

# METABOLISMO DEL CALCIO EN EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA

Dr. Andrés Calle M.\*

## RESUMEN

El metabolismo del calcio durante la gestación ha sido siempre un tema de relevante interés por las implicaciones fisiológicas que se derivan, especialmente de su deficiencia. En general existen criterios favorables que permiten manifestar que su ingreso debe ser suplementado, pero de acuerdo a las ingestas normales de las pacientes. Pero aún más relevante es, la necesaria e indispensable ingesta de calcio durante el período de lactancia, época en la cual la madre tienen requerimientos incluso mayores que durante la gestación y que de faltar su ingreso, es justamente el hueso materno el proveedor de este mineral, llevando en consecuencia a producir desmineralización ósea.

## SUMMARY

The metabolism of calcium during the gestation has been always a subject of excellent interest by the physiological implications that are derived, specially of its deficiency. In general favorable criteria exist that allow to show that their entrance must be supplemented, but according to the normal ingestions of the patients. But still more excellent it is, the necessary and indispensable calcium ingestion during the period of lactance, time in which the mother even has requirements greater than during the gestation and that to lack in its entrance, it is exactly the maternal bone is supplier of this mineral, it is exactly the maternal bone is supplier of this mineral, taking consequently to produce bony demineralization.

## INTRODUCCIÓN:

El embarazo es un proceso de adaptación fisiológica, cuya actividad principal es aportar al feto los nutrientes indispensables para su crecimiento y desarrollo.<sup>1</sup> Sin embargo, el embarazo y la lactancia constituyen los únicos estados fisiológicos con marcados cambios en la homeostasis del calcio materno. Los estudios sobre el metabolismo óseo durante el embarazo y la lactancia han sido y seguirán siendo fundamentales, porque el embarazo y la lactancia pueden estar asociados con cambios en la densidad ósea y por lo tanto es importante analizar su influencia en la presencia de osteopenia y/o osteoporosis, en especial en los períodos posteriores a la menopausia. Por ello, algunos estudios han intentado relacionar la historia reproductiva con la densidad ósea y la historia de fracturas en mujeres ancianas, pero los resultados han sido hasta el momento discutidos.<sup>2</sup>

La ingestión de calcio es particularmente importante en varias etapas de la vida de una mujer. Inicialmente se dedicó atención importante al estudio de las pacientes posmenopáusicas con riesgo de complicaciones por osteoporosis. El reconocer esta etapa como de alto riesgo llevó a precisar que había varios períodos críticos en la vida de la mujer en los que el calcio y la nutrición adecuados son cruciales para la arquitectura ósea del esqueleto adulto.<sup>3</sup>

Los adultos tienen cerca de 1100 gramos de calcio, que equivale al 1.5% del peso corporal. El 99% del calcio se encuentra en el esqueleto.<sup>4</sup> El calcio óseo es de dos tipos: una reserva fácilmente intercambiable y un depósito de calcio estable que sólo es intercambiable lentamente. Existen igualmente dos sistemas homeostáticos independientes, pero en interacción que afectan al calcio óseo. El primero regula la concentración plasmática de Ca<sup>++</sup> y en la operación de este sistema, entran y salen de la reserva fácilmente intercambiable del hueso, cerca de 500 mmol de Ca<sup>++</sup> al día. El segundo sistema está

relacionado con la remodelación del hueso por la interacción constante de la resorción y el depósito del mismo, que en el adulto constituye cerca del 95% de la formación ósea. Sin embargo, el intercambio de Ca<sup>++</sup> entre el plasma y la reserva estable del calcio óseo es de sólo 7,5 mmol/día aproximadamente.<sup>4</sup>

Durante toda la vida, de manera constante se resorbe hueso y se vuelve a formar. El calcio del hueso se renueva a una tasa del 100% en lactantes y del 18% en adultos. La remodelación del hueso es un proceso local que se lleva a cabo en pequeñas zonas, a veces llamadas "unidades", en las cuales los osteoclastos primero resorben hueso y luego los osteoblastos forman nuevo hueso en el mismo sitio. Este ciclo tarda aproximadamente cien días. En un determinado momento, existen cerca de dos millones de unidades formadoras de hueso en actividad en el esqueleto humano. La tasa de neoformación de hueso es del 4% anual para el hueso compacto y de 20% para el hueso trabecular. La remodelación se produce en parte por las cargas y esfuerzos impuestos al esqueleto por la gravedad y otros factores, pero también se regula por factores hormonales y por factores de crecimiento, la mayoría de los cuales parecen actuar localmente.<sup>4</sup>

Todas las personas normales adquieren hueso en edad temprana durante el crecimiento. Después de una meseta, con el paso de los años empiezan a perder hueso. Las mujeres adultas tienen menos masa ósea que los hombres adultos y después de la menopausia, ellas la pierden más rápido que los hombres. Como se conoce, el metabolismo del calcio es regulado principalmente por el 1,25-dihidroxicalciferol, hormona paratiroidea y calcitonina y alterado por varias hormonas y factores de crecimiento como los glucocorticoides, hormona de crecimiento, hormonas tiroideas, estrógenos e insulina, entre otros.<sup>4</sup>

## Requerimientos nutricionales

En el embarazo y lactancia se recomienda una ingesta de 1200 mg, que en general pueden cubrirse con una dieta que incluya al menos tres porciones de alimentos ricos en calcio (fuentes lácteas), además de las fuentes no lácteas.<sup>5</sup> La vitamina D es

\* Médico Ginecólogo Obstetra – Jefe del Servicio de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital "Carlos Andrade Marín – Quito – Master en Bioestadística e Investigación Médica. Director de la Unidad de Salud Reproductiva, centro de Biomedicina, Facultad de Ciencias Médicas, UCE.

indispensable para promover un balance positivo del calcio (mayor absorción y menor eliminación). La exposición de la piel a la luz solar es la principal fuente de vitamina D, siendo aquella una ventaja para nuestra población, por residir en un país con generosa luz solar. Sin embargo, en caso necesario se recomienda un suplemento de 10 ug (400 UI), que justamente es la dosis que contienen la mayor parte de los preparados multivitamínicos prenatales.<sup>6</sup>

### Calcio: regulación de su equilibrio

**Parathormona (PTH):** la principal función de la PTH es conservar el equilibrio normal del calcio. En general, una cifra sérica baja de calcio ionizado produce aumento de la secreción de PTH con efectos múltiples, que incluyen aumento de la absorción gastrointestinal, menor excreción urinaria y aumento de la movilización de las reservas minerales óseas. Durante muchos años, se pensaba que los niveles de PTH aumentaba en forma creciente durante el embarazo, de manera que al término eran 25% mayores que las pregestacionales.<sup>7</sup> Pero es importante manifestar que la PTH no tienen un efecto directo sobre el hueso durante la gestación debido a que los niveles de estrógenos se encuentran ampliamente incrementados en el embarazo, situación que quizá se traduce en una "imposible" pérdida ósea durante la gestación.

**Calcitonina (CT):** los efectos de la CT se consideran en general opuestos a los efectos de la PTH y se cree que su efecto fisiológico principal se relaciona con la inhibición directa de la resorción ósea. Kato y cols.,<sup>8</sup> investigaron los niveles de calcitonina durante este período. Con este objetivo, dosificaron los niveles de CT durante el embarazo y en el puerperio, tanto en sangre materna como en cordón umbilical al momento del parto. Los resultados indican que los niveles de calcitonina no se incrementaron durante el embarazo, ni en el puerperio comparado con mujeres no embarazadas.

**Calciferol:** la vitamina D cumple una función importante en la regulación del calcio durante el embarazo. Bajo condiciones fisiológicas normales, no es necesaria en la dieta porque puede sintetizarse adecuadamente por la piel después de la exposición a la luz ultravioleta.

**Estrógenos:** los estrógenos incrementados durante el embarazo normal participan en la regulación del calcio mediante diversos mecanismos. Uno de ellos es favorecer la absorción gastrointestinal de calcio, produciendo mayor eficacia intestinal en la capacidad para extraer calcio nutricional y ponerlo a disposición de la circulación sistémica.<sup>9</sup> El estradiol posee un efecto antiresortivo óseo, inhibiendo la actividad del osteoclasto y secundariamente estimulando la función del osteoblasto, efectos que se transforman en una disminución de la velocidad de reabsorción del hueso. Como es conocido el hipostrogenismo del climaterio conlleva a un desequilibrio entre la formación y la destrucción del hueso.<sup>10</sup>

### METABOLISMO ÓSEO: EMBARAZO Y LACTANCIA

El estudio del metabolismo óseo durante el embarazo y la lactancia ha sido y continúa siendo de mucho interés. El embarazo y la lactancia podrían asociarse con cambios negativos en la densidad ósea, efectos que se observan en etapas posteriores a la menopausia, siendo por lo tanto mayor el riesgo de fracturas. Por ello, se han realizado numerosos estudios retrospectivos intentando relacionar la densidad ósea con la historia reproductiva al evaluar el record de fracturas en pacientes en períodos postmenopáusicos, pero los resultados de la densidad mineral ósea han sido controvertidos.<sup>11</sup>

Durante la gestación es probable esperar pérdida ósea fundamentalmente debido a dos factores: incremento de la calciuria por el aumento de la filtración glomerular y a la transferencia placentaria de calcio hacia el feto. Sin embargo, la mayoría de los estudios no confirman este concepto. El calcio corporal total, calculado a partir del contenido mineral óseo por absorciometría en el radio distal, es constante durante la gestación. Tampoco se han encontrado disminuciones de la densidad mineral ósea durante el embarazo y por el contrario existen datos que revelan una relación directa entre la paridad y el aumento de la densidad mineral ósea. Los niveles bajos de ésta, con el consiguiente riesgo de osteoporosis, son más importantes en la nuliparidad.<sup>11</sup>

Las pacientes que tienen ciclos ovulatorios tienen presentes los estrógenos que facilitan la mineralización ósea. Posterior al nacimiento la ausencia de estrógenos y la demanda de calcio para la producción de leche materna, conllevaría un balance negativo de calcio, el cuál sería mayor si no existe una adecuada suplementación del mineral.<sup>12</sup> Además es importante manifestar que el metabolismo basal incrementado en las gestantes y lactantes conlleva un mayor trabajo de hormonas tiroideas, las cuáles estimulan el recambio óseo, favoreciendo un balance óseo negativo,<sup>13</sup> condición que ratifica la necesidad de suplementar calcio durante estos dos períodos fisiológicos de la mujer.

Varios trabajos han analizado mediante Densidad Mineral Ósea el efecto de la lactancia en el hueso, y los resultados de pérdida ósea resulta preocupante (tabla 1), más aún conociendo que aquella población de países desarrollados tienen por lo general una mejor ingesta de calcio que nuestra población.

Tabla 1: DMO - Lactancia: estudios longitudinales

Estudio	Frecuencia	Tamaño	Resultados
Chan et. al. 1992	2 y 16 sem	23 c / 11 t	Pérdida 10 %
Hayslip, et al. 1999	2 d / 6 m	12 c / 7 t	Pérdida 6.5%
Kent et. al. 2002	6 m / final	40 c / 40 t	Pérdida 7 %
Drinkwater et. al. 2001	6 sem / 6 m	6 c / 25 t	Pérdida 3 %
Sowers et. al. 2003	2 sem / 12 m	64 c / 25 t	Pérdida 5 %

El embarazo asociado a osteoporosis ha sido reportado en pacientes durante el período de lactancia. La duración del período de lactancia puede variar en un período muy amplio y durante este período la pérdida mineral ósea tiende a ser mayor en el hueso trabecular, en especial a nivel de columna lumbar.<sup>14</sup> Dos hechos fisiológicos pueden ser responsables de la pérdida mineral ósea durante la lactancia:

- Existe un incremento de las demandas de calcio desde el hueso materno. Esta demanda varía de una paciente a otra y depende de la cantidad de leche producida y de la duración del período de lactancia.
- Los niveles elevados de prolactina en las mujeres que amamantan tienden a ocasionar estados de hipostrogenismo.

Por estos mecanismos propios de la lactancia, se piensa que una significativa cantidad del contenido mineral puede perderse durante la lactancia. Esta pérdida tiende a ser transitoria, demostrado que la densidad mineral ósea se recupera seis meses posteriores a suspendida la lactancia, siempre y cuando los ciclos ovulatorios se encuentran presentes y por lo tanto exista la presencia de estrógenos y además porque reciben una adecuada suplementación de calcio, situación que no es real en nuestro medio,<sup>15</sup> y que fue ampliamente demostrado en mujeres gestantes, que son quizá uno de los grupos poblacionales de mayor ingreso del mineral.<sup>16</sup>

En el año 2003, nosotros efectuamos un trabajo transversal aplicado a las mujeres menopáusicas, con la finalidad conocer la prevalencia de osteoporosis y su relación con el número de hijos y sus períodos de lactancia. Los resultados demostraron que las pacientes que tenían osteopenia / osteoporosis, tuvieron un mayor número de hijos y tenían un tiempo significativamente mayor de períodos de lactancia (contabilizado en meses).<sup>17</sup>

Justamente, la falta de suplementación con calcio a las madres en períodos de lactancia y la falta de costumbre para ingresar este mineral en la dieta, debe ser la explicación para que en el Ecuador, la prevalencia de osteopenia y osteoporosis tengan porcentajes preocupantes. En el año 2002 y 2003, con la participación de colegas ginecólogos de todo el país (excepto la amazonía), realizamos un trabajo de tipo epidemiológico para evaluar la prevalencia de osteoporosis en las mujeres climáticas.<sup>18</sup> El resultado fue altamente preocupante, por cuanto casi un tercio de nuestras pacientes incluidas en el estudio, tenían disminución de la densidad mineral ósea (osteopenia / osteoporosis), llevando a ser un verdadero problema de Salud Pública, el mismo que con el paso de los años se refleja en fracturas (cadera, cabeza del fémur, columna), que conllevan altos costos de atención, tanto estatal, como familiar, además de las consecuencias graves de una fractura que no tiene una rápida consolidación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weinstein L., Brian U.: Identification of at-risk women for osteoporosis screening. *Am J Obstet Gynecol*, 183(3), 547--549 (2000).

2. Hytten F., Leitch I.: *The Physiology of Human Pregnancy*. Oxford, USA: Blackwell Scientific Publications, II ed., 1971. p369
3. Repke J.: Calcio y vitamina D. *Clin Obstet Ginecol*, 3, 505--508 (1994).
4. Ganong W.: *Fisiología Médica*. Ed. Manual Moderno, ed. XIII, México DF, 1992. p351
5. Menard K.: Complementos de vitaminas y minerales antes y durante el embarazo. *Clin Obstet Ginecol*, 3, 433--450 (1994).
6. Danforth S.: *Obstetric and Gynecology*. Ed. J.B. Lippincott Company, ed. VII, Philadelphia, USA, 1994. p95-6
7. Pitkin R.: Calcium metabolism in normal pregnancy: A longitudinal study. *Am J Obstet Gynecol*, 133, 781--790 (1979).
8. Kato T.: Monomeric calcitonin in pregnant women and in cord blood. *Obstet Gynecol*, 92(2), 241--244 (1998).
9. Seely E.: A prospective study of calciotropic hormones in pregnancy and post partum: reciprocal changes in serum intact parathyroid hormone and 1,25-dihydroxyvitamin D. *Am J Obstet Gynecol*, 176(1), 214--217 (1997).
10. Hommond C., Masón W.: Estrogen replacement therapy. *Clin Obstet Gynecol*, 29, 407--430 (1978).
11. Laskey M., Prentice A.: Bone mineral changes during and after lactation. *Obstet Gynecol*, 94(4), 608--615 (1999).
12. Sowers M.: A prospective study of bone density and pregnancy after an extended period of lactation with bone loss. *Obstet Gycecol*, 85(2), 285--289 (1995).
13. Contreras P.: Patogenia y prevención de la osteoporosis post-menopáusica. En: González O.: *Menopausia y Longevidad*. Ed. Bywaters, ed. I., Santiago de Chile, 1998. p221-40
14. Moro MJ.: Enfermedades menos frecuentes del metabolismo óseo en la adolescencia. *Osteopenia y osteoporosis*. *REEMO*, 9(1), 28--43 (2000).
15. Cadogan J.: Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls: randomized, controlled intervention trial. *Br Med J*, 315, 1255--60 (1997).
16. Weigel M., Narváez M., Félix C., López A., López-Jaramillo P.: Prenatal diet, nutrient intake, and pregnancy outcome in urban Ecuadorian primiparas. *Arch Latinoam Nutr*, 41, 21--25 (1991).
17. Godoy C., Chávez M., Calle A (Director): Evaluación de la consolidación ósea en mujeres con diferente número de gestaciones. Tesis de Especialidad. XVI Curso de Postgrado de Ginecología y Obstetricia, Universidad Central (2003).
18. Calle A., (Coordinador Nacional), Aguirre W., Bucheli R., y cols.: Epidemiología Ecuatoriana de la Menopausia, Climaterio y Osteoporosis. Ecuador: 2002 - 2003. *Rev Fed Ecuat Soc Ginecol Obstet*, 10(3), 277 - 296 (2003).