

# Manual de Nutrición y Dietética



**Ángeles Carbajal Azcona**  
**Departamento de Nutrición**  
**Facultad de Farmacia**  
**Universidad Complutense de Madrid**  
**<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>**

**Septiembre de 2013**

## 21. Diseño y programación de dietas

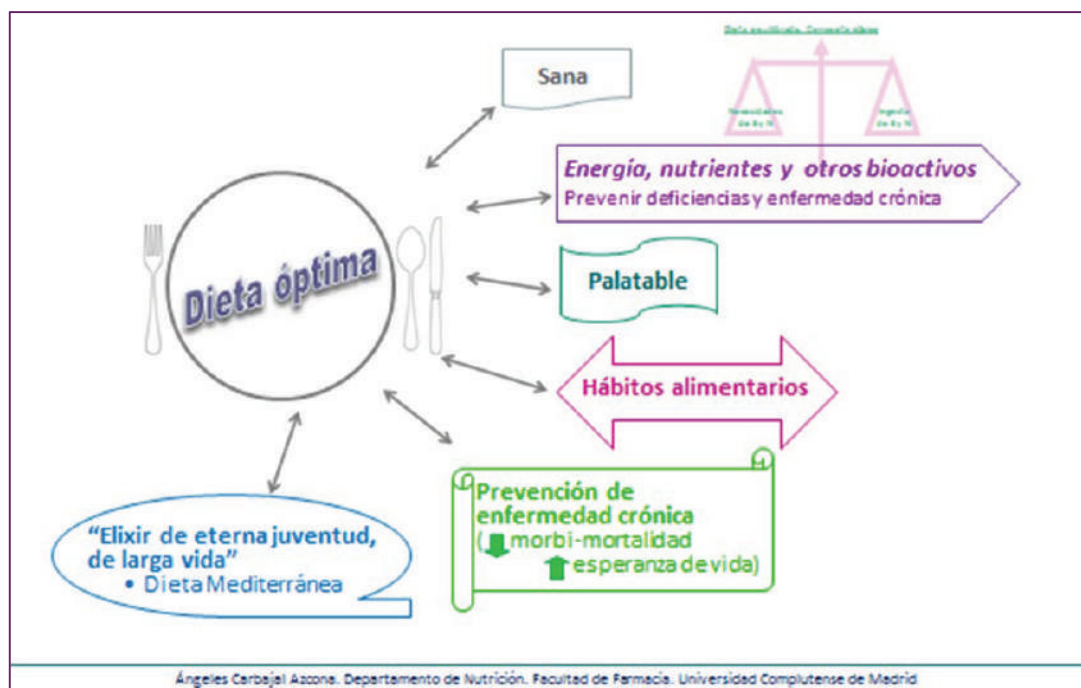
- Programación de dietas
- Dietas para grupos

### Diseño y programación de dietas para individuos y personas sanas

El diseño y programación de una dieta deberá basarse en los resultados de una valoración inicial y completa del estado nutricional para comprobar si son necesarias modificaciones en la ingesta de energía y nutrientes, líquidos, consistencia de la dieta, frecuencia de las comidas, etc. Hay que revisar periódicamente los cambios para comprobar la tolerancia, adecuación y necesidad de posibles modificaciones. La conveniencia de recomendar restricciones o modificaciones debe ser evaluada considerando los efectos sobre la calidad de vida, juzgando el balance riesgo vs beneficio y el impacto sobre el estado nutricional.

La programación de dietas para individuos y grupos requiere conocer bien las características de la dieta equilibrada y prudente:

- Ser sana.
- Aportar la energía y los nutrientes necesarios para cubrir las necesidades nutricionales.
- Ser palatable, es decir, agradable de comer. Hay que disfrutar con la comida.
- Deberá incluir los alimentos que la persona a la que va destinada esté acostumbrada a comer, pues incluso por motivos de salud, es muy difícil cambiar los hábitos alimentarios. La dieta tratará de potenciar los aspectos saludables y corregir los menos satisfactorios, sin realizar grandes cambios que puedan hacer fracasar la dieta. Inicialmente es mejor no introducir muchos alimentos nuevos ni eliminar drásticamente otros que se consuman habitualmente.
- Ayudar a prevenir las enfermedades crónico-degenerativas (obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, osteoporosis, diabetes, etc.), adecuándose a las recomendaciones dietéticas actuales.



**Hay que garantizar el mayor éxito. Para ello, hay que conseguir:**

- Predisposición y mentalización del individuo (Sano o enfermo).
- Crear un clima de confianza. Buscar la “complicidad” con el interesado.
- Para motivar, buscar argumentos de salud, estéticos o económicos (ej. cuando se abusa de las carnes).
- Potenciar/reforzar los hábitos saludables y modificar los hábitos menos saludables.
- No eliminar radicalmente alimentos habituales ni introducir muchos alimentos nuevos. No cambiar drásticamente los hábitos alimentarios pues esto podría hacer fracasar la dieta.
- Los cambios deben ser realistas y en consonancia con las posibilidades de la persona. Inicialmente deben ser poco ambiciosos y fáciles de conseguir para que actúen como un refuerzo positivo.
- Inicialmente modificar cantidades (aumentar o reducir, según interés).
- Hacer un seguimiento de la comprensión y adherencia a la dieta

**Para programar una dieta, previamente hay que conocer:**

- Las características de la persona o grupo para el que se va a diseñar la dieta (edad, sexo, peso, talla, actividad física, posible situación de gestación o lactancia) para poder estimar las ingestas recomendadas que serán el primer estándar de referencia. Las ingestas recomendadas vienen expresadas por persona y día. Esto, sin embargo, no quiere decir que la dieta tenga que estar ajustada día a día a las recomendaciones, pues una persona bien alimentada, con un adecuado estado nutricional, tiene suficientes reservas corporales de nutrientes para cubrir las posibles variaciones diarias en la ingesta de dichos nutrientes. Es decir, no es imprescindible que cada día tomemos los 60 mg de vitamina C necesarios si, en el transcurso de una semana, la cantidad media consumida coincide con la recomendada. Esto simplifica enormemente la programación de dietas, pues es difícil ajustar diariamente la ingesta de cada nutriente a las necesidades.
- Los hábitos alimentarios y el modelo dietético. Para ello puede emplearse cualquiera de las encuestas alimentarias como el Recuerdo de 24 horas o la Historia dietética. La información obtenida es la base sobre la que hay que empezar a programar. Es importante conocer así mismo:
  - Las preferencias y aversiones en materia de alimentación.
  - Número de comidas y distribución energética.
  - Horario de comidas.
  - Número y tipo de platos en cada comida.
  - Tipo de postre.
  - Menús y recetas más frecuentes.
  - Técnicas culinarias habituales y condimentación que admite la dieta y la persona a la que va dirigida.
  - Quién prepara la comida.
  - Lugar en el que se preparan y realizan las comidas.
  - Qué se come fuera de casa y hábitos alimentarios los fines de semana.
  - Consumo de bebidas y de agua. Ingesta líquida.
  - Periodicidad de la compra y tipos de alimentos que se compran (frescos, congelados, precocinados, etc.), cómo se almacenan y conservan.
  - Aspectos prácticos relacionados con la economía y la con la organización del "comedor" individual, familiar o institucional.
  - Necesidades especiales (deportistas, gestantes, escolares, enfermedades, etc.).

Teniendo en cuenta la información anterior, en la programación de la dieta también hay que tener en cuenta:

- Alimentos a usar:
  - Relación de alimentos aconsejados, de consumo moderado o limitados
  - Ofrecer alternativas
- Variedad estacional de alimentos (ej. frutas, verduras, algunos pescados) y apetencia estacional (ej.: lentejas estofadas respecto a ensalada fría de lentejas; paella respecto a arroz en ensalada).
- Calidad del alimento.
- En qué cantidades/raciones.
- Reparto de comidas y su distribución energética. Sólo se deben ajustar a estos porcentajes la energía, no el resto de los nutrientes.
- Qué reparto de macronutrientes (perfil calórico).
- Garantizar la variedad en la dieta: incluir entre 25 y 30 alimentos distintos por semana, considerando ingredientes principales o aquellos que aporten la mayor parte de la energía consumida, por ejemplo, los que suministran el 95% de la energía consumida.

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Leche y derivados	2-4 raciones/día	200-250 ml leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonches de queso 1 porción individual
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día (aumentar formas integrales)	40-60 g pan 60-80 g de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 2 puñados o 1 plato normal de arroz cocinado 1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	Al menos 3 raciones/día	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, ... 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	3-6 raciones/día	10 ml	1 cucharada sopera
Legumbres	2-4 raciones/semana	60-80 g	2 puñados o 1 plato normal de legumbre cocinada
Frutos secos	3-7 raciones/semana	20-30 g	1 puñado pequeño o 18-20 avellanas o almendras peladas

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana	125-150 g	1 filete pequeño
Carnes magras, aves	3-4 raciones/semana	100-125 g	1 filete pequeño
Huevos	Alternar su consumo	Mediano (53-63 g)	1 cuartero de pollo, de conejo
Embutidos y carnes grasas	3-4 raciones/semana	Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
	Ocasional y moderado	50-60 g	10-12 rodajas de chorizo, salchichón o salami
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado	10 g de azúcar 50 g de patatas chips	2 cucharadas de postre resas 1 bolsa pequeña
Margarina, mantequilla, Bollería	Ocasional y moderado	12,5 g de mantequilla 60-80 g bollería	1 porción de cafetería 1 unidad mediana
Agua de bebida	4-8 raciones/día	200 ml	1 vaso o botellita
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 ml Cerveza: 200 ml	1 copa 1 botellín (1/5)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Resulta muy útil preparar **listas de intercambios** de alimentos que aporten una determinada cantidad de energía (o de cualquier otro nutriente). Estas listas de equivalencias ayudarán a variar la dieta.

**Ejemplo:**

**100 kcal pueden obtenerse a partir de las siguientes cantidades de alimentos (peso entero del alimento, tal y como se compra) (ejemplo: 2 x 100 kcal = puede ser una colación de media mañana o merienda):**

- 5 galletas tipo María (24 g)
- 1 rebanada grande de pan (39 g)
- 1 vaso grande de leche descremada (300 mL)
- 1 huevo duro grande (76 g)
- 1 cucharada sopera rasa de aceite (11 g)
- 1 manzana grande (259 g)
- 2-3 rodajas de chorizo (27 g)
- 1 bombón grande (22 g)

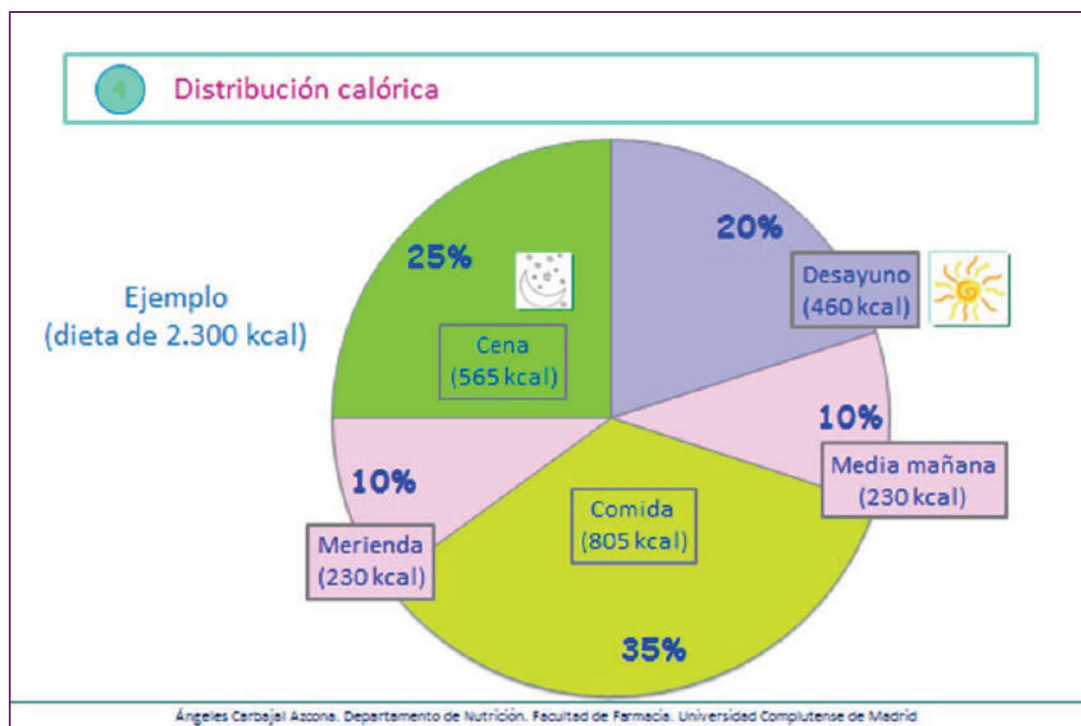


Igualmente es práctico preparar **listas de alimentos con alto contenido // bajo contenido // exentos** de (por 100 g de parte comestible y por ración):

- Sodio,
- Fibra,
- AGS,
- Etc.

### Pasos a seguir para elaborar la dieta

1. Definir el total energético necesario y número de comidas.
2. Reparto de macronutrientes según el perfil calórico aconsejado en los objetivos nutricionales.
  - Proteína: 10-15 %.
  - Grasa: menos del 30-35% (no olvidar que los alimentos contienen grasa y no toda proviene de la grasa culinaria).
  - Hidratos de carbono (> 50-60%), principalmente complejos.
  - Alcohol < 10%.
3. Cálculo de los gramos de macronutrientes y alcohol que se corresponden con estos porcentajes.
4. Elección de alimentos con hidratos de carbono (incluyendo los lácteos) y reparto a lo largo del día hasta completar los gramos (y, por tanto, la energía) que corresponden a este macronutriente.
5. Anotar el aporte de proteína y energía acumulados. Esta cantidad de alimentos ricos en hidratos de carbono generalmente aporta el 50 % de las proteínas de la dieta (todas de origen vegetal, menos las de la leche). Sin embargo, el aporte graso suele ser muy escaso.
6. Completar las necesidades proteicas con proteínas animales, teniendo en cuenta que los lácteos ya han sido considerados.
7. Repartir las proteínas a lo largo del día.
8. Anotar el aporte de grasa invisible de estos alimentos.
9. Completar las calorías con aceite y/o grasas visibles.
10. Repartir aceites y/o grasas visibles a lo largo del día.
11. Hacer las correcciones pertinentes.

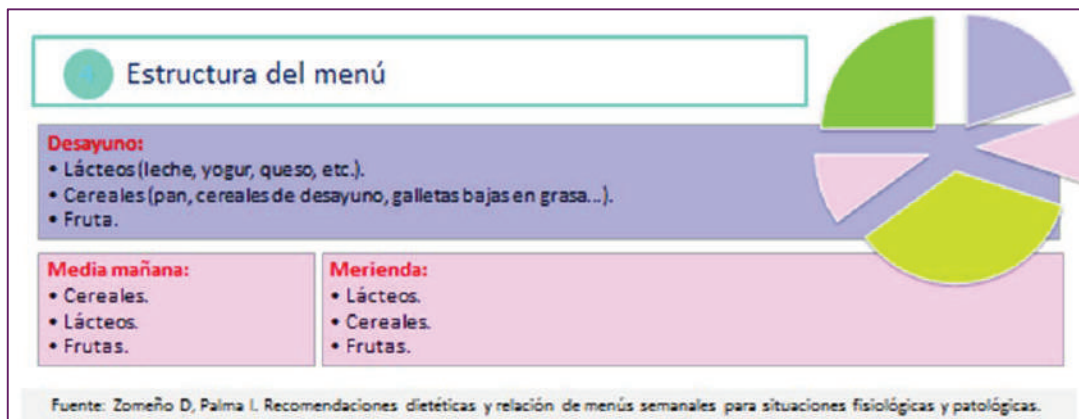




## Planificación del menú diario

La estructura tradicional de nuestros menús incluye:

- Primer plato o entrante, elaborado a partir de alimentos del grupo de los cereales y farináceos (pasta, arroz, legumbres, patatas, etc.) o bien del grupo de las verduras o la combinación de ambos grupos.
- Segundo plato con guarnición, compuesto generalmente de un alimento del grupo de carnes, pescados o huevos, junto con una guarnición que, para equilibrar el menú, debe contener verduras o farináceos en función del grupo de alimentos predominante en el primer plato. La cantidad de alimento proteico del 2º plato debe ser adecuada a las necesidades y no excesiva.
- En algunos casos, es conveniente sustituir el primer y segundo plato por un plato único que incluya alimentos de los diferentes grupos. (Ejemplo: paella con pescado o carne, potaje de garbanzos con arroz, espinacas y bacalao, albóndigas en la sopa o puré).
- Pan.
- Bebida.
- Postre. Aunque las posibilidades son múltiples, debe ser preferentemente fruta.



<b>Comida:</b>		
Primer plato	Segundo plato	Postre
Cereales, tubérculos, hortalizas, legumbres:	Alimentos proteicos:	Fruta fresca de temporada
• Arroz / pasta / verduras / legumbres (o combinaciones)	• Carne	(Producto lácteo (queso, yogur, cuajada...))
• Ensalada variada	• Pescado	
	• Huevos	
	• Sustitutos de carne (tofu, tempeh, ...)	
	Guarnición:	Pan
	- Verdura / ensalada / arroz / pasta / patatas / legumbres	
<b>Cena:</b>		
Igual que la comida, pero en cantidades más moderadas y utilizando cocciones de más fácil digestibilidad.		
• Cocinar y aliñar preferiblemente con aceite de oliva.		
• El agua debe ser la bebida de elección.		
• Ajustar cantidades y gramajes a edad, sexo y actividad física realizada.		

Fuente: Zomeño D, Palma I. Recomendaciones dietéticas y relación de menús semanales para situaciones fisiológicas y patológicas.

En: Manual Práctico de Nutrición y Salud, 2012. Versión electrónica (e-pub y pdf) de acceso libre.  
<http://katedrakelloggs.com/>

Es conveniente que en cada comida principal se consuma una verdura y una fruta cruda (ensalada, gazpacho, fruta natural o zumo de fruta, .....). En la comida hay que incluir pan.

Los menús tienen que estar perfectamente descritos, relacionando:

- Todos los alimentos incluidos, detallando su calidad (ejemplo: pan blanco, de molde o integral, leche entera o desnatada, margarina o mantequilla, aceite de oliva o de girasol, tipo de carne o pescado (cerdo, ..., magra o grasa, pollo entero o pechuga, pescado blanco o azul, etc.).
- Cantidad (especificando si se trata del peso del alimento entero o sólo de la parte comestible, en crudo o cocinado) (usar preferiblemente raciones, identificando el tamaño).
- Condimentación (sal, especias, hierbas, vinagre, zumo de limón, etc.).
- Proceso culinario (cocción, rehogado, fritura, empanado, guisado, estofado, microondas, asado, etc.).
- Tipo de textura, temperatura, etc.
- Listas de alimentos aconsejados / limitados / etc.
- Es necesario acompañar la planificación dietética con una adecuada explicación de los motivos del cambio y de la correspondiente educación nutricional.

Inicialmente, es preferible indicar con detalle los menús que conforman las dietas con sus ingredientes y cantidades, preparando dietas al menos para 7 días. Posteriormente se indicarán recomendaciones más generales para que la persona prepare sus propios menús. Esto garantiza mejor la variedad de la dieta.

Recuerde que el ajuste de los nutrientes a las ingestas recomendadas no es necesario hacerlo diariamente. Esto, además, complicaría extraordinariamente la programación de dietas.

Menú semanal. 2.200 – 2.500 kcal aproximadamente							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Comida	Ensalada variada Guisado de ternera con patata y setas Yogur	Arroz a la cazuela Pollo con pimiento asado Fruta temporada	Ensaladilla rusa Lomo de cerdo con calabacín a la plancha Fruta temporada	Alubias con alcachofas Conejo guisado y verduras Fruta temporada	Espaguetis con espárragos y nueces Sardinas con tomate frito y cebolla Fruta temporada	Garbanzos con espinacas Albóndigas con crema de pimientos rojos Fruta temporada	Fideuá de marisco y verduras Croquetas de bacalao con escarola Fruta temporada
Cena	Berenjena gratinada Lenguado a la plancha con puré de garbanzos Fruta temporada	Guisantes saiteados con jamón Huevos al plato con salsa de tomate Fruta temporada	Crema de puerros con picatostes Hamburguesas de atún con endivias Fruta temporada	Sopa de pescado con maravilla Calamares a la romana con tomate fresco Arroz con leche	Ensalada vegetal con maíz Tortilla de patatas Fruta temporada	Puré de zanahorias Merluza a la papillote con cuscús Fruta temporada	Crema de champiñones Pizza boloñesa Fruta temporada

Fuente: Zomeño D, Palma I. Recomendaciones dietéticas y relación de menús semanales para situaciones fisiológicas y patológicas.  
En: Manual Práctico de Nutrición y Salud, 2012. Acceso libre. Formato pdf y epub.  
<http://katedrekellogos.com/>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



**Preparar listados de platos clasificados para realizar una planificación de menús semanal, quincenal o mensual:**

- 1) Desayunos
- 2) Media mañana // Merienda // Aperitivos
- 3) Comida y cena:
  - a) Platos únicos:
    - Paella
    - Potajes
    - Cocido
    - Fabada,
    - Empanada, etc.
  - b) Primeros platos de comida y cena
    - Pasta
    - Arroz
    - Legumbres
    - Verduras y hortalizas
    - Sopas, purés, cremas, gazpacho, etc.
  - c) Segundos platos de comida y cena
    - Carnes
    - Pescados
    - Huevos, etc.
  - d) Acompañamientos y guarniciones
    - Ensaladas
    - Patatas
    - Arroz
    - Verduras, etc.
  - e) Salsas
  - f) Postres de comida y cena
    - Frutas frescas
    - Zumos, frutas en conserva, cocinadas,
    - Derivados lácteos
    - Repostería, etc.
  - g) Bebidas // Café (azúcar, .....)
  - h) Pan

**Cada receta deberá quedar perfectamente descrita en una ficha que incluya la siguiente información:**

Número de la receta:

Nombre: completo y claro para que quede perfectamente identificada

Indicada en: (dieta basal, diabetes, hipertensión arterial, rica en fibra, baja en energía, pobre en sodio, etc.)

Número de raciones:

Tipo de plato:

1. Desayuno
2. Media mañana // Merienda // Aperitivo
3. Platos único
4. Primer plato de comida / cena
5. Segundo plato de comida / cena
6. Acompañamiento o guarnición, ensalada, salsa
7. Postre de comida / cena
8. Bebida // Café (azúcar, .....)
9. Pan

Ingredientes (incluyendo condimentos).

Ingrediente principal (para clasificar la receta).

Calidad del alimento.

Cantidad (dejar claro si se trata de peso del alimento entero, tal y como se compra, o sólo de la parte comestible; del alimento crudo o cocinado).

Tipo de aceite.

Cantidad de sal, especias, etc.

Tipo de proceso de culinario:

- Cocido, hervido, al vapor
- Asado, al horno (tiempo y temperatura)
- Guisado, estofado
- Revuelto
- Frito, tipo de fritura:
  - Frito en sartén o en freidora
  - Frito, rebozado en harina
  - Frito, empanado
  - Salteado (frito con poco aceite)
- Plancha
- Microondas

Modo de preparación y presentación.

Composición nutricional del plato (energía, macro y micronutrientes y calidad nutricional).

## 24. Nutrición y enfermedad

- Colesterol alto
- Diabetes
- Anemia por deficiencia de hierro
- Hipertensión arterial
- Osteoporosis
- Obesidad/Dietas hipocalóricas

**Las recomendaciones nutricionales que figuran a continuación son meramente informativas y de carácter general. Antes de llevarlas a cabo, consulte con el especialista.**

### Colesterol alto

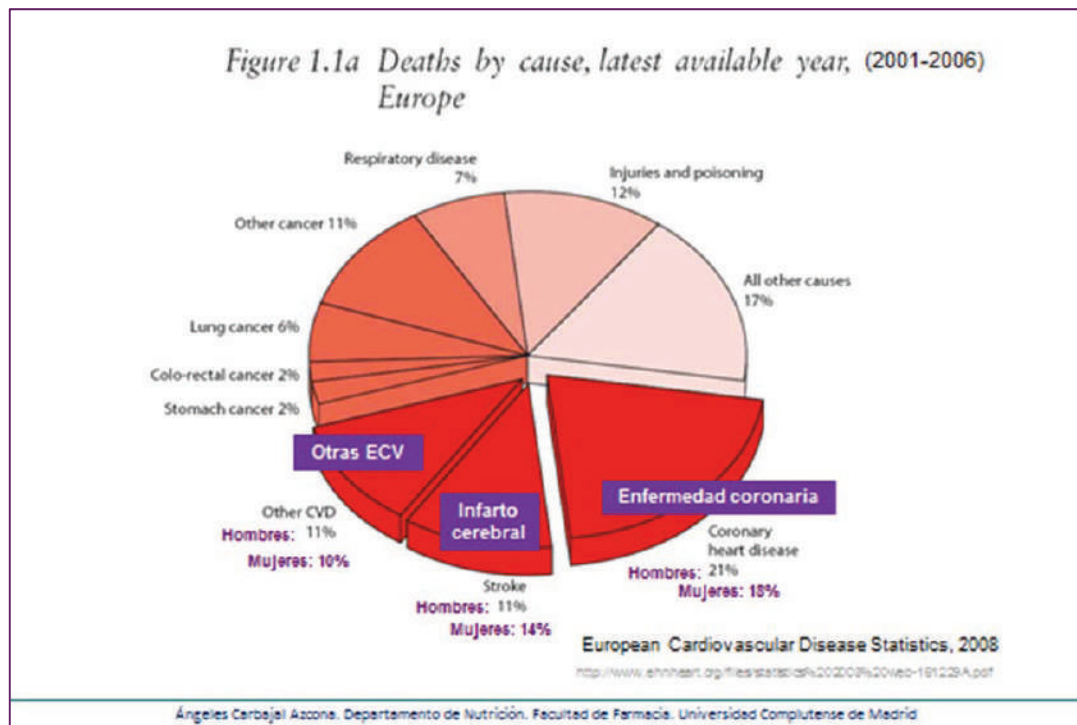
La enfermedad cardiovascular (ECV) que incluye alteraciones como la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular, la hipertensión arterial y la arteriopatía periférica, es una de las principales causas de mortalidad en las sociedades desarrolladas y también de muerte prematura (antes de los 65 años).

#### Enfermedad cardiovascular (ECV)

Algunos datos (2008):

- Primera causa de muerte en Europa y en España
- Unión europea: 42% de la mortalidad
- España: 30-35%
- Disminución (26%) desde 1986 → 43,8% de todas las defunciones
- Importantes diferencias entre países europeos y también dentro de España (Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana, Baleares y Canarias: mayor mortalidad por ECV)
- Causa importante de morbilidad
- Alta prevalencia de factores de riesgo

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



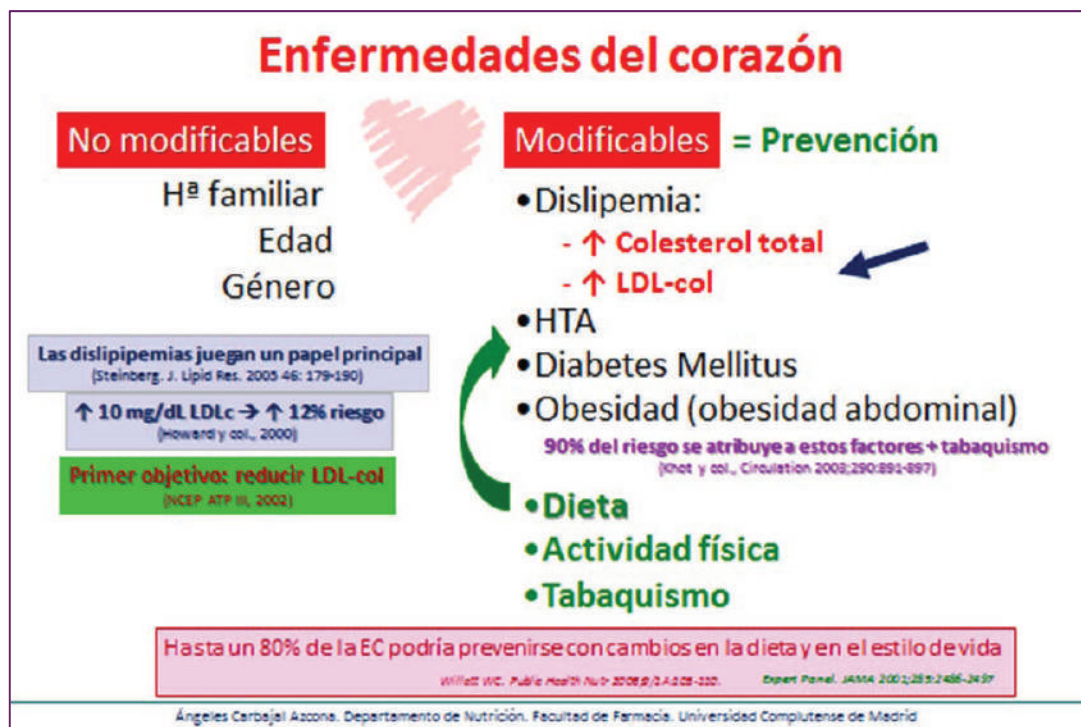
La ECV se caracteriza por la existencia de dos procesos:

- La aterosclerosis, en la que se produce estrechamiento de los vasos sanguíneos por depósito, entre otros, de LDL-colesterol, formando la denominada placa de ateroma, y posterior oxidación de las mencionadas lipoproteínas.
- La trombosis o formación de un coágulo (trombo) que puede bloquear el paso de sangre hacia el corazón (ataque cardíaco) o hacia el cerebro (infarto cerebral).

Los **factores de riesgo** de la ECV pueden clasificarse en:

- **No modificables**
  - Historia familiar.
  - Edad. El riesgo aumenta con la edad, pues las personas mayores tienen mayor probabilidad de tener muchos de los factores de riesgo: hipercolesterolemia, hipertensión arterial, obesidad, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus.
  - Sexo. A igual edad, existe mayor incidencia de ECV en los hombres. En las mujeres, la ECV suele aparecer unos 10-15 años más tarde que en los hombres y especialmente después de la menopausia. Esta cardio-protección puede estar relacionada con los niveles de estrógenos, con una menor prevalencia de factores de riesgo metabólicos y un mejor perfil lipídico.
- **Modificables y, por tanto, controlables**
  - Dieta poco saludable.
  - Tabaquismo.
  - **Niveles altos de colesterol**, LDL-colesterol y triglicéridos y bajos de HDL-colesterol.
  - **Hipertensión arterial**.

- Niveles altos de homocisteína, un aminoácido producido por el cuerpo que incrementa el riesgo de ECV.
- Las vitaminas B6, B12 y B9 (ácido fólico) intervienen en el metabolismo de la homocisteína, regulando favorablemente su concentración.
- Bajos niveles de antioxidantes (vitamina C, E, carotenos, fitoquímicos, etc.).
- Inactividad física.
- Obesidad, especialmente obesidad central o abdominal. Se considera que el riesgo es grande cuando la **circunferencia de cintura es superior a 102 cm en hombres y a 88 cm en mujeres**.
- **Diabetes tipo 2.**
- Resistencia a la insulina. Se produce cuando las células del cuerpo no responden adecuadamente a la acción de la insulina y esto puede conducir a desarrollar diabetes tipo 2. El síndrome de resistencia a la insulina, también llamado síndrome X o síndrome metabólico, se caracteriza porque la persona que lo padece presenta resistencia a la insulina, niveles altos de lípidos en sangre, hipertensión arterial y obesidad central o abdominal. Estas personas tienen un riesgo 3 veces mayor de padecer ECV.



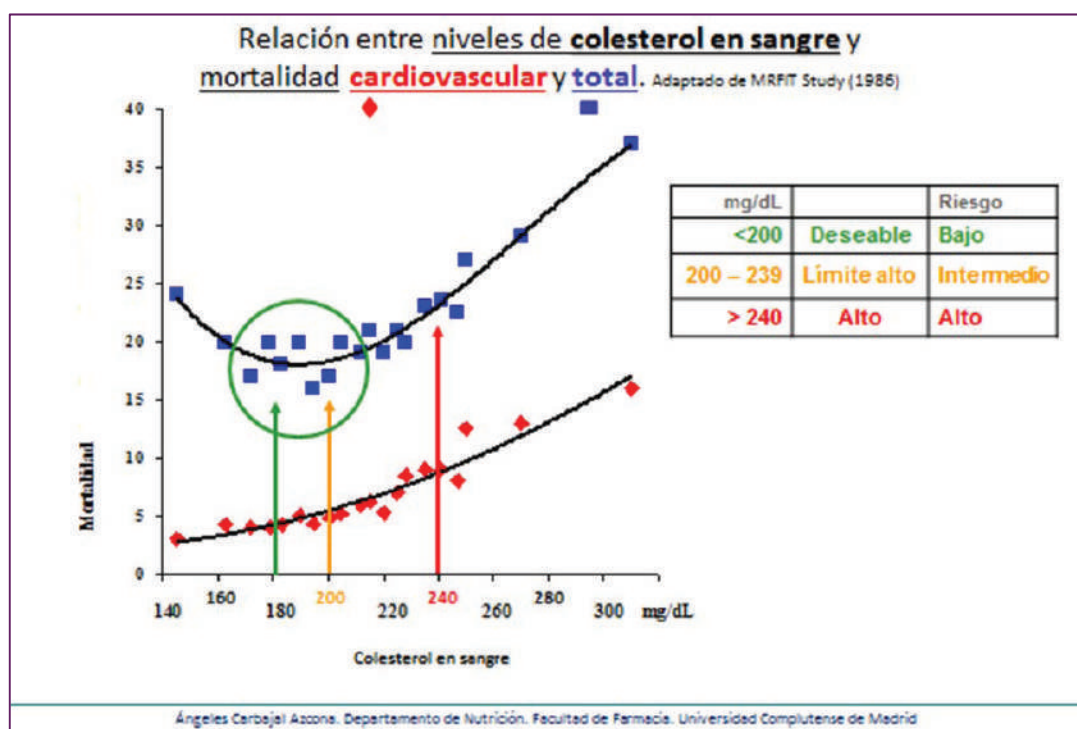


## Hipercolesterolemia

Cuando las cifras de colesterol en sangre se elevan por encima de los 200 mg/dL, existe mayor riesgo para la salud.

### Perfil lipídico sanguíneo (mg/dL) (ATP III, 2001)

Colesterol total	
<200	Deseable
200 – 239	Límite alto
> 240	Alto
LDL-Colesterol	
<100	Óptimo
100 – 129	Casi óptimo
130 – 159	Límite alto
160 – 189	Alto
> 190	Muy alto
Triglicéridos	
<150	Adecuado
150 – 199	Límite alto
200 – 499	Alto
> 500	Muy alto
HDL-Colesterol	
< 40	Bajo
40 – 60	Adecuado



**Población española con hipercolesterolemia**

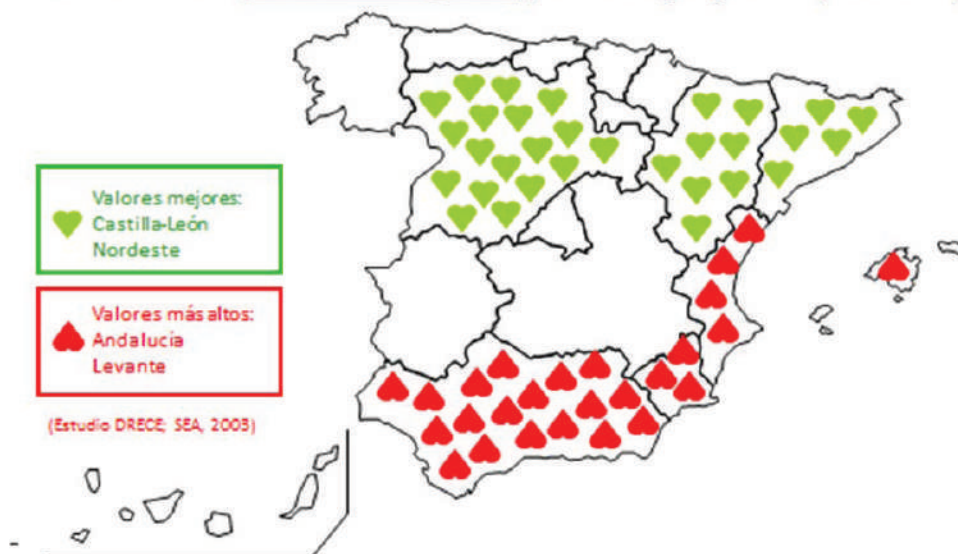
	Total	Hombres	Mujeres	35 – 64 años
≥200 mg/dL Riesgo intermedio	46,6 %	48,7%	40,6%	57,8%
≥240 mg/dL Riesgo alto	15,1%	16,9%	10,2%	18%

Sánchez-Chaparro y col. 2006, SEA, 2003  
216.914 Diliqadentes (25-74 años) (75% hombres)

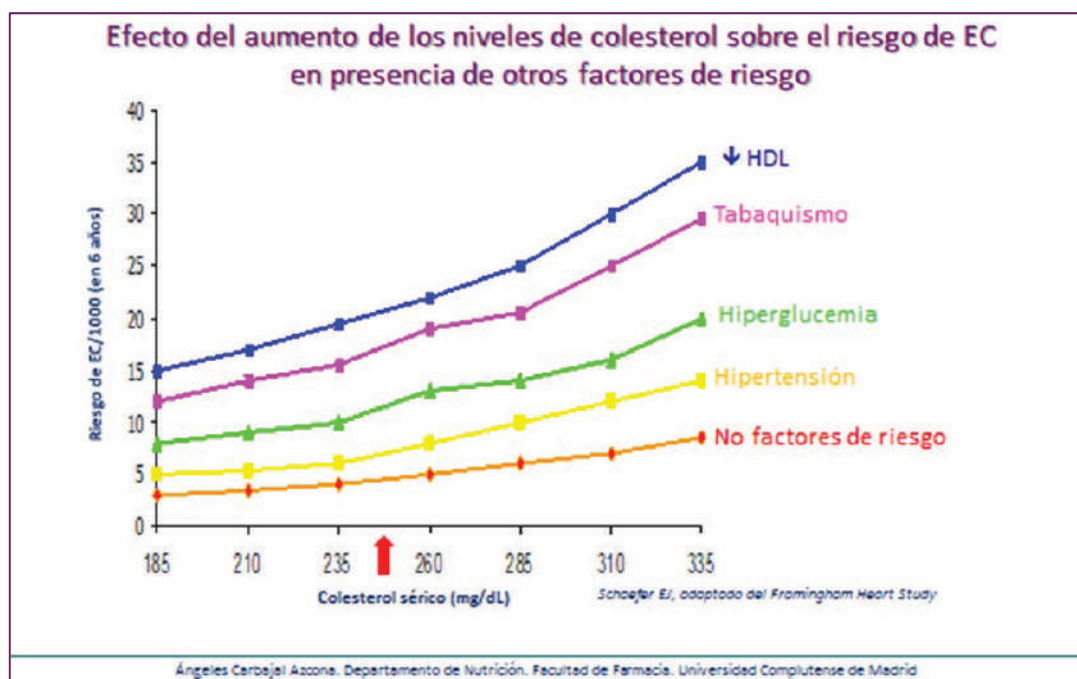
Medrano y col. (2006):  
**>20% población adulta: ≥250 mg/dL (Riesgo alto)**

Una disminución de 1-2% en los niveles de colesterol puede reducir la mortalidad coronaria en 2-4% (Willett, 2006)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Distribución de colesterol sanguíneo por zonas geográficas (5-59 años)**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



El **colesterol**, en cantidades adecuadas, es esencial para nuestro organismo. Es un componente importante de las membranas celulares, es el precursor en la síntesis de sustancias como la vitamina D y las hormonas sexuales, entre otras, e interviene en numerosos procesos metabólicos.

Una parte importante de la cantidad necesaria puede ser sintetizada en nuestro cuerpo, en el hígado (colesterol endógeno; el hígado fabrica unos 800 a 1500 mg de colesterol al día), y el resto, generalmente una cantidad pequeña, procede de los alimentos (colesterol exógeno; exclusivamente de los de origen animal, pues no existe en los productos vegetales).

En una persona sana existe una **regulación perfecta**, de manera que, cuando el consumo a partir de los alimentos aumenta, la formación dentro de nuestro cuerpo disminuye. Esta regulación hace que los niveles de colesterol se mantengan constantes. Por tanto, "**tener colesterol**" **no es malo**, al contrario, es imprescindible. Es un compuesto que el cuerpo fabrica y usa. El **problema** radica en tener **niveles muy altos o muy bajos** que, en ambos casos, pueden resultar perjudiciales para la salud. Los niveles de colesterol están determinados genéticamente, pero también dependen de otros muchos factores, entre ellos de la dieta.

El colesterol es transportado en la sangre en diferentes lipoproteínas. Unas se encargan de sacar de las células el colesterol que sobra y llevarlo al hígado para que sea eliminado a través de la bilis por las heces. Estas son las HDL (lipoproteínas de alta densidad, compuestas principalmente por proteínas y una pequeña cantidad de colesterol) que son las que llevan el que coloquialmente llamamos **colesterol "bueno" (colesterol-HDL)**. En definitiva lo que hacen es eliminar colesterol y ayudar a reducir los niveles en sangre; tienen, por tanto, un efecto protector.

Otras lipoproteínas, las llamadas LDL (lipoproteínas de baja densidad, compuestas principalmente de colesterol), se encargan de llevarlo a las células y depositarlo en los tejidos y cuando están en exceso también lo depositan en las paredes de las arterias contribuyendo a formar la placa de ateroma. Se dice que las LDL transportan el **colesterol "malo" (colesterol-LDL)** y su exceso supone un riesgo para la salud. Por ello es importante que exista un adecuado equilibrio entre ambas fracciones HDL y LDL, a favor de las primeras.

La concentración de cada una de las lipoproteínas depende de muchos factores y entre ellos de la **cantidad y, especialmente, de la calidad de la grasa de la dieta**. Aunque con importantes variaciones individuales, las grasas saturadas aumentan la síntesis hepática de las lipoproteínas que transportan el colesterol malo, aumentando su concentración en sangre, por eso se dice que son más aterogénicas y su consumo puede ser un factor de riesgo. Pero no todos los AGS influyen de esta manera. Parece que son más aterogénicos los ácidos grasos mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0) y menos el esteárico (C18:0).

Los AGP y los **AGM** (oleico del **aceite de oliva**, por ejemplo), tienen un **efecto beneficioso**, reduciendo los niveles de colesterol-LDL y aumentando los de colesterol-HDL. Los AG omega-3 de los pescados grasos reducen el riesgo de trombosis.

El colesterol de la dieta no parece tener una influencia importante elevando los niveles de colesterol en sangre. Por ello, para muchas personas el control del colesterol dietético es mucho menos importante que la reducción de la grasa saturada.

Últimamente, se ha relacionado un consumo alto de los productos que contienen ácidos grasos trans con un aumento del colesterol sanguíneo y de la fracción de colesterol transportada en las LDL, disminuyendo, por el contrario las HDL. De cualquier manera, la relación entre las grasas y los niveles de colesterol en sangre, y en definitiva con el riesgo cardiovascular, es compleja y no totalmente comprendida, especialmente con respecto a algunos tipos de ácidos grasos.

Por otra parte, las LDL oxidadas son más aterogénicas por lo que la presencia de antioxidantes en la dieta (vitamina C, E, beta-caroteno, etc.) puede reducir el riesgo. Igualmente, un consumo adecuado de cereales integrales y fibra puede proteger. Se ha observado que personas con consumos altos de estos alimentos tienen menor riesgo de ECV. El denominado almidón resistente de algunos alimentos (llamado así porque resiste la digestión), es fermentado cuando llega al intestino grueso por las bacterias allí presentes dando lugar a ácidos grasos de cadena corta que pueden ayudar a reducir los niveles de colesterol. El almidón resistente se encuentra en cereales integrales, semillas, legumbres y algunos cereales para el desayuno. La fibra soluble de alimentos como avena, frutas, verduras y legumbres también reduce la absorción del colesterol.

### Recomendaciones generales para reducir el colesterol

- Consumir una dieta equilibrada y variada:
  - Aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal: cereales, frutas, hortalizas, legumbres,...
  - Aumentar el consumo de hidratos de carbono complejos.
  - Aumentar el consumo de alimentos integrales y de fibra.
  - Reducir la cantidad de sal a menos de 5 g/día.
  - Moderar la ingesta de grasa total y especialmente de grasa saturada. Elegir carnes magras.
  - Utilizar preferentemente aceite de oliva.
  - Incluir pescados grasos en la dieta (> 2 veces por semana) por su aporte de ácidos grasos omega-3.
- Mantener el peso corporal adecuado (IMC = 20 - 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Realizar actividad física diariamente: al menos 30 minutos/día de actividad moderada.
- Dejar de fumar.
- Si se consume alcohol, hacerlo con moderación.

## ¿Qué podemos hacer para controlar el colesterol?

1. Modificar hábitos alimentarios y
2. Cambios en el estilo de vida:
  - Actividad física moderada regularmente
  - Conseguir y mantener un peso adecuado ( $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ )
  - Evitar el uso y la exposición al tabaco

Primera línea de intervención  
Debe iniciarse **en etapas tempranas** y debe ser **para toda la vida**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Dieta “cardiosaludable”

	Grasa total Grasa saturada Colesterol AG trans .....		AGM AGP, n-3 Vitaminas Antioxidantes Fibra Frutas y hortalizas Cereales integrales Ingredientes funcionales
--	--	--	--

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Cambios terapéuticos de estilo de vida

### Therapeutic Lifestyle Changes (TLC)

#### Nutrient Composition of TLC Diet

<u>Nutrient</u>	<u>Recommended Intake</u>
• Saturated fat	< 7% of total calories
• Polyunsaturated fat	< 10% of total calories
• Monounsaturated fat	Up to 20% of total calories
• Total fat	25–35% of total calories
• Carbohydrate	50–60% of total calories
• Fiber	20–30 grams per day
• Protein	≈ 15% of total calories
• Cholesterol	Less than 200 mg/day
• Total calories (energy)	Balance energy intake and expenditure to maintain desirable body weight/prevent weight gain

NCEP ATP III 2002  
Lichtenstein et al. AHA Diet and Lifestyle Recommendations. Circulation. 2000;114:5266



## Diabetes

La diabetes Mellitus se produce cuando el cuerpo no puede usar la glucosa (el principal combustible de las células) adecuadamente. En consecuencia, ésta aumenta en sangre y causa **hiperglucemia**.

La hormona que se encarga de transportar la glucosa desde la sangre al interior de las células es la insulina y es segregada por el páncreas. Cuando los niveles de insulina son bajos porque no se produce suficiente cantidad en el páncreas o en el caso de que la hormona no sea efectiva porque los tejidos sean relativamente insensibles a su acción, los niveles de glucosa en sangre aumentan (hiperglucemia) y se produce la diabetes con alteración del metabolismo de hidratos de carbono, grasas y proteínas.

La **insulina** se encarga de regular los niveles de glucosa, el principal combustible de las células. Ayuda a que la glucosa entre en las células musculares, hepáticas, del tejido adiposo, etc. Cuando comemos, la mayor parte de los hidratos de carbono digeribles se transforman en glucosa que es rápidamente absorbida y llevada hasta la sangre. Cualquier aumento de la glucosa en sangre hace que el páncreas segregue insulina. Es importante que la hormona trabaje adecuadamente porque tanto los niveles bajos de glucosa (hipoglucemia) como la hiperglucemia pueden ser perjudiciales para la salud. La hiperglucemia, si es crónica, puede dañar algunos tejidos y órganos (retinopatías, nefropatías, neuropatías, cardiopatía isquémica o arteriopatía diabética).

Los principales síntomas de la diabetes son:

- Polidipsia o incremento de la sensación de sed
- Poliuria o mayor necesidad de orinar
- Pérdida de peso
- Cansancio

La mayoría de las personas con diabetes padecen la denominada **diabetes tipo 2**, no insulino dependiente, en la que no se produce suficiente cantidad de insulina. También puede ocurrir que la insulina producida por el páncreas no trabaje adecuadamente por lo que disminuye la captación y utilización de la glucosa por parte de las células. Esta situación, denominada "resistencia a la insulina", está asociada a la obesidad, especialmente a la obesidad abdominal y da lugar a diversas alteraciones metabólicas que aumentan el riesgo cardiovascular. Generalmente se desarrolla en personas de mediana edad (a partir de los 40 años), aunque cada vez es más frecuente en personas jóvenes, adolescentes y niños. Muchas veces, el tratamiento dietético y la práctica de ejercicio físico pueden ser suficientes para el control de la diabetes tipo 2, pero en otros casos hay que recurrir al tratamiento farmacológico.

La **diabetes tipo 1**, insulino dependiente, es menos frecuente y cursa con una deficiencia absoluta de insulina. Se produce generalmente en personas de menos de 40 años y en niños y jóvenes. Es una enfermedad autoinmune en la que el sistema inmunitario del organismo, que en condiciones normales nos protege frente a la enfermedad y las infecciones, destruye total o parcialmente las células secretoras de insulina del páncreas. Sin insulina el cuerpo no puede usar la glucosa, el combustible de las células, y se produce pérdida de peso, además de la hiperglucemia ya comentada. En este caso, el tratamiento requiere la administración de insulina junto con una dieta equilibrada.

La diabetes tipo 2 es la más frecuente (aproximadamente el 90% de los casos diagnosticados) y una de las alteraciones endocrinas más comunes, afectando a un 7% de la población de los países desarrollados. En la actualidad, el aumento de casos es preocupante y puede hablarse de una epidemia de diabetes tipo 2. Además, la prevalencia aumenta con la edad (15% en personas mayores de 65 años). Se estima que hay en

el mundo unos 120 millones de personas con diabetes tipo 2 y es probable que en el año 2010 se alcance la cifra de 215 millones.

### España

3 millones de diabéticos

2007

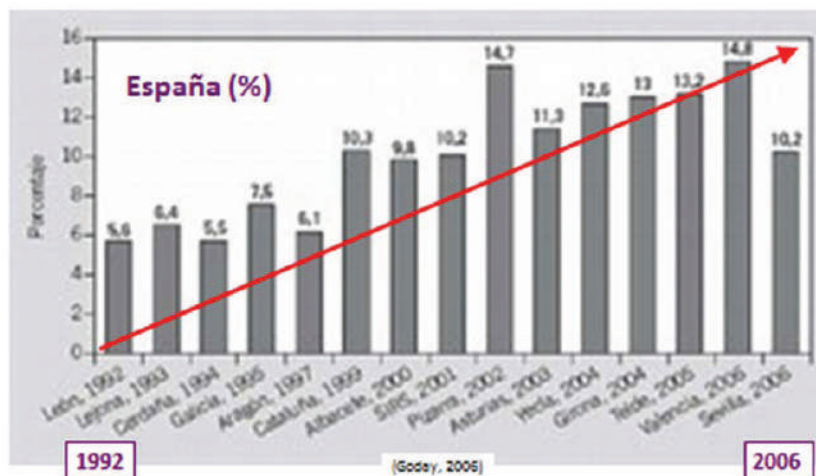
Espectacular incremento de DM2 en los últimos años

10% - 15% de la población adulta padece diabetes:

- Cambio en criterios diagnósticos (1999 cambió el valor de glucemia en ayunas de 140 mg/dl a 126 mg/dl → incremento entre 1,4% y 3,5%),
- Envejecimiento de la población
- Aumento de FR (obesidad, sedentarismo, dieta no saludable)
- Menor mortalidad de diabéticos

Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta española  
Sergio Valdés Benal, Gemma Rold Martínez, Federico J. C. Sorpuer Escodet  
Medicina clínica, ISSN 0025-7753, Vol. 129, Nº. 9, 2007, págs. 352-355

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Hay diversos factores (genéticos y ambientales) que pueden aumentar el **riesgo** de padecer diabetes tipo 2:

- Predisposición genética.
- Obesidad (en los países desarrollados entre un 60 y un 90% de los diabéticos tipo 2 tienen sobrepeso u obesidad). Una persona obesa tiene 20 a 40 veces más probabilidad de desarrollar diabetes.
- Dieta alta en calorías, grasa (especialmente saturada) y baja en fibra.
- Inactividad física. Dos horas diarias de estar sentado, en lugar de estar activo, puede incrementar el riesgo de desarrollar diabetes hasta en un 14%. Un paseo activo de 30 minutos diarios reduce el riesgo en un 30%.

Por tanto, el consumo de una dieta equilibrada, variada y rica en alimentos integrales, el aumento de la actividad física y el mantenimiento del peso corporal adecuado son factores clave en la prevención de la diabetes.

**La diabetes (y sus consecuencias) sigue aumentando,  
La prevención es URGENTE**

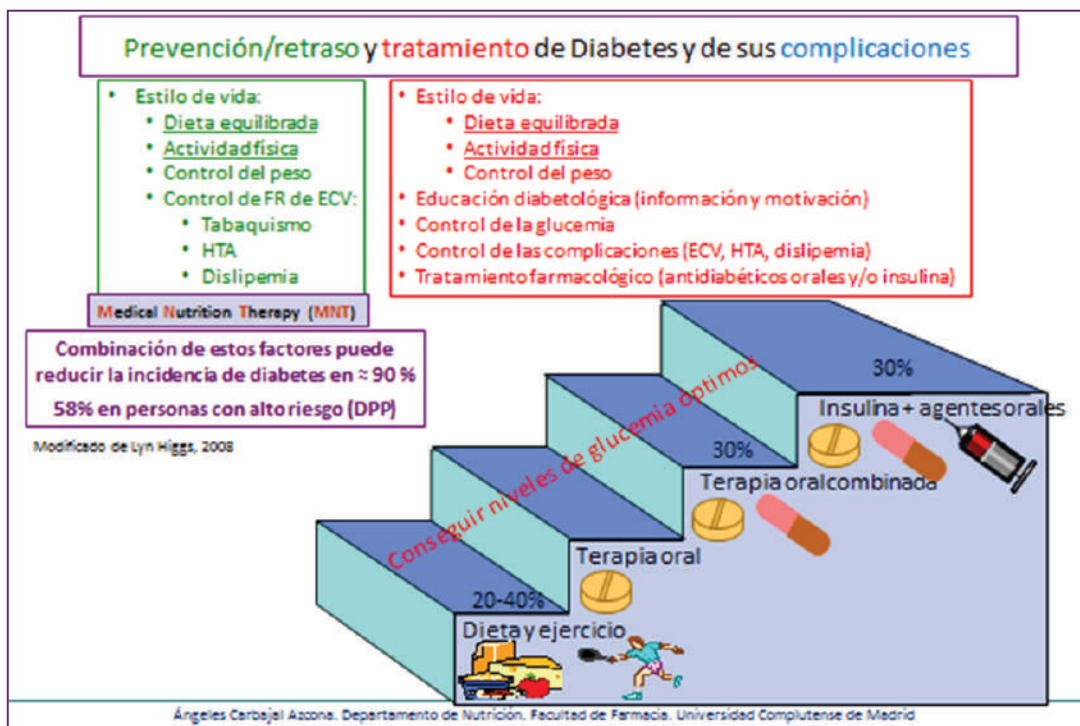
**The role of diet in the development of type 2 diabetes mellitus: calories play the leading role**  
Katan MB. Ned Tijdschr Geneesk. 2008 Nov 1;152(44):2375-7.

Diets high in saturated fat, trans fat and glycaemic load and low in fibre and polyunsaturated fat are associated with a 25 to 50% increase in the risk of type 2 diabetes. However, obesity increases this risk by 500 to 1000%. Effects ascribed to dietary composition might therefore be due to unmeasured effects of body size.

In clinical trials, a weight loss of 3-5 kg plus twice to min of walking per day reduced the incidence of diabetes by 58%.  
The size of this effect is remarkable. It points to the solution to the diabetes epidemic, which is **to reconstruct cities so as to make people eat less and move more.** There is an analogy here with the cholera epidemics, which also could be solved only by changing the urban environment.

## Recomendaciones dietéticas en diabetes tipo 2

El objetivo es ayudar al paciente a controlar los niveles de glucosa en sangre y si hay sobrepeso u obesidad, reducir el peso corporal. El tratamiento dietético, el desarrollo diario de actividad física, la pérdida de peso, si procede, y la educación diabetológica, son la piedra angular en el control de la diabetes tipo 2 y generalmente son la única intervención necesaria. Sin embargo, cuando no se alcanzan estos objetivos, es imprescindible el uso de fármacos orales y/o insulina.



El consejo dietético dirigido a los pacientes con diabetes ha cambiado considerablemente en los últimos años, existiendo ahora mucha más flexibilidad y menos limitaciones. En la actualidad, se aconseja consumir una dieta equilibrada, similar a la del resto de la población. La dieta debe estar basada en el consumo de cereales integrales, frutas, verduras y hortalizas y debe limitarse el consumo de grasa, sal y azúcares de absorción rápida. El consumo de hidratos de carbono complejos, abundantes en los cereales integrales, puede prevenir el aumento rápido de glucosa en sangre, pues se absorben lentamente (bajo índice glucémico).

- **Dieta y Actividad física: clave en prevención de DM2 e indispensables en tratamiento de DM y de complicaciones.**
- **Elevado índice de fracasos por complejidad y bajo cumplimiento.**

**POSITION STATEMENT**

**Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes**

A position statement of the American Diabetes Association (ADA, 2008)

3) To address individual nutrition needs, taking into account personal and cultural preferences and willingness to change

4) To maintain the pleasure of eating by only limiting food choices when indicated by scientific evidence

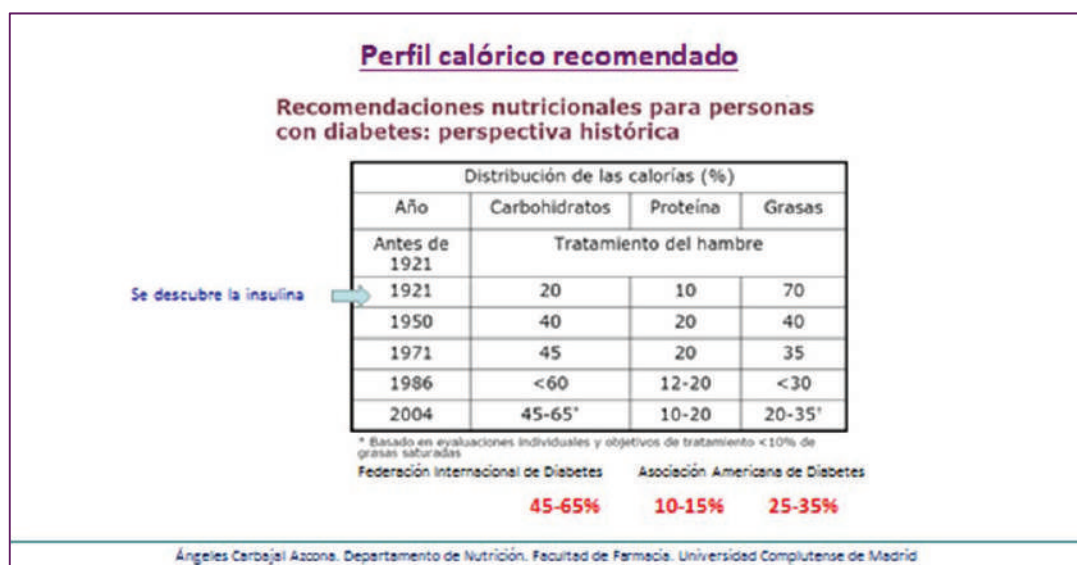
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Recomendaciones generales

- Mantener el peso adecuado y estable (IMC = 20 - 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Realizar diariamente actividad física, al menos 45 minutos/día.
- Consumir una dieta variada y equilibrada.
- Distribuir la ingesta en 4-5 comidas al día.
- Mantener horarios regulares de comidas.
- Consumir alimentos con alto contenido en féculas (hidratos de carbono complejos).
- Aumentar la ingesta de cereales integrales y de fibra.
- Comer más frutas y hortalizas, al menos, 5 al día.
- Reducir el consumo de grasas, especialmente saturadas. Elegir carnes magras.
- Consumir pescados, por su aporte de ácidos grasos omega-3.
- Moderar la ingesta de azúcares y de alimentos que los contienen.
- Usar aceite de oliva preferentemente.
- Moderar el consumo de sal (menos de 5 g de sal al día // 2.5 - 3 g de sodio/día).
- Cuidar la ingesta líquida: al menos 2 litros de agua al día.
- Evitar el alcohol y el tabaco.

### Perfil calórico y lipídico recomendado

- Hidratos de Carbono: > 50 - 60 % de las kcal totales, principalmente complejos y ricos en fibra.
- Fibra dietética: 30 - 40 g/día.
- Proteínas: 12 - 20 % de las kcal totales.
- Grasa total: <30 % de las kcal totales.
- AGS: 7 - 8 % de las kcal totales.
- AGM: 15 - 18 % de las kcal totales.
- AGP: <7 % de las kcal totales.
- Colesterol: <300 mg/día.





## Anemia por deficiencia de hierro

La anemia por falta de hierro en la dieta es la deficiencia nutricional más importante en el mundo.

### Anemia

≈ 2.000 millones de personas (30% de la población mundial) padecen anemia

- Países industrializados (2-28%)
- Países en vías de desarrollo (25-50%)  
De todos ellos, la mitad, es por falta de Fe en la dieta (o baja bio-disponibilidad), mayores demandas o mayores pérdidas.

Deficiencia nutricional más prevalente en el mundo

**Grupos de riesgo:**

- Niños
- Mujeres en edad fértil (30-50%)
- Embarazadas (18% países desarrollados y 56% países emergentes)
- Personas mayores

### Sobrecarga de hierro

Hemocromatosis hereditaria  
1/300 → Norte de Europa  
25% adultos en África Subsahariana rural

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El hierro es un nutriente esencial con múltiples funciones que está presente en todas las células del organismo. La mayor parte del hierro se encuentra formando parte de dos proteínas que transportan oxígeno: la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre, de los glóbulos rojos, y la mioglobina o proteína de las células musculares; en ambas, el hierro ayuda a transportar el oxígeno necesario para el metabolismo celular. Es esencial en el metabolismo energético, al formar parte de diversas proteínas que liberan la energía de los componentes de los alimentos. También es necesario para el correcto funcionamiento del sistema inmunitario y para el desarrollo neurológico y embrionario.

Las necesidades de hierro varían en función de la edad, sexo y el posible estado fisiológico de gestación o lactancia. Durante los primeros 6 meses de vida, las necesidades quedan cubiertas con el hierro almacenado por el bebé y el hierro que contiene la leche materna o la leche de fórmula. A partir de esta edad, la dieta y especialmente los alimentos de origen animal son la principal fuente.

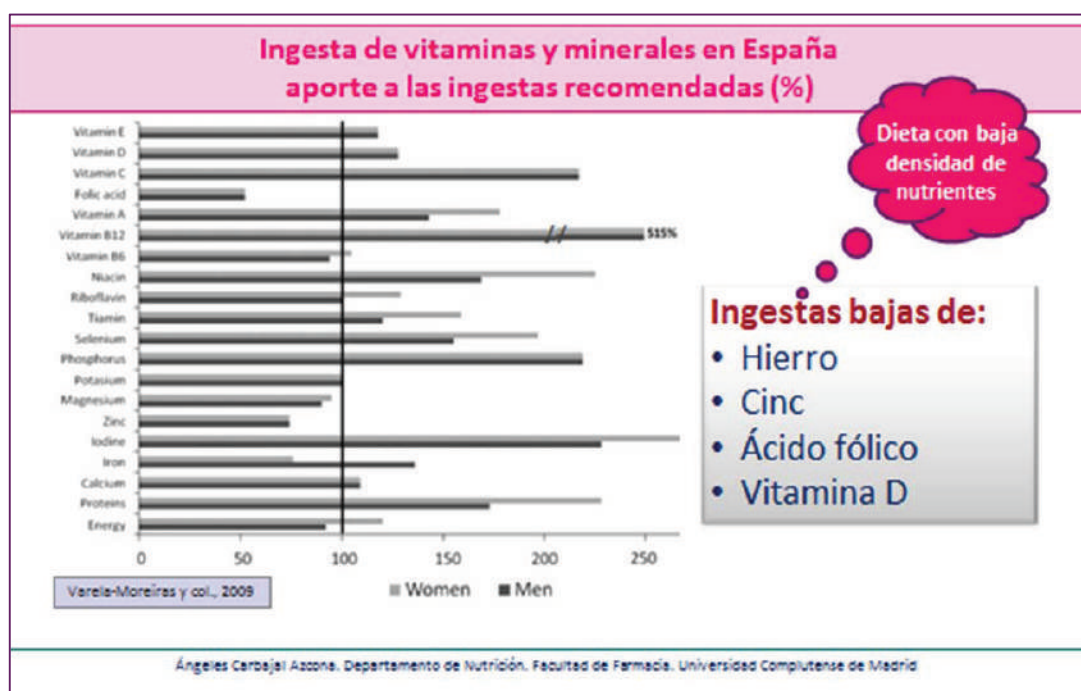
Durante la infancia y adolescencia, los requerimientos aumentan para ayudar al rápido crecimiento y al desarrollo muscular y en las chicas también para reemplazar las pérdidas durante la menstruación. Es importante cuidar la ingesta de este mineral pues la prevalencia de anemia es frecuente en los adolescentes, especialmente en las mujeres.

Las necesidades aumentan durante la gestación para hacer frente al mayor volumen de sangre y al crecimiento de tejidos maternos y del feto. A pesar de que estas mayores necesidades pueden quedar compensadas porque durante el embarazo aumenta la absorción del hierro y no hay pérdidas menstruales,

la deficiencia también suele ser frecuente en este grupo. En estas condiciones puede existir mayor riesgo para la madre y para el niño.

Los atletas pueden ser otro grupo de riesgo por bajas ingestas y mayores pérdidas durante el entrenamiento.

La falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más comunes. En una gran parte de la población, especialmente en las adolescentes y en las mujeres en edad fértil, la dieta no aporta suficiente cantidad de hierro (por ejemplo, para compensar las pérdidas menstruales), por lo que las reservas van disminuyendo poco a poco apareciendo finalmente la llamada **anemia ferropénica**, que puede producir cansancio, debilidad, malestar general, menor capacidad de concentración y rendimiento en el trabajo; afecta al crecimiento y aumenta el riesgo de infecciones. En los niños y adolescentes puede, además, afectar al desarrollo cognitivo y psicomotor.



La anemia se define como una disminución de la cantidad de hemoglobina circulante asociada generalmente a una disminución en el número de glóbulos rojos que se traduce finalmente en un deterioro de la capacidad para transportar el oxígeno a las células. Según la Organización Mundial de Salud (OMS), se puede hablar de anemia cuando la concentración de hemoglobina es 13.0 g/dL en hombres y 12.0 g/dL en mujeres.

En los alimentos, el hierro se encuentra en dos formas:

- Una gran parte (~40%) del hierro de los alimentos de origen animal es **hierro hemo**, formando parte de las proteínas hemoglobina y mioglobina. El hierro hemo **se absorbe mucho mejor** que el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal (Fe no hemo) y esta absorción no está condicionada por otros alimentos o componentes de la dieta. Tienen cantidades apreciables de hierro hemo: sangre, vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.), carnes rojas, aves y pescados.

- **Hierro no hemo (inorgánico) en los alimentos de origen vegetal**, principalmente en leguminosas, frutos secos y algunas verduras. El hierro vegetal se absorbe en muy pequeñas cantidades.



Como media, tan sólo un 10-15% del hierro que diariamente ingiere una persona es hierro hemo, del que se absorbe más de un 20%. Por el contrario, la mayor parte del hierro de la dieta es hierro no hemo del que únicamente un 2-20% es absorbido, dependiendo de las reservas de hierro del organismo y de otros factores dietéticos. Por ejemplo, **la vitamina C consumida en la misma comida** junto con alimentos que aportan hierro no hemo incrementa la absorción de este mineral hasta 6 veces. Por ello, es recomendable consumir frutas, zumos o ensaladas ricas en vitamina C junto con estos alimentos.

El consumo de carne, pescado o pollo también favorece la absorción del hierro no hemo de origen vegetal.

Hay, sin embargo, otros componentes de los alimentos que pueden limitar la absorción del hierro no hemo si se consumen simultáneamente: taninos (café y té), fitatos (legumbres y cereales), oxalatos (verduras de hoja verde), fibra o la presencia de otros minerales como el calcio.

Factores que modifican la absorción del hierro	
Aumentan absorción	Disminuyen absorción
<b>a) Hemo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factores fisiológicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo status en Fe</li> </ul> </li> <li>Factores dietéticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Baja ingesta de Fe hemo</li> <li>Carne</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto status en Fe</li> <li>Alta ingesta de Fe hemo</li> <li>Calcio</li> </ul>
<b>b) No hemo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Factores fisiológicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Status de Fe deplecionado</li> <li>Gestación</li> </ul> </li> <li>Factores dietéticos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ácido ascórbico</li> <li>Tejidos animales (carne, pescado, ...)</li> <li>("factor carne")</li> <li>Algunos ácidos orgánicos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuados almacenes de Fe</li> <li>Aclorhidria (baja acidez gástrica) (<math>\downarrow</math> 50%)</li> <li>Fitato</li> <li>Comp. fenólicos que fijan Fe, taninos, ...</li> <li>Calcio, cinc, fosfatos</li> </ul>

## Absorción del hierro

**Para maximizar la absorción, se recomienda:**

- Tomar cítricos con la comida principal (> 25 mg vitamina C)  
Ratio molar Vit. C/Fe = 4/1 (Hurrell et al., Nutr Rev 2002;60:37-43)
- Comer carnes y productos de origen animal  
Epidemiológicamente:  
↑Ingestas de carnes: ↓prevalencia de deficiencia de Fe
- Té, café, cacao, mejor entre horas  
1 taza de té → ↓ absorción en ≈ 30%  
(Disler et al., Gut 1973;13:193-200, Morok et al., AJCN 1973;37:416-20)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En algunas personas, —aquellas que consumen pocas calorías, poca cantidad de carne, en vegetarianos— la dieta no es suficiente para cubrir adecuadamente las necesidades de hierro, por lo que el consumo de alimentos enriquecidos, como los cereales para el desayuno, puede contribuir significativamente a la ingesta total. Por ejemplo, en el Reino Unido, más de un 20% del hierro procede de cereales para el desayuno enriquecidos.

Aunque en la mayoría de los casos, la anemia por deficiencia de hierro es el resultado de una dieta baja en hierro, los cambios en la dieta por sí solos difícilmente consiguen reponer el hierro agotado. En estos casos es necesario recurrir al consumo de suplementos pero siempre bajo la supervisión del especialista, pues la ingesta excesiva de hierro puede resultar tóxica.

## Deficiencia de hierro y anemia

- Deficiencia nutricional más prevalente en el mundo
- Relacionada con el sobrepeso (dietas menor densidad de nutrientes)
- Grupos vulnerables:
  - Mujeres en etapa fértil (28% en Europa)
  - Gestación (18%, desarrollo - 56%, emergentes)
  - Bebés y niños pequeños (25% preescolares europeos)
  - Adolescentes
  - Vegetarianos
  - Deportistas ("anemia del deportista")
  - Trastornos gastrointestinales, ....

### Pérdidas de Fe (1-2 mg/d):

- Orina (0,08 mg), heces (0,35 mg), bilis (0,2 mg)
- Células descamadas (piel (0,2 mg), intestinales (ferritina, 0,10 mg))
- Microsangrado intestinal (pérdidas ocultas)
- Hemorragias, infecciones, ...
- Donación de sangre
- Medicamentos (3 g/d de aspirina: 1,5 mg/día Fe)
- Rotura de capilares (deportistas)
- Menstruación (<1,4 mg/día)
- "Gestación y lactancia", .....

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) se produce cuando la presión de la sangre en las arterias es mayor de lo normal. No produce síntomas, pero con el tiempo puede dañar los vasos sanguíneos y llegar a ser un importante factor de riesgo de accidente cerebrovascular, de enfermedad coronaria y de alteraciones renales.

La presión arterial sistólica (máxima) es la presión que soportan las arterias cuando el corazón se contrae y envía la sangre hacia ellas, a la circulación general. La presión diastólica (mínima) es, por el contrario, la que se mide en las arterias cuando el corazón está relajado y lleno de sangre.

En los adultos, la HTA viene definida por cifras de presión arterial sistólica y diastólica iguales o superiores a 140/90 mmHg, respectivamente. Está relacionada con factores genéticos, dietéticos y ambientales.

Se estima que entre un 20 y un 22% de la población adulta padece HTA y es más prevalente en las personas mayores, pues con la edad las paredes arteriales pierden elasticidad.

### Recomendaciones generales para controlar la presión

- Consumir una dieta equilibrada y variada:
  - Aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal: cereales, frutas, hortalizas, legumbres,...
  - Reducir la cantidad de sal a menos de 6 g/día
  - Moderar la ingesta de grasa total y especialmente de grasa saturada. Elegir carnes magras.
  - Cuidar el aporte de potasio, magnesio y calcio.
  - Incluir pescados grasos en la dieta (>2 veces/ semana) por su aporte de ácidos grasos omega-3.
- Mantener el peso corporal adecuado (IMC = 20 - 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Realizar actividad física diariamente: al menos 30 minutos/día de actividad moderada.
- Dejar de fumar.
- Si se consume alcohol, hacerlo con moderación.
- Evitar el estrés.

### Algunos consejos para reducir la ingesta de sodio

- ✓ Moderar el uso de sal en la cocina y también en la mesa, una vez servido el plato.
- ✓ No añadir sal al plato sin haberlo probado previamente.
- ✓ Si es posible, lavar cualquier producto en conserva antes de consumirlo para eliminar el exceso de sal.
- ✓ Para mejorar el sabor de los alimentos usar especias como nuez moscada, pimienta (que además tiene mucho potasio), hierbas aromáticas, zumo de limón, aceite de oliva, ajo, cebolla, etc.
- ✓ Leer la información sobre el contenido de sodio de las etiquetas de los alimentos.

### El sodio (sal) que comemos habitualmente procede:

- De los alimentos:
  - Del que contienen de forma natural (un 10-15% aproximadamente del total que comemos). Los alimentos de origen vegetal tienen mucha menor cantidad de sodio y, además, son ricos en potasio.



- Del procesado y conservación industrial (75%), como en el caso de alimentos preparados, conservas, precocinados, etc. (aceitunas, encurtidos, bacalao salado, conservas vegetales o de pescado, etc.).
- 
- De la sal que se añade en la cocina y en la mesa al preparar y consumir los alimentos (muy variable, estimación media, 15%).

### Conversiones para transformar sodio (Na) en sal (NaCl):

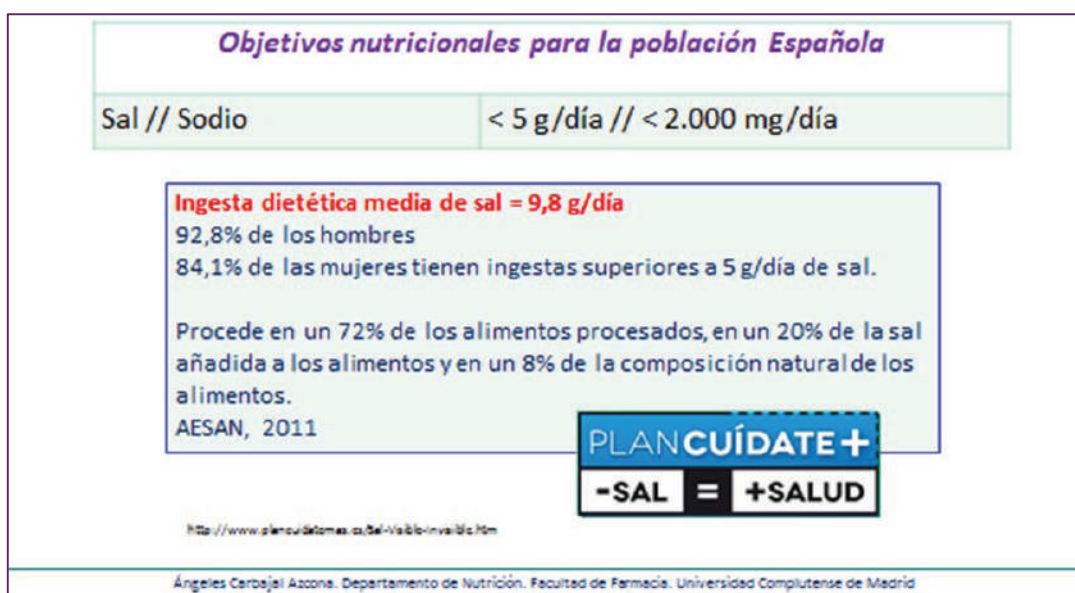
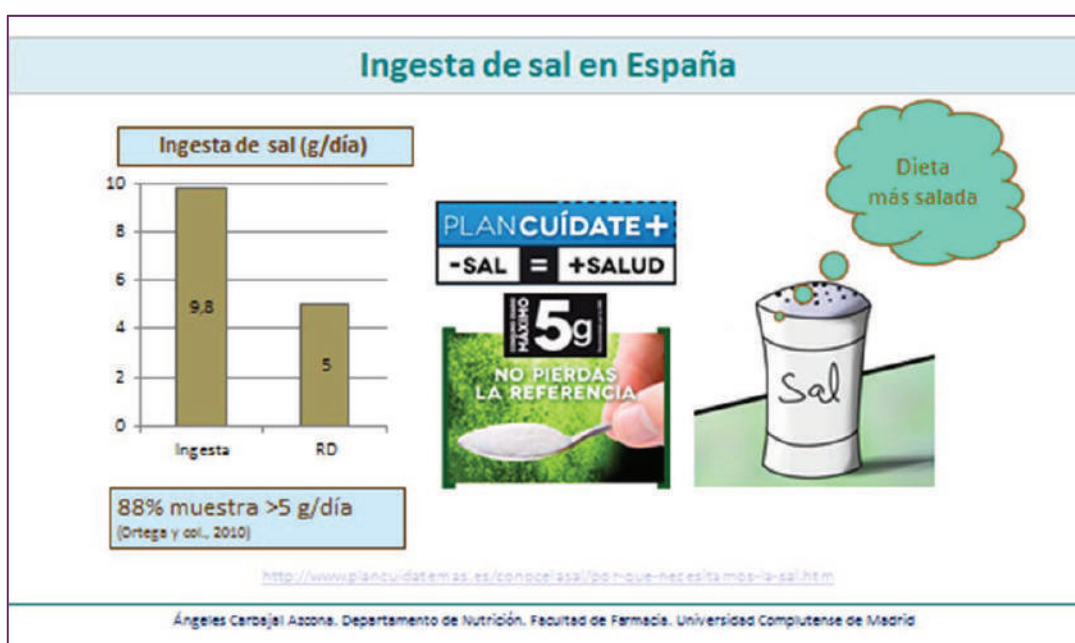
El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

$\text{mg NaCl} \times 0,4 = \text{mg Na}$

$\text{mg Na} \times 2,54 = \text{mg NaCl}$

1 mili-Equivalente (mEq) Na = 23 mg Na = 58,5 mg NaCl (unos 0,06 g de sal)

1 cucharada de café conteniendo sal (5 g de sal) = 2.000 mg de sodio



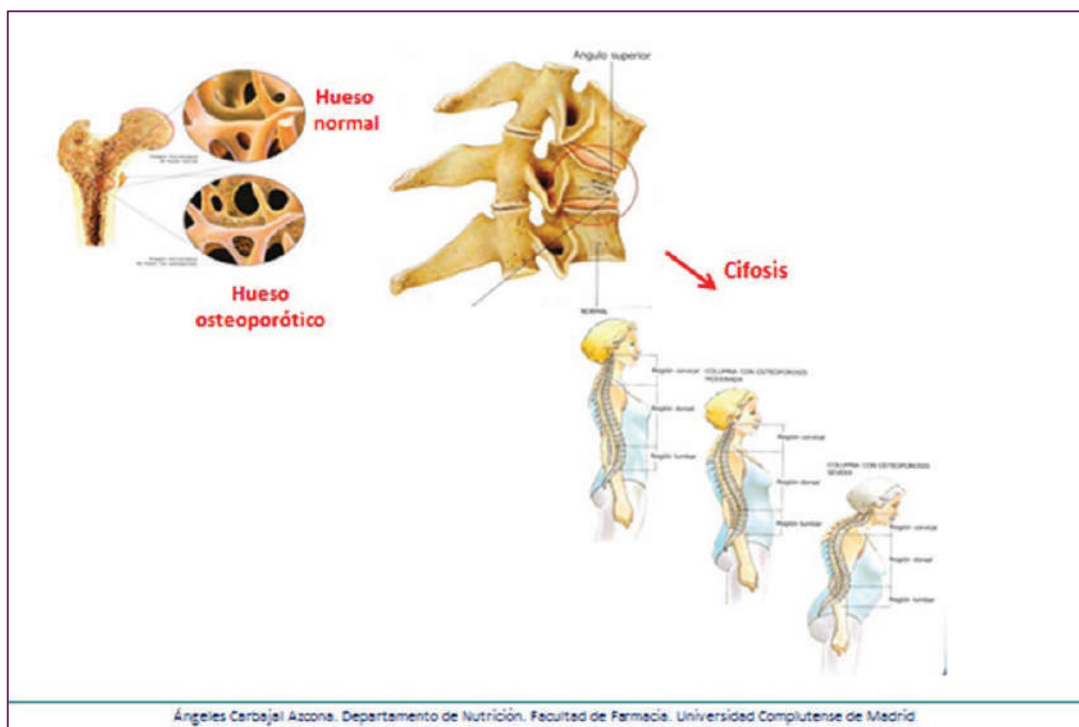
## Osteoporosis

Ahora más que nunca, con una alta esperanza de vida, debemos cuidar la salud de nuestros huesos para disfrutar de una mayor calidad de vida cuando seamos mayores.

La osteoporosis es un importante problema de salud pública que afecta a gran número de personas mayores, especialmente a las mujeres, y seguramente aumentará en los próximos años paralelamente al envejecimiento de la población. Es una enfermedad multifactorial en la que la dieta a lo largo de la vida, la situación hormonal, la herencia genética y el estilo de vida intervienen de forma conjunta.

La prevención, incluyendo una dieta adecuada y la práctica regular de actividad física es, sin duda, la medida más importante frente a la osteoporosis.

Se trata de una alteración del metabolismo de los huesos en la que éstos pierden calcio, se debilitan y se rompen con facilidad. Se produce una disminución progresiva de la masa ósea, aumentando la fragilidad de los huesos y el riesgo de fracturas espontáneas o ante pequeños traumatismos. Predispone a fracturas vertebrales, de cadera y de muñeca. En la osteoporosis la cantidad de hueso por unidad de volumen disminuye (con respecto a la de adultos jóvenes de 19 a 30 años, edad a la que se alcanza el pico máximo de masa ósea), y el hueso se hace poroso; sin embargo, la composición del tejido que queda sigue siendo normal (60% de sales de calcio y 40% de materia orgánica); es decir, "hay muy poco hueso pero el hueso que hay es normal". Literalmente significa "hueso poroso".



Los huesos, como cualquier otro tejido, se están renovando continuamente. Están sometidos a un continuo remodelado mediante procesos de formación y de resorción. Cualquier alteración o cambio que favorezca la resorción ósea, puede provocar una disminución de la masa ósea.

Durante la infancia y la adolescencia y hasta aproximadamente los 30 años, el proceso de formación predomina sobre el de resorción por lo que en esta etapa de la vida hay que "cuidar el hueso" para que se forme adecuadamente, para conseguir la máxima densidad ósea en las mejores condiciones. Esta será la mejor garantía de buena salud del hueso en el futuro. A partir de los 30 años, aproximadamente, la resorción predomina sobre la formación de hueso y es entonces cuando los cuidados nutricionales y la actividad física deben ir encaminados a mantener la masa ósea, a no perder el hueso que tenemos. Cuanto mayor sea el pico de masa ósea alcanzado en la juventud, mayor protección se tendrá frente a la osteoporosis en la edad adulta y en la postmenopausia. Aunque es verdad que la mejor prevención de la osteoporosis hay que realizarla en la infancia y en la adolescencia, los programas de intervención en mujeres adultas también son muy útiles para reducir la pérdida de hueso.

La osteoporosis se considera "la epidemia silenciosa del siglo XXI" porque la pérdida de hueso es gradual y no se detecta hasta que está muy avanzada o se ha producido la primera fractura. Son precisamente las fracturas las que originan los síntomas de esta enfermedad y las que condicionan su importancia y repercusión socio-sanitaria, pues una vez que se ha producido una fractura es improbable que el paciente recupere totalmente la salud, disminuyendo su calidad de vida. El tratamiento de las fracturas y la rehabilitación, o incluso la discapacidad permanente, implican también unos costes sanitarios muy elevados.

Aproximadamente el 30% de las mujeres españolas mayores de 50 años tiene baja densidad ósea y en el último año más de 1.5 millones de personas presentaban osteoporosis con indicación terapéutica. En la Unión Europea se ha estimado que en los próximos 50 años se duplicará la incidencia anual de fracturas de cadera y que una de cada tres mujeres y uno de cada nueve hombres mayores de 80 años sufrirá una fractura de cadera.

Se distinguen dos tipos de osteoporosis:

- Tipo I o postmenopáusica, como resultado de la deficiencia de estrógenos. Afecta principalmente al hueso trabecular de mujeres de más de 50 años, provocando fracturas en vértebras y muñecas.
- Tipo II o senil. Se produce en hombres y mujeres de más de 70 años. Afecta al tejido trabecular y compacto y provoca fundamentalmente fracturas de cadera, que son las de mayor coste y las más incapacitantes.

La osteoporosis está relacionada con la presencia de ciertos factores (modificables y no modificables) que predisponen, desencadenan y aceleran el curso de la enfermedad.

Entre ellos destacan los siguientes:

- **Genéticos**, que determinan el 50-75% del pico máximo de masa ósea. Hasta el momento no se ha encontrado el gen de la densidad ósea y se asume que un conjunto de genes condiciona la aparición de la osteoporosis. Existe un mayor riesgo en hijas o hermanas de mujeres osteoporóticas
- **Ejercicio físico**. Es un importante factor del estilo de vida relacionado con la salud ósea. El hueso responde a estímulos mecánicos y la actividad física, a través de su efecto de carga sobre el esqueleto, es probablemente el factor más importante mejorando la densidad ósea desde la

infancia. El ejercicio aumenta la densidad ósea, previene la pérdida de hueso y promueve la agilidad y la fuerza muscular. Actualmente se recomienda realizar 30-60 minutos diarios de actividad física.

Por el contrario, la inactividad tiene también un demostrado efecto negativo sobre el hueso. En personas que permanecen inmovilizadas mucho tiempo se acelera la descalcificación del hueso. La inmovilización conduce a una pérdida de masa ósea de aproximadamente un 1% por semana, incluso en personas con ingestas altas de calcio. En una misma persona, el lado dominante puede contener hasta un 10-35% más de masa ósea, como se ha visto, por ejemplo, en tenistas. Por ello, cuando una persona ha permanecido en reposo durante mucho tiempo, la incorporación a la vida cotidiana debería ir acompañada de mayor actividad física para recuperar la masa ósea perdida.

Hay dos tipos de ejercicio con demostrados efectos mejorando la densidad ósea:

- a) Los ejercicios de fuerza: actividades que requieren fuerza muscular como, por ejemplo, el levantamiento de objetos y pesas y
  - b) El denominado "weight-bearing exercise" en el que los músculos y huesos trabajan contra la gravedad. Es decir, ejercicios en los cuales piernas y brazos soportan el peso corporal (impacto pie-suelo): andar, subir escaleras, correr, bailar, hacer senderismo, gimnasia, realizar las tareas del hogar y jugar al fútbol, por ejemplo. Sin embargo, actividades como la natación o el ciclismo no tendrían el mismo efecto mejorando la densidad ósea.
- **Peso.** Hay mayor riesgo en mujeres con pesos muy bajos y es menor en aquellas con pesos altos, pues sus huesos soportan más carga y esto fortalece el hueso.
  - **Menopausia.** En la época perimenopáusica y en los 5 primeros años después de la menopausia la velocidad de pérdida de masa ósea es muy elevada debido a la disminución de los estrógenos; posteriormente dicha pérdida se ralentiza. Los estrógenos intervienen directamente en el transporte de minerales como calcio, fósforo y magnesio a través de las membranas de las células del hueso, riñón e intestino. La absorción intestinal de estos minerales disminuye en ausencia de estrógenos y aumenta su excreción urinaria, situación acentuada además por la deficiencia de vitamina D, frecuente en personas mayores.

La pérdida de hormonas sexuales femeninas condiciona, por tanto, una menor incorporación de minerales en el hueso. Además, disminuye la actividad de los osteoblastos, lo que debilita la matriz ósea a lo largo del tiempo.

- **Edad.** Todos perdemos hueso con la edad al predominar la resorción sobre la formación ósea. En general, las personas mayores tienen menos masa ósea total y mayor riesgo de osteoporosis. Pero la prevención es posible.
- **Dieta.** Los factores dietéticos relacionados con el desarrollo del hueso y con la osteoporosis son muchos: calcio, vitamina D (obtenida a través de la dieta o mediante la exposición al sol), fósforo, vitamina K, proteína, sodio o balance calórico total entre otros.

**Factores dietéticos que modulan el metabolismo óseo (Vaquero, 2001)**

Componente	Efecto
Calcio	Mineral constituyente del hueso
Vitamina D	Favorece la absorción del calcio
Frutas y vegetales	Efecto alcalinizante en el riñón. Reducen las pérdidas de calcio por orina
Vitamina K	Favorece la formación ósea
Proteína animal	En exceso incrementa la carga ácida renal y la excreción de calcio
Sodio	Favorece la eliminación de calcio por orina
Cafeína	Favorece la eliminación de calcio por orina
Oxalatos, fitatos	Inhiben la absorción del calcio

- **Consumo de alcohol y tabaquismo.** Un excesivo consumo de alcohol se ha asociado con una ligera disminución de la densidad ósea y un riesgo moderado de fracturas ya que el alcohol aumenta la eliminación urinaria de calcio. Sin embargo, una ingesta moderada se ha relacionado con una mayor densidad ósea en mujeres postmenopáusicas y en mujeres de edad avanzada. El alcohol estimula la producción adrenal de androstenediona y su conversión en estrona y también estimula la secreción de calcitonina lo que en ambos casos favorece un aumento de masa ósea. Por el contrario, el tabaquismo tiene efectos perjudiciales sobre el hueso.

**Factores nutricionales relacionados con la osteoporosis**

- 1) El **calcio** es uno de los nutrientes más importante en la prevención de la osteoporosis, pero no el único. Un buen aporte de calcio a lo largo de toda la vida, junto con un consumo adecuado del resto de los componentes de la dieta podría proteger a largo plazo de esta enfermedad que imposibilita actualmente a un porcentaje muy elevado de personas de edad avanzada. El hueso es también un importante almacén de calcio que, como es bien sabido, tiene otras muchas funciones. Si falta calcio en la dieta, el organismo pone en marcha mecanismos para extraerlo del hueso y llevarlo a los otros lugares de acción, como por ejemplo a los músculos y al sistema nervioso, poniendo en peligro la salud ósea.

En la osteoporosis es muy importante la prevención. Es necesario cuidar el consumo de calcio desde la infancia. Aunque el calcio no puede prevenir la pérdida gradual de hueso después de la menopausia, continúa jugando un papel esencial en el mantenimiento de la calidad ósea.

Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y sus derivados (yogur, queso, etc.). Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros (con las espinas), algunas hortalizas y leguminosas y los alimentos enriquecidos, como cereales para el desayuno, contienen también cantidades apreciables de este mineral.

Un vaso de leche aporta unos 300 mg de calcio.



**Factores que afectan la absorción del calcio (20-50%)**

↑↑ absorción	↓↓ absorción
Adecuado status nutricional de vitamina D	Niveles bajos de vitamina D
Deficiencia nutricional de Ca y P	
Baja ingesta habitual de Ca	Alta ingesta habitual de Ca
Mayores demandas (crecimiento, gestación, lactación) (ej. infancia: 75%)	Menopausia (↓↓ estrógenos) Personas mayores (25-30%)
pH ácido (ácidos orgánicos)	↑ pH gástrico (precipita hidróxido de Ca)
Menor velocidad de tránsito	Mayor velocidad de tránsito
Lactosa (niños)	Oxalatos, Ácido fítico, Fibra dietética
Proteínas (AA forman sales de Ca solubles)	Fosfatos, Na, K, Fe, Mg, Zn
Mínima cantidad de grasa (↑ AGP/AGS)	Exceso de grasa (sobre todo AGS)
	Tetraciclinas y antiácidos (Hidróxido de Al)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- ✓ Favorecen la absorción del calcio: vitamina D y lactosa, presentes en lácteos, de ahí que se considere a estos productos la mejor fuente de calcio, en cantidad y calidad.
- ✓ Interfieren en su disponibilidad:
  - El exceso de fósforo y de proteína (dietas ricas en refrescos y en carnes y derivados).
  - Los fitatos (presentes en la cáscara de cereales) y los oxalatos (verduras de hoja) forman sales insolubles con el calcio, e impiden su absorción. Sin embargo, habría que consumir grandes cantidades de estos componentes simultáneamente con el calcio para que se viera seriamente comprometida su absorción.

**Principales fuentes dietéticas de oxalatos**

	Ac. Oxálico (mg /100 g de alimento)
Ruibarbo	600
Espinacas (sólo se absorbe el 5% del calcio)	600
Remolacha	500
Cacahuetes (todos los frutos secos tienen alto contenido)	187
Chocolates y productos con cacao	117
Perejil (puede usarse en pequeñas cantidades)	100
Infusión de té (mg/100 mL)	55-78

- Dieta baja en oxalatos < 60-70 mg de ácido oxálico/día.
- Contenido en oxalatos varía considerablemente: estacionalidad, especie vegetal, variedad, edad, maduración y parte de la planta.

Kassidas GP, Kote GA. Oxalate content of some common foods: determination by an enzymatic method. J Hum Nutr. 1980;34:253-260.  
Noy DM, Hoffman AP, et al. The low oxalate diet book. San Diego: University of California Press; 1985.

**Esta interacción no es relevante: generalmente, la fuente de calcio en la dieta no son las espinacas!!**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- 2) La **vitamina D** tiene un papel destacado en la mineralización de los huesos y en la prevención de la osteoporosis, pues favorece la absorción intestinal de calcio y fósforo y aumenta su reabsorción renal.

Se obtiene de la dieta (pescados grasos, yema del huevo, hígado, lácteos, mantequilla) y principalmente de la síntesis cutánea mediada por la radiación ultravioleta del sol a partir de un precursor que se encuentra en la piel: el 7-dehidrocolesterol (sintetizado en el hígado a partir de colesterol). Si existe una adecuada exposición al sol, la cantidad de vitamina formada en la piel puede ser suficiente para cubrir las necesidades, desapareciendo, en este caso, el carácter de nutriente y la "obligatoriedad" de ser aportado por la dieta.

De cualquier manera, existen numerosos factores que condicionan la síntesis cutánea, por lo que el aporte dietético de la vitamina es necesario para muchas personas: ancianos, aquellas que permanecen mucho tiempo en interiores, las que viven en países poco soleados o las que tienen pieles con alto grado de melanización, entre otras.

A medida que se envejece las necesidades de vitamina D son mayores.

Es muy importante que exista una adecuada ingesta de calcio y vitamina D, sobre todo en la infancia, pero también durante toda la vida.

- 3) Los **bajos consumos de proteína** conllevan normalmente una menor masa muscular y también ósea, por reducción de la estructura ósea proteica. Es conocida la reducción de la musculatura en los ancianos y la paralela disminución de la masa ósea por bajos consumos de proteína. Pero también una ingesta muy alta podría dar lugar a una reducción del hueso, por incremento de la eliminación urinaria de calcio. Por ejemplo, un exceso de un gramo de proteína en la dieta lleva a una pérdida de 1 mg de calcio por la orina.
- 4) Los requerimientos de **fósforo** se han establecido de acuerdo con los de calcio según la relación 1.3 / 1 (Las recomendaciones de P serán iguales a las de calcio en mmol = 1mmol Ca / 1 mmol P = 40 mg / 30.9 mg). Un exceso de fósforo asociado a bajos aportes de calcio puede alterar el remodelado óseo al estimular la secreción de PTH (parathormona) y provocar pérdida de masa ósea.

Los aditivos alimentarios con fósforo pueden suponer hasta el 30% de la ingesta total de este nutriente en la dieta. Estos aditivos se emplean en bebidas carbonatadas y a base de cola, productos horneados, queso y otros derivados. Las dietas de los países occidentales suelen contener cantidades elevadas de alimentos de origen animal (carne, pescado, huevos y lácteos), que aportan apreciables cantidades de fósforo y también de proteínas.

- 5) Una alta ingesta dietética de sodio incrementa la excreción urinaria de calcio condicionando la densidad de la masa ósea. Además del sodio (sal) que se añade a los alimentos (conservación, preparación culinaria,...) éste se encuentra principalmente en los alimentos de origen animal.
- 6) Existe evidencia de que ingestas adecuadas de **potasio** se relacionan con una mayor densidad ósea. Los alimentos de origen vegetal son fuente importante de potasio.

- 7) Una alta ingesta de **vitamina K**, abundante en los vegetales, se ha asociado con una disminución del riesgo de fracturas en mujeres.

#### Recomendaciones nutricionales y de estilo de vida

- ✓ Consumir una dieta equilibrada y variada.
- ✓ Cuidar el aporte de calcio y vitamina D.
- ✓ Aumentar la ingesta de alimentos de origen vegetal: cereales, frutas, hortalizas, legumbres,... El consumo de estos alimentos se ha relacionado con una mayor densidad ósea en mujeres postmenopáusicas e incluso en hombres y mujeres de edad avanzada, lo que se asocia a su aporte de proteína vegetal, magnesio y potasio. El consumo de fruta fresca disminuye la excreción urinaria de ácidos y de calcio. Estos efectos beneficiosos concuerdan con la teoría de que una dieta alcalina (aquella abundante en alimentos de origen vegetal) protege el hueso equilibrando los metabolitos ácidos producidos principalmente por la proteína ingerida, ya que reduce la necesidad del hueso de ejercer su función amortiguadora y liberar fosfato cálcico del hueso.
- ✓ Moderar el consumo de alimentos ricos en fosfatos (refrescos).
- ✓ Moderar la ingesta de proteína de origen animal.
- ✓ Limitar el consumo de alimentos ricos en oxalatos y fitatos.
- ✓ Moderar el consumo de café. La cafeína tiene un efecto diurético que estimula la eliminación de calcio por la orina. El consumo de 2 o 3 tazas diarias de café se asocia con una reducción de la masa ósea vertebral.
- ✓ Controlar el consumo de sal.
- ✓ Cuidar el aporte de fósforo.
- ✓ Beber como mínimo 2 litros de líquido al día: agua, leche, zumos, etc.
- ✓ Mantener el peso adecuado. Un peso inferior al normal puede aumentar el riesgo de osteoporosis.
- ✓ Moderar la ingesta de alcohol. No beber en exceso.
- ✓ No fumar.
- ✓ Realizar diariamente ejercicio físico de intensidad moderada al aire libre pues, además de favorecer la mineralización ósea, mejora la circulación sanguínea, controla la presión arterial y el peso, conserva la fuerza muscular, activa la inmunidad celular y previene otras enfermedades.
- ✓ Exponerse controladamente a la luz solar en los horarios recomendados.
- ✓ Evitar en lo posible el riesgo de caídas.