

INGESTA DE MICRONUTRIENTES EN ADOLESCENTES DE COMEDORES ESCOLARES DE SORIA

I. CARRERO AYUSO^a, M. SÁNCHEZ LÓPEZ^a, R. DE MIGUEL ROMERA^a,
J.A. TEJERO HERNÁNDEZ^b Y L. PÉREZ-GALLARDO^a

^aDEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
Y FISIOLOGÍA. ^bDEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
APLICADA FUNDAMENTAL. UNIVERSIDAD
DE VALLADOLID. SORIA.

En este trabajo se examina la ingesta de ciertos micronutrientes en adolescentes de entre 10 y 19 años, habitantes de una ciudad española. Un grupo de 111 adolescentes (49,5% varones, 50,5% mujeres) escolarizados en escuelas públicas de Soria fueron encuestados sobre el consumo de alimentos durante 7 días para medir la ingesta de minerales, calcio, hierro, magnesio y cinc y vitaminas, A, E, C y ácido fólico. Utilizando la prueba de Student entre los resultados obtenidos de ingesta y la ingesta individual recomendada se observó una ingesta excesiva de vitaminas A, E, C y ácido fólico en todos los grupos a excepción del grupo de mujeres entre 16 y 19 años en el que la diferencia no fue estadísticamente significativa. La ingestión de calcio y cinc fue superior a las recomendaciones en todos los grupos, aunque no significativa para calcio en el grupo de mujeres de entre 16 y 19 años y para cinc en el grupo de mujeres de 10 a 12 años. La ingesta diaria de magnesio fue claramente insuficiente para ambos sexos entre los adolescentes encuestados y finalmente el consumo estimado de hierro en mujeres fue inadecuado para todos los grupos de edad y suficiente en todos los grupos de varones. A la vista de los resultados obtenidos en este estudio y sobre todo en lo que concierne a lo inadecuado del consumo de hierro y magnesio, especialmente en mujeres, sería conveniente realizar algún tipo de intervención nutricional entre los adolescentes de centros públicos de la provincia de Soria.

PALABRAS CLAVE: *micronutrientes, adolescentes, educación nutricional.*

INTRODUCCIÓN

Los hábitos alimentarios están estrechamente relacionados con la salud, de manera que la educación nutricional puede ayudar a corregir hábitos alimentarios incorrectos que pueden estar en el origen o condicionar el desarrollo de distintos trastornos y enfermedades.

Hay distintos trabajos que muestran la tendencia a la disminución en la ingesta de micronutrientes de distintas poblaciones españolas^{1,2}. La baja ingesta de micronutrientes puede afectar seriamente, a corto plazo, al adecuado funcionamiento de tejidos en desarrollo y producir anemia, retraso en el crecimiento y alteraciones en la respuesta inmune. A largo plazo, el dé-

ficit en vitaminas y minerales se asocia con problemas de salud como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer o la osteoporosis en la edad adulta³.

La adolescencia es uno de los períodos más cambiantes en el desarrollo humano y, debido a la importancia de los cambios físicos que tienen lugar en ella, los requerimientos de vitaminas, minerales y elementos traza están muy elevados en esta etapa de la vida. En contrapartida, hay diversos estudios acerca de los comportamientos dietarios y de los hábitos alimentarios aberrantes que se dan muchas veces en este grupo de población³⁻⁷. Son muchos los factores que condicionan los hábitos alimentarios de los adolescentes (socioeconómicos, de imagen corporal, modas, amistades,...), por lo que en muchos casos puede ser necesaria una intervención nutricional que promueva la adopción de hábitos saludables en alimentación por este grupo de la población.

Para llevar a cabo una intervención nutricional se hace necesario realizar evalua-

ciones sobre los hábitos alimentarios de la población. Con estas premisas, este estudio se enmarca en el interés por conocer la ingesta de nutrientes de la población adolescente escolar de Soria y se centra en un grupo de micronutrientes, tanto minerales (Ca, Fe, Mg, Zn), como vitaminas (A, E, C y ácido fólico).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos fueron recogidos en el año académico 1999/2000 en escuelas públicas con comedor escolar en Soria capital, por lo que se trata de una muestra accidental. Se empleó un cuestionario sobre la dieta de 7 días⁸ que fue repartido entre los alumnos de 10-19 años. La tabla 1 muestra la distribución de los participantes en la encuesta alimentaria en función de su sexo y edad.

El cuestionario requería información sobre: edad, sexo, altura, y peso de los encuestados; tipo, duración e intensidad de

Correspondencia: L. Pérez Gallardo.
Área de Bioquímica y Biología Molecular.
E.U. de Fisioterapia.
C/Nicolás Rabal, 17.
42003 Soria.
Correo electrónico: llpegall@bio.uva.es

Tabla 1
Número de individuos por sexo y edad

	Chicos	Chicas
10-12 años	N = 23	N = 23
13-15 años	N = 21	N = 16
16-19 años	N = 11	N = 17

la actividad física realizada, así como la relación y cantidad de los alimentos ingeridos en el período de 7 días considerado.

Personal cualificado de las escuelas aportó información acerca de las comidas en el comedor escolar, y los alumnos aportaron la información sobre las comidas tomadas fuera de la escuela.

La encuesta fue cumplimentada por personal del Área de Bioquímica y Biología molecular de la Universidad de Valladolid. Se utilizó la estimación de alimentos ingeridos, método que recoge todos los alimentos ingeridos en el período de análisis considerado. Las cantidades de los alimentos de peso no conocido se expresaron como raciones habituales en función de su comparación con fotografías de platos de alimentos con cantidades conocidas de sus componentes⁹. El software del programa «Alimentación y Salud»⁸ transformó los datos de ingesta de alimentos en ingesta diaria recomendada (IDR) para cada individuo en función de sus características an-

tropométricas particulares y actividad cotidiana y deportiva habituales.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS para Windows, versión 10.0. Los datos se presentan como media ± desviación estándar (DE) tanto para las ingestas estimadas como para las IDR. El análisis estadístico fue llevado a cabo mediante la prueba de la «t» de Student, considerándose diferencias estadísticamente significativas para $p < 0,05$.

RESULTADOS

Respecto al calcio, y en valores medios, todos los grupos están por encima de las recomendaciones diarias (fig. 1A), aunque en las chicas de 16-19 años la diferencia no es significativa. Pese a ello, en algunos grupos hay más de un 25% de la población con ingesta inferior a las IDR. En general, hay mayor déficit en chicas que en chicos del mismo grupo de edad, aunque a los 16-19 años los porcentajes prácticamente se igualan (tabla 2).

En cuanto al magnesio, todos los grupos tienen ingestas inferiores a las recomendadas (fig. 1B), oscilando las ingestas estimadas entre 75,9%-90,9% de la IDR. El déficit de magnesio en la dieta llega a afectar hasta al 100% de los individuos de algunos de los grupos analizados (chicos de 13-19 años), siendo el menor valor de

porcentaje de personas con déficit de magnesio en su dieta el 65% (tabla 2).

Los chicos ingieren hierro por encima de las necesidades diarias, si bien el grupo de 16-19 años no muestra diferencias significativas. Para las chicas, los valores medios están por debajo de las recomendaciones, de forma estadísticamente no significativa para las de 10-12 años (con ingesta equivalente al 92,6% de las IDR), pero significativa a partir de los 13 años (fig. 1C). En los grupos de chicas el porcentaje de encuestadas con ingesta de hierro inferior a las recomendaciones diarias va incrementándose con la edad, desde un 65% a los 10-12 años hasta el 100% a los 16-19 años (tabla 2).

Para el cinc todos los grupos están por encima de las recomendaciones diarias de ingesta, con diferencias no significativas para las chicas de 10-12 años (fig. 1D). En el grupo de 10-12 años, tanto en chicos como en chicas, el porcentaje de individuos con ingesta inferior a las IDR está en torno al 35%; a edades superiores este porcentaje disminuye, pero se hace superior para chicas que para chicos de la misma edad (tabla 2).

Respecto a las vitaminas liposolubles consideradas, A y E, no se observan déficits, aunque hay que destacar la gran dispersión de datos para la ingesta de la vitamina A en el grupo de 13-15 años (fig. 2A) y la diferencia no significativa entre los valores estimados y las recomendaciones de ingesta diaria para la vitamina E en chicas de 16-19 años (fig. 2C). Para la vitamina A, el porcentaje de individuos con ingesta por debajo de las recomendaciones va del 0% al 23,5%; entre chicos y chicas hay bastante similitud en los porcentajes entre 10-15 años, pero una gran diferencia en el grupo de 16-19 años, pues mientras que no hay chicos con ingesta de vitamina A inferior a la IDR, en las chicas el déficit alcanza así a la cuarta parte de la población (tabla 2). En cuanto a la vitamina E, el porcentaje con déficit va desde un 4,8% (chicos de 13-15 años) a un 35,3% (chicas de 16-19 años), siendo siempre el porcentaje de individuos con ingesta por debajo de la recomendada superior en chicas que en chicos de la misma edad (tabla 2).

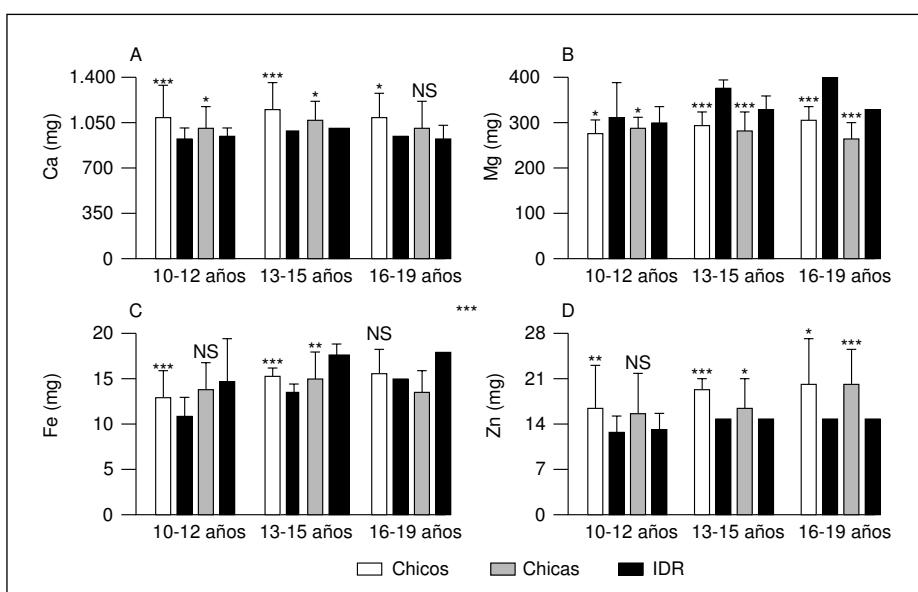


Fig. 1. Valores medios de la ingesta diaria estimada de calcio, magnesio, hierro y cinc frente a la media de las ingestas recomendadas para los distintos grupos de adolescentes según sexo y edad. NS: no significativo, *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001.

Tabla 2
Porcentaje de individuos con ingestas diarias de minerales y vitaminas inferiores a las ingestas diarias recomendadas

	Ca	Mg	Fe	Zn	Vitamina A	Vitamina C	Vitamina E	Ácido fólico
10-12 años								
Chicos	13,0%	65,2%	17,4%	34,8%	17,4%	0%	13,0%	0%
Chicas	21,7%	69,6%	65,2%	34,8%	17,4%	0%	34,8%	0%
13-15 años								
Chicos	4,8%	100%	14,3%	4,8%	4,8%	0%	4,8%	0%
Chicas	31,3%	87,5%	75,0%	18,8%	0%	0%	6,3%	6,3%
16-19 años								
Chicos	27,3%	100%	36,4%	0%	0%	0%	18,8%	0%
Chicas	29,4%	94,1%	100%	5,9%	23,5%	0%	35,3%	5,9%

La ingesta de vitamina C es claramente superior a la recomendada (2,5 veces superior, como mínimo) en todos los grupos (fig. 2B). No se da ningún caso de ingesta estimada de vitamina C inferior a la IDR de 60 mg/día (tabla 2).

Para acabar, no se detectan ingestas medianas inferiores a las recomendaciones de ácido fólico (fig. 2D). Entre los chicos no hay individuos con ingesta por debajo de la IDR, y sólo en chicas a partir de los 13 años aparecen individuos con ingestas inferiores a las recomendadas, pero su porcentaje no supera el 6,5% (tabla 2).

DISCUSIÓN

La adolescencia es un período de crecimiento y desarrollo que se produce a

través de una compleja interacción de instrucciones genéticas e influencias hormonales y ambientales, muchas de ellas con origen en la dieta¹⁰.

El interés por la conexión entre la dieta y las enfermedades crónicas es relativamente reciente; fue hacia 1950 cuando se empezaron a realizar estudios epidemiológicos que han ido relacionando distintos nutrientes y hábitos alimentarios con ciertas enfermedades, y el papel de los micronutrientes (minerales y vitaminas) es destacado en este terreno¹¹.

La deficiencia en hierro constituye la deficiencia en micronutrientes más común en el mundo¹² y uno de los principales déficits nutricionales en Europa¹³. Las mujeres, especialmente las adolescentes consumidoras de dietas bajas en energía, tienen un mayor riesgo de padecer defi-

ciencias de hierro. Esto se refleja en los resultados de nuestro estudio y se correlaciona con trabajos previos tanto para población española general^{2,14,15}, como para escolares y adolescentes españoles^{5,9}, pero también para adolescentes de otros países^{3,6,7,16}.

Las dietas con ingestas ricas en vitamina C, entre otros antioxidantes, se han asociado con un menor riesgo de algunos tipos de cáncer¹⁷ y, por otro lado, el ácido ascórbico potencia la absorción del hierro¹⁸. Como se recoge en el apartado de Resultados, con las cantidades diarias recomendadas para la vitamina C no se han detectado déficits de esta vitamina en los adolescentes sorianos, algo que parece general para la población española^{2,9}. Sin embargo, si la ingesta recomendada fuera 200 mg/día, como se ha propuesto recientemente como toma adecuada¹⁹, sólo alcanzarían este valor los chicos de 13-19 años. Una baja ingesta de ácido fólico en chicas adolescentes puede tener una repercusión negativa importante si se producen embarazos, pero nuestros resultados no muestran déficits importantes de esta vitamina en la población objeto de estudio. A más largo plazo, el ácido fólico contribuye a la prevención de los trastornos coronarios debido a que reduce los niveles de homocisteína sérica, un factor de riesgo para la aterosclerosis²⁰, lo que extiende la necesidad de mantener un consumo adecuado de esta vitamina en la población general.

Por su parte, a la vitamina E, debido a su función como antioxidante, también se le ha asignado un papel en la protección contra la aterogénesis, aunque las evidencias más recientes no apoyan una relación tan directa²¹. Sin embargo, esta vitamina sí se

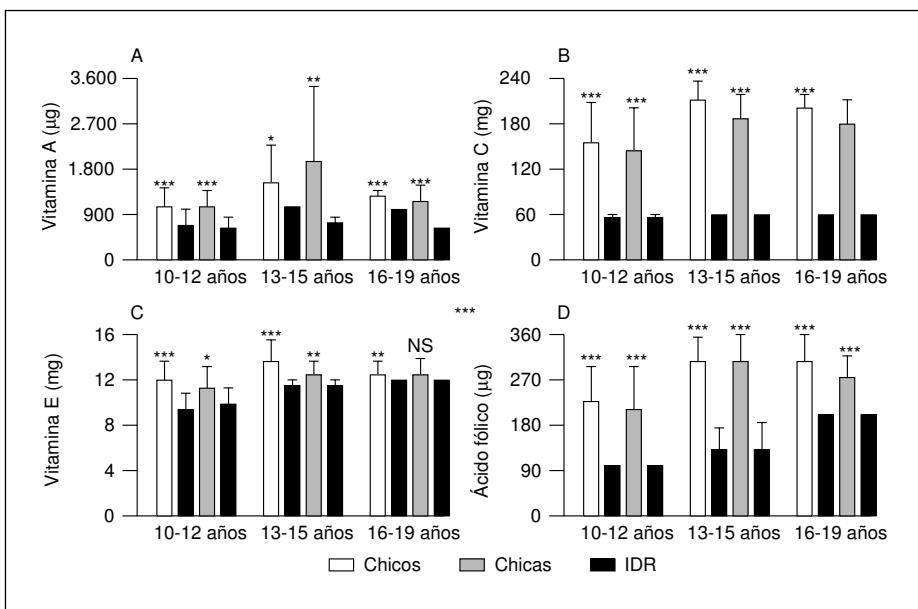


Fig. 2. Comparación entre la ingesta diaria de distintas vitaminas (A, C, E y ácido fólico) y los valores medios de su ingesta recomendada en función de sexo y edad. NS: no significativo, *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001.

ha asociado con la reducción del riesgo de padecer ciertos cánceres¹⁷. En cualquier caso, el déficit de vitamina E en la población adolescente objeto del estudio no es elevado aunque sí más acusado en chicas que en chicos.

La osteoporosis está constituyendo un importante problema de salud pública en los países con mayor esperanza de vida. En la actualidad, las estrategias de los tratamientos contra este trastorno se basan fundamentalmente en tratar de preservar la masa ósea de los adultos, pero sería más conveniente establecer estrategias de intervención enfocadas a conseguir que los adolescentes alcanzaran una masa ósea adecuada, algo a lo que puede contribuir la alimentación^{22,23}.

El calcio es esencial para el desarrollo sano del hueso y un consumo adecuado de calcio en niños y adolescentes favorece el crecimiento óseo. En adolescentes con entradas medias de calcio inferiores a la IDR probablemente no se alcanzarán picos óptimos de masa ósea²⁴, por eso, el asegurar una entrada adecuada de calcio durante el crecimiento reduce el riesgo de osteoporosis en edades posteriores. Respecto a las recomendaciones de consumo de calcio en la adolescencia hay variaciones según los países²⁵ que van desde los 800 mg/día hasta los 1.500 mg/día²⁶. Aunque nuestros resultados no muestran déficit de calcio en los adolescentes sorianos, si referimos nuestros valores a la IDR de 1.500 mg/día, la ingesta de calcio de todos los grupos considerados en este trabajo sería insuficiente, igual que se ha observado en un estudio llevado a cabo con estudiantes de la universidad de Alcalá sobre dieta y prevención de la osteoporosis²⁷ al comparar con este valor.

Teniendo en cuenta que las dos terceras partes del magnesio corporal se localizan en el esqueleto, este mineral es también importante en el metabolismo óseo²⁸. El déficit generalizado de magnesio que presentan los adolescentes de Soria puede hacer pensar en la necesidad de una intervención nutricional, no sólo por la función del magnesio en el hueso, sino por su implicación en otros muchos procesos celulares²⁹.

Ingestas subóptimas de cinc y vitamina A se pueden reflejar en tasas reducidas de crecimiento y resistencia a las infecciones

disminuida³, además, el cinc estimula la formación ósea³⁰ e inhibe la resorción³¹. Nuestros resultados muestran que, aunque no se trata de un déficit generalizado, sí que hay una parte de la población estudiada con ingesta inferior a la IDR para estos micronutrientes, algo que debería ser vigilado.

Aunque el estudio se ha basado en un número de encuestas reducido, su análisis indica la necesidad de realizar intervenciones nutricionales en la población adolescente de Soria, fundamentalmente sobre las ingestas de hierro y magnesio, y con más incidencia en los grupos de chicas, porque, pese a alguna excepción, la pauta general para los micronutrientes considerados en este trabajo es que existen mayores diferencias entre la ingesta diaria estimada y las IDR en chicas que en chicos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de la Dirección Provincial de Educación de Soria, especialmente a D.F. González Ferreras.

BIBLIOGRAFÍA

- Varela G, Moreiras O, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional y de los hábitos alimentarios de la población española. Publicaciones de la Fundación Española de la Nutrición, Serie Divulgación, 9, Madrid, 1988.
- Ariño Moneva A, Pérez Arquillué C, Lázaro Gistay R, Herrera Marteache A. Estudio preliminar de los hábitos alimentarios y el estado nutricional en una muestra de la población aragonesa. Alim Nutri Salud 1988;5:33-40.
- Monge Rojas R. Marginal vitamin intake of Costa Rica adolescents. Arch Med Res 2001;32:70-8.
- Hurson M, Corish C. Evaluation of life style, food consumption and nutrient intake patterns among Irish teenagers. Ir J Med Sci 1997;166: 25-30.
- Alencar LE, Martínez A, Fernández C, Garaulet M, Pérez Llamas F, Zamora S. Dietary intake in adolescents from south-east Spain and its relationship with physical activity. Nutr Hosp 2000;15:51-7.
- Cruz JA. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe-Southern Europe. Eur J Clin Nutr 2000;54:S29-35.
- Decarli B, Cvadini C, Grin J, Blondel-Lubrano A, Narring F, Michaud PA. Food and nutrient intakes in a group of 11 to 16 year old Swiss teenagers. Int J Vitamin Nutr Res 2000;70: 139-147.
- Mataix Verdú J. Alimentación y Salud, versión 4.49, ASDE Alimentación, Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos, Univ. de Granada, 1996.
- Bueno M, Sarriá A y Equipo Colaborativo Español. Paidos'84 II. Datos de una encuesta nutricional en escolares españoles, 1984.
- Olmedilla B, Granado F. Growth and micronutrient needs of adolescents. Eur J Clin Nutr 2000;54:S11-5.
- Ballesteros Pomar MD, Rubio Herrera MA, Gutiérrez Fuentes JA, Gómez Gerique JA, Gómez de la Cámara A, Pascual O, et al. Dietary habits and cardiovascular risk in the Spanish population: the DRECE study (II) Micronutrient intake. Ann Nutr Metab 2000;44: 177-82.
- Tee ES, Kandiah M, Awin N, Chong SM, Satgunasingam N, Kamarudin L, et al. School-administered weekly iron-folate supplements improve hemoglobin and ferritin concentrations in Malaysian adolescent girls. Am J Clin Nutr 1999;69:1249-56.
- Hercberg S, Preziosi P, Galan P. Iron deficiency in Europe. Public Health Nutr 2001;4: 537-45.
- Aranceta J, Pérez Rodríguez C, Eguileor I, Marzana I, González de Galdeano L, Sáenz de Buruaga J. Encuesta de nutrición de la Comunidad Autónoma del País Vasco (EINUT-I). Alim Nutri Salud 1998;5:7-14.
- Serra Majem L, Ribas Barba L, Armas Navarro A, Álvarez León E, Sierra A, Equipo de Investigación de ENCA. Energy and nutrient intake and risk of inadequate intakes in Canary Islands (1997-98). Arch Latinoam Nutr 2000; 50:7-22.
- Rolland-Cachera MF, Bellisle F, Deheeger M. Nutritional status and food intake in adolescents living in Western Europe. Eur J Clin Nutr 2000;54:S41-6.
- La Vecchia C, Altieri A, Tavani A. Vegetables, fruit, antioxidants and cancer: a review of Italian studies. Eur J Nutr 2001;40:261-7.
- Zijp IM, Korver O, Tijburg LB. Effect of tea and other dietary factors on iron absorption. Crit Rev Food Sci Nutr 2000;40:371-98.
- Levine M, Rumsey S, Daruwala R, Park J, Wang Y. Criteria and recommendations for vitamin C intake. J Am Med Assoc 1999;281:1415-23.
- Pietrzik K, Bronstrup A. The role of homocysteine, folate and other B-vitamins in the development of atherosclerosis. Arch Latinoam Nutr 1997;47:9-12.
- Pruthi S, Allison TG, Hensrud DD. Vitamin E supplementation in the prevention of coronary heart disease. Mayo Clin Proc 2001;76: 1131-6.
- Kleerekoper M, Tolia K, Parfitt AM. Nutritional, endocrine and demographic aspects of osteoporosis. Orthop Clin North Am 1981; 12:547-58.
- Rico H, Relea P, Crespo R, Revilla M, Villa LF, Arribas I, et al. Biochemical markers of nu-

- trition in type I and type II osteoporosis. J Bone Jt Surg (Br) 1995;77B:148-51.
24. Peacock M. Calcium absorption efficiency and calcium requirements in children and adolescents. Am J Clin Nutr 1991;54:261s-65s
 25. Bonjour JP. Invertir en tus huesos. Cómo afectan la dieta, los estilos de vida y la genética al desarrollo óseo en los jóvenes. Rev Esp Enf Metab Óseas 2002;11:16-8.
 26. Rowe PM. New US recommendations of calcium intake. Lancet 1994;34:1559-60.
 27. Martínez Para MC, Revilla M, Aguilar MV, González MJ, Meseguer I, Jorge A, et al. ¿Es la dieta de nuestros jóvenes adecuada a una prevención de la osteoporosis? Alim Nutri Salud 1997;4:80-4.
 28. Schaafsma A, de Vries PJ, Saris WH. Delay of natural bone loss by higher intakes of specific minerals and vitamins. Crit Rev Food Sci Nutr 2001;41:225-49.
 29. Mazur A, Felgines C, Feillet C, Boirie Y, Beillanger J, Beaufrère B, et al. Parenteral magnesium loading test in the assessment of magnesium status in healthy adult French subjects. Magnesium Res 1997;10:59-64.
 30. Yamaguchi M, Hashizume M. Effect of β -analyl-L-histidinate zinc on protein components in osteoblastic MC3T3-El cells. Increase in osteocalcin, IGF-I and TGF- β . Mol Cell Biochem 1994;136:163-9.
 31. Moonga BS, Dempster DW. Zinc is a potent inhibitor of osteoclastic bone resorption in vitro. J Bone Miner Res 1995;10:453-7.

NOTICIAS

LA FUNDACIÓN HISPANA DE OSTEOPOROSIS Y ENFERMEDADES METABÓLICAS ÓSEAS (FHOEMO)

CONVOCA VI BECAS FHOEMO PARA JÓVENES INVESTIGADORES 2003 DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES BASES

1. La Beca permitirá la realización de un período de aprendizaje y formación, sobre aspectos experimentales y/o clínicos en el campo de la Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Óseas, en un centro clínico especializado de ámbito nacional.
2. Las Becas estarán dotadas con 2.409,64 €.
3. Los candidatos serán posgraduados, menores de 40 años, interesados en el estudio de estas enfermedades.
4. La fecha límite de recepción será el 1 de junio de 2003.
5. La Beca será concedida por un Jurado que estará compuesto por cuatro miembros del Comité Científico de la FHOEMO, actuando como secretaria del Jurado, con voz pero sin voto, la Secretaría de la Fundación.
6. La propuesta consistirá en una concisa explicación sobre el proyecto, el Curriculum Vitae del solicitante y la aceptación del jefe de Servicio donde vaya a desarrollar su labor.
7. La documentación se remitirá a la Secretaría de la FHOEMO (Gil de Santvañes, 6, Bajo Int. D. 28001 Madrid. Tel/Fax: 91 578 35 10).
8. La decisión del Jurado será inapelable y las Becas podrán ser declaradas desiertas si, a juicio del jurado, se estimase que los proyectos presentados no reúnen los méritos suficientes.
9. Los aspirantes aceptarán las presentes becas por el mero hecho de concurrir a esta convocatoria.