

OSTEOPOROSIS - Importancia de la Prevención -

Dra. Vilma Chijani – GEOSUR
Dr. Jaime Hernández – GEOSUR

¿Por qué es importante prevenir la osteoporosis?

Las enfermedades del aparato músculo esquelético constituyen una de las primeras causas de morbilidad en todo el mundo, es por esta razón que la OMS ha declarado los 10 primeros años del siglo XXI, como "La Década del Hueso y Las Articulaciones".

Dentro de estas enfermedades la osteoporosis toma especial énfasis, no solo como causa de morbilidad sino de mortalidad, disminución de la calidad de vida, mayores costos económicos, etc.

Es un problema de salud pública a nivel mundial. Afecta a más de 200 millones de personas y se calcula que una de cada 3 mujeres y uno de cada 6 hombres desarrollarán la enfermedad.

En la encuesta sobre factores de riesgo para osteoporosis realizada por Grupo de Estudio de Osteopatía de la Sociedad Uruguaya de Reumatología (G.E.O.S.U.R), en población de ambos sexos, mayor de 45 años hemos constatado que el 61% de los mismos poseen factores de riesgo: 67% de las mujeres y 16% de los hombres.

El crecimiento de la población uruguaya, según series comparadas, desde proyecciones del INEC, de 1993 al 2010 (entorno de nuestros datos), es baja, de aproximadamente un 0,8% anual, y con tendencia a decrecer. Comparativamente, la población de riesgo definida, duplica el crecimiento vegetativo de la población, siendo de un 1,5% anual.

Para el período en cuestión esto significa, en cifras acumuladas, que la población crecerá en 17 años un 13%, con tendencia a decrecer, y la población de riesgo para el mismo período, acumulará una cifra en el entorno de un 30%, duplicando el porcentaje anterior, con leve tendencia a crecer.

Solamente esta proyección explicaría el aumento aritmético de las fracturas, pero las estadísticas reales muestran una proyección geométrica de las mismas, causadas por una mayor longevidad, la incidencia en aumento de una segunda fractura, lo que muestra el problema como grave.

El crecimiento anual de fracturas de cadera, desde 1993 a la fecha, muestra un porcentaje promedio del 6%, conciso y sostenido, lo que proyecta al 2010, una duplicación del número de fracturas (105%), respecto de 1993.

La mayor incidencia, se acumula en la octava década de vida, resultando especialmente explosiva en la franja de 80 años y más

Se estima para el año 2010 un aumento de la población de 6.5%, un incremento de la población de riesgo de 6.5% , el número de fracturas esperado es de 3444, un 71 % más que en el año 1999 con una TiG de 98.5/100.000 habitantes.

En Uruguay por cada fractura de cadera se gasta en el primer mes U\$S 4.500, aún no se ha estimado cual es el monto total si se incluye la rehabilitación y los medicamentos.

¿Qué es la osteoporosis?

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por una disminución de la masa ósea y una alteración de la microarquitectura del hueso que lleva a un aumento del riesgo de fractura en la edad adulta.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la fractura osteoporótica (fractura por fragilidad) como aquella causada por una injuria y que resulta de una fuerza o torsión que se ejerce sobre el hueso (y que sería insuficiente para fracturar hueso normal).

Actualmente se considera que la osteoporosis es una enfermedad de origen en la infancia con manifestaciones en la edad adulta.

El hueso es un órgano con un metabolismo muy activo, en constante formación y destrucción.

En las primeras etapas de la vida (desde el desarrollo intrauterino hasta la juventud) predominan los fenómenos de formación; los huesos crecen en ancho y longitud. *Es decir que existe mayor depósito de hueso nuevo sobre el que ya existe.* . Como si se tratara de una cuenta bancaria la cantidad de hueso va en aumento, hasta aproximadamente los 20 a 25 años en que se logra el pico de masa ósea.

La importancia del pico de masa ósea radica en que cuanto más grande sea esta más se va a tardar en llegar a disminuciones de la masa ósea importantes y al aumento del riesgo de fracturas

A partir de ese momento: la formación y la destrucción del hueso se mantienen en equilibrio: período de meseta.

En la menopausia en la mujer, y algo más tardíamente en el hombre los fenómenos de destrucción pasan a predominar sobre los de formación. La principal causa de la pérdida de masa ósea en la mujer durante y después de la menopausia es la disminución de la producción de estrógenos. La pérdida ósea es gradual y puede progresar sin tener síntomas hasta que la enfermedad ya esté avanzada.

La pérdida ósea puede continuar durante varios años a una velocidad del 5% anual y aumentará mucho más con la llegada de la menopausia. Si no se han

tomado medidas para prevenir la osteoporosis, un tercio de la masa ósea original se puede perder con el consiguiente riesgo de fractura.

En los ancianos debido a que la multiplicación celular es mas lenta disminuye la formación de hueso.

La osteoporosis entonces es el resultado de la confluencia de varios eventos:

1. bajo pico de masa ósea en la juventud.
2. alta tasa de pérdida en la vida adulta particularmente en la postmenopausia.
3. disminución de formación ósea en la edad adulta

¿Cómo se diagnostica?

Se la denomina “epidemia silenciosa” porque transcurre asintomática durante mucho tiempo y cuando se manifiesta lo hace por su complicación: la fractura. Las fracturas osteoporóticas más frecuentes se localizan en el puño, cuello femoral, y columna dorso lumbar.

Las fracturas vertebrales se manifiestan por dolor dorsal o lumbar de instalación aguda.

Si estas se repiten se produce perdida de altura, y aumento de la curvatura superior del tronco.



Los pacientes que han tenido una fractura osteoporótica tienen una posibilidad de 5 a 7 veces mayor de tener un nuevo evento fracturario.

Los estudios demuestran que cada fractura adicional está asociada con un significativo aumento de las limitaciones.

Las fracturas más importantes desde el punto de vista de la morbimortalidad que conllevan son las fracturas de cadera.

Las complicaciones de las fracturas óseas están asociadas con más muertes en mujeres mayores que el cáncer de ovarios y de útero.

Desde el punto de vista clínico es importante determinar si el paciente tiene factores de riesgo de osteoporosis.

FACTORES DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS

¿Qué se entiende por factores de riesgo de osteoporosis? Son factores que predisponen a determinados individuos a padecer la enfermedad.

Existen factores de riesgo no modificables y factores de riesgo modificables.- Sobre los primeros no podemos actuar.

FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES

Factores genéticos: el antecedente de una fractura en los padres es un factor de riesgo muy importante.-
El 80% de los factores de riesgo son genéticos.-

Edad : *peri menopausia en la mujer, un poco mas tardíamente en el hombre.-*

Sexo: predomina en la mujer aunque también el hombre puede padecerla.-

Raza: sobre todo en la raza blanca y amarilla, es más rara en la raza negra.-

FACTORES DE RIESGO DE OP MODIFICABLES:

Hábitos de vida y Hábitos Alimentarios:

- sedentarismo
- baja exposición al sol
- dieta rica en sal
- **dieta pobre en calcio** – debido principalmente al bajo consumo de Calcio de Alto Valor Biológico, proveniente de los *Productos Lácteos*.
- dieta con alto contenido en carnes
- bajo peso o mal nutrición

- alcoholismo: -más de 3 vasos de vino /día.
 -3/4 l. cerveza / día.
- consumo de café: más de 3 pocillos día.
- tabaquismo: más de 5 cigarrillos / día
- embarazo en la adolescente: 26 % de los partos que se asisten en servicios públicos son de adolescentes; de estas el 70% no concurren al liceo.
- Menopausia precoz:: antes de los 45 años
- inmovilización prolongada

Consumo de medicamentos entre otros:

- corticoides
- diuréticos hipercalciuricos
- anticoagulantes
- citostaticos
- insulina
- teofilina
- anticonvulsivantes
- psicofármacos

Enfermedades endocrinas:

- diabetes
- tiroides

enfermedades reumáticas inflamatorias:

- Artritis Reumatoidea
- Espondilopaatias
- Lupus

Otras enfermedades crónicas

Sobre los factores de riesgo modificables es los que podemos actuar para prevenir la osteoporosis.-

Los factores de riesgo de osteoporosis más habituales:

historia familiar de osteoporosis

pérdida de peso

dieta baja en calcio

amenorrea prolongada: durante 12 meses por diferentes razones

aparición de la menopausia antes de los 45 años

tomar corticoesteroides durante más de 6 meses

fumar

consumir alcohol en exceso

inmovilidad prolongada

deficiencia de vitamina D

Es indudable que la deficiencia de calcio es la mayor causa de pérdida ósea relacionada con la edad, no es el más importante, pero sí el más fácil de corregir. La encuesta sobre factores de riesgo de osteoporosis realizada por G.E.O.S.U.R sobre 3500 personas en todo el territorio Nacional demostró que el 60 % de los encuestados consumía menos de medio litro de leche día.

El otro hecho a destacar es que el 60 % no hacía ejercicio o si lo hacía, la frecuencia era menor de 2 veces por semana.

¿ Se deben establecer estrategias preventivas?

- Existe un aumento de la expectativa de vida.
el porcentaje de adultos mayores de 40 años, que presentan factores de riesgo es alto.
- La Tgi de fracturas de cadera ha aumentado considerablemente en los últimos años y se proyecta su crecimiento aún mayor para los próximos años

Los gastos en la reparación de las fracturas son cuantiosos, y con menos dinero que el invertido en tratamiento y rehabilitación se puede lograr llegar a más gente y evitar las fracturas de los años venideros

¿Desde cuando se debe prevenir?

Dadas las características del metabolismo del hueso la prevención debe realizarse durante todas las etapas de la vida.

Medidas preventivas

Detectar precozmente factores de riesgo y en aquellos pacientes que se estime necesario solicitar exámenes complementarios para determinar la masa ósea;

- densitometria ósea

¿Como se debe prevenir?

- identificando personas de alto riesgo en el consultorio,
- educando a la comunidad

Educacion a la comunidad:

- escuelas
- liceos
- encuentros con la comunidad
- información mediante folletos
- creación de grupos de ayuda mutua en osteoporosis

Medidas Preventivas: abordaremos las medidas generales, que son comunes para aquellas personas que están sanas (prevención primaria), como en las que ya tienen una osteopenia u osteoporosis (prevención secundaria); en estas ultimas las medidas higiénico dietéticas son las mismas que las referidas en la prevención primaria.-

PREVENCIÓN DE LA OSTEOPOROSIS

Lineamientos generales

Dieta
Ejercicio

Prevención de las caídas
Protectores de cadera

Cuando el paciente presenta factores de riesgo para osteoporosis se solicitaran marcadores y densitometría ósea .

El objetivo es disminuir las fracturas osteoporóticas del siglo XXI.

Una vez llegado a la etapa en que se alcanza el pico de masa ósea, el objetivo es lograr la estabilización de la misma y posteriormente cuando comienzan los fenómenos de resorción tratar de disminuirla.

Es importante tener en cuenta que: un incremento del 10% en la DMO, reduce en un 50% el riesgo de una fractura de cadera o vértebras, cualquiera sea la etapa de la vida en que se obtenga.

¿Qué factores de riesgo debemos tener en cuenta para Prevenir la osteoporosis?

- 1- Sedentarismo: Se recomienda realizar ejercicio físico por lo menos 3 veces a la semana.

Caminatas al aire libre



Ejercicio



- 2 - Baja exposición al sol.- El 85 al 90 % de la vitamina D proviene en el hombre de la exposición a los rayos solares: _ La provitamina D presente en la piel, se convierte bajo la acción de los rayos ultravioletas en vitamina D, que pasa a la circulación y ejerce sus efectos metabólicos.-

Los niveles de vitamina D varían con la estación del año tanto en adultos como en jóvenes (6) (7)(8), Kanis, .-)siendo considerablemente menor al finalizar el invierno.-

Nuestro país esta expuesto a una adecuada luz solar, por lo cual una pequeña exposición al sol en cara y manos, sobre todo en las horas del mediodía, es perfectamente suficiente para tener un nivel de vitamina D adecuado.-

La capacidad del sol de producir vitamina D es mayor en verano que en invierno y mucho mayor en horas del mediodía que en las primeras horas de la mañana o en las ultimas de la tarde.- Las cremas con pantalla o filtros solares bloquean el efecto de la irradiación ultravioleta sobre la piel y disminuyen o anulan (según el factor de protección usado) la producción de vitamina D.- Sin embargo en estas latitudes la radiación que recibimos al movilizarnos por la ciudad es suficiente para sintetizar una cantidad adecuada de vitamina D, que compensa el posible bloqueo por el uso de pantallas solares cuando se toma sol en verano.-

Las poblaciones de adultos mayores, sobre todo los institucionalizados tienen mas posibilidades de tener déficit de vitamina D porque en general sale poco y tiene poca exposición al sol, pero además los ancianos necesitan mayor exposición a la luz ultravioleta para producir la misma cantidad de vitamina D que un joven.-

3 - Dieta con bajo contenido en calcio:

Es importante tener en cuenta que el calcio no es un medicamento sino un nutriente.

Desde el punto de vista de la ingesta es lo mismo que el aporte de calcio provenga de la dieta como de suplementos. Siempre que la persona cubra sus Recomendaciones Nutricionales de Calcio con la dieta, no serían necesarios los suplementos.

Los estudios realizados por nuestro grupo en todas las edades han constatado un alto porcentaje de personas que no llegan a los requerimientos diarios de calcio a través de la ingesta láctea

- Los requerimientos varían entre 1 gramo y un gramo y medio por día, según la edad de la persona.

-Existen muchos alimentos que contienen calcio pero la biodisponibilidad del mismo no es adecuada.- Los lácteos son en la practica los alimentos con mejor biodisponibilidad de calcio.-

- El 60% del requerimiento debe ser cubierto por Calcio de Alto Valor Biológico, que es el que nos brindan los **Productos Lácteos** y presenta una mayor biodisponibilidad en el organismo, o sea un mejor grado de absorción por parte de nuestras células. Este aspecto de los productos lácteos es lo que los define como los alimentos fuentes de calcio por excelencia. Con el consumo de Lácteos además del Calcio estamos incorporando Fósforo, otro mineral fundamental para la Mineralización ósea, conjuntamente con el Calcio. Los Lácteos son los productos que contienen a éstos dos minerales en una relación óptima que permite la adecuada mineralización de los huesos.

El calcio además participa en reacciones enzimáticas, secreciones hormonales, neurotransmisores, contractibilidad muscular, coagulación sanguínea y es el principal catión de la estructura cristalina del hueso (23).

Una baja ingesta de calcio lleva a una menor MO y DMO, que favorece una osteoporosis a edades más tempranas. Matkovic demostró una correlación positiva entre ingesta y retención de calcio entre los 2 y 30 años de edad, indicando que ingestas bajas se asocian a menores retenciones y altas a mayores retenciones esqueléticas de Calcio(23).

4 - Dieta rica en sal - las dietas ricas en sal se asocian con un incremento de la resorción ósea, ello se explicaría por un a reducción de la reabsorción tubular de calcio, lo que estimularía la excreción de PTH con el consiguiente aumento de la retorcción ósea.- en el estudio de hábitos de vida y osteoporosis realizado por nuestro grupo, se demostró claramente

que aquellas pacientes que ingerían dietas ricas en sodio tienen una tendencia mayor que las controles a tener osteoporosis.

- 5 - **Dieta hiperproteica** - Las ingestas proteicas altas puede incrementar el riesgo de Op.- La administración de proteínas animales puede provocar hipercalcemia.-
- 6 - **Ingesta de vegetales y frutas:** Los trabajos realizados por nuestro grupo han demostrado que las personas que ingieren habitualmente tomate, cebolla y zanahoria tienen mejor masa ósea.
- 7 - **Bajo peso o malnutrición:** Diversos estudios han demostrado que el peso corporal excesivamente bajo es un factor de riesgo de sufrir osteoporosis en el futuro.- Por causas aun no dilucidadas el tejido adiposo es un importante factor de protección del esqueleto.

Existen muchos estudios que demuestran que las mujeres con índice de masa corporal bajo (inferior de 23) tienen su masa ósea baja, en cambio las pacientes obesas en general tienen una mejor masa ósea normal. Las oscilaciones del peso corporal también influyen en la masa ósea, aquellas personas que han perdido 10 a 15 Kg en un periodo mas o menos corto, aunque después lo hayan recuperado, están propensas a tener OP en el futuro.- Esto fue demostrado en el trabajo realizado por nuestro grupo sobre variación ponderal y OP.

La nutrición es fundamental para que el niño tenga un crecimiento y desarrollo óseo normal (separata(. Las dietas con baja ingesta de calorías y proteínas junto con la baja ingesta de Ca y P, y el déficit de vitamina D durante la niñez tienen un efecto significativo sobre el determinismo de la masa ósea alcanzada.-

La nutrición también es importante durante la etapa media de la vida en la cual el esqueleto esta en una fase de mantenimiento.-

Las enfermedades que afectan la nutrición tienen una influencia desfavorablemente sobre el esqueleto: anorexia nerviosa, enfermedad celíaca, etc.-

Las pacientes aóneas que se fracturan son en general delgadas y tienen una dieta inadecuada.

En resumen: la nutrición adecuada en proteínas, calorías y minerales en especial el CALCIO y la Vit D en todas las etapas de la vida son esenciales para tener una masa ósea adecuada.-

8 – **Tabaquismo:** Existen varias razones para considerar al tabaquismo como un factor de riesgo para OP.- Se considera que, hacia los 80 años, la densidad mineral ósea de los fumadores será entre un 6% y un 10% más baja que la de los no fumadores.

Los fumadores son el general más delgados que los no fumadores, y, como ya fue mencionado, las personas con bajo peso tienen una densidad mineral ósea baja.-

El tabaco produce una disminución de la absorción intestinal de calcio, y aumenta el metabolismo de los estrogénicos a derivados 2 hidroxilados de baja actividad biológica. Además el hábito de fumar se asocia con el alcoholismo y sedentarismo.

9 – **Alcoholismo** - La ingesta de bajas cantidades de alcohol favorecerían la mineralización ósea.-

Sin embargo el exceso de alcohol parece ser un factor de riesgo significativo para la osteoporosis.- El abuso excesivo de alcohol se asocia con alteraciones de la dieta del tipo de la subnutrición proteica, cambios en el estilo de vida, enfermedad hepática, y disminución de la testosterona, lo que puede causar efectos hormonales adicionales.- Posiblemente el principal factor responsable de la pérdida de masa ósea sea el efecto inhibitorio directo del alcohol sobre el osteoblasto.-

Dosis de 60 mg día son suficientes para deprimir la función osteoblastica, lo que provoca una disminución de la formación ósea y un incremento de la resorción a través de la interleucina 6. - La inhibición de la formación puede cesar a los pocos días de la abstinencia etílica, pero es necesario esperar 2 años para que los cambios puedan ser objetivados densitométricamente.

10 - **Alto consumo de café** - Existen numerosos estudios que relacionan la ingesta de café con un aumento de la excreción urinaria de calcio (11)(13)- Esto no parece influir sobre la masa ósea pico.- Con respecto a la OP los datos no son concluyentes.- Si bien existen numerosos trabajos que relacionan altas ingestas de café con fracturas de cadera, estos no son concluyentes- k 99. En relación con consumo de té y OP hay estudios que demuestran que las ancianas inglesas que son grandes consumidoras de té tienen una mejor densidad mineral ósea que las que no lo beben.- Los flavinoides presentes en el té tendrían efecto protector sobre el hueso.

11 - Menopausia precoz: es uno de los factores de riesgo más significativos de sufrir osteoporosis en el futuro.-

Aquellas mujeres que tienen su menopausia antes de los 45 años deben ser consideradas de alto riesgo para osteoporosis en el futuro.-

12 - Inmovilización prolongada: la inmovilización produce trastornos en el metabolismo mineral, aumento de la excreción urinaria de calcio e hidroxiprolina y un descenso de la masa ósea.- Una variedad particular de inmovilización es la ingravidez. En los vuelos espaciales se producen alteraciones ostensibles de la mineralización del hueso, en este caso los astronautas realizan sus movimientos sin la existencia de la acción de la gravedad, y se producen alteraciones similares a las observadas en los pacientes inmovilizados.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Albanese M., Chijani v., Hernandez J., Teijeiro R - *Vitamina D*, Libro de Osteoporosis tomo 2 GEOSUR: 181-183].
- 2- Aguado Acín MP. *Vitamina D y Osteoporosis. ¿Es suficiente con tomar el sol?* Rev. Esp. De Reum Marzo 2001. Vol 28, N°3: 101-105.
- 3- Bachrach L. *Adquisición de Hueso y Masa Ósea Pico*. Atlas de Endocrinología, 2001, tomo 1, cap:2: 14-27.
- 4- Berocay R, Grupo de Estudio de Osteopatías de la Sociedad Uruguaya de Reumatología, Conaprole. “Una Tía Rompible” 2003.
- 5- Bonjour, Jean Philippe M.D. *Invest in your bones* .- I:O.F. pp
- 6- Chijani V, Hernandez J, Souto R, Gonzalez G., Uboldi C.- *Resultados de la Primera Encuesta Poblacional en Uruguay sobre factores de riesgo de Osteoporosis*, www.reuma Uruguay.org
- 7- Chijani v., Albaneses M., Hernández J. *Calcio: algo a tener en cuenta*, Osteoporosis libro 2 GEOSUR: 173-180
- 8- Chijani v., Ramagli a. Albanese M., Como y porque invertir en la salud ósea. Libro Osteoporosis tomo 2 GEOSUR : PAG. 213-219.
- 9- Chijani V., Hernández J., Albanese M. Estrategias de Prevención de Osteoporosis en el Uruguay, Libro Osteoporosis tomo 2 GEOSUR cap. 26: 221-228.
- 10- De Pena P. Epidemiología de las fracturas de cadera en el Uruguay Libro 2 Osteoporosis G.E.O.S.U.R cap 24: 207-212.
- 11- Escofet D, Baurés R; Vilaseca D. *Osteoporosis: Consenso y controversia*. Rev. Esp. de Reum. Dic 1995. V 22, N° 10: 382-389.
- 12- Girona A, Severi A. *La importancia de los lácteos en la salud de los adolescentes*.- 2º Foro Electrónico Panamericano FEPALE, 2004. 1-17 http://www.infoleche.com/fepale/fepale/lechosalud/leche_salud.php
- 13- Janet R. Guthrie, Dip Ed PhD, et al Risk, *Factors for osteoporosis A review*.- www.medscape.com (medscaopr/womwnsstrean/2000).

- 14- Informe Preliminar y Recomendaciones de una Comisión de Expertos de la Organización Mundial de la Salud sobre una Estrategia Global para la Osteoporosis; en Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas. 2000. Vol 9, nº2: 78-83.
- 15- Kanis John A. *Osteoporosis*, 1996, pp 168
- 16- Kanis JhonA. *Osteoporosis*, 1996, Capitulo 3 La endocrinología y bioquímica de la osteoporosis pp74.-
- 17- Kanis Jhon A.,1996, *Osteoporosis* Cap.4 Causas de la Osteoporosis ,pp 93-129.-
- 18- Kulak CA, Bilezikian JP.- *Osteoporosis Preventive strategies* , www.ncoi.mun.gov.eu - Cap 13.
- 19- Q. F. Graciela S. Hermida García, *EL APORTE DE LOS LÁCTEOS A LA SALUD*, Libro Osteoporosis tomo 2 :107-116
- 20- Mac Ena MJ *Defining hipovitaminosis D in the elderly, Nutritional Aspect of Osteoporosis* Springer Ed. 1998 Pp 268-277,
- 21- Mautalen C. *¿Tienen usted Osteoporosis?* pp 1-102
- 22- Mautalen C, Bagur A, Olivieri B, Separata Roche , 1997, pp
- 23- Dr. Santiago Muzzo B. – Chile, *Importancia de los lácteos en la niñez y la adolescencia*, 2º Foro Electrónico Panamericano-FEPALE, 2004.
http://www.infoleche.com/fepale/fepale/lechesalud/leche_salud.php
- 24- Dr. Juan Carlos Resbani Etcheverry, *Aspectos nutricionales y de seguridad alimentaria de los quesos.*_Osteoporosis tomo 2 GEOSUR. CAP 114: 117-120.
- 25- Riggs BL. MeltonLJ, 1992; The preventive and treatment of osteoporosis.- Nengl. J Med 324 pp620-627
- 26- Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades, Musculoesqueléticas y de la Piel (NIAMS, por sus siglas en inglés), Institutos Nacionales de la Salud (NIH, por sus siglas en inglés).
- 27- Rios Amondarain I.- *Enfermedades menos frecuentes del metabolismo óseo en la adolescencia.*- Rev Esp. De enf. Metabólicas óseas, Vol 7 No.4, 1998, pp 124-131
- 28- Sakamoto W, Nishihira J., Fulie K; Iisuka T, Handi H, "et al" *Effect of coffee consumption on bone metabolism.*- www.mup//ncou.nm.gov.eu
- 29- albot J. Osteology
- 30 – Dr. Esteban Carmuega, *Los beneficios de la leche para la dieta del Ser Humano*, trabajo publicado en el 2º Foro Electrónico Panamericano FEPALE, 2004.
http://www.infoleche.com/fepale/fepale/lechesalud/leche_salud.php