

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	pág. 3
1. EL MÉTODO LIGNAFORM	
I. Introducción	pág. 5
II. Indicaciones, contraindicaciones, ventajas	pág. 5
III. Desarrollo del método LIGNAFORM	pág. 9
IV. Resultados a largo plazo	pág. 12
2. EL MÉTODO LIGNAFORM EN LA PRÁCTICA	
A. La fase activa	
I. Mecanismos de acción	pág. 16
II. Ventajas de la fase activa	pág. 20
III. Posibles consecuencias fisiológicas	pág. 20
IV. Primera consulta de la fase activa	pág. 21
V. Segunda consulta, 3 a 5 días más tarde	pág. 22
VI. Sigüientes consultas a lo largo de la fase activa	pág. 25
B. La fase selectiva	
I. Mecanismos de acción	pág. 28
II. Ventajas de la fase selectiva	pág. 28
III. Consecuencias fisiológicas	pág. 28
IV. Consulta: inicio de la fase selectiva	pág. 29
C. Las fases de reintroducción de glúcidos	
I. Mecanismos de acción y los principios	pág. 33
II. Ventajas de la fase de reintroducción de glúcidos	pág. 34
III. Consulta: inicio de la fase de reintroducción de glúcidos	pág. 35
D. La fase de equilibrio	
I. Mecanismos de acción	pág. 43
II. Ventajas de la fase de equilibrio	pág. 43
III. Día Tipo	pág. 44

3. RELACIÓN ENTRE NUTRICIÓN Y SALUD

- I. Del alimento al nutriente pág. 46
- II. Noción de aportes nutricionales aconsejados pág. 48
- III. Incidencia de la alimentación sobre la salud pág. 49

4. DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES

- I. Consumo y aportes nutricionales pág. 51
- II. Orígenes del déficit en micronutrientes pág. 53
- III. Los grupos de riesgo de déficit en micronutrientes pág. 55
- IV. Déficit de micronutrientes y riesgo creciente de patologías pág. 59
- V. Valoración del déficit (CIDAM) en micronutrientes pág. 63
- VI. Déficit de neurotransmisores y consecuencias pág. 67

5. MICRONUTRIENTES Y LIPÓLISIS

- I. Introducción pág. 71
- II. Función de los micronutrientes en la lipólisis pág. 71
- III. Conclusión pág. 75

INTRODUCCIÓN

Alimentación desequilibrada e hipercalórica y ejercicio físico insuficiente: los europeos no dejan de ganar peso. Un estudio reciente refleja el crecimiento dramático del número de personas que padecen sobrecarga ponderal (sobrepeso y obesidad) en Europa, especialmente entre los niños. Un fenómeno con graves consecuencias sanitarias y económicas.

Un informe del Internacional Obesity Task Force (IOTF)⁵⁸ muestra un panorama alarmante en cuanto a problemas relativos al peso en Europa. Éstos no dejan de aumentar en toda la Unión Europea. Durante mucho tiempo se han subestimado, pero podrían afectar a más de 200 millones de adultos, esto representa el 45% de la población europea. En particular, la obesidad en Europa afecta al 27% de los hombres y al 38% de las mujeres. Los niños también padecen esta plaga del sobrepeso con más de 14 millones de afectados (de los cuales al menos 3 millones son obesos), a los que hay que añadir 400.000 nuevos casos cada año.

Efectivamente, mientras los productos bajos en calorías inundan el mercado, los “regímenes adelgazantes” llenan portadas de periódicos, los gimnasios se multiplican por todas partes en Europa y los organismos públicos establecen programas de sensibilización para luchar contra esta epidemia, el crecimiento de la sobrecarga ponderal nunca había sido tan alto como en los últimos 10 años.

Diferentes fenómenos y mecanismos, muchas veces independientes entre ellos, explican esta explosión preocupante de la obesidad:

- Origen metabólico y hereditario
- Medio ambiente y modo de vida
- Medio socioeconómico
- Origen psico-comportamental
- Sedentarismo
- Hábitos alimenticios
- Origen sociocultural
- Déficit o subdéficit en micronutrientes...

Dado que todos estos factores son específicos de cada individuo, es importante tenerlos en cuenta para llevar a cabo un tratamiento personalizado, eficaz y duradero.

El laboratorio THERASCIENCE trabaja desde hace varios años para encontrar soluciones médicas a este problema:

Protocolos personalizados de pérdida de peso y de su mantenimiento a largo plazo (método LIGNAFORM)

Formulación de complementos alimenticios y de productos dietéticos utilizados:

- En la prevención y en el acompañamiento nutricional de algunas patologías (enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad...)
- En el acompañamiento de algunos estados fisiológicos (embarazo, lactancia, adolescencia, menopausia...)
- O simplemente en el apoyo nutricional antes, durante y después de un esfuerzo físico.

El método **LIGNAFORM** contribuye al **bienestar** de sus pacientes garantizándoles una **pérdida de peso eficaz y duradera**, así como **unos hábitos de vida saludables** indispensables para la prevención y mejoría de muchas patologías (enfermedades cardiovasculares, patologías osteoarticulares, diabetes tipo II, dislipidemias, trastornos ventilatorios...) y el mantenimiento de su salud.

EL MÉTODO LIGNAFORM

I. INTRODUCCIÓN

Los primeros estudios sobre dietas proteinadas fueron llevados a cabo por un grupo de trabajo dirigido por el Profesor Evans (hospital de Pittsburg, EEUU) y publicados a partir de 1930. Tras estos trabajos, varios equipos se interesaron por este método, entre los que cabe destacar el del Profesor Apfelbaum^{5,6,7} (Francia desde 1966) y el del Profesor Blackburn¹⁴ (Universidad de Harvard, EEUU en 1973). Desde entonces, miles de médicos de todo el mundo utilizan con éxito en la práctica diaria la dieta proteinada.

El método LIGNAFORM, concepto global de tratamiento del exceso de peso, se basa en los principios de la dieta proteinada.

II. INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES, VENTAJAS

INDICACIONES

Exceso de peso

Definido gracias al índice de masa corporal: $IMC = \frac{\text{peso (en kg)}}{\text{altura}^2 \text{ (en m)}}$

- Sobrepeso: $24,9 \leq IMC \leq 29,9$
- Obesidad moderada: $30 \leq IMC \leq 34,9$
- Obesidad severa: $35 \leq IMC \leq 39,9$
- Obesidad mórbida: $IMC \geq 40$

Complicaciones de la sobrecarga ponderal

- Cardiovasculares (HTA, insuficiencia coronaria...)
- Endocrinas (DNID)
- Metabólicas (dislipidemia, hiperuricemia...)
- Osteoarticulares (artrosis, lumbalgia, osteoporosis...)
- Digestivas (RGE, litiasis, esteatosis...)

- Respiratorias (insuficiencia respiratoria, síndrome de apneas del sueño...)
- Anestesia (aumento de los riesgos...)
- Psicosociales

Preoperatorio

- Adelgazamiento antes de una intervención quirúrgica

Post parto

- Únicamente tras lactancia

Aumento de peso

- Tras cese del consumo de tabaco
- En la menopausia

Demanda estética

El método Lignaform nos permite actuar eficazmente sobre la celulitis consiguiendo una pérdida de peso "localizada" logrando así una mejora estética.

CONTRAINDICACIONES

Contraindicaciones absolutas

- Alteración severa de alguna de las funciones vitales del organismo (insuficiencia orgánica): insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, insuficiencia hepática, ACV o IAM recientes (menos de tres meses), trastornos del ritmo y de la conducción cardíaca.
- Situaciones patológicas particulares: Personas debilitadas, comportamientos compulsivos tipo bulimia-anorexia, trastornos psiquiátricos importantes.
- Situaciones fisiológicas particulares: Embarazo, lactancia, niños menores de 15 años.
- Toma de algunos medicamentos: Digitálicos, diuréticos **hipokaliemiantes**, corticoides.
- Contraindicaciones vinculadas al riesgo de hipokaliemia: Trastornos del ritmo o de la **conducción cardíaca no controlados**.

Contraindicaciones relativas

- DID tipo II
- Hipertiroidismo, Cushing
- Hiperuricemia, antecedentes de litiasis
- Hipotiroidismo no tratado
- Anemia no corregida
- ATCD de cáncer hormonosensible en tratamiento.

VENTAJAS DEL MÉTODO LIGNAFORM

Para el médico:

Un método simple y eficaz

- Basado en los principios de la dieta proteinada cuyos resultados están reconocidos.
- Disponibilidad de material técnico preciso:
 - Recetario de fichas de cada una de las fases, fáciles de usar, que mejoran **la comprensión del método por parte del paciente** (estas fichas también están disponibles y se pueden imprimir dentro del Espacio Médico de la web Therascience).
 - Un recetario de certificados de no contraindicación (CNCI)=prescripción médica.
 - Posibilidad de generar un CNCI electrónico por internet para facilitarle la administración de productos al paciente.
 - El CIDAM (Cuestionario Individual De Aporte de Micronutrientes): una herramienta simple e innovadora que permite diagnosticar los errores alimentarios de sus pacientes y valorar así periódicamente el déficit de micronutrientes resultantes de la alimentación.

Para el paciente:

Un método personalizado y global

- Protocolo de pérdida de peso personalizado.
- Un programa de actividad física progresiva y adaptada.
- Consejos de equilibrio personalizados.
- Una suplementación micronutricional específica.

Un método **bajo control y seguimiento médico**

- Certificado de no contraindicación obligatorio para pedir los productos.
- Seguimiento médico a largo plazo.
- Eficacia sin riesgo si correctamente indicado.

Un método fácil de aplicar

- Nada que pesar, nada que contar.
- Un protocolo preciso (duración de las fases, número de sobres al día).
- Un catálogo de productos **Lignaform**.
- Un libro de recetas.
- Atención telefónica ininterrumpida y personalizada de lunes a viernes, de 9 h a 20 h.
- Venta presencial de productos en farmacias colaboradoras en Barcelona, Madrid y Valencia.

Productos variados de calidad

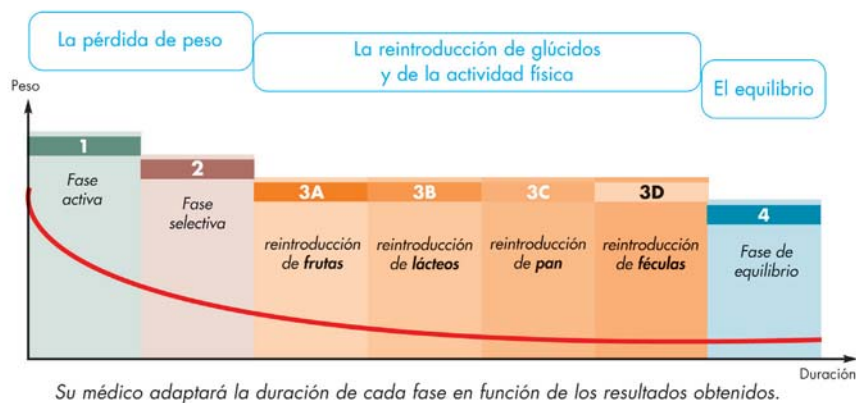
- Diversidad de sabores y de texturas de los productos **Lignaform**.
- Calidad gustativa excepcional.
- Formulación, seguimiento de la calidad de los productos por nuestro laboratorio de Investigación & Desarrollo.

Servicio dietético

- Un equipo de dietistas para aconsejar, guiar e informar al paciente, si así lo requiere.
- Atención telefónica de lunes a viernes de 9h a 20h en el **902.03.04.01** (precio de una llamada local).

III. DESARROLLO DEL MÉTODO LIGNAFORM

EL MÉTODO LIGNAFORM CONSTA DE 3 ETAPAS FUNDAMENTALES



LA PÉRDIDA DE PESO EN DOS FASES: FASE ACTIVA (FASE 1)

- Basada en el principio de la cetogénesis (ausencia de sensación de hambre y de cansancio).
- Pérdida de peso máxima: hasta el 40 % del objetivo de pérdida de peso.
- Pérdida de peso media: 3-4 kg en 10 días en la mujer, 5-6 kg en 10 días en el hombre.
- Duración variable según el objetivo de pérdida de peso (30 días como máximo).
- Seguimiento del paciente cada 7-10 días.
- Número de sobres LIGNAFORM al día:
 - 1,2 g de proteína/kg de peso ideal en la mujer.
 - 1,5 g de proteína/kg de peso ideal en el hombre.

Cada preparación **Lignaform** proporciona, de media 20g de proteína (de 4 a 6 sobres al día según el paciente). Verduras autorizadas en comida y cena con el correspondiente aliño autorizado (aceite...).

FASE SELECTIVA (FASE 2)

- Basada en el principio de la cetogénesis.
- Posibilidad de empezar el protocolo por esta fase.
- Pérdida de peso más lenta que en la fase activa ya que el aporte calórico es más alto: hasta el 80% del objetivo de pérdida de peso (40 % en fase 1 + 40 % en fase 2 del objetivo de pérdida de peso).
- Pérdida de peso media: 1,5 kg en 10 días en la mujer, 2,5 kg en 10 días en el hombre.
- Duración igual al doble de la duración de la fase activa (ej. si fase activa 10 días, fase selectiva 20 días).
- Visitar al paciente cada 10 días.
- Reintroducción de las proteínas animales en comida y/o cena.
- **3 sobres Lignaform mínimo al día o 2 sobres + 1 barrita a las 10 h o 16 h. Verduras autorizadas en comida y cena con el correspondiente aliño autorizado.**

REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS (FASES 3A,3B,3C,3D)

- Reintroducción de los alimentos en función de su índice glucémico. Respetar la progresión frutas, lácteos, pan y después féculas. La reintroducción de glúcidos anula el proceso de cetosis.
 - Pérdida de peso: aproximadamente 20 % restante del objetivo de pérdida de peso fijado.
 - Duración: de una semana a 10 días por cada fase.
 - A partir de la fase 3, programa de actividad física personalizado.
 - **Desde la fase 3A a 3D se mantiene un sobre en desayuno y una barrita o sobre a media mañana o media tarde (según cada paciente). Se añadirán en desayuno, comida y cena progresivamente alimentos de mercado: fruta, lácteos, pan, féculas.**
- 2 sobres Lignaform o 1 sobre + 1 barrita mínimo al día en todas las fases 3.

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE FRUTA (FASE 3A)

Se aconsejan tres piezas de fruta fresca al día. Los zumos de frutas y las frutas cocidas no están autorizados ya que son mucho más insulino-secretoras, así como los frutos secos que son demasiado calóricos.

2 sobres Lignaform al día o 1 sobre + 1 barrita a las 10 h o a las 16 h.

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE LÁCTEOS (FASE 3B)

Se recomiendan los productos lácteos con un contenido moderado de lípidos: leche semidesnatada, queso de cabra, yogur, queso blanco o petits suisses con 20% de masa grasa (1 a 2 lácteos al día).

2 sobres Lignaform al día o 1 sobre + 1 barrita a las 10 h o 16 h.

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE PAN (FASE 3C)

La reintroducción empieza por el pan integral cuyo índice glucémico es el más bajo.

- 2 rebanadas de pan integral
- 1/4 de baguette integral
- 1/4 de baguette con cereales
- 3 biscotes integrales
- 30 g de cereales sin azúcar, en copos (ni pétalos, ni hinchados).

2 sobres Lignaform al día o 1 sobre + 1 barrita a las 10 h o 16 h.

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE LAS FÉCULAS (FASE 3D)

Cereales, productos elaborados con cereales integrales (pasta, sémola...) y legumbres (lentejas, garbanzos, judías blancas...) se reintroducen por la noche durante esta fase. En cambio, el pan no estará autorizado por la noche en la misma cena que las féculas.

2 sobres Lignaform al día o 1 sobre + 1 barrita a las 10 h o 16 h.

FASE DE EQUILIBRIO (FASE 4)

La última fase del método **LIGNAFORM** es una fase de equilibrio cuyos objetivos son:

- El mantenimiento de la pérdida de peso del paciente modificando sus hábitos alimenticios gracias a consejos personalizados para restablecer un buen equilibrio.
- El seguimiento regular del paciente para mantener su motivación y controlar la aplicación de los consejos personalizados. Para obtener resultados duraderos, es fundamental volver a ver al paciente cada 2 meses.
- El mantenimiento de una actividad física regular, condición para mantener a largo plazo los resultados del método **LIGNAFORM** y un buen estado de salud.

EL MENÚ TIPO DE EQUILIBRIO ALIMENTICIO:

Desayuno:

- 1 huevo o 1 loncha de jamón
- 2 rebanadas de pan integral
- 1 Fruta
- Café o Té sin azúcar pueden ser con leche

Tentempié a las 16h:

- 1 fruta o 1 barrita Lignaform

Comida:

- 1 porción de proteínas animales
- 1 plato de verduras
- 1 rebanada de pan integral
- 1 fruta
- 1 vaso de vino (opcional)

Cena:

- 1 plato de verduras
- 6 cucharadas de féculas o 1/2 porción de proteínas animales o 1 porción de pescado azul
- 1 lácteo
- 1 vaso de vino (opcional)

Beber entre 1,5 y 2 litros de agua al día

A ADAPTAR SEGÚN LA EDAD, SEXO, COMPLEXIÓN Y ESTILO DE VIDA DE CADA PACIENTE.

IV. RESULTADOS A LARGO PLAZO

El metanálisis de Anderson et al., publicado en el 2001, en la revista científica *The American Journal of Clinical Nutrition*², revela después de un análisis detallado de 29 estudios que comparan los resultados a lo largo de 5 años de dos métodos de adelgazamiento (regímenes hipocalóricos versus dieta proteinada "VLED: Very-Low-Energy-Diets"), que el beneficio en términos de pérdida de peso total era superior con los regímenes proteinados.

Este estudio apoya así los buenos resultados observados desde hace treinta años con las "VLED", más conocidas bajo el nombre de "dieta proteinada", por la mayoría de médicos. Apoyando la importancia de la reeducación alimentaria, cabe apreciar que estos buenos resultados sólo se observan después de una reintroducción alimentaria paulatina y un seguimiento durante los dos siguientes años.

Efectivamente, sabemos que, cuanto más regularmente y durante más tiempo el médico sigue a un paciente, más satisfactorios son los resultados. **No olvidemos la importancia del ejercicio físico y la corrección del déficit en micronutrientes en el mantenimiento del peso a largo plazo.**

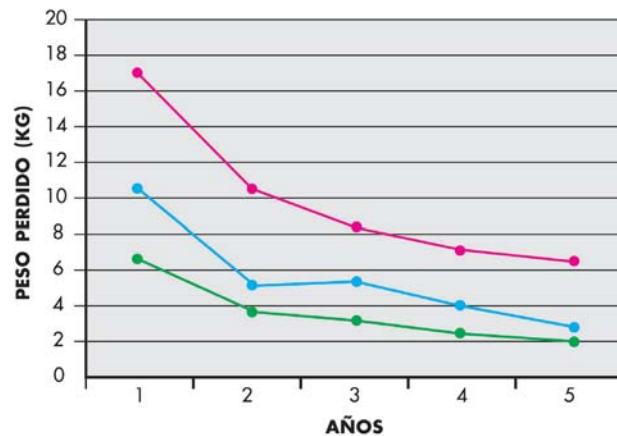


FIGURA 1. Reducción de peso mantenida en el tiempo. Los valores son pesos medios ($\pm 95\%$ CIs) para todos los sujetos (Azul), sujetos que siguen dietas de muy bajo contenido calórico (Magenta), y sujetos que siguen dietas hipocalóricas equilibradas (Verde). En los grupos de dietas de muy bajo contenido calórico e hipocalóricas equilibradas, respectivamente, $n = 298$ y 152 en 1 y, 1307 y 650 en 2 y, 778 y 152 en 3 y, 688 y 152 en 4 y, y 337 y 36 en 5 y.

ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA

Hoy en día está demostrado que una alimentación inadecuada y una actividad física insuficiente representan los principales factores de riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, la obesidad, la hipertensión y algunos tipos de cáncer⁷¹. Según la organización mundial de la salud (OMS)⁷¹, la inactividad física ha provocado aproximadamente 1,9 millones de muertes en el 2001. Frente a estos hechos, se han puesto en marcha políticas de promoción de la actividad física, a veces junto a un apartado nutrición. En Francia, el Programa Nacional-Nutrición-Salud (PNNS) (AESAN en España), lanzado en el 2001 y retomado en el 2005 para el periodo 2005-2008, fijó nueve objetivos prioritarios para mejorar las prácticas alimentarias y fomentar una actividad física regular⁴⁸.

Para remediar el aumento del sedentarismo y la disminución de la actividad física, se debería establecer un programa de actividad física progresivo en el marco del tratamiento del sobrepeso.

Recordatorio fisiológico de la actividad física

1. El ejercicio físico para quemar grasas^{1,22,29,41,43}

El organismo no utiliza siempre el mismo carburante. Para los esfuerzos de alta intensidad o de corta duración, utiliza los glúcidos, lo que tiene sus ventajas e inconvenientes. Ventajas: la glucosa está disponible inmediatamente y su uso demanda poco oxígeno. Inconvenientes: las reservas de glúcidos no son abundantes.

Para los esfuerzos más moderados y de larga duración, el organismo utiliza los lípidos. Ventajas: las reservas lipídicas son abundantes, prácticamente ilimitadas.

Inconvenientes: el uso de este carburante demanda mucho más oxígeno y mucho más tiempo para obtener su máximo rendimiento.

• Los glúcidos, carburante del inicio del esfuerzo

Al inicio de un esfuerzo, el organismo utiliza siempre glucosa. Si el esfuerzo es moderado, hasta un 70% de la capacidad máxima, y si se prolonga, utilizamos progresivamente cada vez más lípidos y menos glúcidos³⁰.

De este modo, si corremos a una velocidad moderada, al principio del ejercicio, el 100% de la energía proviene de los glúcidos; al cabo de 20 minutos, el 50% de la energía es proporcionada por los glúcidos y el 50% por los lípidos; al cabo de una hora el 70% de la energía viene de los lípidos y el 30% de los glúcidos.

Si realizamos una aceleración, se vuelve a utilizar la glucosa y harán falta varios minutos antes de que los lípidos tomen el relevo.

• Resistencia y lipólisis^{20,44}

Las reservas de glúcidos (el glucógeno hepático principalmente) son vitales para el organismo, que las restablece rápidamente (en 24 horas). Las reservas de lípidos no están tan bien reguladas ya que los lípidos que utilizamos no vuelven a almacenarse hasta al cabo de varias semanas. Esto quiere decir que si utilizamos glucosa (si los esfuerzos son violentos y cortos), tenemos hambre y, en 24 horas, buscamos glúcidos para restablecer la reserva de glucógeno. Entonces absorbemos glúcidos. Esto tiene dos consecuencias: primero, restablecemos integralmente nuestra reserva de glucógeno, por lo que no hemos perdido ni un gramo... y luego que esta absorción de glúcidos va acompañada de secreción de insulina que conlleva un aumento de la síntesis de lípidos por los adipocitos, por lo tanto un aumento de peso...

En cambio, si los esfuerzos son moderados y de larga duración, el organismo no restaura los lípidos utilizados, y entonces perdemos algunos gramos.

- **Ejemplo**

Una hora corriendo no siempre tiene el mismo efecto. Si un hombre de 60 kg y moderadamente entrenado corre a 8km/h, gasta 500 calorías de las cuales el 60% viene de los lípidos, por lo que pierde 300 kcal, esto es, aproximadamente 30 g. Corriendo a 10 km/h, gasta 600 kcal de las cuales sólo el 30% proviene de los lípidos, esto es, un gasto de 180 kcal no recuperables, 18 g solamente. Corriendo más rápido, sin aliento, creerá que ha gastado mucha más energía (lo que es verdad) y que se ha adelgazado bastante (lo que es falso), corriendo más lentamente perdería mucho más peso...

2. El ejercicio físico para desarrollar la masa muscular¹⁰

Otra ventaja del ejercicio físico es el desarrollo de la masa muscular que conlleva un aumento del metabolismo basal. Efectivamente, cuanto más importante es la masa muscular, más calorías consume, incluso en reposo...

El ejercicio físico de "resistencia" permite desarrollar la masa muscular, sobretodo en los que empiezan a practicar deporte. Pero para obtener un aumento más sustancial de esta masa muscular, hace falta, en un segundo tiempo, practicar ejercicios de intensidad más alta.

Estas sesiones de deporte para **incrementar la masa muscular** pueden ir seguidas de un protocolo que favorece la síntesis proteica:

- En los minutos siguientes a la sesión de musculación o sesión de "fraccionado", tomar 250 cl. de "bebida glucídica".
- 30 a 45 minutos más tarde, consumir una barrita **LIGNAFORM** o un preparado **LIGNAFORM** acompañado de un vaso de "bebida glucídica".

La "bebida glucídica" permite activar una descarga de insulina que provoca la asimilación de las proteínas facilitando la penetración de los aminoácidos en las células musculares.

- **Programa de actividad física progresiva**

Durante las fases de pérdida de peso (fases 1 y 2), está desaconsejado practicar una actividad física importante. En cambio, desde el principio de la reintroducción de los glúcidos, es importante retomar progresivamente una actividad física, ya que es una condición para el mantenimiento a largo plazo de los resultados y de un buen equilibrio de salud.

EL MÉTODO LIGNAFORM EN LA PRÁCTICA

A. FASE ACTIVA

I. MECANISMOS DE ACCIÓN

RÉGIMEN HIPOGLUCÍDICO Y PRODUCCIÓN DE CUERPOS CETÓNICOS

En la fase activa, los sobres **LIGNAFORM** y las verduras autorizadas aportan menos de 50 g de glúcidos al día. La reducción del aporte de glúcidos provoca una disminución de la secreción de insulina.

Las necesidades glucídicas del organismo son de aproximadamente 150 a 300 g al día. El organismo, para hacer frente a estas necesidades energéticas, después de haber gastado sus reservas de glucógeno hepático y muscular (aproximadamente 24 horas) utilizará los triglicéridos contenidos en el tejido adiposo (lipólisis) y poca proteína muscular.

Estos triglicéridos se transforman en glicerol y en ácidos grasos.

El glicerol participa en la neoglucogénesis que asegura una producción mínima de glucosa. Esta neoglucogénesis asociada al aporte glucídico de los sobres **LIGNAFORM** y de las verduras autorizadas permite mantener una tasa de glucosa suficiente en la sangre evitando así cualquier hipoglicemia.

Los ácidos grasos se transforman en cuerpos cetónicos, y éstos se utilizan como fuente energética alternativa a la glucosa. Estimulan moderadamente la secreción de insulina, efecto feedback evitando así cualquier cetosis patológica.

A partir de cierta concentración sanguínea, los cuerpos cetónicos tienen potentes propiedades sobre el sistema nervioso central (efecto saciante y psicoestimulante). Se necesitarán dos o tres días para alcanzar esta concentración.

RÉGIMEN PROTÉICO

Las proteínas proporcionadas por los sobres **LIGNAFORM** tienen varias funciones:

- Participan en la neoglucogénesis hepática para proporcionar glucosa a los órganos glucodependientes.
- Protegen de la masa magra limitando el catabolismo muscular fisiológico.
- Participan en la cetosis (algunos aminoácidos se degradan en cuerpos cetónicos).

La cantidad de proteínas aportada debe ser de 1,2 g por kilo de peso ideal al día en la mujer y de 1,5 g por kilo de peso ideal al día en el hombre. En la práctica, cada sobre LIGNAFORM aporta de media 20 g de proteínas.

Ejemplo: para un hombre de 70 kg de peso ideal deberíamos aconsejarle 5 sobres **LIGNAFORM** al día (ej. $70\text{Kg} \times 1,5\text{g} = 105\text{g} / 20 = 5$ sobres).

Tabla de sobres al día en fase 1 según sexo y peso "ideal pactado"

PESO IDEAL PACTADO EN KG.	NÚMERO DE SOBRES "LIGNAFORM"	
	MUJER	HOMBRE
	(1,2g/Kg)	(1,5g/Kg)
55	4 sobres	5 sobres
60	4 sobres	5 sobres
65	4 sobres	5 sobres
70	4 sobres	5 sobres
75	5 sobres	6 sobres
80	5 sobres	6 sobres
85	5 sobres	6 sobres
90	5 sobres	6 sobres
95	6 sobres	* 6 sobres
100	6 sobres	* 6 sobres
105	6 sobres	* 6 sobres
110	* 6 sobres	* 6 sobres máx.

* máx. 6 sobres/día
- mín. 4 sobres/día

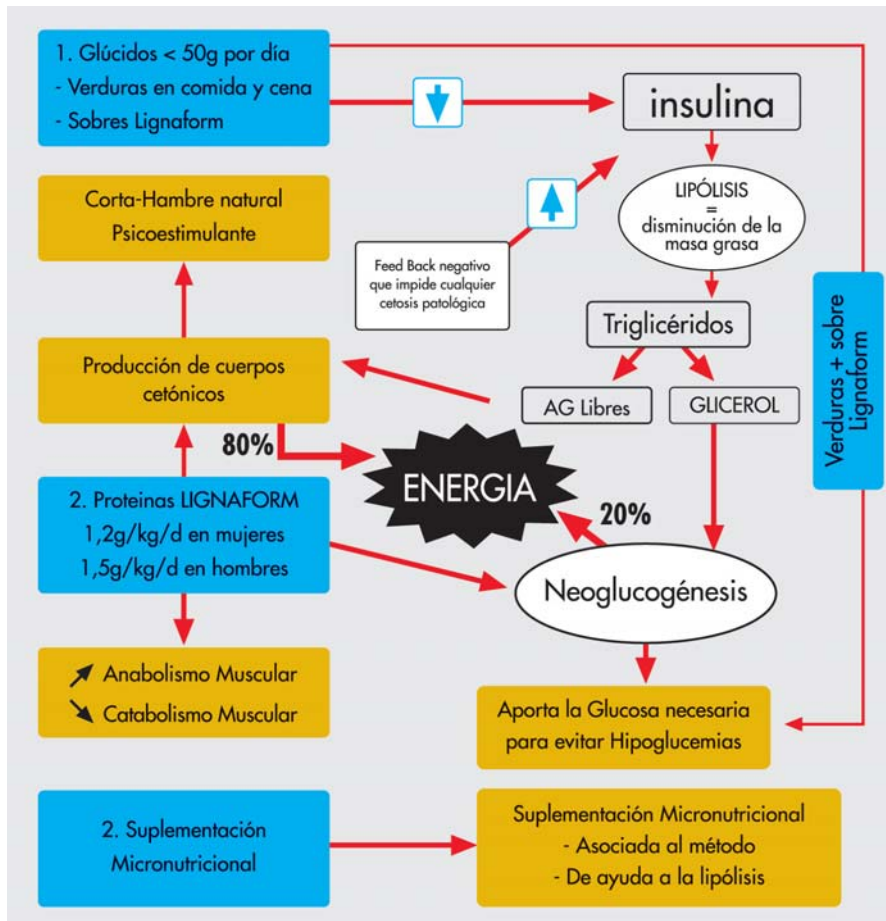
SUPLEMENTACIÓN VINCULADA AL MÉTODO Y SUPLEMENTACIÓN DE AYUDA A LA LIPÓLISIS

Las necesidades de potasio del organismo son de 2 g al día y de 2,5 g al día para el sodio.

Teniendo en cuenta el bajo contenido en potasio y sodio de los sobres **LIGNAFORM** y de las verduras autorizadas, y el aumento de las pérdidas por orina (incremento de la diuresis) es obligatorio suplementar como mínimo, con 1 g de potasio (**Bebida LIGNA K o Alcaliance** para también aportar calcio y magnesio) y con 1 a 3 g de sodio al día (si el paciente no sala sus alimentos) durante las 2 primeras fases de pérdida de peso.

Por otro lado, algunos micronutrientes han demostrado una acción beneficiosa en la lipólisis, especialmente el cromo, los polifenoles del té verde, la canela, antioxidantes y los omega 3. El éxito de un programa de pérdida de peso pasa, necesariamente, por una suplementación de ayuda a la lipólisis que proporcionará micronutrientes específicos que permiten estimularla, limitar la insulinoresistencia y aumentar el umbral de paso a cetosis. Esta suplementación de ayuda a la lipólisis se puede empezar a dar desde el inicio del tratamiento para la pérdida de peso (fase 1) y se mantendrá hasta el final de la reintroducción de los glúcidos (final de la fase 3D), o se puede decidir darlo solamente a partir del inicio de la fase 3A (salida de cetosis-reintroducción de glúcidos).

Para una suplementación eficaz, se aconseja asociar **PHYSIOMANCE Acción Dieta 4 y PHYSIOMANCE Omega 3.**



II. VENTAJAS DE LA FASE ACTIVA

- Pérdida de peso rápida y motivante, disminución de 2 a 4 cm de **perímetro abdominal** en 10 días.
- Ausencia de hambre a partir del 3er día.
- Sensación de bienestar.
- Protección de la masa muscular.
- Protección de la tonicidad de la piel.

III. POSIBLES CONSECUENCIAS FISIOLÓGICAS

- El mal aliento: reflejo del éxito del método (producción de cuerpos cetónicos).
- El estreñimiento: transitorio, generalmente desaparece con el aumento del consumo de verduras autorizadas y de agua.
- La hipotensión ortostática: se explica por una disminución del volumen intravascular y puede producirse en todos los métodos de pérdida de peso. Es importante aumentar el aporte de sodio y de **agua**.
- Caída de cabello: poco común y reversible. Se puede prevenir suplementando con vitaminas específicas de cabello.
- Las rampas nocturnas o la debilidad muscular: pueden explicarse por trastornos iónicos. Controladas regulando la suplementación de potasio, magnesio...
- Las cefaleas: pueden producirse durante los primeros días del método y desaparecen después. Disminuyen rápidamente con los analgésicos simples.
- Las perturbaciones menstruales: siempre reversibles. Los estrógenos son sintetizados parcialmente por los adipocitos. La reducción del tejido adiposo obliga al organismo a adaptarse, cosa que hará en algunas semanas.

IV. PRIMERA CONSULTA DE LA FASE ACTIVA

INTERROGUE A SU PACIENTE

- Historial del aumento de peso, antecedentes familiares, antecedentes personales, toma de medicamentos, búsqueda de trastornos del comportamiento alimentario.
- Valoración de la motivación del paciente.
- Valoración del déficit en micronutrientes del paciente: hágale rellenar el CIDAM y traslade las respuestas al gráfico para visualizar los desequilibrios micronutricionales.

EXAMINE A SU PACIENTE

- Medición del perímetro abdominal, valoración de la sobrecarga adiposa y de su reparto, de la relación cadera/cintura. Cálculo del IMC.
- Cálculo de la frecuencia cardíaca máxima y de la frecuencia cardíaca específica.
- Examen médico detallado con toma de TA, búsqueda de complicaciones y de una causa de obesidad secundaria.

EXPLIQUE EL PRINCIPIO DEL MÉTODO

- Entregue el “Libro Paciente” a su paciente.
- Explique las ventajas de la fase activa.
- Insista sobre la importancia del seguimiento médico durante varios meses. Es fundamental que su paciente se comprometa con usted a hacer el seguimiento durante un periodo de dos años como mínimo durante la fase de equilibrio al final de la pérdida de peso o de la fase de reintroducción de los glúcidos. Efectivamente, la regularidad y la prolongación del seguimiento permitirán a su paciente estabilizar su peso a largo plazo.
- Establezca un objetivo realista en términos de peso y tiempo pactado con su paciente.
- Hable del coste del método: un preparado **LIGNAFORM** cuesta de media 2,80€, esto es, entre 12 y 14€ al día, 120 a 140€ para 10 días en fase activa y menos de la mitad en la fase selectiva. Compare el gasto que supone a

su paciente en la compra semanal, el coste adicional es de solamente entre un 10 y 20%.

- Asegúrese de que su paciente no tienen ningún evento social ineludible (por ejemplo: boda de un hijo) durante las dos primeras fases del método. Posponer el inicio del método tras ese evento o negociar el "manejo" de ese evento.

PRESCRIBA UNA ANALÍTICA DE SANGRE (y orina)

- Una analítica: creatinina, ácido úrico, ionograma completo, glucosa en ayunas.
- En función de los antecedentes: colesterol, Triglicéridos, función renal, ferritina, balance tiroideo, balance hepático....(podríamos ampliar a homocistina, Hb glicosilada, insulinemia según cada paciente).
- Examen cardiológico con ECG según edad del sujeto o los antecedentes cardiovasculares.

V. SEGUNDA CONSULTA: 3 A 5 DÍAS MÁS TARDE

INTERPRETE LOS RESULTADOS DE LA ANALÍTICA

Lea e interprete los resultados de la analítica de su paciente para descartar cualquier contraindicación.

VUELVA A EXPLICAR EL PRINCIPIO Y LAS VENTAJAS DE LA FASE ACTIVA

- **Pérdida de peso medio rápida:** 3 kg en 10 días en la mujer, 5 kg en 10 días en el hombre. Efectivamente, una de las principales causas de la interrupción prematura de los regímenes clásicos es la lentitud en los resultados. Aquí, la pérdida rápida de masa grasa refuerza la motivación y permite un efecto de arranque indispensable durante las primeras semanas.
- **Mejora de la silueta:** pérdida de 2 a 4 cm. de perímetro abdominal en 10 días.
- **Ausencia de hambre desde el 3er día (a las 24 a 72h de haber empezado la dieta)** gracias al efecto saciante de los cuerpos cetónicos, verdaderos corta-apetito naturales.

- **Sensación de bienestar gracias** al efecto psicoestimulante de los cuerpos cetónicos, efecto semejante a la serotonina.
- **Protección de la masa muscular** gracias al aporte de proteínas de alta calidad nutricional que permite limitar la pérdida muscular, principal inconveniente de las dietas hipocalóricas clásicas o del ayuno.
- **Protección de la tonicidad de la piel** gracias al aporte de proteínas y a la suplementación de vitaminas, ácidos grasos esenciales y oligoelementos.

EXPLIQUE EL DESARROLLO DE LA FASE ACTIVA

- La duración de la fase.
- La cantidad de sobres **LIGNAFORM** al día.
- Las explicaciones sobre las verduras autorizadas y su aliño. Existen dos listas de verduras escogidas en función de su contenido glucídico. Las verduras de la lista 1 tienen un contenido inferior a 3 g de glúcidos por 100 g de verdura, las de la lista 2, superior a 3 g de glúcidos por 100g de verdura pero inferior a 8 g. El resto de verduras no están permitidas.
- La necesidad de beber 1,5 litros de agua al día, como mínimo.
- Que hay que evitar cualquier actividad física excesiva durante las 2 primeras fases.
- Que la interrupción completa del consumo de azúcar es necesaria para la pérdida de peso.
- Que encontrará toda la información indispensable para el buen seguimiento de esta fase en "el libro paciente".
- La calidad y facilidad de preparación de los productos **LIGNAFORM**.

PRESCRIBA:

- **Rellene obligatoriamente el certificado médico de no contraindicación (CNCl).**

Este certificado existe bajo dos formas:

- Una versión en papel (recetario de hojas para arrancar).
- Una versión informática imprimible, disponible en el Espacio Médico de la web www.therascience.es

- **Indicar sistemáticamente la cantidad de sobres LIGNAFORM al día y la cantidad de días:**

- Para las mujeres 1,2g de proteínas por kg de peso ideal al día
- Para los hombres 1,5g de proteínas por kg de peso ideal al día

Cada preparado LIGNAFORM aporta de media 20 g de proteínas (ver tabla p.17).

- **Entregue el catálogo de productos.** (Aconseje la elección de los sobres en función de los gustos de cada paciente. No olvide precisarle que THERASCIENCE pone a su disposición un servicio telefónico en el 902.03.04.01, dónde asesoras especialmente formadas la ayudarán eventualmente a escoger sus sobres....)

- Insista sobre el hecho de salar normalmente los alimentos.

- **Prescriba Potasio:** 1g al día obligatoriamente durante las fases activa y selectiva, o sea las fases cetogénicas. La BEBIDA LIGNA K aporta 1g de potasio por sobre o ALCALIANCE si queremos aportar junto al potasio, calcio y magnesio.

- **Prescriba la suplementación de ayuda a la lipólisis:** PHYSIOMANCE Acción Dieta 4 (1 comprimido al día) y PHYSIOMANCE Omega 3 (1 a 3 perlas al día). Recomendado al inicio de la dieta o a partir de la fase 3A para seguir favoreciendo la pérdida de peso.

Valore la prescripción de un multivitamínico y mineral (PHYSIOMANCE Multivitamínico y mineral: 1 comprimidos al día) si la fase 1 va a ser muy prolongada en el tiempo (pacientes que tienen que perder más de 10Kg)

- **Entregue la ficha de prescripción de la fase activa.** No olvide anotar la fecha de la siguiente visita en esta ficha de prescripción de fase activa.

PRESCRIPCIÓN EN CASO DE EFECTOS SECUNDARIOS

Mal aliento: puede reducirse aconsejando el uso de las pastillas Lignamente o sprays contra la halitosis.

Estreñimiento: es transitorio y generalmente desaparece con el aumento del consumo de verduras autorizadas y de agua. Se puede recomendar la toma de suplementación rica en fibra y prebióticos.

Hipotensión ortostática: hay que tranquilizar al paciente y aumentar el aporte de sal. Si su paciente consume poco o ningún sabor salado, insista en

la importancia de salar doblemente las verduras. También puede recomendar el consumo de agua con gas tipo Vichy.

Caída de cabello: prevenir dando un multivitamínico y mineral.

Rampas nocturnas o debilidad muscular: aumentar las dosis de potasio.

Cefaleas: mejoran con analgésicos simples de tipo paracetamol.

VI. SIGUIENTES CONSULTAS EN LA FASE ACTIVA

INTERROGUE A SU PACIENTE

- Sobre los efectos secundarios eventualmente sufridos: rampas, estreñimiento, sensación de hambre, hipotensión, cefaleas, trastornos de la regla, caída de cabello.
- Sobre la aceptación del régimen.
- Sobre la motivación de su paciente (apoyo psicológico muy importante).

EXAMINE A SU PACIENTE

- Control del peso (haga que el paciente se desvista y péselo).
- Control de la tensión.
- Control eventual en la consulta del estado de cetosis mediante una tira reactiva urinaria.

Posibilidad de paso a fase selectiva si su paciente presenta una disminución de la motivación o dificultades de aceptación de los sobres.

PRESCRIBA

En caso de sintomatología molesta, se deberá recomendar una suplementación adaptada (cf. anteriormente).

1

FASE ACTIVA

Duración aconsejada: **10** días

Sobres: **5** /día

DESAYUNO

Sobre Lignaform

MEDIA MAÑANA

Sobre Lignaform Barrita Lignaform

COMIDA

Verduras autorizadas + Sobre Lignaform

MERIENDA

Sobre Lignaform Barrita Lignaform

CENA

Verduras autorizadas + Sobre Lignaform

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE POSOLOGÍA

Potasio: Alcaliance	..... /día
Ligna K	1 /día
Multivitaminas	..... /día
Vitaminas & Minerales	..... /día
Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Dopacontrol	..... /día
Serocontrol	..... /día
.....	..... /día



Verduras autorizadas crudas o cocinadas

Consumir siempre en comida y cena en las cantidades indicadas según la Lista 1 ó 2. Se pueden mezclar verduras de la Lista 1 con verduras de la Lista 2, y verduras de la misma Lista

LISTA 1

Según apetencia, pero sin exagerar y diversificando al máximo

- Espárragos
- Berenjenas
- Acelgas
- Brócoli
- Apio
- Champiñones
- Setas
- Coliflor
- Berros
- Pepino
- Pepinillo
- Endivias
- Espinacas
- Hinojo
- Hojas de verdolaga
- Brotes de soja
- Calabacines
- Pimientos verdes
- Rábanos
- Lechugas

LISTA 2

Cantidad autorizada según la opinión de su médico (menos de 150 g/día)

- Alcachofas
- Col lombarda
- Coles de Bruselas
- Calabaza
- Judías verdes
- Nabos
- Puerros
- Pimientos rojos
- Tomates

NB: ajo y cebolla se pueden consumir sólo en polvo o deshidratados, utilizándolos como condimento o especia.

RECOMENDACIONES MÉDICAS

1 sobre Ligna K/día

diluido en 500ml de agua



Aliño autorizado

Se aconseja preparar la ración diaria en un recipiente e ir utilizándola a lo largo del día

- 1 a 2 cucharadas soperas de aceite de oliva o girasol no refinado (de primera presión en frío)
- 1 cucharada pequeña de mostaza fuerte sin condimento
- 1 cucharada pequeña de vinagre y/o zumo de limón
- Sal: 1 cucharadita de postre repartida a lo largo del día. Pimienta al gusto
- Condimentos, especias, hierbas aromáticas: sin límite de cantidad



Bebidas autorizadas

1,5 l mínimo día

- Agua mineral con o sin gas a voluntad
- Té, infusiones o café SIN azúcar a voluntad. Intentar evitar los edulcorantes, ya que estimulan la apetencia por el dulce. Elegir sucralosa si es necesario

REGLA GENERAL

Sólo se puede consumir 1 sobre o unidad al día de los siguientes productos de la **GAMA ROJA LIGNAFORM**: panecillos, pizza, pastas (taglioloni y rizzoni) y barritas. Lignasnacks y barritas con cereales sólo a partir de la Fase 3. EXCEPTO OPINIÓN CONTRARIA DE SU MÉDICO.

QUE HACER EN CASO DE...

- **Hambre irresistible:** es transitoria y desaparece a las 48 horas de haber iniciado la dieta proteica. Si no se soporta, consuma un sobre LIGNAFORM extra o verduras de la Lista 1.
- **Vértigo:** se debe a un insuficiente aporte de sal. Sale abundantemente las verduras y beba aguas ricas en sodio. Si el malestar persiste, pida consejo a su médico.
- **Fatiga, debilidad muscular, calambres:** se debe a una posible falta de minerales, normalmente potasio o magnesio. Pida consejo a su médico.
- **Dolor de cabeza:** es transitorio y aparece durante los primeros días. Cesa rápidamente con analgésicos simples prescritos por su médico. Sin embargo, recuerde salar abundantemente las verduras y aumente su consumo de agua.
- **Pérdida de peso insuficiente o lenta:** puede ocurrir durante el período premenstrual. Sobre todo, no se desanime, volverá a perder peso rápidamente una vez pasado este período del ciclo.
- **Mal aliento:** es el reflejo del consumo de su grasa. El mal aliento es signo de estar haciendo bien la dieta. **CUIDADO:** no consuma chicles ni caramelos sin azúcar. Puede consumir sprays sin alcohol o polioles o pastillas de menta LIGNAMENTHE.
- **Trastornos digestivos:** son transitorios y pueden prevenirse consumiendo la cantidad de verduras suficientes. Puede suplementar con fibra si es necesario.

B. FASE SELECTIVA

I. MECANISMOS DE ACCIÓN

Esta fase fundamental es un paso obligatorio después de la fase activa, pero también puede ser la primera etapa para algunos pacientes.

Esta fase también se basa en el principio de la cetogénesis, pero provoca una pérdida de peso más lenta que la fase activa ya que el aporte calórico puede ser mayor (debido a la grasa de la proteína animal introducida en el día tipo fase 2).

En el desarrollo de esta fase, reintroducimos las proteínas animales en la comida y la cena: huevos, carne o pescado.

II. LAS VENTAJAS DE LA FASE SELECTIVA

Esta fase presenta las mismas ventajas que la fase activa:

- Pérdida de peso rápido y motivante, disminución de 2 a 4 cm. del contorno de cintura en 10 días.
- Ausencia de hambre a partir del 3er día.
- Sensación de bienestar.
- Protección de la masa muscular.
- Protección de la tonicidad de la piel.

Además, esta fase es más llevadera que la anterior ya que permite realizar 1 a 2 comidas "normales" (proteína animal: alimento de mercado).

III. CONSECUENCIAS FISIOLÓGICAS

Los efectos fisiológicos secundarios de la fase selectiva son idénticos a los de la fase activa, pero muchas veces atenuados.

IV. CONSULTA: INICIO DE LA FASE SELECTIVA

En caso de que su paciente inicie directamente el método **LIGNAFORM** por la fase selectiva, no olvide, desde la primera consulta, proporcionarle todas las explicaciones, entregarle el "Libro Paciente" así como el Certificado de No Contraindicación.

- Rellenar obligatoriamente el "Certificado de No Contraindicación" en versión papel o en su Espacio médico para cualquier pedido, precisando el número de sobres al día, el número de días y el número de cajas.
- Rellenar y entregar la ficha "fase selectiva" precisando:
 - La duración
 - El número de preparados por día. Mínimo: 3 sobres al día o 2 preparados + 1 barrita **LIGNAFORM**
- No olvide anotar la fecha de la siguiente visita.
- Prescriba Potasio: 1g al día (LignaK o ALCALIANCE)
- Continuar la suplementación de ayuda a la lipólisis: **PHYSIOMANCE Acción Dieta 4** (1 comprimido al día) y **PHYSIOMANCE Omega 3** (1 a 3 perlas al día). Y en el caso de haber dado un multivitamínico y mineral, continuar la suplementación (1 comprimido **PHYSIOMANCE Multivit y mineral**) o empezarla en este punto si fuese necesario (cansancio del paciente, caída de cabello...).
- Insistir en el hecho de salar normalmente los alimentos. En caso de hipotensión, prescribir **PHYSIOMANCE Sodio**: 2 a 4 comprimidos al día.
- Dejar claro a su paciente que no debe realizar ninguna actividad deportiva intensa durante este periodo.

POSIBILIDAD DE EMPEZAR LA PÉRDIDA DE PESO POR ESTA FASE

Frente a un paciente o una paciente con una vida profesional muy activa con muchos desplazamientos, será más apropiado comenzar el **método Lignaform** por la fase selectiva. Por supuesto, el interrogatorio de dicho paciente, su examen, las explicaciones y la prescripción médica serán exactamente iguales que para el inicio de la fase activa.

Para el paciente con prisas, en cambio, no es necesario tener los resultados biológicos para que empiece la fase selectiva. Puede por lo tanto empezar por esta fase desde la primera consulta y hacer la fase activa cuando tenga los resultados de la analítica.

2^A

FASE SELECTIVA

Duración aconsejada: **10** días

Sobres: **4** /día

DESAYUNO

Sobre Lignaform

MEDIA MAÑANA

Sobre Lignaform Barrita Lignaform

COMIDA

Verduras autorizadas

Ración de proteínas Sobre Lignaform

MEDIA TARDE

Sobre Lignaform Barrita Lignaform

CENA

Verduras autorizadas

Ración de proteínas Sobre Lignaform



Ración de proteínas autorizadas

- Carne roja (buey, ternera, cerdo, etc): 100 g
- Carne blanca (ave, pollo, conejo, etc): 130 g
- Pescado/marisco: 150 g
- Jamón serrano: 4 lonchas
- Huevos: 2 uds
- 2 lonchas de jamón serrano + 1 huevo
- 1 lata pequeña de atún + 1 huevo

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE POSOLOGÍA

Potasio: Alcaliance	..... /día
Ligna K	1 /día
Multivitaminas	..... /día
Vitaminas & Minerales	..... /día
Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Dopacontrol	..... /día
Serocontrol	..... /día
.....	..... /día

RECOMENDACIONES MÉDICAS

1 sobre Ligna K/día

diluido en 500ml de agua

.....

.....

.....

.....

.....

2 **B**

FASE SELECTIVA

Duración aconsejada: **10** días

Sobres: **3** /día

DESAYUNO

Sobre Lignaform

MEDIA MAÑANA

Sobre Lignaform Barrita Lignaform

COMIDA

Verduras autorizadas

Ración de proteínas Sobre Lignaform

MEDIA TARDE

Sobre Lignaform Barrita Lignaform

CENA

Verduras autorizadas

Ración de proteínas Sobre Lignaform



Ración de proteínas autorizadas

- Carne roja (buey, ternera, cerdo, etc): 100 g
- Carne blanca (ave, pollo, conejo, etc): 130 g
- Pescado/marisco: 150 g
- Jamón serrano: 4 lonchas
- Huevos: 2 uds
- 2 lonchas de jamón serrano + 1 huevo
- 1 lata pequeña de atún + 1 huevo

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE POSOLOGÍA

Potasio: Alcaliance	..... /día
Ligna K	1 /día
Multivitaminas	..... /día
Vitaminas & Minerales	..... /día
Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Dopacontrol	..... /día
Serocontrol	..... /día
.....	..... /día

RECOMENDACIONES MÉDICAS

1 sobre Ligna K/día

diluido en 500ml de agua

.....

.....

.....

.....

.....



Verduras autorizadas crudas o cocinadas

Consumir siempre en comida y cena en las cantidades indicadas según la Lista 1 ó 2. Se pueden mezclar verduras de la Lista 1 con verduras de la Lista 2, y verduras de la misma Lista

LISTA 1 Según apetencia, pero sin exagerar y diversificando al máximo

- Espárragos
- Berenjenas
- Acelgas
- Brócoli
- Apio
- Champiñones
- Setas
- Coliflor
- Berros
- Pepino
- Pepinillo
- Endivias
- Espinacas
- Hinojo
- Hojas de verdolaga
- Brotes de soja
- Calabacines
- Pimientos verdes
- Rábanos
- Lechugas

LISTA 2 Cantidad autorizada según la opinión de su médico (menos de 150 g/día)

- Alcachofas
- Col lombarda
- Coles de Bruselas
- Calabaza
- Judías verdes
- Nabos
- Puerros
- Pimientos rojos
- Tomates

NB: ajo y cebolla se pueden consumir sólo en polvo o deshidratados, utilizándolos como condimento o especia.

QUE HACER EN CASO DE...

- **Hambre irresistible:** es transitoria y desaparece a las 48 horas de haber iniciado la dieta proteinada. Si no se soporta, consuma un sobre LIGNAFORM extra o verduras de la Lista 1.
- **Vértigo:** se debe a un insuficiente aporte de sal. Sale abundantemente las verduras y beba aguas ricas en sodio. Si el malestar persiste, pida consejo a su médico.
- **Fatiga, debilidad muscular, calambres:** se debe a una posible falta de minerales, normalmente potasio o magnesio. Pida consejo a su médico.
- **Dolor de cabeza:** es transitorio y aparece durante los primeros días. Cesa rápidamente con analgésicos simples prescritos por su médico. Sin embargo, recuerde salar abundantemente las verduras y aumente su consumo de agua.



Bebidas autorizadas

1,5 l mínimo día

- Agua mineral con o sin gas a voluntad
- Té, infusiones o café SIN azúcar a voluntad. Intentar evitar los edulcorantes, ya que estimulan la apetencia por el dulce. Elegir sucralosa si es necesario



Aliño autorizado

Se aconseja preparar la ración diaria en un recipiente e ir utilizándola a lo largo del día

- 1 a 2 cucharadas soperas de aceite de oliva o girasol no refinado (de primera presión en frío)
- 1 cucharada pequeña de mostaza fuerte sin condimento
- 1 cucharada pequeña de vinagre y/o zumo de limón
- Sal y pimienta a gusto
- Condimentos, especias, hierbas aromáticas: sin límite de cantidad

REGLA GENERAL

Sólo se puede consumir 1 sobre o unidad al día de los siguientes productos de la **GAMA ROJA LIGNAFORM:** panecillos, pizza, pastas (taglioloni y rizzoni) y barritas. Lignasnacks y barritas con cereales sólo a partir de la Fase 3. EXCEPTO OPINIÓN CONTRARIA DE SU MÉDICO.

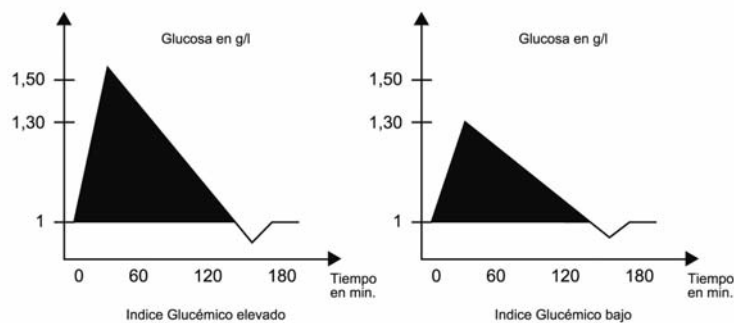
C. LAS FASES DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

I. MECANISMOS DE ACCIÓN Y LOS PRINCIPIOS

Esta fase consiste en reintroducir de manera progresiva los alimentos glucídicos para evitar cualquier reacción de insulina secreción excesiva, sinónimo de hambre y de almacenamiento de grasa (lipogénesis). **Con este propósito reintroduciremos** los alimentos en función de su índice glucémico, del más bajo al más alto.

ÍNDICE GLUCÉMICO

No todos los glúcidos son digeridos o absorbidos a la misma velocidad. El índice glucémico mide el aumento relativo de la glucemia tras la absorción de un alimento que contiene 50 g de hidratos de carbono en comparación con la absorción de 50 g de glucosa. El poder hipergluceante de cada glúcido se mide por el índice glucémico que corresponde a la relación de la superficie bajo la curva de hipergluceemia inducida por el glúcido ingerido sobre la superficie bajo la curva de hipergluceemia de la glucosa.



Damos arbitrariamente a la glucosa el índice 100. El índice glucémico de los otros glúcidos también se calcula según la siguiente **fórmula**:

Superficie bajo la curva del glúcido testado / Superficie bajo la curva de la glucosa.

Los alimentos pueden aportar la misma cantidad de glúcidos y sin embargo tener diferentes índices glucémicos. Nosotros nos inclinaremos hacia aquellos que tengan menor índice glucémico (preferiremos las pastas al puré, el pan integral al pan blanco) de manera que la secreción de insulina sea controlada y en consecuencia la lipólisis sea mayor.

El modo de preparación de los alimentos también influirá sobre el índice glucémico de los mismos. De esta manera, las patatas con piel al horno, tendrán un menor índice glucémico que aquellas hechas puré, ya que el triturarlas favorece su asimilación-absorción y el consecuente aumento de la glucemia postprandial.

La reintroducción de glúcidos “rompe” la cetosis. Sus pacientes sentirán más hambre y el inicio de esta etapa será más difícil a pesar del aumento del número de calorías. Hay que precisarlo bien a sus pacientes y verlos, a ser posible, cada 15 días máximo, para apoyarlos en este periodo.

La suplementación de ayuda a la lipólisis (**PHYSIOMANCE Acción Dieta 4**) se mantendrá a lo largo de toda la reintroducción de glúcidos. Suspendaremos la suplementación de potasio y sodio desde la fase 3A.

II. VENTAJAS DE LA FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

- Fases muy llevaderas porque el paciente podrá comer alimentos de mercado.
- El paciente seguirá perdiendo peso, hasta el 20% del objetivo de pérdida de peso fijado.
- Reintroducción de manera progresiva, desde la fase 3A, de una actividad física. Podrá proponer un programa personalizado de actividad física a su paciente para mantener su pérdida de peso.

III. CONSULTA: INICIO DE LA FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

RELLENE Y ENTREGUE LAS FICHAS DE LAS FASES 3A A 3D PRECISANDO:

- La duración: 1 semana (mínimo) a 15 días cada fase.
- El número de preparados al día: 1 sobre **LIGNAFORM** por la mañana, 1 barrita o 1 sobre a las 10 h o a las 16 h.
- No olvide anotar la fecha de la siguiente visita.
- Interrumpir la suplementación de potasio.
- **Continúe la suplementación de ayuda a la lipólisis: PHYSIOMANCE Acción Dieta 4** (1 comprimido al día) y **PHYSIOMANCE Omega 3** (1 a 3 perlas al día). En la reintroducción de glúcidos, esta suplementación es de gran ayuda y mejora la eficacia de la dieta.
- Valoremos el continuar o no la toma de un complejo multivitamínico y mineral (**PHYSIOMANCE Multivitaminas y minerales**: 1 comprimido al día).

EXPLIQUE EL DESARROLLO DE LA REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

- **Reintroducción de FRUTAS (fase 3A)**

Aconseje a su paciente reintroducir 2-3 frutas al día. Sin embargo, no están autorizados los zumos de frutas (ni naturales, ni industriales), las frutas cocidas o frutos secos ya que son mucho más insulinosectores.

- **Reintroducción de LÁCTEOS (fase 3B)**

Aconseje a su paciente dar preferencia a los productos lácteos naturales de contenido lipídico moderado: leche semidesnatada, lácteos con un 20% de materia grasa (1 a 2 veces al día).

- **Reintroducción de PAN (fase 3C)**

Explique a su paciente que tiene que empezar reintroduciendo el pan integral cuyo índice glucémico es más bajo. Aconséjele tres veces al día variando:

- 2 rebanadas de pan integral
- 1/4 de baguette integral
- 1/4 de baguette con cereales
- 3 biscotes integrales
- 30 g de cereales sin azúcar, en copos (ni pétalos, ni hinchados).

• **Reintroducción de FÉCULAS (fase 3D)**

Durante esta fase, su paciente podrá reintroducir: cereales (arroz, avena, trigo...), productos derivados de los cereales preferentemente integrales (pasta, sémola...) y leguminosas (lentejas, garbanzos, judías blancas...).

Las féculas se reintroducirán por la noche ya que estos glúcidos complejos estarán disponibles entre cuatro y cinco horas tras su absorción y no se utilizarán inmediatamente como los glúcidos simples. El consumo por la noche permite al organismo utilizar este periodo de descanso para la reconstitución de las reservas de glucógeno. Por la mañana, este almacenamiento de glucógeno estará preparado para ser utilizado de manera óptima durante todo el día. Además, la alimentación con glúcidos complejos tendrá un efecto sedante por la estimulación de los precursores de la serotonina.

En cambio, el pan no estará autorizado por la noche en la misma comida que las féculas.

ENTREGUE LA FICHA DE CONSEJOS DE LA FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

3

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

Duración aconsejada: **15** días
Sobres: **2** /día

Fases de reintroducción de glúcidos
(ver raciones al dorso)

A. Frutas B. Lácteos C. Pan D. Féculas

DESAYUNO

Sobre Lignaform A. Fruta autorizada

B. Producto lácteo autorizado ♂ C. Pan o equivalente

MEDIA MAÑANA

Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

COMIDA

Verduras autorizadas Ración de proteínas

A. Fruta autorizada C. Pan o equivalente

MERIENDA

Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

CENA

Verduras autorizadas

Ración de proteínas y/o D. Ración féculas autorizadas

B. Producto lácteo autorizado C. Pan o equivalente ♂

Ración de proteínas autorizadas

- Carne roja (buey, ternera, cerdo, etc): 100 g
- Carne blanca (ave, pollo, conejo, etc): 130 g
- Pescado/marisco: 150 g
- Jamón Serrano: 4 lonchas
- Huevos: 2 uds
- 2 lonchas de jamón serrano + 1 huevo
- 1 lata pequeña de atún + 1 huevo

Verduras autorizadas crudas o cocinadas

- Todas las verduras cocinadas o crudas, según apetencia pero sin exagerar

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE	POSOLÓGÍA
Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Control	..... /día
.....	..... /día

RECOMENDACIONES MÉDICAS

.....

3

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

Duración aconsejada: **10** días

Sobres: **3** /día

Fases de reintroducción de glúcidos

(ver raciones al dorso)

A. Frutas B. Lácteos C. Pan D. Féculas

DESAYUNO

- Sobre Lignaform A. Fruta autorizada
B. Producto lácteo autorizado ♂ C. Pan o equivalente

MEDIA MAÑANA

- Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

COMIDA

- Verduras autorizadas Ración de proteínas
A. Fruta autorizada C. Pan o equivalente

MERIENDA

- Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

CENA

- Verduras autorizadas
 Ración de proteínas y/o D. Ración féculas autorizadas
B. Producto lácteo autorizado C. Pan o equivalente ♂



Ración de proteínas autorizadas

- Carne roja (buey, ternera, cerdo, etc): 100 g
- Carne blanca (ave, pollo, conejo, etc): 130 g
- Pescado/marisco: 150 g
- Jamón Serrano: 4 lonchas
- Huevos: 2 uds
- 2 lonchas de jamón serrano + 1 huevo
- 1 lata pequeña de atún + 1 huevo



Verduras autorizadas crudas o cocinadas

- Todas las verduras cocinadas o crudas, según apetencia pero sin exagerar

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE POSOLOGÍA

Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Control	..... /día
.....	..... /día

RECOMENDACIONES MÉDICAS

3

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

Duración aconsejada: **10** días

Sobres: **3** /día

Fases de reintroducción de glúcidos

(ver raciones al dorso)

A. Frutas B. Lácteos C. Pan D. Féculas

DESAYUNO

Sobre Lignaform A. Fruta autorizada

B. Producto lácteo autorizado ♂ C. Pan o equivalente

MEDIA MAÑANA

Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

COMIDA

Verduras autorizadas Ración de proteínas

A. Fruta autorizada C. Pan o equivalente

MERIENDA

Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

CENA

Verduras autorizadas Ración de proteínas y/o D. Ración féculas autorizadas

B. Producto lácteo autorizado C. Pan o equivalente ♂



Ración de proteínas autorizadas

- Carne roja (buey, ternera, cerdo, etc): 100 g
- Carne blanca (ave, pollo, conejo, etc): 130 g
- Pescado/marisco: 150 g
- Jamón Serrano: 4 lonchas
- Huevos: 2 uds
- 2 lonchas de jamón serrano + 1 huevo
- 1 lata pequeña de atún + 1 huevo



Verduras autorizadas crudas o cocinadas

- Todas las verduras cocinadas o crudas, según apetencia pero sin exagerar

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE POSOLOGÍA

Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Control	..... /día
.....	..... /día

RECOMENDACIONES MÉDICAS

.....

3

FASE DE REINTRODUCCIÓN DE GLÚCIDOS

Duración aconsejada: **10** días

Sobres: **3** /día

Fases de reintroducción de glúcidos

(ver raciones al dorso)

A. Frutas B. Lácteos C. Pan D. Féculas

DESAYUNO

- Sobre Lignaform A. Fruta autorizada
- B. Producto lácteo autorizado ♂ C. Pan o equivalente



Ración de proteínas autorizadas

- Carne roja (buey, ternera, cerdo, etc): 100 g
- Carne blanca (ave, pollo, conejo, etc): 130 g
- Pescado/marisco: 150 g
- Jamón Serrano: 4 lonchas
- Huevos: 2 uds
- 2 lonchas de jamón serrano + 1 huevo
- 1 lata pequeña de atún + 1 huevo

MEDIA MAÑANA

- Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

COMIDA

- Verduras autorizadas Ración de proteínas
- A. Fruta autorizada C. Pan o equivalente



Verduras autorizadas crudas o cocinadas

- Todas las verduras cocinadas o crudas, según apetencia pero sin exagerar

MERIENDA

- Sobre Lignaform o Barrita Lignaform

CENA

- Verduras autorizadas
- Ración de proteínas y/o D. Ración féculas autorizadas
- B. Producto lácteo autorizado C. Pan o equivalente ♂

SUPLEMENTOS PHYSIOMANCE POSOLOGÍA

Acción Dieta 4	..... /día
Omega 3	..... /día
Control	..... /día
.....	..... /día

RECOMENDACIONES MÉDICAS

3 días a la semana

Fécula con verdura en cena

A. Frutas autorizadas

- 1 pieza de tamaño medio para las naranjas, manzanas, peras, etc, o ración de 125 g para el resto de frutas, por ejemplo:
- 1 racimo de uvas pequeño
- 3 albaricoques
- 3 ciruelas
- 1 puñado de cerezas
- 2 kiwis
- 1 bol de fresas o frambuesas
- 1/4 de melón
- 1 rebanada fina de sandía
- 1/8 de piña

ATENCIÓN: las compotas, frutas en almibar, secas o en zumo están prohibidas, por ser más difícil medir las raciones (1 zumo = 3-4 piezas de fruta).

B. Productos lácteos autorizados

Consuma solamente productos lácteos con un máximo de 20% de materia grasa. Autorizados 2 productos lácteos al día, por ejemplo:

- 125 ml de leche semidesnatada
- 30 - 40 g de queso de cabra u oveja
- 1 yogur natural (o de soja)
- 100 g de queso fresco 0% (tipo Burgos)

C. Pan o equivalentes

- 2 rebanadas de pan integral
- 1/4 de baguette integral o de cereales
- 3 biscotes integrales
- 30 g de copos de cereales sin azúcar (ni chips ni inflados) ejemplo: copos de avena o quinoa o mijo

D. Féculas y legumbres autorizadas

Cantidad cocida equivalente a 1/2 plato (4/5 cucharadas soperas) de:

- Arroz
- Sémola
- Trigo (integral)
- Pasta
- Lentejas
- Maíz
- Quinoa
- Guisantes secos
- Frijoles
- Judías blancas o pintas
- Habas
- 2 patatas pequeñas
- Tapioca
- Garbanzos

Aliño autorizado

Se aconseja preparar la ración diaria en un recipiente e ir utilizándola a lo largo del día

- 1 a 2 cucharadas soperas de aceite de oliva o girasol no refinado (de primera presión en frío)
- 1 cucharada pequeña de mostaza fuerte sin condimento
- 1 cucharada pequeña de vinagre y/o zumo de limón.
- Sal y pimienta al gusto
- Condimentos, especias, hierbas aromáticas: sin límite de cantidad

Bebidas autorizadas

1,5 l mínimo día

- Agua mineral con o sin gas a voluntad
- Té, infusiones o café SIN azúcar a voluntad. Intentar evitar los edulcorantes, ya que estimulan la apetencia por el dulce. Elegir sucralosa si es necesario

NB: es muy importante respetar el orden de reintroducción de los diferentes grupos de alimentos, con el fin de aprender a comer equilibradamente, y evitar así la recuperación de los kg perdidos.

REGLA GENERAL

- **Si tiene hambre:** tome un sobre LIGNAFORM o una barrita LIGNAFORM extra.
- **No saltarse ninguna comida:** esta fase es indispensable para volver por el buen camino hacia una alimentación equilibrada. Se compondrá de 3 comidas equilibradas y 1 - 2 tentempiés al día según cada persona.
- **En caso de recaída o bloqueo de la pérdida de peso:** consulte inmediatamente a su médico que sabrá tranquilizarle y ayudarle a retomar el buen camino.

ENTREGUE LA FICHA DE CONSEJOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">A 3 C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">B D</div> </div> <div style="text-align: center;"> Actividad física Recomendaciones generales para la fase 3 (etapa A hasta etapa D) </div>			
Etapa A - Reintroducción de FRUTAS			
Tipo de actividad	Duración	Frecuencia	Tipo de ejercicio
Calentamiento	5 min	Antes de la sesión de resistencia	Ver el dorso
Resistencia	20 min	1 vez por semana	Bicicleta, patín, natación, marcha rápida...
Estriramientos	15 min	Al finalizar la sesión de resistencia	Ver el dorso
Etapa B - Reintroducción de LÁCTEOS			
Tipo de actividad	Duración	Frecuencia	Tipo de ejercicio
Calentamiento	5 min	Antes de la sesión de resistencia	Ver el dorso
Resistencia	25 min	2 veces por semana	Bicicleta, patín, natación, marcha rápida...
Estriramientos	15 min	Al finalizar la sesión de resistencia	Ver el dorso
Etapa C - Reintroducción de PAN			
Tipo de actividad	Duración	Frecuencia	Tipo de ejercicio
Calentamiento	5 min	Antes de la sesión de resistencia	Ver el dorso
Resistencia	30 min	2 veces por semana	Bicicleta, patín, natación, marcha rápida...
Estriramientos	15 min	Al finalizar la sesión de resistencia	Ver el dorso
Etapa D - Reintroducción de FÉCULAS			
Tipo de actividad	Duración	Frecuencia	Tipo de ejercicio
Calentamiento	5 min	Antes de la sesión de resistencia	Ver el dorso
Resistencia	30 min	2 veces por semana	Bicicleta, patín, natación, marcha rápida...
Estriramientos	15 min	Al finalizar la sesión de resistencia	Ver el dorso
Clases de gimnasia Repetición colectiva (Protocolo de calentamiento)	40-60 min	1 vez por semana	Gimnasio aeróbic, fitness, body pump... Fútbol, balonmano Tenis, squash

Actividad física en el método LIGNAFORM

•Objetivos: aumentar progresivamente el gasto energético, proporcionalmente al aumento de la ración calórica diaria. Reintroducir la actividad física cotidiana.

•Deportes aconsejados: esencialmente deportes de resistencia (marcha lenta, bicicleta, patín, natación, remo, steps...)

•Intensidad de práctica: mientras se realiza el esfuerzo se debe poder seguir hablando. A este ritmo, se queman más lípidos que glúcidos.

Como mínimo, debe realizar sistemáticamente:

- 5 minutos de calentamiento antes de cada sesión de actividad física
- 15 minutos de estiramientos después, para relajar los grupos musculares que han trabajado.

Calentamiento:

Empiece por movimientos circulares de la cabeza, luego brazos, hasta las muñecas. Luego realice rotaciones de la pelvis. Póngase de cuclillas, luego levántese, realizando este movimiento varias veces. Para finalizar, realice rotaciones de rodillas y tobillos, de saltitos en el lugar (sin desplazamiento) durante algunos minutos. De esta forma, evitará el riesgo de lesión muscular o articular.

Estiramientos:

Los estiramientos permiten relajar los músculos que han trabajado. Debe estirar los músculos de los brazos y también de la espalda. Luego, los de las piernas. Tómese el tiempo para respirar entre cada movimiento.

Los deportes y sus beneficios:

- Gimnasio (Body pump, aeróbic, steps, etc...)

Estos ejercicios en grupo permiten un gran gasto de energía, el consumo de oxígeno es máximo, sólo se consume glucosa... Pero a pesar de ser muy interesantes para « moldear la silueta » aumentando la masa muscular activa, son menos eficaces para adelgazar.

- La musculación:

También permite « moldear su cuerpo ». La práctica de ejercicios repetidos en series cortas, con breves periodos de reposo, aumenta específicamente el volumen de los músculos.

- Los deportes colectivos:

Más lúdicos, permiten superarse. Consisten generalmente en actividades dinámicas que permiten luchar contra el estrés, pero no ayudan a adelgazar.

- Los deportes de enfrentamiento:

Tenis, squash... hay que desconfiar de los deportes que enfrentan a dos adversarios, ya que inflan a superarse, y en general a sobrepasar sus límites.

D. FASE DE EQUILIBRIO (FASE 4)

I. MECANISMOS DE ACCIÓN

Tras haber hecho perder peso a su paciente (fases 1 a 3D) guiándolo a lo largo de estas fases, es imprescindible que consiga un equilibrio a largo plazo para asegurar el mantenimiento de los resultados obtenidos.

La rapidez de la pérdida de peso no es un factor de recaída, sino todo lo contrario, suele ser factor de motivación. Muchas veces la causa es la falta de consejos y de seguimiento a largo plazo. Las recaídas son menos frecuentes e importantes cuanto más tiempo y más regularmente se visita a los pacientes.

Diferentes estudios han confirmado estos datos^{49,2,10}.

Esta fase de equilibrio tiene como objetivo mantener la pérdida de peso del paciente modificando sus hábitos alimenticios, hacer un seguimiento médico regular del paciente a lo largo de 2 años y proporcionarle consejos de progresión y de adhesión a la actividad física.

II. VENTAJAS DE LA FASE DE EQUILIBRIO

Gracias al seguimiento regular y a largo plazo de su paciente, éste podrá estabilizar su peso y mantener los resultados obtenidos. Durante esta fase, el uso del CIDAM le permitirá dar consejos alimenticios personalizados a su paciente para ayudarle a respetar un buen equilibrio alimenticio y conseguir un buen estado de salud.

Los objetivos de la fase de equilibrio son:

- El mantenimiento de la pérdida de peso de su paciente modificando sus hábitos alimenticios gracias a consejos personalizados para restablecer un buen equilibrio.
- El seguimiento regular de su paciente para mantener su motivación y controlar la aplicación de los consejos personalizados. Para conseguir resultados duraderos, es fundamental volver a ver al paciente cada 2 meses.
- El mantenimiento de una actividad física regular, condición del mantenimiento a largo plazo de los resultados del método **LIGNAFORM** y de un buen estado de salud.

III. DÍA TIPO

EL MENÚ TIPO DE EQUILIBRIO ALIMENTICIO:

Desayuno:

- 1 huevo o 1 loncha de jamón
- 2 rebanadas de pan integral
- 1 Fruta
- Café o té sin azúcar pueden ser con leche

Tentempié a las 16h:

- 1 fruta o una barrita Lignaform

Comida:

- 1 porción de proteínas animales
- 1 plato de verduras
- 1 rebanada de pan integral
- 1 fruta
- 1 vaso de vino (opcional)

Cena:

- 1 plato de verduras
- 6 cucharadas de féculas o 1/2 porción de proteínas animales o 1 porción de pescado azul
- 1 lácteo
- 1 vaso de vino (opcional)

Beber entre 1,5 y 2 litros de agua al día

Los aportes nutricionales se tendrán que adaptar al sexo y a la actividad física del paciente.

Es imprescindible un seguimiento regular de su paciente durante al menos 2 años para evitar un retorno a los antiguos hábitos alimenticios que, aunque recién modificados, se resistirán a desaparecer del todo.

4

FASE DE EQUILIBRIO

DESAYUNO

El desayuno es muy importante y debería ser completo (no debe saltarse nunca)

- 1/2 porción de proteínas animales (1 huevo o 2 lonchas de jamón serrano, pavo o una lata pequeña de atún)
- + 2 rebanadas de pan integral o 3 biscotes integrales
- + 1 fruta
- + 1 bebida caliente sin azúcar (té, café, infusión...)

Si no está acostumbrado a comer proteínas en el desayuno, puede reemplazarlas por un sobre LIGNAFORM de su elección.

COMIDA

Debe tomarse un tiempo para comer en calma y tranquilidad intentando evitar, en la medida de lo posible, las comidas « fast-food »

- 1 porción de proteínas animales a elegir (carnes/ pescados/aves/huevos...)
- + 1 plato de verduras crudas o cocinadas
- + 1 rebanada de pan integral
- + 1 fruta

RECOMENDACIONES MÉDICAS

MERIENDA

Evitar las meriendas que contengan azúcares de absorción rápida y grasas enmascaradas (barritas de chocolate de supermercado, pasteles, bollería, cremas, chucherías...). Elegir una fruta o barrita LIGNAFORM.

CENA

La cena debe ser ligera

- 1 crema de verduras ó 1 plato de ensalada/crudité o de verduras cocidas
- + 6 cucharadas soperas de fécula cocida (lentejas/garbanzos/patata...)
- ó 1/2 porción de proteínas animales
- ó 1 porción de pescado azul
- + 1 rebanada de pan integral
- + 1 lácteo: yogur natural o queso de cabra u oveja

Este día tipo corresponde a un modelo de equilibrio alimenticio que permite optimizar los aportes en nutrientes esenciales. Su médico realizará las modificaciones que juzgue oportunas para adaptar la dieta a sus necesidades y estilo de vida específicos.

EL POLÍGONO TIPO DE LA FASE DE EQUILIBRIO

Contestando a las preguntas del Cuestionario Individual de Aporte en Micronutrientes (CIDAM) y trasladando las respuestas sobre el gráfico, podrá usted visualizar sus desequilibrios alimenticios y sus posibles déficits micronutricionales. Sus respuestas deberán parecerse el máximo posible al polígono tipo de equilibrio alimenticio.

- polígono tipo de equilibrio alimentario
- ejemplo



ALGUNAS ORIENTACIONES A NIVEL CONSUMO

Frutas: 3 piezas/día

- En cada comida y en alguna media toma
- Cruda o natural
- Fresca, congelada o en conserva

Verduras: mínimo 2 veces/día

- En comida y cena
- Cruda, cocida, de mercado o preparada
- Fresca, congelada o en conserva

Alimentos integrales

- Pan integral: **1 a 2 veces/día**
- Féculas y legumbres secas: **3 veces/semana**, preferentemente en cena

Aceites para aliño en crudo 1 a 2 cucharadas soperas/día

- Elegir aceite de oliva, de nuez o de colza
- Limitar las grasas de origen animal (mantequilla, nata), pero sobretodo evitar las margarinas

Pescado azul: al menos 2 veces/semana

- Los pescados azules son una fuente de Omega 3: atún, salmón, sardina, anchoa, hígado de bacalao, caballa, rodaballo

Carnes, aves y huevos: 1 a 2 porciones/día

- En cantidad inferior al acompañamiento de verde (verdura o ensalada)
- Para la carne roja, elegir las partes menos grasas

Lácteos: 1 producto lácteo/día

- Elegir los quesos más ricos en calcio, menos grasos y menos salados como los de cabra y oveja. Prohibido quesos fundidos tipo Camembert
- Dar prioridad a los yogures naturales o a la leche entera, con un 20% de materia grasa

Bebidas autorizadas: 1,5 l mínimo/día

- Agua mineral con o sin gas a voluntad
- Té, infusiones o café SIN azúcar, a voluntad. Intentar evitar los edulcorantes, ya que estimulan la apetencia por el dulce. Elegir sucralosa si es necesario

ALGUNOS CONSEJOS

- En caso de picoteo a lo largo del día, elija una fruta o una barrita LIGNAFORM.
- En caso de aumentar de peso (recuperación del peso perdido), no espere y consulte con su médico lo antes posible.
- En caso de comer o cenar fuera de casa, no debe sentirse culpable, aproveche y disfrute de ese momento social. Al día siguiente, haga un día de fase activa o selectiva.
- Si no tiene tiempo de comer a medio día, siempre se puede tomar un sobre LIGNAFORM, evitando así saltarse la comida.

3.RELACIÓN ENTRE NUTRICIÓN Y SALUD

«QUE TU ALIMENTO SEA TU MEJOR MEDICINA...». Esta cita de Hipócrates resume muy bien los propósitos de este capítulo. Es importante recordar las necesidades nutricionales del organismo, los aportes aconsejados, los nutrientes esenciales y el vínculo fundamental entre el estado nutricional y la salud general.

I. DEL ALIMENTO AL NUTRIENTE

Los nutrientes son elementos útiles y asimilables aportados al organismo a través de la digestión de los alimentos (glúcidos, lípidos, proteínas, minerales, vitaminas...). Distinguimos los macronutrientes cuyo aporte es indispensable en cantidades importantes, del orden de gramos o decenas de gramos al día (proteínas, glúcidos, lípidos) y los micronutrientes cuyo aporte se sitúa en valores medidos en microgramos o miligramos al día (vitaminas, minerales, oligoelementos, aminoácidos...).

Los nutrientes esenciales son sustancias indispensables para la vida y que el organismo no puede sintetizar.

Están agrupados en diferentes familias:

Los minerales: el calcio, el magnesio, el sodio, el potasio, el fósforo y el cloro, teniendo en cuenta su presencia en cantidades importantes en el organismo, son elementos minerales fundamentales.

Los oligoelementos o elementos traza: son elementos minerales que intervienen en pequeñas dosis en el metabolismo y están presentes en muy pequeñas cantidades. Son necesarios para el crecimiento, el mantenimiento de la integridad del organismo y para su buen funcionamiento. Los oligoelementos esenciales son el hierro, el zinc, el cobre, el selenio, el yodo, el flúor, el cromo, el manganeso, el cobalto y el silicio.

Las vitaminas: suman trece. Existen cuatro vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y nueve vitaminas hidrosolubles (B1, B2, B5, B6, B8, B9, B12, C, PP).

Los ácidos grasos poliinsaturados: están agrupados en dos familias.

Los omega 6, cuyo precursor es el ácido linoleico y los omega 3, cuyo precursor es el ácido alfa-linolénico.

Los encontramos en todas las membranas celulares, especialmente de las células nerviosas. Intervienen en los mecanismos de la inflamación, de la inmunidad y de la agregación plaquetar.

Los aminoácidos esenciales (AAE): son nueve (lisina, treonina, valina, isoleucina, leucina, metionina, fenilalanina, triptófano, histidina).

Los encontramos todos principalmente en las proteínas de origen animal (carne, leche, pescado, huevo) también pero con carencia en algunos aminoácidos y en menor cantidad en las proteínas de origen vegetal (los cereales son carentes en lisina, las legumbres no contienen metionina).

II. NOCIÓN SOBRE APORTES NUTRICIONALES ACONSEJADOS

DEFINICIÓN

Tras numerosos estudios sobre la relación entre aporte de nutrientes esenciales e incidencia sobre la salud, los organismos públicos (ministerio de la Salud y AFSSA*) han establecido comités de expertos encargados de evaluar las necesidades reales del organismo en cada nutriente. Así, para cada vitamina, mineral, oligoelemento, AGE y AAE, se ha establecido un umbral por debajo del cual existe riesgo de aparición de patologías. Este umbral está definido por los Aportes Nutricionales Aconsejados (ANA).

Estos ANA son valores de referencia para una población dada, y se establecen en función del tramo de edad (recién nacido, niño, adolescente, adulto, mayor), del sexo (hombre, mujer) y tienen en cuenta estados fisiológicos particulares (embarazo, lactancia, deporte...). Estos ANA, de naturaleza estadística, sirven para valorar los riesgos de insuficiencia o exceso de micronutrientes en la población: definen los aportes necesarios para cubrir las necesidades del 97,5% de la población.

En la mujer embarazada, por ejemplo, las necesidades de "nutrientes esenciales" (hierro, calcio, folatos, zinc, omega 3...) aumentan de manera importante.

*AFSSA: Agencia francesa de seguridad sanitaria de los alimentos

OBJETIVOS

- Cubrir las necesidades fisiológicas del organismo para optimizar sus principales funciones metabólicas (crecimiento, reproducción, mantenimiento del peso...).
- Mantener un buen estado de salud para prevenir patologías y así vivir mejor y más tiempo.

III. INCIDENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN SOBRE LA SALUD

Hasta la revolución industrial, los problemas de salud relacionados con la alimentación venían simplemente por una cuestión de insuficiencia energética y por lo tanto de supervivencia, y más tarde se convirtieron en problemas de carencia de micronutrientes.

En la actualidad, en los países industrializados, los problemas de salud están vinculados a una tendencia a la sobrealimentación, a un mal equilibrio entre los diferentes grupos de alimentos, al fácil acceso a la comida, y más recientemente a una dosificación inadecuada de algunos nutrientes concretos que puede influir en el estado de salud de la sociedad.

En nuestras poblaciones, predominan ciertas patologías vinculadas con la alimentación. Es el caso particular de las enfermedades cardiovasculares, de la diabetes, del cáncer, de la osteoporosis y de la obesidad. Ahora bien, hoy en día está demostrado que la alimentación y el estado nutricional influyen de manera esencial en el desarrollo y la expresión clínica de estas enfermedades:

- Las enfermedades cardiovasculares son en la actualidad la primera causa de mortalidad (32 % de los fallecimientos).
- La prevalencia de la diabetes, a cualquier edad, está estimada en el 2-2,5 %.
- Aproximadamente 1 de cada 5 adultos presenta una colesterolemia superior a 2,50 g/l.
- El cáncer es la causa del 29 % de las muertes en el hombre y el 23 % en las mujeres.
- La osteoporosis, caracterizada por una fragilidad ósea que expone a los pacientes a un riesgo de fracturas, afecta al 10% de las mujeres de 50 años, al 20% de las de 60 años y al 40% de las 75 años.

- La obesidad afecta al 13-20% de los adultos europeos (variable según zona y sexo) y al 10-12,5% de los niños de 5 a 12 años. En los niños, su prevalencia va en aumento de manera dramática desde hace varios años.

Por el contrario, un equilibrio nutricional que asocie una alimentación variada, equilibrada y la práctica regular de una actividad física permite preservar un buen estado de salud y una buena calidad de vida.

En respuesta a las observaciones de los diferentes estudios (ASPCC, INCA, MONICA, SU.VI.MAX, OBEPI, Fleurbaix-Laventie...), se ha puesto en marcha el Programa Nacional Nutrición Salud⁴⁸ (PNNS) con el objetivo general de mejorar la salud del conjunto de la población actuando sobre uno de sus principales determinantes: **la nutrición**. En España la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) promueve la estrategia NAOS "come sano y muévete".

4. EL DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES

I. CONSUMO Y APORTES NUTRICIONALES

Tanto en Europa, como en el conjunto de los países industrializados, los hábitos alimenticios han cambiado mucho más durante los últimos cincuenta años que en los siglos anteriores. Se han introducido nuevos alimentos y otros han casi desaparecido de la elaboración de las comidas. Estos profundos cambios sólo pueden entenderse a raíz de los cambios que han marcado la evolución de nuestra sociedad durante las últimas décadas: modificación de los modos de vida, evolución sociológica, desarrollo socioeconómico, progreso tecnológico, cambio del gusto de los consumidores y de los hábitos de consumo...

ENCUESTAS DE CONSUMO

Durante los últimos años, en Europa, se han llevado a cabo importantes estudios de medición de los aportes nutricionales individuales que han permitido valorar la situación de la población general respecto a los ANA.

- Estudio "Val-de-Marne" (1988): estudio transversal en 1.108 sujetos de 6 meses a 97 años. Recogida de datos alimenticios por el método de la historia alimenticia a domicilio.
- Estudio "ASPCC" (1993-1994): estudio transversal en 1.229 adultos. Recogida de datos alimenticios mediante registro alimenticio de siete días con medición de peso a domicilio.
- Estudio "SU.VI.MAX." (1994-2002): estudio longitudinal en 13.535 sujetos adultos (mujeres de 35 a 60 años y hombres de 45 a 60 años) reclutados a nivel nacional. Recogida de datos alimenticios mediante registro de la alimentación en 24 horas cada dos meses, es decir, seis días de dieta al año desde 1994.
- Estudio INCA (1998-1999): estudio transversal en una muestra representativa de la población de 1.985 adultos de 15 años o más y 1.018 niños de 3 a 14 años.
- Estudio CCAF 200425: realizado en 3.000 personas (1.871 adultos y

1.107 niños de 3 a 14 años), constituido por un apartado "consumo" y un apartado "comportamiento alimenticio y opiniones", que aporta una importante y nueva dimensión.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE CONSUMO

- Reducción en cincuenta años de los aportes calóricos medios con una disminución muy clara del consumo de alimentos con fuerte densidad nutricional (pan, cereales, leguminosas...). Esta disminución de los aportes calóricos corresponde a un aumento muy importante del sedentarismo.

Sin embargo, cabe destacar una ligera tendencia al aumento del consumo de frutas y verduras desde hace unos diez años, según los resultados del estudio SU.VI.MAX, pero sigue siendo aún insuficiente para cubrir las necesidades del organismo, que son de entre 500 y 600 g al día.

- Un aumento importante del consumo de alimentos con fuerte densidad energética (azúcar refinado, carne, productos lácteos, materias grasas, dulces...) que aportan muy pocos micronutrientes.

- Una evolución del comportamiento alimenticio hacia un modelo caracterizado por los tentempiés o comidas rápidas, en detrimento de las comidas en la mesa, llevando a un desorden de las comidas, al picoteo, a una disminución de la diversidad alimentaria y de la densidad nutricional.

BALANCES DE LAS ENCUESTAS DE CONSUMO SOBRE LOS APORTES NUTRICIONALES

Aunque no existan, según los estudios realizados en Europa, señales que reflejen carencias minerales o vitamínicas importantes, una gran mayoría de las poblaciones estudiadas muestran aportes alimentarios de vitaminas y minerales muy alejados de las recomendaciones establecidas para la población general, es decir, de los Aportes Nutricionales Aconsejados (ANA)⁴⁶.

Así pues, en el estudio Val-de-Marne, del 30 al 50% de las mujeres entre 18 y 50 años tienen aportes de vitaminas B1 y B6 inferiores a 2/3 de los ANA. Para la vitamina C, cerca del 20% de los adultos (y más especialmente los hombres) tienen aportes por debajo de 2/3 de los aportes aconsejados. Asimismo, para la vitamina E cerca de la totalidad de los sujetos de la encuesta se sitúa a un nivel de 1/4 inferior a los ANA, del 40 al 90% por debajo de los 2/3 de los aportes aconsejados y del 2 al 17% por debajo de 1/3 según el grupo de edad considerado.

En cuanto a los minerales, los aportes de hierro en más del 90% de las

mujeres en edad de procrear, están por debajo de los aportes aconsejados, mientras que los hombres adultos tienen, en su mayoría, aportes claramente superiores a las recomendaciones. Asimismo, los aportes alimenticios de cobre y sobretodo de zinc se alejan de las recomendaciones.

Respecto al magnesio, en los adultos, el 12% de los hombres y el 40% de las mujeres se sitúan en niveles inferiores a 2/3 de los aportes aconsejados.

Más recientemente, se ha hecho el mismo tipo de observaciones en el marco del estudio SU.VI.MAX.

El análisis de los resultados de estos estudios muestra también un distanciamiento entre los aportes medios de macronutrientes y los ANA. Según los ANA, los aportes energéticos diarios deberían provenir de los glúcidos, los lípidos, las proteínas y el alcohol en los siguientes porcentajes respectivamente: 55%, 30%, 15%, 0%

Sin embargo, la realidad difiere de éstos valores:

- en los hombres: 39%, 36%, 16%, 9%
- en las mujeres: 40%, 38%, 16%, 5%

Los lípidos son, en general, aportados en cantidades demasiado importantes respecto a los glúcidos. Más específicamente, los aportes medios son insuficientes en almidón, muy ricos en sacarosa y muy insuficientes en glúcidos no digeribles (17 g/día consumidos contra 25-30 g/d recomendados), llamados fibras alimentarias, que son muchas veces insuficientes en la ración alimenticia diaria.

II. ORÍGENES DE UN DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES

La alimentación en los países industrializados presenta varias paradojas aparentes:

- parece más sana (las intoxicaciones alimentarias son menos frecuentes ya que los métodos de conservación han mejorado);
- presenta menos carencias (las enfermedades como el beriberi o el escorbuto han desaparecido);
- es menos calórica (la ración calórica media ha disminuido de manera importante en un siglo); y sin embargo una parte importante de la población presenta déficit en micronutrientes, como así lo demuestran varios de

los estudios ya mencionados. Estas contradicciones son sólo aparentes y merecen algunas explicaciones.

DISMINUCIÓN DE LA RACIÓN CALÓRICA MEDIA

La disminución de los aportes calóricos explica, en parte, el déficit en micronutrientes apreciado. Efectivamente, es más fácil entender que aunque no sea difícil encontrar nuestra ración de vitamina C en una dieta de 3.500 calorías diarias, es más difícil en una de 1.800 calorías. Aunque la concentración de nuestra ración calórica sea constante en micronutrientes, la reducción a la mitad del aporte calórico lleva matemáticamente a la disminución a la mitad del aporte micronutricional.

DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE ALIMENTOS RICOS EN MICRONUTRIENTES

En Europa, en los últimos 50 años, el consumo de pan y de patatas se ha dividido por dos, y el de legumbres por siete; mientras que comemos dos veces más azúcar refinado, carne y queso.

La densidad de micronutrientes de nuestra alimentación ha disminuido.

Actualmente el 60% del aporte energético proviene de alimentos ricos en calorías y pobres en vitaminas y minerales. La evolución del modo de vida (reducción del tiempo dedicado a cocinar, comidas desordenadas, cenas fuera de casa, picoteo, bandeja delante de la tele, compra casi exclusiva de la alimentación en supermercados, etc.) agrava este fenómeno: el 70% de nuestra alimentación proviene ahora de productos industriales. Por ejemplo, en 1989 comíamos tres veces menos patatas que en 1965 (35 kg/año por persona contra 92 kg/año) pero veinte veces más patatas fritas...

Estos alimentos industriales son claramente menos ricos en micronutrientes debido a los procesos industriales a los que han sido sometidos: esterilización, secado por pulverización, pasteurización, ionización, desnatado, cocción, extrusión, lavado, refinado etc...

REDUCCIÓN DE LA DENSIDAD NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS

La densidad nutricional es la proporción de micronutrientes del alimento sobre el valor energético total de éste. Cuando la cantidad de micronutrien-

tes es alta y el aporte energético es relativamente bajo, se dice que el alimento posee una densidad nutricional alta. Se ha apreciado que la densidad nutricional de nuestros alimentos actuales ha disminuido respecto a la de nuestros ancestros.

Es el caso particular de las frutas y verduras cuya densidad nutricional ha disminuido debido a:

- El exceso de riego de los cultivos que destroza los suelos y disminuye su riqueza mineral.
- El exceso de abonos en la agricultura intensiva que, al aumentar la velocidad de crecimiento de las plantas reduce el tiempo de fijación de los micronutrientes.
- El uso excesivo de pesticidas y herbicidas que reducen la riqueza en vitaminas de los vegetales impidiendo la transformación de los minerales por los microorganismos (transformación necesaria para una mejor asimilación).
- El refinado, que quita a los vegetales gran parte de sus minerales.
- La recolección de frutas y verduras antes de su maduración completa y del tiempo transcurrido entre la recolección y el consumo (por ejemplo cuatro semanas de media para los tomates).
- De los tratamientos de conservación (conserva, congelación y recalentamiento destruyendo el stock de vitaminas).

III. LOS GRUPOS DE RIESGO CON DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES

Los diferentes estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto la existencia de déficit de macro y micronutrientes en la población general. Además, existen algunas situaciones fisiológicas o fisiopatológicas que pueden potenciar este déficit, especialmente en los siguientes grupos de riesgo:

PERSONAS MAYORES

La edad va acompañada de un aumento en la frecuencia de patologías degenerativas vinculadas al propio proceso de envejecimiento y a la producción creciente de radicales libres. En las personas mayores, el incremento del estrés oxidativo, objetivado por una disminución de las enzimas antioxidantes y un aumento de la peroxidación lipídica, está correlacionado con una

disminución de los aportes, mientras que las necesidades de antioxidantes aumentan para hacer frente a las patologías oxidativas. Por otro lado, sabemos que un déficit de aportes de micronutrientes produce en el sujeto un estado de fragilidad y empeora el estado inflamatorio asociado al envejecimiento. En esta situación, el mínimo episodio infeccioso, accidente traumático u hospitalización, puede conducir al sujeto mayor a la “espiral de la desnutrición” cuyo desenlace es, muchas veces, fatal. Antes de que aparezcan signos clínicos y biológicos de carencias o subcarencias de proteínas y micronutrientes en la persona mayor, se tiene que implantar una política de suplementación con proteínas y micronutrientes de manera regular para prevenir la desnutrición.

EMBARAZO Y LACTANCIA

Durante el embarazo y la lactancia, las mujeres tienen mayores necesidades energéticas y nutricionales para asegurar la alimentación del feto, y después del recién nacido. Sin embargo algunos estudios demuestran que aunque a nivel cuantitativo las necesidades están prácticamente cubiertas, a nivel cualitativo, en cambio, los aportes de algunos micronutrientes son muchas veces insuficientes. Por lo tanto, es aconsejable que la mujer embarazada o que amamanta reciba una suplementación en ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales ya que estos micronutrientes son indispensables para el buen crecimiento y la protección del feto así como para el desarrollo y la buena salud del recién nacido.

NIÑOS Y ADOLESCENTES

Los niños están particularmente expuestos a los riesgos de déficit en micronutrientes debido a las necesidades crecientes asociadas a un crecimiento rápido, o trastornos del comportamiento alimenticio. Por otro lado, teniendo en cuenta la importancia del estatus nutricional de micronutrientes en el establecimiento de la respuesta inmune, la suplementación permite optimizar las capacidades de defensa inmunitaria del niño.

Las necesidades específicas de micronutrientes en los adolescentes aumentan para hacer frente a situaciones particulares de este periodo de la vida (pubertad, crecimiento, actividad física), pero el consumo de alimentos de densidad nutricional muy baja y de bebidas ricas en azúcares de absorción rápida aumentan el riesgo de déficit de micronutrientes y la posterior aparición de enfermedades cardiovasculares y de cáncer^{16,67}.

MUJERES EN PERIMENOPAUSIA

Al acercarse a los cincuenta años, la mujer presenta modificaciones fisiológicas y metabólicas. El mantenimiento del equilibrio nutricional óptimo ayuda al organismo a frenar el proceso de envejecimiento y los efectos de la menopausia. Es aconsejable aportar una suplementación micronutricional adaptada que incluya, en particular, isoflavonas de soja para limitar las molestias provocadas por los desequilibrios hormonales. El aporte nutricional de algunos micronutrientes implicados en el metabolismo del hueso tiene que optimizarse para prevenir la osteoporosis. Por otro lado, algunos trabajos recientes destacan el desarrollo del estrés oxidativo inducido por un déficit de aporte de micronutrientes antioxidantes^{15,64} y sugieren un vínculo entre la incidencia de patologías de aparición frecuente tras la menopausia (enfermedades cardiovasculares, cáncer, osteoporosis, diabetes) y estos déficits. El estudio Val-de-Marne ha destacado la aparición de déficit de aportes y de los niveles de zinc, cobre y selenio en una parte significativa de la población femenina después de los 50 años así como de vitaminas C y E.

DEPORTISTAS

Durante el esfuerzo físico, el organismo del deportista está sometido a una producción mayor de radicales libres. Estas moléculas son generadas de manera natural por el organismo a partir del oxígeno, debido a:

- el aumento del consumo de oxígeno;
- reacciones inflamatorias;
- procesos de isquemia-reperfusión en los tejidos.

Los radicales libres generados en exceso son el origen de los daños oxidativos que llevan a microlesiones musculares y que pueden provocar a largo plazo verdaderas heridas.

Para prevenir estos mecanismos nocivos, los deportistas deben recibir suplementación con micronutrientes antioxidantes (vitaminas, minerales, polifenoles, carotenoides...) de manera regular.

FUMADORES

Otro grupo de riesgo frente al estrés oxidativo es el de los fumadores, debido a una disminución de las defensas antioxidantes (mayor consumo del

organismo de los fumadores de vitamina C) y a una mayor producción de radicales libres.

Este déficit biológico de vitamina C y carotenoides³³ está provocado tanto por comportamientos alimentarios (consumo insuficiente de frutas y verduras) como por una mayor producción de radicales libres debida a la agresión de los diferentes componentes del humo del tabaco. Todo ello expone a los fumadores a un riesgo mayor de cáncer y de enfermedades cardiovasculares.

OBESOS

El sujeto obeso tiene un alto riesgo de sufrir estrés oxidativo, debido a una hiperproducción de radicales libres y a una disminución de las defensas antioxidantes. Además, la obesidad androide de tipo abdominal, está asociada a una resistencia insulínica que parece ser uno de los factores clave del estrés oxidativo. En el síndrome de insulinoresistencia, la hiperproducción de radicales libres se debería a la autooxidación de la glucosa. Por otro lado, la hiperinsulinemia, correlacionada con la sobrecarga grasa contribuye a desequilibrar el metabolismo de los aminoácidos metilados, y provoca una elevación de la homocisteína en sangre^{28,60}, agravando el riesgo cardiovascular. La obesidad aumenta asimismo el riesgo de desarrollar cataratas⁶⁹. Además, en el obeso, la disfunción endotelial que conduce a complicaciones vasculares graves es aún más importante cuanto mayor es el índice de masa corporal (IMC) y a su vez está correlacionado con el estrés oxidativo.

PERSONAS CON RIESGO DE PATOLOGÍAS

La diabetes, el cáncer, las enfermedades cardiovasculares son situaciones patológicas donde encontramos un estrés oxidativo importante y déficit de diferentes micronutrientes. Para restaurar el equilibrio antioxidantes/pro-oxidantes y el déficit asociado, se tiene que prever una pauta de suplementación de nutrientes reconstituyentes, especialmente de vitaminas y minerales antioxidantes, de ácidos grasos esenciales, de polifenoles, etc.

IV. DÉFICIT DE MICRONUTRIENTES Y RIESGO CRECIENTE DE PATOLOGÍAS

Todos los resultados proporcionados en la literatura por las encuestas epidemiológicas relatan el riesgo creciente de diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares y enfermedades degenerativas cuando aparece déficit de uno o varios micronutrientes.

DÉFICIT DE MICRONUTRIENTES. SELENIO.

La carencia moderada de selenio aumenta la sensibilidad a diferentes enfermedades en las que el estrés oxidativo está implicado. Así, se ha observado que un déficit de selenio podrían favorecer la aparición de algunos tipos de cáncer (próstata, riñón, colon e hígado), especialmente en los sujetos infectados por el virus de la hepatitis B o C. La actividad anticancerígena del selenio podría explicarse por su acción precoz en las células cancerígenas: inhibición del crecimiento celular diferencial respecto a las células normales, regulación de la diferenciación, efectos de potenciación del sistema inmunitario, y diferentes mecanismos antiradicales^{35,66}.

También se ha establecido una relación entre enfermedades cardiovasculares y déficit de selenio. A nivel cardiovascular, el selenio limitaría las consecuencias del ataque de los radicales libres del sistema cardiovascular, y actuaría a nivel metabólico. La peroxidación de los lípidos está muy implicada en la patogenia de la aterosclerosis, y la glutatión peroxidasa, que es selenio dependiente, aparece como uno de los elementos importantes en la protección del organismo contra la peroxidación. Las primeras observaciones destacaron la existencia de una cardiomiopatía que hacía estragos en las regiones de China donde se observaba un nivel de selenio extremadamente bajo: la enfermedad de Keshan. Esta patología cardíaca se ha encontrado más tarde en otras situaciones de déficit de selenio (enfermos con alimentación parenteral, sida, enfermedad de Crohn, hemodiálisis), todas ellas caracterizadas por una disminución del selenio sérico y de las actividades glutatión peroxidasa globular y plasmática. El déficit de selenio va acompañado de un aumento de la agregación plaquetar. El colesterol endógeno también se ve modificado (aumento de la concentración sanguínea de LDL-colesterol con modificación de las relaciones LDL-VLDL/HDL-colesterol). La función del selenio como protector de los LDL contra la oxidación, su implicación en la regulación de las concentraciones de lipoperóxidos, y su acción directa en el

metabolismo de las prostaglandinas lo convierten en uno de los principales participantes en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares⁵².

La incidencia de las afecciones inflamatorias en las que se observa un aumento del estrés oxidativo, como las pericarditis, el asma y la artritis reumatoide, aumenta con un estado deficitario de selenio. Los pacientes con artritis reumatoide⁵⁴ presentan una tasa sanguínea baja de selenio.

Los estados carenciales de selenio parecen favorecer el deterioro de las funciones cognitivas. El estudio EVA ("Evaluation du Vieillissement Artériel", Valoración del Envejecimiento Arterial, realizado en 1.200 sujetos sanos de entre 59 y 71 años) ha mostrado una disminución del selenio plasmático en los sujetos que envejecen sanos, mientras que se observa un aumento del estrés oxidativo y un deterioro de las funciones cognitivas¹³.

Finalmente, diferentes estudios sugieren que una carencia moderada de selenio va acompañada de una fuerte disminución de la inmunocompetencia. Una carencia de selenio favorecería así la aparición, la virulencia, o el desarrollo de algunas infecciones virales. Las relaciones entre virus y selenio son complejas. Se han descrito modificaciones de la virulencia del virus coxsackie B3 en los pacientes que presentan un déficit de selenio¹².

El selenio es un nutriente esencial para los sujetos infectados por el VIH³⁶. Cuando se diagnostica la enfermedad, observamos una marcada disminución de la selenemia y de la actividad de la glutatión peroxidasa, asociada a una producción importante de radicales libres. La selenemia sería incluso, un potente factor predictivo de la evolución de la infección de VIH.

ZINC

Existen pocos trabajos que se hayan interesado por las consecuencias de un déficit de zinc sobre el aumento del estrés oxidativo y el desarrollo de diferentes patologías. La revista general Prasad⁵⁵, destaca las consecuencias probables de un estado deficitario de zinc en la incidencia del cáncer. El déficit de zinc es un factor de riesgo de daños oxidativos del ADN y de cáncer, que provoca no sólo daños sobre el ácido nucleico, sino también disminuye la capacidad de las células para reparar estos daños³⁴.

El déficit de zinc provoca también un aumento de la respuesta inflamatoria, un aumento del estrés oxidativo en la célula endotelial, y este mecanismo podría explicar la implicación de los déficits de zinc en la aterosclerosis³¹.

CROMO

Los aportes de cromo en la población general son muy inferiores a los aportes aconsejados. Este déficit favorece la insulinoresistencia, ya que el cromo es un potenciador de la insulina⁴. La asociación de aportes insuficientes y pérdidas urinarias crecientes (debidas a un consumo demasiado importante de azúcares) provoca una fuga urinaria, un estatus deficitario de cromo, y una disminución de la sensibilidad a la insulina. El mantenimiento de un nivel óptimo de cromo es esencial para luchar contra el síndrome metabólico, el riesgo de diabetes y enfermedades cardiovasculares. Se tiene que restaurar el pool de cromo en grupos de población que asocian un estado deficiente y una sensibilidad a la insulina menor, como las personas mayores, los sujetos con algún síndrome metabólico, los sujetos obesos y los diabéticos tipo 2.

VITAMINAS ANTIOXIDANTES

Los déficit de vitaminas antioxidantes están asociados a un aumento del riesgo cardiovascular³² y a una incidencia más alta de cáncer²⁶. También se ha reconocido²⁴ su implicación en el empeoramiento de las funciones cognitivas y en las enfermedades neurodegenerativas. Finalmente, los grupos que consumen pocos carotenoides, en especial la luteína, están más expuestos a las cataratas y a la Degeneración Macular Vinculada a la Edad (DMLA) que los grandes consumidores de frutas y verduras ricas en luteína (judías verdes, espinacas)⁴⁹.

VITAMINAS DEL GRUPO B

Las vitaminas del grupo B, tienen una función muy importante en las poblaciones con riesgo de estrés oxidativo: funcionan como micronutrientes protectores del endotelio vascular⁴⁷ y de las funciones cognitivas¹⁷.

PATOLOGÍAS Y AGRAVACIÓN DEL DÉFICIT DE MICRONUTRIENTES

Como hemos descrito en el párrafo anterior, el déficit de micronutrientes es factor de riesgo de la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, las afecciones de los ojos y el deterioro de las funciones cognitivas. Cuando estas patologías se diagnostican, incrementan la necesidad de suplementación de micronutrientes en estos sujetos que ya eran deficitarios sin presentar patología.

Estos pacientes son sujetos con un estrés oxidativo incrementado: sus defensas antioxidantes se ven disminuidas por el consumo para hacer frente al estrés oxidativo que se desarrolla con la patología y los aportes siguen siendo insuficientes.

¿QUÉ PRINCIPAL DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES SE TIENE QUE COMBATIR?

- En la diabetes: cromo, zinc, vitaminas E y C.
- En la obesidad: cromo, zinc, carotenoides, vitaminas E y C.
- En las enfermedades cardiovasculares: selenio, vitaminas C y B9.
- En las patologías del ojo: carotenoides (luteína, licopeno principalmente).
- En el deterioro cognitivo: zinc, selenio, vitaminas E y B9.

También hay que tener en cuenta el efecto protector recientemente demostrado de los polifenoles que, junto con los micronutrientes, actúan como protectores frente a la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.

V. VALORACIÓN DEL DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES (CIDAM)

Es indispensable identificar lo antes posible este déficit en micronutrientes con la mayor fiabilidad y los menores inconvenientes posibles para el médico y su paciente. Existen diferentes métodos de evaluación del déficit micro-nutricional.

ENCUESTAS ALIMENTARIAS

Estas encuestas alimentarias, asistidas por un programa informático de tablas micronutricionales, son demasiado largas por lo que no se pueden utilizar en la práctica diaria. Sólo se realizan en el marco de grandes estudios epidemiológicos como son ASPCC, INCA, SU.VI.MAX., CCAF 2004.

SIGNOS CLÍNICOS DE ALARMA

Le permitirán orientarse hacia uno u otro déficit, pero muchas veces no son precisos. Podemos apreciar, a pesar de todo, que para algún déficit determinado, los signos descritos por el paciente pueden orientar. Por ejemplo, déficit de zinc y trastornos de las faneras.

ANÁLISIS CLÍNICOS

Actualmente, la mayoría de los análisis clínicos que evalúan los niveles de micronutrientes sólo se pueden hacer en un medio hospitalario en el marco de una investigación profunda. Su coste es muchas veces alto, por lo que es difícil llevarlos a cabo en la práctica médica cotidiana.

Sin embargo, desde hace poco existen análisis clínicos de sangre que utilizan métodos rigurosos y validados en el plano científico, que analizan el estrés oxidativo midiendo tres tipos de biomarcadores esenciales:

- Los primeros informan sobre el estado de las defensas antioxidantes, en parte vinculadas a la calidad de los aportes alimentarios.
- Un segundo grupo de biomarcadores observan el estrés oxidativo celular, es decir, la agresión de las células por un exceso de radicales libres que lleva a éstas a utilizar sus propias defensas antioxidantes, independientes de la alimentación.

- Un tercer grupo de biomarcadores valora los daños oxidativos y predice un riesgo más alto de desarrollo tardío de las patologías cardiovasculares o degenerativas.

Estos balances permiten orientar al médico en el tratamiento del paciente y en la prescripción de complementos alimentarios adaptados.

EL LABORATORIO THERASCIENCE HA DESARROLLADO EL CUESTIONARIO INDIVIDUAL DE APORTE EN MICRONUTRIENTES (CIDAM) QUE PERMITE REALIZAR UNA ENCUESTA ALIMENTARIA RÁPIDA E IDENTIFICAR ASÍ EL DÉFICIT EN MICRONUTRIENTES DEL PACIENTE.

EL CIDAM

El **Cuestionario Individual de Aporte en Micronutrientes (CIDAM)** está compuesto de 8 preguntas y permite hacer una descripción general de los aportes nutricionales del paciente y así del déficit micronutricional resultantes. Es simple y fácil. Simplemente hay que trasladar la puntuación obtenida en cada una de las preguntas al gráfico y compararlo con el polígono tipo. Durante el equilibrio alimenticio, el uso del CIDAM en cada revisión médica permitirá corregir los errores alimenticios del paciente para optimizar su mantenimiento ponderal y mejorar su estado de salud.

Las preguntas son sobre la naturaleza y frecuencia de consumo de diferentes grupos de alimentos segmentados por su densidad nutricional, para poder así establecer una relación entre los hábitos alimenticios y los aportes de macro y micronutrientes de un individuo concreto. Así, las preguntas 1 y 2 valorarán los aportes de vitaminas y antioxidantes, la pregunta 3 los aportes de fibras, la pregunta 4 valora la naturaleza de los ácidos grasos consumidos, la pregunta 5 la cantidad de omega 3 de cadena larga, la pregunta 6 la cantidad de proteínas y de grasas saturadas, la pregunta 7 valora los aportes de calcio de origen lácteo y la pregunta 8 los aportes de minerales alcalinizantes. La puntuación utilizada tiene en cuenta los últimos datos científicos conocidos.

Cuestionario de 8 preguntas:

Modelo de equilibrio alimentario: el "polígono tipo"

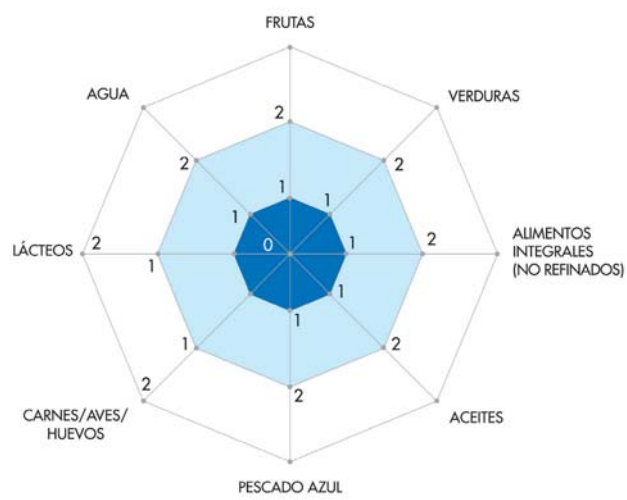
Los aportes óptimos de micronutrientes están representados bajo la forma del polígono-tipo. El objetivo para su paciente será acercarse al máximo a este tipo de alimentación.

CUESTIONARIO INDIVIDUAL DE APOORTE EN MICRONUTRIENTES (CIDAM)

1. ¿Cuántas piezas de fruta consume usted al día?	Menos de 1 al día	1 a 2 al día	3 al día o más
	0	1	2
2. ¿Cuántas veces al día consume usted verdura o ensalada?	Menos de una vez al día	1 a 2 al día	3 al día o más
	0	1	2
3. ¿Cuántas veces al día consume usted algún alimento sin refinar? (pan integral, féculas, legumbres secas...)	Menos de una vez al día	1 a 2 al día	3 al día o más
	0	1	2
4. ¿Qué tipo de aceite utiliza usted con más frecuencia?	Girasol, Maiz o Cacahuete	Oliva	Colza, Nuez
	0	1	2
5. ¿Cuántas veces a la semana consume usted pescado azul o graso? (atún, salmón, arenque, rodaballo, sardinas, hígado de bacalao, caballa).	Menos de una vez/semana	1 vez/semana	2 veces/semana o más
	0	1	2
6. ¿Cuántas veces al día consume usted carne magra, ave o huevos?	Menos de 1 al día	1 a 2 veces/día	Más de 2 veces/día
	0	1	2
7. ¿Qué cantidad de productos lácteos consume usted al día?	Ninguno	1/día	2/día o más
	0	1	2
8. ¿Qué cantidad y de qué calidad es el agua que consume usted a lo largo del día?	Menos de 1L/día	Más de 1L/día de agua del grifo o gamúso	Más de 1L/día de agua mineral con o sin gas
	0	1	2

Traslade la puntuación de cada una de las respuestas al gráfico que encontrará en el dorso de esta hoja, y una los puntos con líneas.

POLÍGONO DE EQUILIBRIO ALIMENTARIO



■ POLÍGONO TIPO DE EQUILIBRIO ALIMENTARIO

VI. DÉFICIT DE NEUROTRANSMISORES Y SUS CONSECUENCIAS

La serotonina, la dopamina y la noradrenalina son los tres principales neurotransmisores implicados en la regulación del sueño, el humor y el apetito.

1. METABOLISMO Y FUNCIÓN

a) La serotonina

La serotonina es un neurotransmisor de la familia de las indolaminas, sintetizada a partir del triptófano. Este aminoácido, proviene exclusivamente de la alimentación, es absorbido a nivel del intestino y pasa después la barrera hematoencefálica. La disponibilidad del triptófano es un factor **limitante en la síntesis de serotonina**, y está condicionada por 2 factores:

- La tasa de triptófano plasmático libre, es decir no ligado a la albúmina.
- El ratio de triptófano/ aminoácidos neutros aportado por la alimentación, ya que algunos aminoácidos (aromáticos y ramificados) compiten con el triptófano libre a nivel de sus transportadores.

Para mejorar el transporte del triptófano desde el medio plasmático hacia el sistema nervioso central, es necesario espaciar las tomas de triptófano de cualquier fuente de aminoácidos (proteínas animales, vegetales y productos lácteos) al menos 3 horas. Además se aconseja asociarla a un alimento glucídico, ya que el aumento de la insulina postprandial permite por un lado el uso preferente de los aminoácidos neutros por las células (excepto en el caso del triptófano, menos sensible a la secreción de insulina) y por otro lado la disociación del complejo Triptófano-Albúmina dejando así el triptófano libre disponible para ser utilizado por el cerebro.

Contraindicación estricta: Tratamiento con IMAOS

Contraindicación relativa: Tratamiento con ISRS

b) La dopamina

La dopamina es un neurotransmisor que pertenece a la familia de las catecolaminas, sintetizado a partir de la Tirosina. Es el precursor de la noradrenalina y de la adrenalina.

La Dopamina es considerada como el "starter". Este neuromediador crea, en efecto, un terreno favorable para la búsqueda de placer o emociones, para el estado de alerta y el deseo sexual. La estimulación de los receptores dopaminérgicos está en el origen de los efectos de algunas drogas.

Durante una suplementación de Tirosina, podremos optimizar su disponibilidad consumiéndola por la mañana, durante un desayuno rico en proteínas y pobre en glúcidos.

La prescripción de Tirosina debe respetar algunas contraindicaciones:

Contraindicaciones estrictas:

- Tratamiento con IMAOS
- HTA severo
- ATCD de infarto
- Melanoma maligno
- Feocromocitoma

Contraindicaciones relativas (si posología > 1,5 g/día)

- Arritmia cardíaca
- Embarazo
- Lactancia
- Trastornos psiquiátricos severos

2. SEMIOLOGÍA DE UN DÉFICIT EN NEUROTRANSMISORES

a) Déficit de serotonina

Las reservas en Triptófano del organismo son reducidas y el aporte diario a través de los alimentos es muy frecuentemente escaso. Un déficit de triptófano conduce a una disminución de la síntesis de serotonina, que se manifiesta por los siguientes síntomas:

- Compulsión por los dulces
- Trastornos del sueño
- Trastornos del humor
- Irritabilidad, ansiedad
- Vulnerabilidad al estrés
- Comportamiento adictivo (tabaco, alcohol, droga, deporte intensivo...)

b) Déficit de dopamina

El déficit de dopamina (como consecuencia de un déficit de tirosina o una disminución de la síntesis de dopamina) se caracteriza por:

- Repliegue sobre uno mismo
- Desmotivación
- Disminución de la sensación de placer
- Reducción de la libido
- Cansancio crónico
- Dificultades de concentración

3. MÉTODO DIAGNÓSTICO

Se puede valorar un déficit en neurotransmisores de dos maneras:

- Dosificación urinaria de neurotransmisores: realizado en algunos laboratorios especializados, su elevado coste es un freno para su uso
- Evaluación de un Déficit en Neurotransmisores (EDN): el Laboratorio Therascience ha puesto a punto un cuestionario simple y rápido que permite valorar este déficit a partir de la presentación de síntomas: es el EDN. Este cuestionario identifica el tipo de déficit (serotonina o dopamina) y permite seguir la corrección de este déficit en función de la evolución de la sintomatología.

Cada cuestionario incluye 8 preguntas relativas al comportamiento del individuo y permite predecir un déficit en serotonina o dopamina cuando la cantidad de respuestas afirmativas es igual o superior a 3.

CUESTIONARIO PRELIMINAR

EVALUACIÓN DE DÉFICIT EN NEURO-TRANSMISORES

4. PROTOCOLOS

a) Suplementación de Triptófano

Physiomance Serocontrol se presenta en forma de cápsulas de 500 mg de Triptófano y en sobres con 1,5 g de Triptófano. La posología recomendada es de 2-3 cápsulas o 1 sobre de **Physiomance Serocontrol** al día durante 21 días. Para respetar el metabolismo y optimizar la suplementación, propondremos tomar 2 cápsulas o 1 sobre a las 16 h, eventualmente acompañado de una fruta y esperar 3 horas antes de la ingesta de proteínas.

b) Suplementación de Tirosina

Physiomance Dopacontrol se presenta en la forma de cápsulas de 500 mg de Tirosina y de sobres con 3,5 g de Tirosina. La posología recomendada es de 4 cápsulas o de 1 sobre al día durante 21 días. La toma de **Physiomance Dopacontrol** se hará por la mañana (1 sobre en el desayuno o 2 cápsulas a las 8 h y 10 h) e irá acompañada de un aporte glucídico bajo.

5. MICRONUTRIENTES Y LIPÓLISIS

I. INTRODUCCIÓN

No hace falta comentar la demostrada eficacia del método **LIGNAFORM** en el tratamiento del sobrepeso. Sin embargo, nuevos conocimientos científicos sobre los mecanismos de regulación de la lipólisis muestran que esta eficacia puede reforzarse con una suplementación micronutricional específica. Efectivamente, algunos micronutrientes y fitonutrientes, por su acción directa o indirecta sobre el adipocito, permiten incrementar el proceso de lipólisis, factor esencial en la pérdida de peso y especialmente de la masa grasa.

La insulinoresistencia vinculada a la adiposidad abdominal, así como el aumento del estrés oxidativo observado en las personas con exceso de peso, frenan la lipólisis y por lo tanto la pérdida de peso. Por otro lado, la resistencia a la insulina provoca una disminución del umbral de paso a cetosis pudiendo inducir una resistencia al adelgazamiento en algunos sujetos con sobrepeso u obesidad. Asimismo, la insulinoresistencia podría contribuir a aumentar la incidencia de las enfermedades cardiovasculares, de diabetes y de complicaciones vasculares.

Actualmente, el mejor conocimiento de los mecanismos de regulación de la lipólisis permite comprender la función beneficiosa de algunos micronutrientes en estos procesos. Apoyándose en recientes datos científicos, el Laboratorio THERASCIENCE ha elaborado el complemento alimentario **Physiomance Acción Dieta 4** que asocia los micronutrientes más eficaces en la estimulación de la lipólisis y la reducción de la insulinoresistencia como el cromo, los polifenoles del té verde y de la canela y antioxidantes sinérgicos.

II. FUNCIONES DE LOS MICRONUTRIENTES EN LA LIPÓLISIS

CROMO

El nivel de cromo, oligoelemento esencial implicado en las funciones insulí-

nicas, en las regulaciones lipídicas y glucídicas, así como en el mantenimiento de la masa magra, es deficitario en las personas con sobrepeso. Además, el consumo excesivo de azúcares de absorción rápida provoca una pérdida de cromo por orina, lo que puede incrementar este déficit.

Actualmente sabemos que el cromo es un oligoelemento esencial que ayuda a perder peso. Numerosos trabajos han puesto de manifiesto su función clave en la homeóstasis de la glucosa, mediante un efecto potenciador de la insulina, y su implicación en los procesos de lipólisis. El modo de acción del cromo pasa por un aumento del número de receptores de insulina, por una modificación de la relación insulina-receptor y un aumento de la internalización de la insulina¹⁸. El cromo también interviene en el metabolismo lipídico como cofactor de la insulina. Un déficit de cromo se asocia a una modificación del metabolismo del colesterol (disminución del HDL-colesterol) y a una hipertrigliceridemia.

El aporte insuficiente de cromo potencia los factores de riesgo de diabetes y de enfermedades cardiovasculares aumentando las tasas circulantes de insulina, de glucosa y de lípidos, reduciendo el HDL colesterol, alterando las funciones inmunes y aumentando la masa grasa.

Varios estudios han demostrado un efecto del cromo, con 100 µg al día, sobre el control de peso, que se manifiesta por un aumento de la masa magra y una disminución de la masa grasa³⁹. Las tasas de insulina circulante, así como su eficacia, mejoran con aportes de cromo. Ahora bien, estas tasas están positivamente correlacionadas con la masa grasa e influyen en la saciedad y la termogénesis, por lo tanto no es sorprendente que el cromo influya en la composición corporal. En el estudio Bahadori⁹ en el que se han utilizado regímenes con muy pocas calorías (3,34 MJ/d), la suplementación de cromo se acompaña de una pérdida de peso con un aumento de la masa magra.

POLIFENOLES DEL TÉ VERDE

Entre los diferentes polifenoles contenidos en los extractos de té verde, el principio activo más eficaz en incrementar la sensibilidad a la insulina⁶² es el epigallocatequina galato (EGCG). También es sabido que los polifenoles de té verde son potentes antioxidantes, participan en la disminución del estrés oxidativo en los sujetos con sobrepeso y limitan así la insulinoresistencia. Por consiguiente, los polifenoles del té verde potencian de manera indirecta el proceso de lipólisis. Una suplementación de 200 mg de extracto de té verde

al día, puede ayudar en el tratamiento del sobrepeso, para optimizar la lipólisis.

Por otro lado, los polifenoles de té verde actúan directamente en el proceso de lipólisis, aumentando la termogénesis y favoreciendo la oxidación y la movilización de los lípidos^{23,40}.

El mecanismo de acción se explica por la inhibición de las enzimas de degradación de las catecolaminas por el EGCG del té verde. Efectivamente, las catecolaminas forman parte de los neurotransmisores que controlan la termogénesis y la oxidación de los lípidos. Inhibiendo las enzimas de degradación de las catecolaminas, el EGCG prolonga así su efecto termogénico y lipolítico.

POLIFENOLES DE CANELA

Estudios recientes han mostrado el efecto positivo de un aporte de canela en la mejoría de la sensibilidad a la insulina. Efectivamente, el equipo de Anderson³ ha mostrado que las catequinas y epicatequinas contenidas en los extractos de canela aumentan la actividad de la insulina, lo que permite limitar la intolerancia a la glucosa en el diabético.

Los mecanismos de acción de la canela implican la activación de receptores-kinasa de la insulina³⁷.

La canela estimula el uso de la glucosa y la síntesis de glucógeno, limitando así la resistencia a la insulina.

El equipo de Khan⁴² ha demostrado que una suplementación de 1 g de canela al día podía reducir las tasas de glucosa, de triglicéridos, de LDL colesterol y de colesterol total en los diabéticos tipo 2.

Estudios recientes han demostrado una disminución de la masa grasa a favor de la masa magra en pacientes con sobrecarga ponderal presentando síndrome metabólico, así como un aumento de la sensibilidad a la insulina gracias a una suplementación de 50 mg de un extracto seco de canela equivalente a 1g de canela, durante 3 meses.

ANTIOXIDANTES

Los sujetos obesos o con sobrecarga ponderal son una población en la que encontramos un estrés oxidativo alto en relación con una disminución de las defensas antioxidantes y/o un aumento de la producción de radicales libres.

En el sujeto con sobrepeso observamos un aumento significativo del malondialdehído (MDA) plasmático y de los lipoperóxidos, dos marcadores de la degradación oxidativa de los lípidos. Cabe destacar que estos marcadores están inversamente relacionados con la sensibilidad a la insulina. Es decir, la insulinoresistencia parece ser uno de los factores clave en cuanto al riesgo de estrés oxidativo.

Efectivamente, en los sujetos con sobrepeso una sobreproducción de radicales libres inducida por la autooxidación de la glucosa acompaña al síndrome de insulinoresistencia. Varios estudios han demostrado que el control de la glicemia en los sujetos obesos o con sobrepeso disminuía el estrés oxidativo⁶⁵.

Además, los niveles deficitarios de zinc y cromo que presentan muchas veces estos sujetos, aumentan la intolerancia a la glucosa y refuerzan así la insulinoresistencia. Este disfuncionamiento es aún más importante cuando el índice de masa corporal (IMC) es más elevado. El IMC también está relacionado con estrés oxidativo, medido por la aparición de los AGE (Advanced Glycosylated End products), marcadores de la oxidación de las proteínas.

Por otro lado, un estudio reciente realizado en el hombre, ha mostrado que la masa grasa era inversamente proporcional a las tasas plasmáticas de zinc, magnesio, vitaminas E y C, y en cambio, estaban positivamente correlacionadas con el nivel de hierro²⁷.

El zinc, además de su función de antioxidante biológico, asegura algunas funciones esenciales en la termorregulación, el metabolismo tiroideo, la sensibilidad a la insulina y la producción de leptina, hormona que regula el apetito.

El selenio, oligoelemento esencial en el mantenimiento de las defensas antioxidantes está presente en el sitio activo de las glutatión peroxidasas selenio dependientes y participa en la actividad antiradicalar de las selenoproteínas.

El betacaroteno es un antioxidante fotoprotector y captador de radicales libres. En cuanto al licopeno, pigmento natural presente en el tomate, forma parte de los antioxidantes naturales más eficaces.

III. CONCLUSIÓN

Algunos micronutrientes como los antioxidantes y el cromo, así como algunos fitonutrientes como los polifenoles del té verde y de la canela, tienen efectos demostrados en la activación de la lipólisis, a través de una acción directa o indirecta reduciendo la insulinoresistencia. Al limitar la resistencia a la insulina y aumentar el umbral de paso a cetosis, estos micro y fitonutrientes favorecen la utilización de los glúcidos, reduciendo así la glicemia y favoreciendo por consiguiente la lipólisis.

Una suplementación específica de estos elementos permite optimizar la pérdida de masa grasa.

Una suplementación con Omega-3 (**Physiomance Omega 3**) puede plantearse en asociación con **Physiomance Acción Dieta 4** ya que los Omega-3 también ayudan en la activación de la lipólisis al disminuir la insulinoresistencia y la adipogénesis y aumentar la oxidación de las grasas.

Referencias Bibliográficas

- Andersen RE, Wadden TA, Barlett SJ, Zemel B, Verde TJ, Franckowiak SC - Effects of life style activity vs structured aerobic exercise in obese women : a randomised trial. *JAMA* 1999, 281, 335-40.
- Anderson J et al., (2001) : Long-term weight-loss maintenance : a meta-analyse of US studies. *Am J Clin Nutr* ; 74 ; 579-84.
- Anderson RA, Broadhurst CL, Polansky MM, Schmidt WF, Khan A, Flanagan VP, Schoene NW, Graves DJ. Isolation and characterization of polyphenol type-A polymers from cinnamon with insulin-like biological activity. *J Agric Food Chem*. 2004 Jan 14;52(1):65-70.
- Anderson RA. Chromium and insulin resistance, *Nutr. Res. Rev.*, 2003, 16, 267-275.
- Apfelbaum M (1993) : Metabolic effects of low and very low calorie diets. *Int. J. Obesity*. 17 : 13-16.
- Apfelbaum, M et col. (1981) : Effects of high protein, low energy diet in ambulatory subjects with special reference to nitrogen balance. *Int. J. Obesity*, 117-130.
- Apfelbaum, M. et al. (1967) : Effets de la supplémentation protidique. *Gastroentérologie* 108, 121-134.
- Astrup A, Rosner S (2000) : Lessons from obesity management programs : greater initial weight loss improves long-term maintenance. *Obesity reviews*, 1 : pp 17-19.
- Bahadori B, Wallner S, Schneider H, Wascher TC, Toplak H. Effect of chromium yeast and chromium picolinate on body composition of obese, non-diabetic patients during and after a formula diet. *Acta Med Austriaca*. 1997;24(5):185-7.
- Ballor DL, Poehlman ET - Exercise-training enhances fatfree mass preservation during diet-induced weight loss: a meta-analytical finding. *Int. J. Obesity Related Meta. Disord.*, 1994, 18, 35-40.
- Ballor DL, Poehlman ET - Exercise-training enhances fatfree mass preservation during diet-induced weight loss: a meta-analytical finding. *Int. J. Obesity Related Meta. Disord.*, 1994, 18, 35-40.
- Beck MA (1999). Selenium and host defence towards viruses. *Proc Nutr Soc (1999 Aug)* ; 58 (3) : 707-11.
- Berr C (2002). Oxidative stress and cognitive impairment in the elderly. *J Nutr Health Aging*, 6 (4) : 261-266.
- Blackburn, GL et al., (1975) : Role of protein sparing fast in a comprehensive weight reduction programme. In recent advances in obesity research 1, ed AN Howard, pp. 279-281.
- Bureau I, Anderson RA, Arnaud J, Rayssiguier Y, Favier AE, Roussel AM (2002). Trace mineral status in post menopausal women : impact of HRT. *J Trace Elem Med Biol*, 16 : 9-13.
- Caballero B, Global patterns of child health: the role of nutrition, *Ann Nutr Metab*, 2002, 46 Suppl 1:3-7
- Calvaresi E, Bryan J. B vitamins, cognition and aging : a review. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2001 ; 56(6) : P327-P339
- Cefalu WT, Wang ZQ, Zhang XH, Baldor LC, Russell JC. Oral Chromium Picolinate Improves Carbohydrate and Lipid Metabolism and Enhances Skeletal Muscle Glut-4 Translocation in Obese, Hyperinsulinemic (JCR-LA Corpulent) Rats. *J. Nutr.* 132:1107-1114, 2002.
- CIQUAL : Centre Informatique sur la Qualité des Aliments - Répertoire Général des Aliments. Éditions Tec & Doc Lavoisier et INRA Éditions, 1995.
- De Glisezinski I, Moro C, Pillard F, Marion-Latard F, Harant I, Meste M, Berlan M, Crampes F, Riviere D. Aerobic training improves exercise-induced lipolysis in SCAT and lipid utilization in overweight men. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2003 Nov;285(5):E984-90.
- Delarue J, LeFoll C, Corporeau C, Lucas D. N-3 long chain polyunsaturated fatty acids: a nutritional tool to prevent insulin resistance associated to type 2 diabetes and obesity? *Reprod Nutr Dev*. 2004 May-Jun;44(3):289-99. Review.
- DiPietro L. : Physical activity, body weight, and adiposity : an epidemiologic perspective. *Exec. Sport Sci. Rev.*, 23 : 275, 1995.
- Dulloo AG, Duret C, Rohrer D, Girardier L, Mensi N, Fathi M, Chantre P, Vandermander J. Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 70, No. 6, 1040-1045, December 1999
- Engelhart MJ, Geerlings MI, Ruitenberga A, van Swieten JC, Hofman A, Witterman JCM (2002). Dietary intake of antioxidants and risk of Alzheimer disease. *JAMA*, 287 : 3223-9.
- Etude CCAF 2004 réalisées par le CREDOC auprès de 3000 personnes, comprenant un volet « consommations » et un volet « comportements et opinions ».
- Favier AE et Riondel J (1998). Vitamines et Cancer in Le Moel G, Saverot-Dauvergne A, Gousson T, Guéant JL coordonnateurs. *Le statut vitaminique : Physiopathologie, exploration biologique, et intérêt clinique* ; Paris Edts Médicales Internationales, p 477-506.
- Galan P, Viteri FE, Bertrais S, Czernichow S, Faure H, Arnaud J, Ruffieux D, Chenal S, Arnault N, Favier A, Roussel AM, Hercberg S. Serum concentrations of beta-carotene, vitamins C and E, zinc and selenium are influenced by sex, age, diet, smoking status,

alcohol consumption and corpulence in a general French adult population. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59(10):1181-90.

Gallisti S, Sudi K, Mangge H, Erwa W, Borkenstein M (2000). Insulin in an independent correlate of plasma homocysteine levels in obese children and adolescents. *Diabetes Care*, 23 : 1348-1352.

Garrow JS, Summerbell CD – Meta-analysis : effect of exercise, with or without dieting on the body composition of overweight subjects. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 1995, 49, 1-10.

Gautier JF, Berne C, Grimm JJ, Label B, Coliche V, Mollet E – Activité physique et diabète. *Recommandations de l'ALFEDIAM. Diabetes Metab.*, 1998, 24, 281-290.

Henning B, Meerarani P, Toborek M, McClain CJ (1999). Antioxidant-like properties of zinc in activated endothelial cells. *J Am Coll Nutr*, 18 (2) : 152-158.

Herberth B, Marangon K, Roussel AM, Artur Y (1998). Vitamines antioxydantes et risque cardiovasculaire, in Le Moel G, Saverot-Dauvergne A, Gousson T, Guéant JL coordonnateurs. *Le statut vitaminique : Physiopathologie, exploration biologique, et intérêt clinique*, Paris Edts Médicales Internationales. p 455-476.)

Hininger I, Chopra M, Thurnham D, Laporte F, Richard MJ, Favier AE, Roussel AM (1997). Effect of increased fruit and vegetable intake on the susceptibility of lipoprotein to oxidation in smokers. *Eur Clin Nutr*, 51 : 601-606.

Ho B, Courtemanche C, Ames BN (2003). Zinc deficiency induces oxidative DNA damages and increases p53 expression in human lung fibroblasts. *J Nutr*, 133 (8) : 2543-8.

Ip C, Dong Y, Ganther HE (2002). New concepts in selenium chemoprevention. *Cancer Metastasis Rev*, 21 (3-4) : 281-9.

James JS (2000). Selenium : important new review of health findings. *AIDS Treat News*, (2000 Jul 28) (347) : 3-4.

arvill-Taylor KJ, Anderson RA, Graves DJ. A Hydroxychalcone Derived from Cinnamon Functions as a Mimetic for Insulin in 3T3-L1 Adipocytes. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 20, No. 4, 327-336 (2001).

Jebb SA, More MS – Contribution of a sedentary life-style and inactivity to the etiology of overweight and obesity : current evidence and research issues. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1999, 31 (suppl. 11), S534-41.

Kaats GR, Blum K, Pullin D, Keith SC, Woods R: A randomized, double-masked, placebo-controlled study of the effects of chromium picolinate supplementation on body composition: a replication and extension of a previous study. *Curr Ther Res* 59:379-388, 1998).

Kao YH, Hiipakka RA, Liao S. Modulation of Endocrine Systems and Food Intake by Green Tea Epigallocatechin Gallate. *Endocrinology* Vol. 141, No. 3 980-987, 2000.

Keim NL et al. : The effect of exercise on energy intake and body composition in the overweight. *Int. J. Obes.*, 14 : 335, 1990.

Khan A, Safdar M, Khan MMA, Khattak KN, Anderson RA. Cinnamon Improves Glucose and Lipids of People With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 26:3215-3218, 2003.

Krotkiewski, M et al. (1981) : The effect of low-calorie diet with and without chronic exercise. *Int. J. Obesity*. 287-293.

Leibel RL et al. : Changes in energy expenditure resulting from altered body weight. *N. Engl. J. Med.*, 362 : 621, 1995.

Leibel RL et al. : Changes in energy expenditure resulting from altered body weight. *N. Engl. J. Med.*, 362 : 621, 1995.

Martin A.- Apports nutritionnels conseillés pour la population française, Editions tec & Doc. (2001).

Mayer O, Filipovsky J, Hromadka M, Svobodova V, Racek J, Mayer O Jr, Stehlik P, Trefil L, Zarybnicka M. Treatment of hyperhomocysteinemia with folic acid : effect of homocysteine levels, coagulation status, and oxidative stress markers. *J Cardiovasc Pharmacol* 2002 ; 39(6) : 851-7.

Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, ministère délégué à la Santé. Programme national nutrition-santé 2001-2005. Paris : ministère délégué à la Santé, 2001 : 39 p.

Moeller SM, Jacques PF, Blumberg JB (2000). The potential role of dietary xanthophylls in cataract and age-related macular degeneration. *J Am Coll Nutr*, (2000) 19 (5Sup) : 522S-527S.

Mori TA, Burke V, Puddey IB, Watts GF, O'Neal DN, Best JD, Beilin LJ - Purified eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids have differential effects on serum lipids and lipoproteins, LDL particle size, glucose, and insulin in mildly hyperlipidemic men. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1085-94.

Mori TA, Burke V, Puddey IB, Watts GF, O'Neal DN, Best JD, Beilin LJ - Purified eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids have differential effects on serum lipids and lipoproteins, LDL particle size, glucose, and insulin in mildly hyperlipidemic men. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1085-94.

Nève J. Selenium in nutrition and therapeutics, in : Bittar E, Bittar N, Editors. *Principles of Medical Biology*, New York Jll Press Inc, 985-99) 1997).

Pekkarinen T, Mutstajoki P (1997) : Comparison of behaviour therapy with and without very-low-energy diet in the treatment of morbidobesity. A 5-year outcome. *Arch. Intern. Med.* Vol 157 : 1581-1585.

Peretz A, Siderova V, Neve J (2001). Selenium supplementation in rheumatoid arthritis investigated in a double blind, placebo-controlled trial. *Scand J Rheumatol*, 30(4) : 208-12.

- Prasad AS and Kucuk O (2002). Zinc in cancer prevention. *Cancer Metastasis Rev*, 21 (3-4) : 291-sq.
- Programme National Nutrition Santé (PNNS) : « La santé vient en mangeant ».
- Racette SB et al. : Effects of aerobic exercise and dietary carbohydrate on energy and body composition during weight reduction in obese women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 61 : 486, 1995.
- Rapport de l'International Obesity Task Force (IOTF) "EU Platform Briefing Paper" March 15 2005, Brussels
- Rapport sur la santé dans le monde 2002 : réduire les risques et promouvoir une vie saine. Genève : Organisation mondiale de la santé, 2002 : 262 p.
- Sanchez-Margalef V, Valle M, Ruz FJ, Gascon F, Mateo J, Goberna R (2002). Elevation plasma total homocysteine levels in hyperinsulinemic obese subjects. *J Nutr Biochem*, 13 : 75-79.
- Schhtz Y et al. : Role of fat oxidation in the long-term stabilization of body weight in obese women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 55 : 670, 1992.
- Shimizu M, Kobayashi Y, Suzuki M, Satsu H, Miyamoto Y: Regulation of intestinal glucose transport by tea catechins. *Biofactors* 2000;13:61-65.
- Sikand G, Kondo A, Foreyt JP, Jones PH and Gotto AM (1988) : Two-year follow-up of patients treated with very low-calorie diet and exercise training. *J. Am. Diet. Assoc.* 88 : 487.
- Trevisan M, Browne R, Ram M, Muti P, Freudenheim J, Carosella AM, Armstrong D (2001). Correlates of markers of oxidative status in the general population. *Am J Epidemiol*, 154 : 348-356.
- Urakawa H, Katsuki A, Sumida Y, Gabazza EC, Murashima S, Morioka K, Maruyama N, Kitagawa N, Tanaka T, Hori Y, Nakatani K, Yano Y, Adachi Y. : Oxidative stress is associated with adiposity and insulin resistance in men. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88(10):4673-6.
- Vinceti M, Rovesti S, Bergomi M, Vivoli G (2000). The epidemiology of selenium and human cancer. *Tumori*, (2000 Mar-Apr) 86 (2) : 1056.
- Viteri FE, Gonzalez H, Adverse outcomes of poor micronutrient status in childhood and adolescence, *Nutr Rev*, 2002, 60(5Pt2): S77-83.
- Wagner A, Simon C, Ducimetiere P, et al. Leisure-time physical activity and regular walking or cycling to work are associated with adiposity and 5 y weight gain in middle-aged men : the PRIME Study. *Int J Obes* 2001; 25: 940-948.
- Weintraub JM, Willett WC, Rosner B, Colditz GA, Seddon JM, Hankinson SE (2002). A prospective study of the relationship between body mass index and cataract extraction among US women and men. *Int J Obes Relat Disord*, 26 : 1588-1595.
- Wing RR – Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity : current evidence and research issues. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1999, 31 (suppl.).
- World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. Genève : WHO Technical Report Series 916, 2003 : 160 p.

