

Prevención de la osteoporosis en la infancia

Artículo solicitado por la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD) a la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP), cuya junta directiva es la siguiente: Federico Argüelles Martín, Gustavo Silva García, Pilar Pavón Belinchón, M^a Dolores García Novo, Enriqueta Román Riechmann, Amaia Sojo Aguirre.

F. Argüelles Martín*, I. Polanco Allué

* *Presidente de la SEGHNP. Profesor Titular de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla.*

Jefe de la Sección de Gastroenterología. Hospital Virgen Macarena, Sevilla

** *Secretaria General de la FESNAD. Profesora Titular de Pediatría. Facultad de Medicina.*

Universidad Autónoma de Madrid. Jefe de Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.

Hospital Universitario La Paz, Madrid

Correspondencia:

(farguelles@inicia.es)

(ipolanco@telefonica.net)

Resumen

La mineralización ósea depende de factores genéticos, nutricionales, endocrinos, metabólicos y mecánicos. Los productos lácteos son la fuente más importante de calcio y vitamina D, ambos esenciales para conseguir una óptima mineralización ósea. La osteoporosis se define como una reducción de la masa ósea; esta pérdida se hace más importante en casos de malnutrición, bajo peso, una ingesta pobre de vitamina D y calcio y el sedentarismo. El objetivo de este artículo es animar a los pediatras a realizar un esfuerzo en la prevención de la osteoporosis infantil.

Palabras clave: osteoporosis, infantil, prevención.

Summary

Bone mineralization depends on genetic, nutritional, endocrine, metabolic and mechanical factors. Dairy products form the major source of dietary calcium and vitamin D, both of which are essential for optimal bone mineralization. Osteoporosis is defined as a reduction in bone mass; it is exacerbated by malnutrition, low weight, poor intake of vitamin D and calcium and lack of physical exercise. The purpose of this article is to encourage pediatricians to make an effort about the prevention of childhood osteoporosis.

Key words: osteoporosis, childhood, prevention.

Introducción

La mayor longevidad alcanzada en la actualidad por la población ha condicionado un incremento llamativo en la prevalencia de determinadas enfermedades y, en otros casos, la aparición de nuevas formas de enfermar.

El pediatra cuando atiende a un niño no debe olvidar nunca que su actuación no sólo tiene que estar encaminada a resolver la situación que ha llevado al niño a consultarle, sino que puede tener repercusiones a largo plazo. Por ello, ha de aplicar procedimientos tendentes a prevenir enfermedades que pueden aparecer en edades posteriores de la vida o al menos intentar retrasar su aparición. El pediatra tiene con frecuencia ante sí oportunidades irrepetibles de aplicar medidas profilácticas y es de obligado cumplimiento actuar en consecuencia.

En la actualidad, la osteoporosis se ha convertido en un problema de salud pública que afecta a personas de la llamada "tercera edad" preferentemente, constituyendo un importante

capítulo del gasto sanitario a la vez que supone una merma significativa de la calidad de vida de estas personas, a las que afecta por el mayor riesgo de fracturas y las consecuencias de estas sobre su salud.¹

Importancia de la masa ósea

La masa ósea es la cantidad total de tejido óseo del organismo incluyendo la matriz extracelular osificada que suele mantenerse constante. Es bien conocido que la adquisición de un "pico de masa ósea" adecuado es el factor más importante para la prevención de la osteoporosis en el adulto. Dado que éste se adquiere durante las primeras décadas de la vida, el control de la mineralización del hueso durante la etapa infantil supone una obligación ineludible para el pediatra. Este debe identificar a los niños con riesgo de desarrollar osteopenia con el objeto de aplicar medidas terapéuticas adecuadas para evitar

Tabla 1. Características de las técnicas de medida de la masa ósea

Técnicas	Error		Tiempo (minutos)	Radiación (milirem)	
	% Precisión	% Exactitud			
Centrales	Dexa	1-2	3-9	5-10	1-5
Periféricas	TACC	2-4	5-15	10-30	50
	DEXA periférico	1-3	3-8	5-15	1
	TACC periférico	1-2	5-10	5-10	5
	Ultrasonidos	2-3		2-3	Nula

Tabla 2. Factores que intervienen en la mineralización ósea

Factores modificables	Nutricionales	Ingesta calórica Ingesta proteica Ingesta de calcio Ingesta de fósforo Vitamina D Otros (Mg, Si, Na/K, vitaminas K, B ₁₂)
	Estilos de vida	Ejercicio físico Tabaco Alcohol
Factores parcialmente modificables	Enfermedades de riesgo (necesitadas de vigilancia)	Por aumento de las necesidades: <ul style="list-style-type: none"> • Prematuridad • Embarazo y lactancia en adolescentes Falta de ingesta <ul style="list-style-type: none"> • Malnutrición • Trastornos de la conducta alimentaria • Regímenes inadecuados (pobres en Ca) Malabsorción intestinal <ul style="list-style-type: none"> • Fibrosis quística • Enfermedad celíaca • Enfermedad inflamatoria intestinal • Alergia alimentaria • Intolerancia permanente a la lactosa Inadecuado metabolismo <ul style="list-style-type: none"> • Hepatopatías crónicas • Nefropatías crónicas • Acidosis • Fármacos anticonvulsivantes Enfermedades que requieren inmovilidad <ul style="list-style-type: none"> • Traumatológicas • Enfermedades crónicas en general • Parálisis cerebral
	Hormonales	Desarreglos hormonales con influencia en la mineralización del esqueleto
Factores modificables	Genética Raza Edad	

la disminución de masa ósea. Asimismo, en la población general, se deben aplicar medidas tendentes a prevenir la aparición de la enfermedad promoviendo estilos de vida y medidas que aumenten la masa ósea².

La consecución de este pico de masa ósea depende en gran parte de factores nutricionales, por lo que se precisa mantener un aporte de nutrientes adecuado durante la etapa de crecimiento. También hay que tener en cuenta el papel de la herencia en la obtención del "pico de masa ósea", llegando a representar el 60% del total de los factores condicionantes. En la etapa adulta disminuye la neoformación de hueso después de un periodo en el que se mantiene estable la masa ósea³. Durante la pubertad tiene lugar el mayor aumento de densidad mineral ósea en ambos sexos y, como en cualquier periodo, es modificable por la dieta y el ejercicio hasta en un 20%⁴.

La masa ósea se va incrementando desde el nacimiento y cesa la adición de calcio al alcanzar la tercera década aproximadamente. Hasta los tres años aumenta el 30%, después un 20% y al llegar a la pubertad casi el 40%. Desde que finaliza el crecimiento y hasta llegar a la edad adulta el incremento es de un 15%. Hasta los 10 años la mineralización se hace al mismo ritmo en ambos sexos. A partir de esta edad se acelera notablemente en las niñas⁵.

En la Tabla 1 se muestran los métodos propuestos por la National Osteoporosis Foundation para evaluar la calidad de los huesos⁶. De todas ellas, la técnica más utilizada es la absorciometría dual por rayos X (DEXA), basada en el estudio de la atenuación que producen un doble haz de rayos X al atravesar el tejido óseo. Sin embargo, la ultrasonografía ósea es una nueva técnica no invasiva y de excelente aceptación a cualquier edad que, en nuestra experiencia, se ha mostrado útil como técnica de valoración ósea tanto en el adulto como en el niño⁷.

Mineralización ósea

La mineralización del hueso está regulada por factores genéticos, hormonales, ambientales y nutricionales⁸. De todos estos factores, el pediatra únicamente puede actuar sobre alguno. En la Tabla 2 se muestra la mayor o menor capacidad del pediatra para su posible modificación.

La mineralización está controlada por una serie de genes. Entre los más estudiados se encuentra el gen que controla los receptores de la vitamina D, de los cuales depende la absorción de calcio en el intestino.

Entre las hormonas que intervienen en la mineralización del hueso están la parathormona, que equilibra los mecanismos de formación y resorción de hueso a la vez que potencia la acción de la vitamina D; la calcitonina, que inhibe la acción de los osteoclastos, y la hormona de crecimiento, HGH y el IGF-1 que actúa en la formación del cartílago y favorece la síntesis del metabolito activo de la vitamina D.

Los corticoides sólo actúan sobre la mineralización ósea si aumentan por encima de concentraciones normales, disminuyendo la masa ósea y el crecimiento del hueso. Es éste un aspecto muy importante a considerar en niños sometidos a terapia con corticoides.

Las hormonas tiroideas también intervienen en la mineralización, ya que disminuye si éstas aumentan.

Sobre estos determinantes genéticos pueden actuar factores

ambientales sobre los que podemos intervenir modificando la dieta y los estilos de vida.

Factores nutricionales

La nutrición es fundamental para que, bajo la información genética y la regulación de factores generales y locales, se lleve a cabo la mineralización del esqueleto. La energía y los nutrientes, intervienen de varias formas:

- a) Favorecen las mitosis celulares
- b) Actúan como elementos plásticos
- c) Aportan vitaminas que regularán la síntesis de la matriz y la absorción intestinal del calcio
- d) Contribuyen a la producción de hormonas y factores de crecimiento

La alimentación provee al niño de elementos plásticos, le aporta vitaminas que regulan la síntesis de la matriz ósea y también la absorción intestinal de calcio y otros minerales que actúan sobre la formación del hueso mineralizado. El aporte energético es también un factor determinante ya que la disminución de la ingesta calórica induce retraso de crecimiento, de maduración y de mineralización ósea. Es por tanto necesario controlar la mineralización en niños con problemas de malnutrición por defecto.

Las proteínas como nutriente plástico son imprescindibles para la génesis de la matriz del hueso y, si su presencia en la dieta del niño no es la adecuada, pueden inducir problemas de mineralización. Si se aporta en exceso puede producir hipercalcemia porque se aumenta la excreción de ácido producido en el metabolismo proteico. La influencia de las proteínas de la dieta sobre la absorción de calcio es compleja y no parece indicado en niños y adolescentes intentar ajustar la ingesta de calcio en relación con la cantidad de proteínas presentes en la dieta. Es posible que la dieta rica en proteínas que actualmente se consume en países desarrollados tenga relación con el aumento de población osteoporótica⁹.

Importante es también la relación del sodio ingerido con la excreción de calcio por el riñón, ya que sodio y calcio comparten el mismo transportador en el túbulo proximal. No obstante tampoco parece preciso modificar las recomendaciones respecto a aportes de calcio en relación con la cantidad de sodio presente en la dieta de los niños y adolescentes¹⁰.

También existe evidencia de que el potasio y el bicarbonato presente en frutas y vegetales disminuye la excreción de calcio por la orina ya que invalidan el efecto hipercalcémico del cloruro de sodio.

De estas consideraciones respecto de la influencia que la dieta puede tener sobre la salud ósea se deduce la importancia de recomendar determinadas prácticas alimentarias para obtener mejor salud ósea.

El ejercicio también juega un papel importante en la promoción de la masa ósea sobre todo el ejercicio que soporta peso. Así, es más provechoso correr o saltar que nadar ya que esta actividad ejerce poca presión sobre el esqueleto. No está, sin embargo, claro si la cantidad de calcio administrada con la dieta puede modificar el efecto beneficioso del ejercicio o si éste por sí solo, independientemente del aporte de calcio, mejora el contenido mineral del hueso^{11,12}.

La importancia del calcio

Dentro de los factores nutricionales, el calcio juega un papel fundamental en la prevención de la osteoporosis. Este mineral se encuentra depositado en el hueso (+99% del total del organismo), formando cristales de hidroxapatita. A lo largo de la infancia se produce un balance cálcico positivo (Tabla 3) pasando de 30 gramos al nacimiento a unos 1.300 gramos al llegar a la edad adulta. La velocidad de aposición cálcica condiciona las distintas recomendaciones a cada edad (Tabla 4)¹³.

El calcio se obtiene fundamentalmente de los lácteos siendo importante para su correcta absorción una adecuada relación calcio/fósforo. La leche de mujer contiene menos calcio que la de vaca pero la relación entre las concentraciones de calcio y fósforo facilita la absorción del calcio a nivel intestinal.

También debe tenerse en cuenta la biodisponibilidad del calcio en los distintos alimentos, ya que la presencia de fitatos por ejemplo inhibe su absorción y por ello las verduras, legumbres y cereales aunque contienen calcio no es tan aprovechable como el de la leche. También los oxalatos, el alcohol, la cafeína y los fosfatos reducen la biodisponibilidad del calcio cuando están presentes en la dieta.

Es necesario optimizar el aporte de calcio durante las etapas de mayor crecimiento y particularmente durante la adolescencia. El pico de aposición de calcio al hueso se obtiene alrededor de los 12. 5 años en las niñas y de los 14 en los niños. En el periodo de la adolescencia se acumula, como ya se comentó, el 40% del total de la masa ósea obtenida a lo largo de la vida. Hay trabajos de experimentación que demuestran que el suplemento de calcio en este periodo de la vida incrementa el contenido mineral del hueso, pero esta suplementación ha de mantenerse para que el beneficio sea duradero. Esta observación avala la importancia de establecer hábitos dietéticos que promuevan una adecuada ingesta de calcio pero que sean mantenidos¹⁴. El hábito saludable de administrar en la infancia

Tabla 3. Cantidad calcio en el recién nacido y en la edad adulta

Recién nacido: 30 g	
Niños 31 g	Niñas 29 g
Varones 1.391 g	Mujeres 1.218 g

Tabla 4. Calcificación del Esqueleto

Edad	Aposición de Calcio Incremento	% absorción
0-3 años	+30%	40%
Prepuberal	+ 20%	27%
Final pubertad	+ 40 - 35%	30-35%
25 a chicos	+ 10 - 15%	20%
20 a chicas		
Adulto		5-8%

500ml de leche diarios u otros derivados lácteos garantiza la ingesta de unos 400mg de calcio, aproximadamente el 60% de la cantidad diaria recomendada.

La obesidad y el sobrepeso se han asociado con densidad ósea aumentada pero sin embargo también hay datos que asocian estas situaciones en los niños con mayor incidencia de fracturas.

Osteopenia y osteoporosis

Se define la osteopenia como la disminución de la densidad mineral ósea entre -1 y -2.5 DE para edad, sexo, altura y estadio puberal. Cuando la disminución de la densidad mineral ósea está por debajo de 2 DE se habla de osteoporosis.

La osteoporosis es una enfermedad del hueso por disminución del contenido mineral y alteración de su estructura que conlleva una marcada disminución de su resistencia lo que conduce al mayor riesgo de fracturas y a deformidades.

La osteoporosis y la osteopenia pueden ser primarias como ocurre en el envejecimiento o la menopausia pero también puede ser consecuencia de subnutrición, de alteraciones hormonales o enfermedades del hueso.

Hay enfermedades de la infancia que pueden producir osteopenia y con ello aumentar el riesgo de osteoporosis en edades posteriores de la vida. Los mecanismos de producción de osteopenia son diferentes para cada enfermedad y son fundamentalmente:

- Ingesta inadecuada de nutrientes: anorexia nerviosa, bulimia, malnutrición calórico-proteica, dietas mal diseñadas como ocurre con determinados regímenes de adelgazamiento, vegetarianos puros, etc.

- Síndrome de malabsorción intestinal: enfermedad celíaca, fibrosis quística, intolerancia a proteínas de leche de vaca, enfermedad inflamatoria intestinal. En la intolerancia a lactosa la exclusión de este azúcar de la dieta dificulta la absorción intestinal de calcio y puede provocar desmineralización del hueso.

- Aumento de las necesidades de calcio: prematuridad, embarazo, etc.

- Otros procesos: nefropatías, hepatopatías que afectan la síntesis de metabolitos activos de la vitamina D, estados de acidosis metabólica la administración de fármacos anticonvulsivantes como valproato, alteraciones funcionales de la glándula paratiroides, hipogonadismo, ingesta de corticoides, etc.

Medidas preventivas

En la edad pediátrica es importante conocer el estado de mineralización. Para ello contamos con procedimientos inocuos como los ultrasonidos aplicables en diferentes edades y que nos proporcionan información muy útil para establecer pautas de actuación¹⁵.

Es preciso que el pediatra detecte pacientes en los que exista riesgo de que la mineralización ósea no sea adecuada y actuar en consecuencia. En los primeros años de la vida la prematuridad, la malabsorción intestinal o la administración de corticoides son la causa más frecuente de mineralización escasa. Es menos probable que la dieta mal programada o la vida

sedentaria influyan negativamente sobre la mineralización. En estos casos el tratamiento adecuado de la causa predisponente puede tener efectos preventivos ostensibles.

La fuente óptima de calcio durante la lactancia es la leche de mujer. No se ha demostrado que exceder los aportes proporcionados por la leche de mujer en el niño a término supongan una mejor mineralización a largo plazo. La biodisponibilidad del calcio de la leche humana es muy superior a la de las fórmulas que aumentan la concentración para paliar este menor aprovechamiento.

En prematuros es preciso aumentar el aporte y se recomienda fortificar la leche humana o suplementar con fórmulas que tienen mayor contenido de calcio. No se conoce con exactitud la cantidad óptima de calcio que estas fórmulas deben contener ni el tiempo en que las mismas deben de utilizarse¹⁶.

En niños de 1 a 8 años no se conocen con exactitud los requerimientos de calcio. La retención de calcio con relación al peso corporal es baja y se recomienda una ingesta de 500 mg por día entre 1 y 3 años. Esta cifra ha de incrementarse a medida que se acerca la pubertad y entre 4 y 8 años hay datos que demuestran que se obtiene una mineralización adecuada aportando 800 mg de calcio por día. No se han comunicado beneficios por aumentar esta cantidad. Es importante insistir en la repercusión a largo plazo que tiene el aprendizaje de hábitos saludables a esta edad.

En la pubertad, periodo que como hemos visto se caracteriza por un crecimiento rápido y por ello un incremento de las necesidades de calcio, se calcula que cada centímetro de crecimiento requiere 20 g de calcio¹⁷, pueden darse muchos factores de riesgo para una deficiente mineralización y osteoporosis posterior y si no se actúa puede haber serias dificultades para obtener un adecuado pico de masa ósea creándose una situación irrecuperable. El control de enfermedades como trastornos de la conducta alimentaria, la enfermedad inflamatoria intestinal o el uso de terapia con corticosteroides así como el reposo prolongado requieren una vigilancia especial.

Los requerimientos de calcio están mejor estudiados, sobre todo en niñas y se ha demostrado una optimización en esta etapa de la vida de la absorción intestinal de este elemento. Se calcula que el máximo balance positivo se alcanza con una ingesta diaria de 1300 mg. Excesos sobre esta cantidad son eliminados. Niveles inferiores tienen una repercusión negativa sobre la mineralización ósea. Estos datos corresponden a adolescentes blancos y se ha demostrado que los de raza negra utilizan mejor el calcio de la dieta y pueden alcanzar el mismo pico de masa ósea con menores aportes¹⁸.

El exceso de calcio en la dieta puede aumentar el riesgo de déficit de hierro y zinc, así como favorecer la formación de cálculos renales. Es también necesario el control de la dieta aconsejando la inclusión de leche y derivados en cantidad adecuada y la inclusión de otros alimentos ricos en calcio, evitando la sustitución de comidas o el consumo exagerado de comidas rápidas con exceso de proteínas y sal. Asimismo es preciso disminuir el aporte de bebidas carbonatadas ricas en fosfatos que inhiben la absorción de calcio a nivel intestinal sin olvidar los beneficios de la fruta¹⁹.

La intolerancia a lactosa puede suponer un problema en algunos casos. La adición de lactasa comercial o la ingestión de lácteos fermentados como yogur pueden paliar la situación.

También los productos de soja fortificados con calcio pueden ser útiles.

El hábito de fumar o de tomar alcohol puede también interferir con la mineralización del hueso y por ello, entre otras muchas razones, es desaconsejable.

Dentro de la estrategia de prevención no hay que olvidar la programación de la actividad física aspecto de gran importancia en la profilaxis de los trastornos de mineralización ósea intentando la realización regular de ejercicios que requieran cargar el esqueleto para estimular la aposición de calcio.

Para plantear la estrategia de intervención para la prevención de la osteoporosis es conveniente conocer la situación de cada paciente y es para ello preciso formular en la anamnesis las siguientes preguntas:⁹

1. ¿Cuántas veces al día ingiere el paciente leche?
2. ¿Cuántas porciones de queso, yogur u otros productos lácteos toma al día?
3. ¿Cuántas veces cada día toma zumos, bebidas edulcoradas, o bebidas carbonatadas?
4. ¿Tomas bebidas fortificadas con calcio?
5. ¿Toma algunos suplementos de calcio y/o vitaminas?
6. ¿Cuántas veces por semana hace ejercicio que suponga cargar el esqueleto?
7. ¿Ha tenido alguna fractura?
8. ¿Hay historia familiar de osteoporosis?
9. ¿Ha sido prematuro?
10. ¿Cuántas veces por semana come brócoli, judías, col, nabo o tofú.

Para concluir es muy importante resaltar el importante papel del pediatra en la prevención de una enfermedad, la osteoporosis, que produce una gran cantidad de ingresos hospitalarios, reduce la calidad de vida de las personas que la padecen y es también causa de muertes por las complicaciones de las fracturas que produce. Consecuencia de todo ello es el significativo gasto sanitario que genera.

Bibliografía

1. National Institute of Health. Osteoporosis and related bone diseases-National Resources Center. www.oste.org
2. Sluis IM, Muinck K. Osteoporosis in childhood: bone density of children in health and disease. *J Pediatr Endocrinol Meta.* 2001; 14(7): 817.
3. Lonzer MD, Imrie R, Rogers D, Worley D, Licata A, Secie M. Effects of heredity, age, weight, puberty and calcium intake on bone mineral density in children. *Clin Pediatr (Phila)* 1996; 35(4): 185.
4. Ballabriga A, Carrascosa A. (eds) Masa ósea y nutrición En Nutrición en la infancia y adolescencia. 3ª edición. Ergon. Madrid 2006.
5. Gil Campos M. Nutrición y salud ósea en la infancia y la adolescencia En: Díaz Curiel M, Gil Hernández A, Mataix Verdú J (eds) Nutrición y Salud Osea. Puleva Granada 2004.
6. National Osteoporosis Foundation. Review of the evidence for prevention, diagnosis and treatment, and cost-effectiveness analysis. *Osteoporosis Int.* 1998;8:1-88
7. Polanco I, Hernández J, Scherer JI, Prieto G, Molina M, Sarria J. Curva de normalidad en población española de 4 a 22 años para un densitómetro óseo por ultrasonidos DBM Sonic 1200. *Pediatría.* 2000; 20(2):55-64
8. Alonso Franch M, Redondo del Río MP. Nutrición y patología ósea en la infancia. En Angel Gil Hernández (ed) Tratado de Nutrición. Acción Médica. Madrid 2005

9. Creer FR, Krebs NF, Comité on Nutrition, Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children and adolescents. *Pediatrics* 2006;117:578
10. Morris RC, Frassetto LA, Schmidlin O, Forman A, Sebastián A. Expression of osteoporosis as determined by diet-disordered electrolyte and acid-base metabolism. En: Burckhardt P, Dawson-Hugues B, Heaney RP (eds). *Nutritional Aspects of Osteoporosis*. CA Academic Press. San Diego 2001.
11. Winzenberg TM, Oldenburg B, Frenndin S, De Wit L, Jones G. A mother-based intervention trial for osteoporosis prevention in children. *Prev Med* 2006;42: 21.
12. Welten DC, Kemper HC, Post GB, et al. Weight-bearing activity during youth is a more important factor for peak bone mass than calcium intake. *J Bone Miner Res* 1994; 9: 1089.
13. Weaver CM, Hauney RP, Prouly WR, Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:534-538
14. Stalling VA. Calcium and bone health in children: a review. *Am J Ther*. 1997;4: 259
15. Gonnelli S, Cepollano C. The use of ultrasound in the assessment of bone status. *J Endocrinol Inves* 2002;25:389
16. Bishop NJ, King FJ, Lucas A. Increased bone mineral content of preterm infants fed with a nutrient enriched formula after discharge from hospital. *Arch Dis Child*. 1993;68:573.
17. Hernández Rodríguez M. Alimentación y problemas nutricionales en la adolescencia. En M Hernández Rodríguez Alimentación Infantil 2ª ed. Díaz de Santos. Madrid 1993
18. Bryant RJ, Wastney ME, Martin BR, et al. Racial differences in bone turnover and calcium metabolism in adolescent females. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:1043
19. Loud KJ, Gordon CM. Adolescence:bone disease. En: Walker, Watkins, Duggan (eds) *Nutrition in Pediatrics. Basic Science and Clinical Applications*. 3th ed. Decker Inc Ontario 2003.



+



=



Tarjeta de Miembro Visa Alumni Platinum

Mucho más que una Tarjeta de Miembro...

- Es una tarjeta de Miembro Alumni
- Es una tarjeta de crédito
- Es una tarjeta de débito
- Es una tarjeta solidaria
- Es una tarjeta de descuentos en gasolina
- Es un seguro de accidentes
- Es un seguro de asistencia en viajes

Además puedes conseguir...

- Plan de Pensiones Alumni Navarrenses
- Banca Personal exclusiva Alumni
- Banca a distancia

Y como siempre...

- Servicios & Beneficios Alumni

alumni
navarrenses

Pídela en el **948 425 608**, o en **www.unav.es/alumni**