imagen corporal, un descubrimiento de sus capacidades físicas la mejora de éstas, y un buen mantenimiento de sus constantes biológicas.

El mantenimiento a largo plazo de una actividad física adaptada, una vez obtenido el resultado, es la mejor garantía para limitar las recaídas. El kinesiterapeuta debe tener ampliamente en cuenta el factor relacional y psicológico para poder llevar a buen término esta difícil misión.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: Dejean S, Barraud C, Helbecque-Caussin S et Boudierlique JR. Réadaptation dans l'obésité de surcharge pondérale. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-580-A-10, 2000, 10 p.*

Bibliografía

- [1] Astrup A, Gotzsche PC, Van De Werken K, Ranneries C, Toubro S, Raben A et al. Meta-analysis of resting metabolic rate in formerly obese subjects. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 1117-1122
- [2] Borys JM. Poids: le podomètre, un outil pour mesurer l'activité physique. *Quot Méd Nutrition* (n° octobre): 1999; 11
- [3] Duffot V. Dépister et traiter les surpoids de l'enfant. *Tout Prévoir* 1999; 304: 36
- [4] Enquête PEP'S: Programme d'évaluation physique et sportive. Cedus, le sucre
- [5] Gourlaouen C, Rouxel JL. Aquagym®. Paris: Chiron, 1989
- [6] Hernandez Morin N, Perlemuter L. Leptine: une solution génétique de l'obésité? *Presse Méd* 1997; 26: 770-773
- [7] Hoppenot I. Les lourdes conséquences d'une obésité massive. *Quot Méd Nutrition* (n° avril): 1999; 7
- [8] Hoppenot I. Lutte contre l'obésité: équilibre alimentaire et activité physique. *Quot Méd Nutrition* (n° avril): 1999; 5-6
- [9] Imbeault P, Tremblay A. Effets métaboliques de l'exercice sur le bilan d'énergie. *Actual Méd Int - Métabolismes-Hormones-Nutrition* 1998; 2: 33-36
- [10] Leclerc JM. À propos de l'obésité. *Actual Méd Int - Métabolismes-Hormones-Nutrition* 1998; 2 (suppl): 3-11
- [11] Leibl RL, Rosenbaum M, Hirsch J. Changes in energy expenditure resulting from altered body weight. *N Engl J Med* 1995; 332: 621-628
- [12] Maillot F, Delrarue J, Farad S, Lamisse F, Couet C. Les régimes « basses calories »: un modèle d'étude de l'adaptation. *Cah Nutr Diét* 1998; 33: 229-234
- [13] Messing B, Billaux MS. Alimentation et masse grasse. *Concours Méd* 1998; (suppl 43): 21-24
- [14] Oppert JM. Leptine et régulation du poids corporel. *Cah Nutr Diét* 1997; 32: 217-223
- [15] Oppert JM. Diagnostic et traitement des obésités d'adulte. *Cah Nutr Diét* 1998; 33: 395-400
- [16] Oppert JM, Guerre-Millo M. Que faut-il savoir sur la leptine chez l'homme? *Concours Méd* 1998; (suppl 43): 16-19
- [17] Poelhman ET. Obésité et risque cardiovasculaire: le poids de la génétique. *Actual Vasc Int* 1999; 72: 18-21
- [18] Rapin JR. Les mécanismes de la faim et de la satiété. *Actual Innov Méd* 1999; 57: 47-49
- [19] Recommandations pour le diagnostic, la prévention et le traitement de l'obésité. *Cah Nutr Diét* 1998; 33 (suppl 1): 1-48
- [20] Winiszewski P, Pinget M. Obésité. *Rev Prat* 1991; 41: 651-656