

# La nutrición del adolescente

**I. Vitoria Miñana, P. Correcher Medina, J. Dalmau Serra**

Unidad de Nutrición y Metabopatías. Hospital "La Fe". Valencia

**Fecha de recepción:** 29 de junio 2016

**Fecha de publicación:** 30 de septiembre 2016

Adolescere 2016; IV (3): 6-18

## Resumen

El artículo consta de dos partes diferenciadas: la nutrición adecuada del adolescente y los posibles problemas nutricionales en la adolescencia. Así, en primer lugar se revisan las necesidades nutricionales del adolescente en función del sexo, edad y grado de actividad física, fundamentalmente. Se indican los nutrientes cuya ingesta es insuficiente en las encuestas nutricionales. En función de estas deficiencias observadas, se propone una serie de recomendaciones sobre la elaboración de una dieta diaria saludable. En segundo lugar, se analizan las formas no convencionales de alimentación como principal problema nutricional. Así, se repasan las causas y consecuencias de las irregularidades en el patrón de comidas, el abuso de comidas de preparación rápida y las dietas no convencionales. En este grupo se incluyen las dietas vegetariana, macrobiótica y adelgazante. Finalmente se revisan los principales nutrientes de riesgo en la adolescencia: calcio, hierro y zinc.

**Palabras clave:** Nutrición del adolescente, ingesta diarias recomendadas, conducta del adolescente, dieta vegetariana

## Abstract

The article has two parts: the proper adolescent nutrition and possible nutritional problems in adolescence. So, first the nutritional needs of adolescents are reviewed according to sex, age and level of physical activity, basically. Nutrients whose intake is insufficient in nutrition surveys are indicated. Based on these deficiencies, a number of recommendations on the development of a healthy daily diet is proposed. Second, non- conventional feeding patterns as the main nutritional problem are reviewed. Thus, the causes and consequences of irregularities in the pattern of meals, abuse of convenience foods and non- conventional diets are reviewed. In this group vegetarian, macrobiotic diet and slimming are included. Finally the main nutrients of risk in adolescence are reviewed: calcium, iron and zinc.

**Key-words:** Adolescent nutrition, recommended dietary allowance, adolescent behavior, vegetarian diet

## Introducción

El adolescente tiene unas necesidades nutricionales aumentadas debidas a la velocidad de crecimiento que llega a ser la máxima de toda la vida. Así, se llega a adquirir el 50% del peso definitivo y el 25% de la talla adulta. Estas necesidades se correlacionan más con la edad fisiológica que con la cronológica y la variabilidad es muy alta, de modo que depende de factores genéticos, constitucionales y del sexo, entre otros. El crecimiento en las chicas se acompaña de un mayor aumento en la proporción de grasa corporal que en los chicos. En éstos, por su parte, el crecimiento lleva consigo un mayor aumento en la proporción de la masa magra así como del volumen sanguíneo respecto de las chicas. Todo ello condiciona un incremento acusado de los requerimientos energéticos, proteínas y de algunas vitaminas (principalmente A, C, E y folatos) y minerales (calcio y zinc, y hierro en las mujeres tras la menarquia)<sup>1</sup>.

**El adolescente tiene unas necesidades nutricionales aumentadas debidas a la velocidad de crecimiento que llega a ser la máxima de toda la vida**

A los cambios somáticos se unen los cambios psicológicos propios de la adolescencia. Es característico el aumento de la individualización, y sólo buscan el apoyo de sus iguales rechazando la autoridad de padres y profesores. Dada la importancia que le dan a la propia imagen corporal son muy sensibles a los mensajes de la publicidad, a la imagen de los personajes populares, etc. Todo ello condiciona los hábitos de alimentación<sup>2</sup>.

Además, en este periodo se producen unos patrones de vida muy diferenciados de unos adolescentes a otros, que van desde el sedentarismo hasta la práctica de deporte de competición. Finalmente, hay otras situaciones de riesgo nutricional como el vegetarianismo y el embarazo.

## Necesidades de nutrientes

En Pediatría suelen utilizarse las Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI) elaboradas por el Food and Nutrition Board Institute of Medicine de EEUU, que da sus recomendaciones como Raciones Dietéticas Recomendadas (RDA) e Ingestas Adecuadas (AI)<sup>3</sup>. Las primeras se definen como la ingesta media recomendada de un nutriente para cubrir los requerimientos del 98% de la población sana, y las AI como la ingesta media recomendada basada en las estimaciones de ingesta de la población aparentemente sana, por lo que se asume que son adecuadas. Las AI se utilizan cuando no hay suficientes datos para establecer las RDA. Esto indica que en las diferentes etapas de la edad pediátrica los requerimientos exactos de algunos nutrientes no son bien conocidos, y que en algunos casos se establecen requerimientos por extrapolación de valores de adultos.

La necesidades medias de energía en hombres son de 2.280 y 3.150 kcal/día para las edades de 10 a 13 y de 14 a 18 años respectivamente, y para mujeres de 2.070 y 2.370 kcal/día para los mismos rangos de edad. Sin embargo, en este periodo las necesidades energéticas varían enormemente de un individuo a otro, dependiendo de su altura, índice de masa corporal (IMC), sexo y especialmente nivel de actividad física. Así, una mujer sedentaria con una altura de 1,65 m y un IMC de 18,5 kg/m<sup>2</sup> precisa 1.800 kcal/día, mientras que un varón de 1,80 m y un IMC de 18,5 kg/m<sup>2</sup> precisa de 2.800 a 3.200 kcal/día dependiendo de si es activo o muy activo.

**Las necesidades energéticas en la adolescencia son muy variables, en función del sexo, edad, altura, índice de masa corporal y especialmente nivel de actividad física**

Las DRI son:

- Proteínas: 0,95 g/kg/día para el grupo de 10 a 13 años, y de 0,85 g/kg/día para el grupo de 14 a 18 años, lo que significa un aporte aproximado de 34 g/día de 9 a 13 años, y de 52 g/día en varones y 46 g/día en mujeres para el grupo de mayor edad, con el rango sobre el valor calórico total (VCT) del 10 al 30%.

- b) Hidratos de carbono: 130 g/día (45-65% del VCT); aporte de fibra de 31 y 38 g/día según grupos de edades indicadas.
- c) Lípidos: aporte entre el 25 y 35% del VCT, con AI de ácidos grasos poliinsaturados (AGP) n-6 de 12 y 16 g/día (5-10% del VCT) para varones y 10-11 g/día (5-10% del VCT) para mujeres; el aporte de AGP n-3 es de 1,2 - 1,6 g/día (0,6 - 1,2% del VCT) en varones y 1,0 - 1,1 g/día (0,6 - 1,2% de VCT) en mujeres (los valores inferiores son para el grupo de 10-13 años y los superiores para el de 14 a 18 años). El informe FAO/WHO sigue con recomendaciones similares a la de los escolares: ácidos grasos saturados (AGS) hasta el 8% del VCT, AGP del orden del 11% del VCT, y no precisa recomendaciones para los AGP de cadena larga<sup>4</sup>. Los requerimientos de la mayoría de micronutrientes se incrementan durante el embarazo y sobre todo durante la lactancia, especialmente el de determinadas vitaminas (A, C, folatos) y minerales (calcio, yodo, cobre) cuyos requerimientos son un 30-70% superiores a los de las mujeres de su misma edad.

## Ingesta de nutrientes

En la mayoría de encuestas nutricionales a adolescentes se pone de manifiesto una ingesta insuficiente de hierro, calcio, folatos así como vitaminas A, D y C

Existen muy pocos datos en España sobre la ingesta real de nutrientes en adolescentes. Los datos del estudio enKid muestran los mismos desequilibrios nutricionales que en los grupos de menor edad<sup>5</sup>. Hay una alta ingesta de proteínas, de lípidos y de AGS, y baja de AGP y de fibra. Existe igualmente ingestas insuficientes de calcio y de hierro, especialmente en mujeres; otros nutrientes como riesgo de aportes insuficientes son las vitaminas A, C, E y folatos. En la Tabla 1 se muestran las DRI de estos nutrientes.

Otras encuestas muestran resultados con muy pocas variaciones con respecto a la ingesta inadecuada de proteínas, lípidos y micronutrientes, y con porcentajes similares de la población de riesgo. Algunas añaden otros nutrientes con ingestas insuficientes (zinc, vitaminas B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, etc.), especialmente en adolescentes mujeres.

Según la Academia Americana de Pediatría, los hábitos dietéticos inadecuados de los adolescentes son fundamentalmente los siguientes:

1. La tendencia a saltarse comidas, principalmente el desayuno y el almuerzo
2. Hacer mayor número de comidas fuera de casa
3. Tomar snacks (tentempiés), especialmente de tipo dulce
4. Consumir comidas rápidas
5. Hacer dietas erráticas o caprichosas

Una dieta recomendada a los adolescentes debe incluir una reducción de ingesta de grasas a menos del 35% del total de calorías, incremento de la ingesta de carbohidratos complejos y una ingesta de proteínas en un nivel moderado

## Recomendaciones para la elaboración de la dieta

La dieta actual reflejada en las encuestas dietéticas citadas es susceptible de modificaciones con el fin de asegurar un crecimiento adecuado y reducir el riesgo de desarrollar ciertas enfermedades crónicas. Estas modificaciones se podrían resumir en la siguiente serie de recomendaciones prácticas:

- Se debe reducir la ingesta total de grasa a menos del 35% del total de calorías; en personas con altos requerimientos energéticos (deportistas, periodos de rápido crecimiento) se podrían aumentar hasta el 40% si es a expensas de los ácidos grasos monoinsaturados (AGM). Reducir la ingesta de AGS a menos del 8% de las calorías totales y la de colesterol

a menos de 200 mg/día. Para ello se recomienda el consumo de pescado, pollo sin piel, carne magra, legumbres, frutas, hortalizas y verduras<sup>6</sup>.

- Incrementar la ingesta de carbohidratos complejos, que deben aportar más del 55% del total de calorías, así como disminuir la ingesta de azúcares simples.
- Mantener la ingesta de proteínas en un nivel moderado, no superando el doble de las raciones recomendadas diarias en cualquier grupo de edad. Dietas con alto contenido en proteínas animales se han asociado con ciertos tipos de cáncer, enfermedad coronaria y pérdidas urinarias de calcio por lo que se recomienda que menos del 35-40% de las proteínas sean de origen animal. En general, las recomendaciones se basan en consumir menos carne roja, y más pescado y pollo (en cantidades moderadas), e incrementar el consumo de legumbres.
- Realizar una ingesta de alimentos variada que mantenga una proporción de los principios inmediatos equilibrada.
- Asegurar la ingesta de los alimentos que contienen los nutrientes con riesgo de insuficiente aporte. Hay que consumir por lo menos 2 raciones al día de lácteos para asegurar el aporte de calcio; ensalada y verdura diariamente para aportar folatos y fibra; dos piezas de fruta al día para el aporte de vitamina C y fibra, pescado blanco 3-4 veces por semana o pescado azul (preferentemente las especies pequeñas) 2 veces por semana para asegurar el aporte de AGP, el hierro se asegura con el consumo diario de carne o pescado, junto al de legumbres (dos veces por semana) y cereales fortificados. Los requerimientos de vitamina D son difíciles de alcanzar con la alimentación, incluso si se consume lácteos fortificados. La exposición a la luz solar es la principal fuente de vitamina D, pero su sobreexposición durante la edad pediátrica incrementa el riesgo de cáncer de piel. Aproximadamente el 25% de la exposición solar acumulada ocurre antes de los 18 años, por lo que se recomienda tomar medidas protectoras (vestimenta adecuada, gorras, cremas protectoras, etc.) en la población general y muy especialmente en la población de mayor riesgo (niños de piel clara, verano, antecedentes familiares de cáncer de piel). En cualquier caso hay que valorar individualmente el suplemento medicamentoso de vitamina D.
- No ingerir alcohol.
- Evitar el picoteo no nutricional.
- Limitar la ingesta diaria de sal tanto en los adolescentes como en los niños. Actualmente están en revisión las cifras de ingesta diaria recomendada aceptadas a nivel internacional.

Además de estas recomendaciones dietéticas, y en el marco de un programa global de promoción integral de la salud desde la infancia, debe promoverse el realizar diariamente el ejercicio físico moderado.

**Dietas con alto contenido en proteínas animales se han asociado con ciertos tipos de cáncer, enfermedad coronaria y pérdidas urinarias de calcio**

## Problemas nutricionales en la adolescencia

Los principales problemas nutricionales en la adolescencia son los siguientes<sup>7,8</sup>:

- a) Las formas no convencionales de alimentación
  - Irregularidades en el patrón de comidas
  - Abuso de las comidas de preparación rápida
  - Dietas no convencionales
- b) Consumo de alcohol
- c) Los trastornos de la conducta alimentaria

En el presente capítulo se estudiarán solamente las formas no convencionales de la alimentación.

## Irregularidades en el patrón de comidas

**La comida que más frecuentemente deja de hacer el adolescente es el desayuno. Entre comidas incluye snacks con frecuencia**

La forma más frecuente de alteración de los hábitos alimentarios son las irregularidades en el patrón de comidas. La comida que más frecuentemente dejar de hacer el adolescente es el desayuno. El desayuno debe aportar una fracción energética importante para compensar la tendencia a bajar los valores de glucosa e insulina del ayuno tras la última comida de la noche anterior. El olvido del desayuno oscila entre el 7 y el 25 % de adolescentes en España, con cifras semejantes en otros países europeos. Los motivos aducidos son la falta de tiempo, la ausencia de hambre y el no haber adquirido el hábito de desayunar. Hay, además, estudios que relacionan el consumo del desayuno y la capacidad cognitiva en adolescentes.

El otro aspecto en relación con el patrón de comidas es el consumo de snacks entre comidas. Los snacks son una serie de alimentos variados ricos, en general, en mezclas de grasas y azúcares de diversos tipos, pudiendo ser muy variados: desde porciones de pizza o bocadillos de embutidos/paté hasta bollería (chocolate con/sin leche), frutos secos, helados y batidos. Generalmente los snacks proporcionan una cantidad alta de energía con poca densidad de nutrientes, por lo que se ha pensado que pueden favorecer la deficiencia de calcio, hierro, vitaminas A y D o ser una fuente excesiva de energía, sodio y grasas. Por todo ello, se ha llegado a calificar a los snacks como "alimentos basura". Según Ballabriga, y también en nuestra opinión, habría que hablar de "dieta basura" en vez de "alimentos basura" cuando de forma reiterada se consumen de forma predominante una serie de alimentos mal equilibrados. Sin embargo, los snacks están suponiendo no más de un tercio del aporte energético diario, por lo que algunos autores creen que estos picoteos pueden compensar la deficiencia energética originada por la omisión de alguna comida y que se debería instar a los fabricantes a proporcionar productos de mayor calidad nutricional, que contuvieran más calcio, hierro, folatos y vitamina A, en cuyo caso hasta podría ser recomendable su ingesta.

## Abuso de las comidas de preparación rápida

El consumo de comidas rápidas es cada vez más frecuente pero no solamente entre la población juvenil. Así, están alcanzando gran popularidad las comidas precocinadas para consumir incluso en casa.

Las comidas rápidas tenían casi un 50 % de calorías procedentes de las grasas, aunque actualmente este porcentaje ha disminuido. Además los valores de grasas saturadas utilizadas para preparar las comidas rápidas tiene un amplio rango, entre un 16 y un 50 %,según el tipo de aceite o grasa empleada para freír el producto final. Asimismo, el calentamiento prolongado de las grasas puede condicionar cambios con la producción de productos de oxidación de los ácidos grasos. Además, este tipo de comidas tienen un exceso de proteínas y sal, escasa fibra y aportes bajos de calcio, hierro, zinc y vitaminas A, C y E.

La repercusión nutricional en el adolescente depende de la frecuencia de su consumo y de los alimentos que forman el resto de la dieta diaria. La actitud frente al consumo de comidas rápidas, que además son atractivas para el joven, debe ser flexible, pues forma parte de la evolución propia del mundo occidental. Es aconsejable limitar el número de comidas rápidas, intentar que en este tipo de comidas se incluyan las ensaladas y compensar los posibles desequilibrios de los distintos nutrientes con las comidas que hacen en su propia casa.

## Dietas no convencionales

Los adolescentes pueden realizar una dieta vegetariana, dietas extremas o dietas macrobióticas. Además, pueden seguir dietas de moda (o de tendencia) o pueden cambiar sus hábitos dietéticos con frecuencia. Por otro lado, en las últimas décadas se va instalando en la sociedad un supuesto nuevo estilo de vida en el que se usan los términos "alimentos sanos o comida natural o macrobiótica o crudos...". Aunque pueda parecer que es una tendencia mundial, en realidad es un tema exclusivo de los países desarrollados, en los que la capacidad adquisitiva económica permite poder seguir las ya que en los países en vías de desarrollo, lo importante es tener alimentos para sobrevivir.

### Dieta vegetariana

El vegetarianismo es, en sentido estricto, un estilo de vida en el que la alimentación se basa exclusivamente en los vegetales. Sin embargo, no todas las dietas vegetarianas son iguales. Así, pueden oscilar entre los estrictos vegetarianos (los denominados "veganos") y los que sólo excluyen la carne.

La mayoría de adolescentes que inicia una dieta vegetariana lo suele hacer por imitación de su pareja o por razones filosóficas, éticas (la reacción frente al sacrificio de animales), religiosas (los Adventistas del Séptimo Día, los budistas de la India,...), ecológicas (se emplea mayor cantidad de vegetales para alimentar a los animales que si el hombre los toma directamente) o de salud (dietas bajas en grasas y colesterol). Si pertenecen a familias de vegetarianos ya suelen tener el hábito dietético desde la niñez.

#### *Aspectos favorables de las dietas vegetarianas*

Las dietas vegetarianas equilibradas, sobre todo si son ovo u ovo-lacto-vegetarianas, tienen una serie de ventajas teóricas tales como:

- Mayor contenido en fibra. Este mayor aporte de fibra supone una prevención a corto plazo del estreñimiento y a largo plazo, del cáncer de colon y la diabetes mellitas.
- Mayor contenido en AGP, y menor contenido en colesterol y AGS. Esto condiciona una prevención de la obesidad así como de la hipercolesterolemia.
- Mayor contenido en nutrientes antioxidantes. El mayor contenido en vitamina E, vitamina C y carotenoides tiene también un efecto reductor de la fracción LDL-colesterol además de una supuesta acción antitumoral.

#### *Efectos perjudiciales de la dieta vegetariana en la adolescencia*

En la época de la adolescencia, la dieta vegetariana plantea no sólo problemas energéticos sino también en relación con el aporte de proteínas, determinados minerales (calcio y hierro y vitaminas B<sub>12</sub>). Esto es especialmente cierto en la dieta estrictamente vegetariana pues en la lacto-vegetariana o en la ovo-lacto-vegetariana, la situación está mucho mejor compensada.

#### *a) Aporte calórico*

El aporte energético puede ser insuficiente dada la menor densidad calórica por unidad de volumen frente a las grasas animales. Así, el arroz y las judías, principales alimentos vegetarianos, tienen una muy baja densidad calórica. Además estos alimentos presentan una mayor dificultad en la digestión si se trata de cantidades relativamente grandes.

**El vegetarianismo es, en sentido estricto, un estilo de vida en el que la alimentación se basa exclusivamente en los vegetales. Sin embargo, no todas las dietas vegetarianas son iguales**

**Los principales problemas que puede suponer una dieta vegetariana en la adolescencia son el menor contenido calórico junto con menor aporte de proteínas de alto valor biológico y de vitaminas B<sub>12</sub> y D**

**Mientras las proteínas animales contienen todos los aminoácidos esenciales, las proteínas vegetales tienen deficiencia de alguno (el denominado aminoácido limitante)**

### b) *Proteínas*

Los adolescentes vegetarianos pueden necesitar mayor cantidad de proteínas de las propuestas por las DRI para conseguir el crecimiento óptimo ya que el mayor contenido en fibra disminuye la biodisponibilidad de los aminoácidos. Además, la digestibilidad de las proteínas vegetales tales como las de maíz, arroz blanco, avena y judías oscilan entre el 82 y el 93 % en relación con las proteínas de referencia (carne, leche, pescado y huevos). Finalmente, un problema añadido es la calidad de la proteína o su valor biológico, definido como el contenido en aminoácidos esenciales. Mientras las proteínas animales contienen todos los aminoácidos esenciales, las proteínas vegetales tienen deficiencia de alguno (el denominado aminoácido limitante). Así, los cereales tienen como aminoácido limitante la lisina mientras las legumbres contienen metionina y treonina como limitantes. Por ello, el adolescente vegetariano debe saber combinar las proteínas vegetales de los alimentos para lograr un aporte adecuado de aminoácidos esenciales, que en esta época de la vida debe oscilar entre un 15 y un 32 % de todos los aminoácidos.

### c) *Hidratos de carbono*

El exceso de hidratos de carbono que toma el vegetariano puede añadir problemas relacionados con la presencia de vegetales que contienen fitatos (en cereales integrales, sobre todo) y oxalatos (espinacas, nueces y cacahuetes), con lo que disminuye la absorción de minerales a nivel intestinal.

### d) *Lípidos*

Las dietas basadas en vegetales no contienen colesterol y tienen elevado el cociente ácidos grasos poliinsaturados/saturados. Este tipo de dietas, cuando son llevadas al extremo, puede producir concentraciones bajas de HDL-colesterol, lo que condiciona un perfil paradójicamente aterogénico.

### e) *Vitaminas*

Los alimentos vegetales no contienen vitamina B<sub>12</sub>, excepto en las algas marinas y en los fermentados de soja, pero la mayoría de esta vitamina se inactiva por sus análogos al competir con las formas activas. La deficiencia de cobalamina produce un cuadro neurológico y hematológico (anemia megaloblástica). Los adolescentes que toman leche y huevos no tienen ningún problema nutricional en este sentido.

También hay un riesgo de déficit de riboflavina ya que la fuente principal es la leche, aunque hay una pequeña cantidad en legumbres y cereales.

Las fuentes de vitamina D son de origen animal (pescado, huevos, hígado) y alimentos fortificados. Pueden presentar carencias los niños con dietas macrobióticas. El adolescente puede necesitar suplementos si su dieta es vegetariana estricta y viven en zonas con baja irradiación solar.

### f) *Minerales*

Las principales fuentes de calcio son la leche y productos lácteos. Si la dieta es estrictamente vegetariana es difícil conseguir un aporte adecuado. Además la biodisponibilidad del calcio de origen vegetal es muy baja debido a la presencia conjunta de oxalatos, fitatos y fibra. Algunas de las fuentes vegetarianas son la leche de soja suplementada (aun así, las suplementadas tienen una biodisponibilidad baja del calcio por carecer de lactosa, un calcio/fósforo inadecuado y la presencia de fitatos), las legumbres, almendras, semillas y verduras.

En relación con el hierro se plantean problemas de aporte adecuado en el estirón puberal. Así, el hierro de la dieta ovo-lacto-vegetariana es de tipo "no hemo" por lo que se absorbe mucho menos que el hierro "hemo" de la carne y pescado. El hierro "no hemo" tiene una biodisponibilidad muy baja por la presencia de oxalatos, fitatos y taninos conjuntamente en los mismos alimentos. Para aumentar su absorción, el vegetariano debe combinarlos con alimentos que contengan ácidos ascórbico y cítrico y consumir fuentes más seguras como los cereales enriquecidos y frutos secos.

Además, las dietas vegetarianas contienen escaso zinc, el cual además es poco absorbido por la coexistencia de los fitatos.

En resumen, los adolescentes vegetarianos necesitan seguir una serie de recomendaciones (tabla 2) para lograr el crecimiento óptimo en la adolescencia:

- Aumentando la densidad calórica de la dieta, añadiendo en las comidas alimentos tales como miel, nueces, mermeladas, compotas, aguacate, etc.
- Combinando los alimentos ricos en hierro con aquellos ricos en ácido ascórbico.
- Complementando las proteínas de distintas fuentes alimentarias: Legumbres con cereales, por las razones expuestas anteriormente.
- Evitando el exceso de fibra en la dieta, por la disminución de la biodisponibilidad mineral.
- Incluyendo en la dieta alimentos ricos en vitaminas y minerales (en los que la dieta vegetariana suele ser deficitaria) (tabla 3). En todo caso, aportando suplementos de vitaminas B<sub>12</sub>, D, C, calcio y hierro.

## Dieta macrobiótica

La adopción de una dieta macrobiótica supone una decisión espiritual o filosófica por la que tras varias fases progresivas se van eliminando determinados alimentos. Los primeros en ser excluidos son los de origen animal, después las frutas y verduras y al final sólo se consume agua y arroz integral. La dieta macrobiótica es incompatible con un crecimiento adecuado en la adolescencia. Los problemas más importantes son anemia ferropénica, hipocrecimiento, amenorrea o retraso de la menarquia y retraso en la maduración ósea.

## Dietas adelgazantes<sup>9</sup>

### a) Dietas de combinación de alimentos

Los adolescentes, sobre todo del sexo femenino, pueden emplear determinados tipos de dietas para perder peso. Una de las que ha estado de moda en los últimos años es la dieta combinada, basada en que determinados principios inmediatos no pueden ser combinados entre sí. Así, mientras las proteínas y los hidratos de carbono no se podrían combinar en una misma comida, sí se debe hacer lo propio con hidratos de carbono y grasas o proteínas y grasas. Estas dietas pueden ser desequilibradas y conducir a deficiencias en la época de máximo crecimiento.

### b) Dieta hipercatabólica

Basándose en la mayor acción dinámico-específica de las proteínas, algunas dietas preconizan el empleo casi exclusivo de proteínas en la dieta, con la idea de que aumentan la "combustión lipídica". Suelen ser dietas hipocalóricas, hiperproteicas y desequilibradas.

La dieta macrobiótica es incompatible con un crecimiento adecuado en la adolescencia. Los problemas más importantes son anemia ferropénica, hipocrecimiento, amenorrea o retraso de la menarquia y retraso en la maduración ósea



### c) Dietas "mágicas"

Las dietas basadas en una reducción importante de las calorías durante unos días consigue con el nombre de dietas "de moda" (dieta de la sopa, dieta de las frutas,...) un descenso pasajero y reversible del peso asociado a la masa magra y el agua corporal.

## Nutrientes de riesgo en la adolescencia

### Calcio<sup>10</sup>

Los nutrientes de riesgo en la adolescencia son el calcio, hierro y zinc

Durante la adolescencia se precisa un balance de calcio positivo para alcanzar el pico máximo de masa ósea y de ese modo prevenir la osteoporosis en la época adulta. El valor medio de incremento diario de calcio entre los 10 y los 20 años varía entre 180 a 210 mg/día para los chicos y entre 90 y 110 mg/día para las chicas. Durante el pico de máximo crecimiento, los varones acumulan 290 a 400 mg y las chicas de 210 a 240 mg diarios de calcio. Cuando ha finalizado el crecimiento en longitud de los huesos la mineralización puede continuar durante un período de tiempo que puede llegar a ser de 4 años.

La absorción de calcio está aumentada en los períodos de máximo requerimiento, como es la adolescencia, de modo que la absorción puede llegar a ser de hasta el 75 % del calcio ingerido. Durante la adolescencia se precisa un balance de calcio positivo para alcanzar el pico máximo de masa ósea. Cuando ha finalizado el crecimiento en longitud de los huesos la mineralización puede continuar durante un período de tiempo que puede llegar a ser de 4 años. Por ello, los requerimientos elevados de calcio deben mantenerse hasta los 24 años.

El aporte de productos lácteos y leche es la clave para asegurar un aporte adecuado. Asimismo, el aporte proteico debe ser normal pues con dietas hipoproteicas hay una disminución de la absorción cálcica. Además del calcio, la actividad física aumenta el incremento de la masa ósea<sup>11</sup>.

El consumo exagerado de colas podría producir una hipocalcemia a corto plazo. Sin embargo, a largo plazo no está demostrado que favorezca osteoporosis si se toman las cantidades adecuadas recomendadas de calcio y vitamina D

En cuanto al consumo creciente de bebidas de refresco en detrimento de la leche habría que hacer un comentario. Desde que se encontrara una posible asociación entre fracturas óseas y consumo de bebidas refrescantes ricas en fosfatos en un estudio retrospectivo, se produjo una cierta alarma social. Los fosfatos contenidos en las colas son acidulantes, por lo que un hipotético consumo elevado podría repercutir a corto plazo produciendo hipocalcemia y a largo plazo favoreciendo la osteoporosis. En relación con la hipocalcemia parece probado que la ingesta elevada (más de 1,5 litros semanales de colas) se asocia con hipocalcemia en niños, en mujeres post-menopáusicas (estudios caso-control), así como en animales (estudio experimental). El mecanismo sería una hipocalcemia producida por hiperparatiroidismo con hiperfosfaturia. Respecto a la osteoporosis, efecto a largo plazo, no es corroborado por estudios descriptivos transversales en niños ni por estudios descriptivos en mujeres posmenopáusicas<sup>12</sup>. En el trabajo experimental con animales en el que sí había una asociación positiva hay numerosos sesgos de información como para aceptar su validez sin reservas.

En resumen, el consumo exagerado de colas podría producir una hipocalcemia a corto plazo. Sin embargo, a largo plazo no está demostrado que favorezca osteoporosis si se toman las cantidades adecuadas recomendadas de calcio y vitamina D. Debe recordarse, que también en la adolescencia el agua y la leche deben ser las dos bebidas fundamentales<sup>13</sup>.

## Hierro

Las necesidades de hierro para chicos y chicas están aumentadas durante la adolescencia para conseguir un adecuado índice de masa corporal y una cifra de hemoglobina mayor. Los síntomas de anemia ferropénica son ampliamente conocidos (astenia, anorexia, decaimiento,...) así como su diagnóstico biológico. En los adolescentes de riesgo (embarazo, hipermenorrea y dietas carenciales) está indicado en tratamiento profiláctico con hierro oral.

## Zinc

El zinc es esencial para el crecimiento y la maduración sexual. El retraso de crecimiento y el hipogonadismo han sido documentados en varones con gran deficiencia de zinc en países en vías de desarrollo.

## Interacciones farmacológicas y deficiencias nutricionales

Hay una serie de fármacos que interactúan con determinados nutrientes, cuya valoración durante la adolescencia tiene mayor valor por el hecho de que se debe conseguir los requerimientos nutricionales para lograr el crecimiento final adecuado. Los anticonvulsivos como la fenitoína y el fenobarbital interfieren con el metabolismo de la vitamina D y pueden favorecer una osteomalacia si no se suplementa con vitamina D<sup>14</sup>. La isoniacida interfiere con el metabolismo de la piridoxina. Los anticonceptivos orales aumentan los valores de los lípidos séricos. El ácido acetil-salicílico, la sulfasalazina o el trimetropin tomados de forma continua pueden disminuir los niveles de ácido fólico. La imipramina puede causar una depleción de riboflavina.

## Enfermedades crónicas

Los adolescentes pueden tener enfermedades crónicas tales como la enfermedad inflamatoria intestinal, diabetes mellitus, artritis reumatoide y anemia drepanocítica, entre otros. La exposición de estos temas escapa al contenido del capítulo, pero siempre hay que tener presente que los adolescentes con patología crónica constituyen un grupo de especial riesgo nutricional, que de producirse puede agravar la enfermedad de base por lo que es adecuada una correcta valoración nutricional individualizada en cada caso.

## Tablas y Figuras

Tabla I.  
DRI de minerales y vitaminas con riesgo de ingesta inadecuada en adolescentes

Edad (años)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Vitamina A (µg)	Vitamina D (UI)	Vitamina E (mg)	Vitamina C (mg)	Folatos (µg)
9-13	1300	8	600	600	11	45	300
14-18	1300	11-15	900	600	15	75	400

Tabla II.  
Recomendaciones nutricionales en el adolescente vegetariano

- Dieta variada
- Mayor densidad calórica (frutos secos, ...)
- Combinación de alimentos para lograr mayor aporte de minerales
- Combinación de alimentos para lograr aporte adecuado proteico
- Evitar el exceso de fibra
- Suplementos de vitaminas (D, B<sub>12</sub> y riboflavina)
- Suplementos minerales (hierro y calcio)

Tabla III.  
Alimentos ricos en nutrientes en los que suelen ser deficitarias las dietas vegetarianas

Nutriente	Alimentos
<b>Vitamina B<sub>12</sub></b>	Huevos, leche, levadura, productos de soja fermentados
<b>Vitamina B<sub>6</sub></b>	Huevos, leche, levadura, legumbres, verduras de hoja oscura
<b>Vitamina D</b>	Leche, leche de soja enriquecida, exposición al Sol
<b>Calcio</b>	Productos lácteos, legumbres, cacahuets, almendras
<b>Hierro</b>	Legumbres, verduras de hojas oscuras, frutos secos. Alimentos ricos en vitamina C para tomar simultáneamente: naranja, limón, tomate, fresa, kiwi
<b>Zinc</b>	Huevos, queso, leche, legumbres, nueces

## PREGUNTAS TIPO TEST

- 1. En relación con la distribución calórica de los principios inmediatos, en la adolescencia se aconseja que los porcentajes de calorías a partir de proteínas/hidratos de carbono/lípidos sea:**
  - a) 10-20/45-65/25-45.
  - b) 10-25/45-65/25-35.
  - c) 10-30/40-70/20-30.
  - d) 10-30/45-65/25-35.
  - e) 5-25/45-65/20-30.
- 2. Para asegurar la ingesta de los alimentos que contienen los nutrientes con riesgo de insuficiente aporte en la adolescencia, se aconseja todo lo siguiente excepto:**
  - a) Consumir por lo menos 2 raciones al día de lácteos.
  - b) Ensalada y verdura diariamente.
  - c) Evitar las legumbres.
  - d) Dos piezas de fruta al día.
  - e) Pescado blanco 3-4 veces por semana.
- 3. Una de las siguientes no es una causa de problemas nutricionales en la adolescencia**
  - a) Las irregularidades en el patrón de comidas.
  - b) El abuso de las comidas de preparación rápida.
  - c) El empleo de dietas no convencionales.
  - d) El consumo de alcohol.
  - e) Realizar la comida en el comedor escolar en los primeros años de la adolescencia.
- 4. Todas las siguientes excepto una son recomendaciones que podemos hacer a los adolescentes vegetarianos para mejorar la ingesta nutricional.**
  - a) Aumentar la densidad calórica de la dieta, añadiendo en las comidas alimentos tales como miel, nueces, mermeladas, compotas, aguacate, etc.
  - b) Combinar los alimentos ricos en hierro con aquellos ricos en ácido ascórbico.
  - c) Complementar las proteínas de distintas fuentes alimentarias tales como legumbres con cereales.
  - d) Aumentar el consumo de fibra al máximo mediante los alimentos de la dieta vegetariana y suplementos de fibra.
  - e) Incluir en la dieta alimentos ricos en vitaminas y minerales.
- 5. En relación con los nutrientes de riesgo en la adolescencia es falso que**
  - a) Las necesidades de hierro para chicos y chicas están aumentadas durante la adolescencia.
  - b) El zinc es esencial para el crecimiento y la maduración sexual.
  - c) El aporte de productos lácteos y leche es la clave para asegurar un aporte adecuado de calcio.
  - d) La absorción de calcio está aumentada en la adolescencia.
  - e) El consumo de colas ricas en fosfatos no altera el metabolismo calcio-fósforo en ninguna época de la vida.

Respuestas en la página 80

## Bibliografía

1. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la adolescencia. En: Ballabriga A, Carrascosa A. eds. *Nutrición en la infancia y la adolescencia*. 3ª ed. Madrid, Ed. Ergon 2006:525-571.
2. Branca F, Piwoz E, Schultink W, Sullivan LM. Nutrition and health in women, children, and adolescent girls. *BMJ*. 2015;351:h4173. doi: 10.1136/bmj.h4173.
3. Dietary Reference Intakes. <https://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes> (acceso 28-6-16)
4. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat and Fatty Acids. Geneva 2008.
5. Serra LL, Aranceta J. Nutrición infantil y juvenil. Estudio enKid. Volumen 5. Barcelona. Masson 2004.
6. Dalmau J, Vitoria I. Nutrición y prevención de enfermedad. En Gil A (editor). *Tratado de Nutrición*. Tomo III. 2ª Edición. Madrid. Editorial Médica Panamericana 2010. p. 275-288.
7. Kirby M, Danner E. Nutritional deficiencies in children on restricted diets. *Pediatr Clin North Am*. 2009; 56:1085-103. Craig WJ. Health effects of vegan diets. *Am J Clin Nutr*. 2009; 89:1627S-1633S.
8. Rosen DS; American Academy of Pediatrics Committee on Adolescence. Identification and management of eating disorders in children and adolescents. *Pediatrics*. 2010; 126:1240-53.
9. Grande Covian F. Nutrición y salud: mitos, peligros y errores de dietas de adelgazamiento. Ed. temas de hoy. 20ª ed. Madrid. 1996.
10. Martínez V, Moreno JM, Dalmau J, y Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Recomendaciones de ingesta de calcio y vitamina D: posicionamiento del Comité de Nutrición de la Asociación española de Pediatría. *An Pediatr (Barc)* 2012; 77: 57.e1-57.e8
11. Golden NH, Abrams SA; Committee on Nutrition. Optimizing bone health in children and adolescents. *Pediatrics*. 2014;134:e1229-43.
12. Vitoria I, Dalmau J, Castells X, Calatayud O, Arias T. Fosfatos en colas y otras bebidas refrescantes. Riesgo de hipocalcemia en la infancia. *An Esp Pediatr* 2002; 56 (suppl 3): 18.
13. Vitoria I, Dalmau J. El agua: bebida recomendable para una adecuada nutrición en la infancia. *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69: 259-266
14. Saggese G, Vierucci F, Boot AM, Czech-Kowalska J, Weber G et al. Vitamin D in childhood and adolescence: an expert position statement. *Eur J Pediatr*. 2015; 174:565-76.

## Bibliografía recomendada

1. Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. *Pediatric Nutrition Handbook. Adolescent nutrition*. 7ª ed. American Academy of Pediatrics Ed. Elk Grove Village. 2014: 175-187.
2. Dalmau J. Nutrición en la infancia y adolescencia. En Carbajal A, Martínez C (coordinación). *Manual práctico de nutrición y salud*. Madrid. Exlibris Ediciones. 2012. P. 207-221
3. Moreno LA, Rodríguez G, Bueno G. Nutrición en la adolescencia. En: Gil A. (ed). *Tratado de Nutrición*. Tomo III. Nutrición Humana en el estado de salud. Madrid. Ed. Médica Panamericana. 2010: 257-273.
4. Sierra C, Martínez Valverde A. Falacias nutricionales. En: Tojo R ed. *Tratado de nutrición pediátrica*. Barcelona. Ed. Doyma. 2001:1077-1090.
5. Mataix J, Martínez C. Adolescencia. En Mataix J (ed). *Nutrición y alimentación humana*. 2ª ed. Madrid. Ed. Ergon. 2009 p.1141-1155.