Commento a:

Supplementazione di calcio in gravidanza: i molti vantaggi per feto e madre

Supplementazione di calcio in gravidanza? Sì, è **da considerare con attenzione in ogni donna**, e, soprattutto, **nei sottogruppi con alimentazione inadeguata, a rischio di sviluppare molteplici patologie materno-fetali**.
Un nutrito gruppo di pubblicazioni eccellenti [1-11], frutto di ricerche esplose negli ultimi dieci anni, ha portato all'attenzione dei clinici una serie di problemi correlati **all'inadeguata assunzione di calcio in gravidanza** e alla conseguente **cospicua mobilizzazione di calcio dalle ossa materne.**
Questa massiccia mobilizzazione è potenzialmente patogena in sé, innanzitutto per le **conseguenze sul bilancio calcico materno [1-6].** Una volta le nonne dicevano che **"ogni bambino porta via un dente": ed è ben noto che la caduta dei denti** (oltre a dipendere da condizioni igieniche e flogistiche locali) **rispecchia la velocità di riassorbimento dell'osso alveolare, su cui i denti sono piantati.** Riassorbimento che a sua volta si muove **in parallelo al riassorbimento osseo generale,** predisponendo quindi all'osteopenia prima o all'osteoporosi poi. La saggezza antica aveva quindi correttamente colto, nella perdita di denti legata alle gravidanze ripetute, lo stretto legame tra aumentato fabbisogno di calcio in gravidanza e salute della madre. **Gravidanza** quindi, innanzitutto**, come condizione di rischio per l'osso.** Un rischio che oggi possiamo meglio comprendere da un punto di vista metabolico. E che, soprattutto, possiamo **prevenire [1-6]**.

Una seconda preoccupazione, riguarda le conseguenze che la **carenza di calcio** può avere sul **rischio di malattia ipertensiva in gravidanza** e, in particolare**, di pre-eclampsia e di eclampsia,** nonché **di parto pretermine [1, 5-6, 7].** Basti ricordare che un'adeguata introduzione di calcio con la dieta riduce il rischio di pre-eclampsia dal 45 al 75% .

Una terza preoccupazione, oggi emergente, **riguarda le sostanze tossiche, piombo in testa,** cronicamente depositate e rese ragionevolmente innocue nell'osso, **che vengono mobilizzate in caso di riassorbimento osseo marcato [8-10].** È come se, con la mobilizzazione del calcio, si liberassero anche i veleni altrimenti fissati nell'osso. Problema questo potenzialmente grave per madre e bambino.
Questa review è quindi dedicata a fare il punto su questo tema di grandissima attualità per ogni ginecologo.

1. Bilancio osseo materno in gravidanza

Thomas M, Weisman SM (2006) Calcium supplementation during pregnancy and lactation: effects on the mother and fetus. Am.J Obstet Gynecol 194 (4):937-45

Il calcio è un componente critico dell'osso. Contribuisce **all'1-2% dell'intera massa corporea**. Il calcio è necessario per numerosissime **funzioni fisiologiche**. Siccome il calcio non può essere sintetizzato nel corpo, deve essere assorbito quotidianamente attraverso il tratto gastrointestinale per essere poi trasferito nel **sistema scheletrico, in cui si trova il 98% del calcio** totale.
Il calcio è un **nutriente "soglia":** nel senso che ne viene assorbita e utilizzata solo la quantità necessaria, mentre il resto viene escreto. Il che rassicura sul problema di una possibile supplementazione eccessiva.
Oltre a contribuire alla forza meccanica dell'osso, il calcio contenuto nei denti e nello scheletro funziona come **riserva** critica per garantire molteplici funzioni fisiologiche durante i periodi di **ridotto assorbimento calcico** o di **aumentata mobilizzazione [1-6]**.
L'**osso** infatti è un **tessuto estremamente dinamico**, che viene continuamente rimaneggiato in senso **distruttivo e (ri)costruttivo** a seconda dello **stato di nutrizione**, del **livello di mobilità** (l'immobilità comporta un drastico e veloce riassorbimento), delle **richieste metaboliche** (massime in gravidanza).
Le funzioni del calcio non si limitano alla densità dell'osso, e quindi alla sua forza meccanica, né

alla modulazione dell'attività di alcuni enzimi. Sono invece importanti, con meccanismi non ancora del tutto chiariti, anche per la prevenzione di taluni cancri: basti pensare **al rischio di tumore al colon**, che è **inversamente proporzionale alla quantità di calcio assunta quotidianamente.**

Quanto è adeguata la nostra dieta per l'apporto di calcio?
L'ideale

- L'Istituto di Medicina raccomanda **1000 mg di calcio al giorno nelle donne gravide e in allattamento, tra i 19 e i 50 anni**
- Questa quantità dovrebbe salire a **1300 mg di calcio al giorno, nelle gravide adolescenti,** di età inferiore ai 19 anni [1-4]

La realtà

- **Solo il 6% delle donne in gravidanza** assume la **raccomandata quantità di calcio**, mentre il resto assume dal 50 al 70% della dose raccomandata, con carenze quindi importanti
- Solo il 16% delle donne consuma almeno 2 porzioni di prodotti caseari al giorno, che rappresentano la quota minima adeguata di apporto di calcio
- Ironicamente, il **63.5% degli adulti** che ritiene di assumere abbastanza calcio è **nettamente al di sotto delle dosi raccomandate [1]**

La forza del buon esempio

- **Il 47% delle donne medico gravide** consuma **supplementi di calcio,** contro il 29% delle gravide di controllo
- **Il 36% delle donne medico gravide** integra **quotidianamente la dieta con un supplemento di calcio o più** contro il 15% delle gravide di controllo

L'atteggiamento del medico verso gli stili di vita sani influenza la cura del paziente. È dimostrato che esiste una relazione diretta tra **comportamenti personali del medico,** nei confronti **della propria salute**, e **capacità di motivare in modo convincente i propri pazienti.**
Inoltre, i medici che mettono in pratica determinati comportamenti preventivi, per esempio riguardo alla supplementazione di calcio, hanno maggiore probabilità di parlare ai propri pazienti sull'importanza di aderire con costanza a questi comportamenti, **aumentando così la consapevolezza, l'aderenza e la compliance [1, 11].**

Il consumo di calcio il gravidanza e allattamento
Il feto accumula mediamente 25-30 grammi di calcio nel corso della gravidanza. Il trasferimento di calcio tra la madre e il bambino è **massiccio durante il terzo** trimestre di gravidanza. A 20 settimane di gestazione, il calcio fetale si accresce di 50 mg/giorno. Questa quantità sale a 330 mg/giorno dopo la 35°. Dopo il parto,è l'**allattamento** la fonte di massimo trasferimento di calcio al piccolo, con valori intorno a 210 mg/giorno [1].

Il bisogno di calcio fetale viene soddisfatto con tre modalità:
a) aumentato assorbimento intestinale (purché la dieta ne fornisca in quantità adeguate) [box 1];
b) aumentato riassorbimento osseo;
c) ridotta escrezione renale.

Le evidenze sulla perdita ossea in gravidanza e allattamento sono riassunte nel Box 1.

La salute del feto e del neonato
a) osso a rischio nel feto
Anche la **densità dell'osso fetale è condizionata dalla qualità della dieta materna**. Quattro studi che hanno paragonato la densitometria fetale, e la lunghezza del femore, tra neonati figli di donne di classe elevata, con adeguato apporto di calcio, verso donne di povera condizione, il cui apporto era circa il 50% dell'ottimale, indicano una significativa riduzione della densità dell'osso fetale, ma anche della lunghezza del femore, nei bambini nati da donne con introduzione di calcio inadeguata [1].

BOX 1. Evidenze sulla perdita ossea in gravidanza e allattamento

- **la riduzione della massa ossea è del 3,6%** circa, ma può raggiungere il 5% fino al **7%** in casi di diete nettamente inadeguate: è valutata come **densitometria ossea (BMD),** ossia misurazione della densità dell'osso in grammi per centimetro cubo, oppure come **contenuto minerale osseo (BMC),** che misura la massa dell'osso in grammi;
- **la perdita interessa la regione lombare, l'anca, il collo femorale, il radio ultradistale e il trocantere;**
- **i markers di turnover osseo sono** nettamente **aumentati in gravidanza**, il che indica un aumento nel riassorbimento e una perdita secca di salute ossea;
- **parte dell'osso perduto durante l'allattamento è recuperata dopo lo svezzamento.** Tuttavia se la perdita è stata importante non viene più raggiunto il valore di densità antecedente a quella gravidanza;
- **se una dieta ricca di calcio e/o con supplementi (1000 mg/die)** viene prolungata anche nella fase di **svezzamento, il recupero di densità ossea è significativamente maggiore** rispetto al recupero fisiologico;
- la **percentuale di perdita in gravidanza e allattamento è superiore** alla perdita annua in menopausa

b) salute a rischio nel feto

La ridotta assunzione di calcio nella madre complica l'andamento della gravidanza con conseguenze importanti per il feto, a breve e lungo termine. Evidenze crescenti documentano il rapporto tra bassi livelli di calcio alimentare e [1, 5-7]:

- **ridotta crescita intrauterina, con bambini piccoli per la data** ("small for date"), nati sia pretermine, sia a termine;
- **aumento dei parti pretermine**;
- **aumento delle morti intrauterine e perinatali**;
- **più elevata pressione arteriosa nel neonato,** segno di prolungato stress fetale, con aumento della cortisolemia, e fattore predittivo di ipertensione in età adulta;
- **aumentata esposizione ai danni tossici da piombo.**

c) il ruolo della Vitamina D nel neonato

Non di solo calcio vive l'osso, ma anche, tra l'altro, di Vitamina D. La sua carenza, combinata alla scarsa assunzione di calcio nella madre durante la gravidanza e, soprattutto, durante l'allattamento, è infatti responsabile del **rachitismo,** un problema di salute neonatale che torna ad essere importante anche nel nostro Paese, soprattutto nei figli delle immigrate che, per ridotta o assente esposizione al sole dovuta al tipo di vestiario molto coprente, hanno una carente attivazione della vitamina D. Il ginecologo può fare molto nel prevenirlo, attraverso un adeguato counselling alimentare e/o di **supplementazione di calcio ma anche di Vit. D, in gravidanza e in puerperio.**

I bambini a rischio sono quelli **allattati esclusivamente al seno fino all'anno di età** o oltre, **i figli di immigrati a pelle scura che vivono ora in climi temperati**, qual è l'Italia, oltre ai bambini che vivono in Medio Oriente o in talune aree dell'Africa.

L'evidenza attuale dimostra come il **rachitismo** sia dovuto non solo alla **carenza di Vit.D**, come si riteneva in passato, ma anche, alla **carenza di calcio alimentare,** in uno spettro di vulnerabilità in cui ad un estremo si colloca la mancanza di Vit. D e all'altro quella di calcio, con una maggior frequenza di situazioni intermedie in cui entrambe le carenze concorrono alla patogenesi del rachitismo. Nello specifico, la carenza di calcio esaspera le conseguenze della carenza di Vit.D [4].
I bambini allattati al seno sono generalmente protetti dal rachitismo da carente Vit. D nei primi mesi di vita, perché i **metaboliti di questa vitamina**, e in particolare la 25-idrossivitamina D [25(OH)D] **attraversano la placenta**, cosicché i livelli fetali in gravidanza sono all'incirca i due terzi di quelli plasmatici materni. Poiché l'**emivita** plasmatica della [25(OH)D] è di circa **tre settimane**, e la vitamina è liposolubile e quindi in parte depositata nei tessuti, il neonato ne ha una certa provvista che lo protegge per i primi 3 mesi.
Il **rachitismo** clinicamente evidente compare soprattutto **tra i 3 e i 18 mesi**. Il latte materno contiene in genere poca Vit.D, insufficiente a soddisfare i bisogni del neonato. Solo alti livelli somministrati alla madre (2000UI/giorno) sono adeguati a soddisfare il bisogno del bambino, passando nel latte in quantità adeguata. Tuttavia, è stato dimostrato che i livelli di Vit. D nei neonati sono più correlati

alla loro esposizione al sole che non al contenuto della vitamina stessa nel latte materno. Sono considerati **insufficienti**, nella letteratura pediatrica, **livelli di Vitamina D inferiori a 10-12 nanogrammi/mL**, al di sotto dei quali è molto elevato il **rischio di sviluppare rachitismo** [4].
La gravità del rachitismo è correlata non solo all'entità della carenza di calcio e Vit. D, ma anche ad altre variabili, che includono la durata della carenza e la velocità di crescita del bambino (geneticamente determinata e che aumenta la richiesta di questi "mattoni" essenziali per costruire l'osso).

In sintesi:

1. **un adeguato apporto di calcio con la dieta, durante la gravidanza, riduce i fattori predisponenti a malattie materno-fetali [1-10]**;
2. l'attenzione alla **qualità dell'alimentazione della gravida** è quindi parte integrante di una **buona pratica clinica**, insieme con un'appropriata attenzione all'uso mirato di **integratori di calcio**, quando indicati [box 2] [1-7];
3. quest'attenzione è ancor più doverosa nelle **donne di basso ceto sociale**, e/o **immigrate, con tradizionale vestiario coperto**, perché in esse è dimostratamente più alto il rischio di condizioni carenziali anche di Vit. D, per la limitatissima esposizione al sole. [3, 4];
4. **l'integrazione del calcio con Vit. D**, in **gravidanza e puerperio**, potenza i benefici di calcio per l'osso, sia materno sia fetale, ottimizzandone la costruzione, e **riduce il rischio di rachitismo nel neonato allattato al seno [4].**

BOX 2. Antiacidi per la pirosi: un beneficio in più sul fronte del calcio

- **dal 45 all'85% delle gravide soffre di pirosi gastrica** ("bruciore di stomaco", come dicono le donne) nel corso della gravidanza;
- **il disturbo peggiora nettamente nel terzo trimestre;**
- **antiacidi a base di calcio** (calcio carbonato e calcio citrato) riducono significativamente la pirosi nell'80% dei casi;
- **agiscono iniziando la peristalsi, migliorando la pressione esofagea e riducendo l'acidità**
- **gli antiacidi sono documentatamente sicuri** e posso essere usati durante tutta la gravidanza;
- l'uso quotidiano di antiacidi **aumenta del 10-15% l'introduzione alimentare di calcio** [1]

2. Calcio e prevenzione della pre-eclampsia e del parto pretermine

Villar J, Abdel-Aleem H, Merialdi M, Mattai M, Ali MM, Zavaleta N, Purwar M, Hofmeyr J, Nquyen TN, Campodonico L, Landoulsi S, Carroli G, Lindheimer M, World Health Organisation Calcium Supplementation for the Prevention of Preeclampsia Trial Group. (2006) **World Health Organization randomized trial of calcium supplementation among low calcium intake pregnant women. Am J Obstet Gynecol. 194 (3): 639-649**

Questo grande studio randomizzato (N=8325), placebo controllato, è stato condotto in doppio cieco su una popolazione di primigravide normotese, con introduzione di calcio alimentare inferiore a 600 mg/die (la metà quindi della dose raccomandata**), reclutate prima della 20a SG.**
Metà delle pazienti sono state trattate con una **supplementazione giornaliera di 1500 mg di calcio/die,** metà con placebo, con buona compliance (85%).
L'obiettivo primario della ricerca è stata la valutazione di pre-eclampsia o eclampsia. Gli outcomes secondari includevano: indice di complicazioni pre-eclamptiche severe, morbilità e mortalità materna severa, parti pretermine e morbilità e mortalità neonatale [box 3].

Al termine della gravidanza, il gruppo trattato con il supplemento di calcio non ha mostrato una riduzione della pre-eclampsia (4,1% nel gruppo trattato verso 4,5% nel placebo). Ha mostrato invece una **riduzione significativa, dell'ordine del 25% circa**:

- **della ipertensione gestazionale severa** (OR 0.71);
- **dell'eclampsia** (OR 0.68);
- **dell'indice di complicazioni pre-eclamptiche severe** (OR 0.76);

BOX 3 Outcomes: lessico cardiovascolare attuale in ostetricia

- **ipertensione: pressione arteriosa superiore o uguale a 140mm Hg per la massima, e superiore o uguale a 90 mm Hg per la minima,** registrata in due occasioni a distanza minima di 4 ore fino a una settimana;
- **ipertensione gestazionale: ipertensione ex novo in gravidanza, in assenza di proteinuria;**
- **proteinuria: qualitativa - superiore o 2+ con il dipstick,** su un campione urinario casuale **quantitativa –uguale o superiore a 300 mg/24 ore;**
- **pre-eclampsia: ipertensione** comparsa ex novo, più **proteinuria** comparsa ex-novo, entrambe a insorgenza **successiva alla 20° SG;**
- **pre-eclampsia severa: pressione arteriosa superiore o uguale a 160mm Hg per la massima, e superiore o uguale a 110 mm Hg per la minima,** registrata in due occasioni a distanza minima di 4 ore;
- **eclampsia: crisi convulsiva in donna con pre-eclampsia,** in assenza disturbo convulsivo pregresso o successivamente diagnosticato [7];
- **indice di complicazioni pre-eclamptiche severe,** con presenza di uno o più dei seguenti outcomes:
  * severa ipertensione gestazionale (superiore a 160/110 mm Hg)
  * severa pre-eclampsia, o pre-eclampsia a esordio precoce (prima della 32° SG)
  * eclampsia
  * HELPP syndrome: emolisi, aumento degli enzimi epatici, bassa conta piastrinica
  * rottura di placenta;
- **indice di morbilità e mortalità materna severa,** secondo le indicazioni della Cochrane;
- **parti pretermine: prima della 37a SG.** Outcomes secondari**:** parto pretermine precoce, prima della 32° SG; basso peso alla nascita (meno di 2500 gr); ospedalizzazione per più di due giorni; oppure per 7 o più nell'unità di cura intensiva neonatale; e morte fetale, neonatale o perinatale

- **dell'indice di morbilità e mortalità materna severa** (OR 0.80);
- **dei parti pretermine (OR 0.82);**
- **della mortalità neonatale (OR 0.70);**

L'ipertensione complica la gravidanza in circa il 9% dei casi. È associata ad una elevata morbilità e mortalità materna, soprattutto legata al rischio di eclampsia (comparsa in gravidanza o sovrapposta ad ipertensione cronica pre-esistente). L'etiologia della pre-eclampsia resta sconosciuta (anche se la supplementazione di magnesio ha dimostrato in studi randomizzati di ridurre significativamente questo rischio. Dato che, per inciso, mostra l'importanza dell'attenzione all'alimentazione, e alle opportune integrazioni con questi due oligoelementi, **magnesio e calcio**, entrambi depositati per il 98% nelle ossa ed entrambi essenziali per la regolazione, tra l'altro, della **pressione arteriosa**, attraverso **l'azione sulla muscolatura liscia dei vasi**). L'unica terapia pragmaticamente efficace nei confronti della pre-eclampsia, prima che sfoci nella drammatica eclampsia, è ancora l'induzione del parto o la cesarizzazione.
Il pregio di questo studio è la sua rappresentatività, la multicentricità (vi hanno partecipato Università di tutti i continenti), il rigore nell'analisi statistica; la standardizzazione nella misurazione della pressione arteriosa; il fatto che le tavolette del placebo fossero identiche a quelle del calcio; l'alta compliance e l'accuratezza nella valutazione degli out-comes [box 3].

Il **meccanismo d'azione dell'effetto protettivo del calcio** nei confronti delle complicanze dell' ipertensione in gravidanza è solo in parte compreso. Include un'interazione con gli ormoni calciotropi : **paratormone (PTH) e proteine PTH correlate**, anche per l'aumentato rischio di pre-eclampsia nelle donne affette da iperparatiroidismo primario, e la relazione tra introduzione di calcio alimentare e metabolismo degli adipociti. Altri dati includono il mantenimento dell'aumento della compliance vascolare, tipico della gravidanza normale, e che è invece inibito nella pre-eclampsia, nonché una più bassa resistenza nell'arteria ombelicale, presente nel gruppo trattato con il calcio.

In sintesi:
- **la supplementazione di calcio con 1500 mg/die**, in questo studio, pur non avendo ridotto la pre-eclampsia, ha tuttavia **ridotto significativamente, di circa il 25% le sue più serie complicanze, che includono la morbilità e la mortalità materna e fetale.**

- l'attenzione all'integrazione con calcio è quindi una parte essenziale della **prevenzione delle complicanze vascolari in ostetricia.**

3. Supplementazione di calcio per ridurre il piombo in gravidanza e allattamento

Ettinger AS, Howard H, Hernandez-Avila M (2007) Dietary calcium supplementation to lower blood lead levels in pregnancy and lactation. J Nutr. Biochem 18 (3): 172-178

Nonostante la progressiva riduzione dei livelli di piombo cui è esposta la popolazione, l'esposizione a questo metallo resta un importante problema di salute pubblica per almeno tre ragioni:

a) gli **effetti tossici** sono stati identificati **a livelli più bassi** di quanto in precedenza ritenuto, apparentemente **senza un effetto soglia**, e questo suggerisce che qualsiasi livello può avere gravi conseguenze, specialmente a livello del sistema nervoso;
b) esistono **sottogruppi di popolazione ad alto rischio**, con esposizione al piombo elevata, di cui il clinico deve esser consapevole: bambini che vivono in case deteriorate; lavoratori ad alto rischio; persone che vivono in prossimità di discariche a rischio o in aree che utilizzano ancora tubature contenenti piombo;
c) **l'effetto tossico può essere endogeno, per la mobilizzazione del piombo depositato nelle ossa,** soprattutto nei periodi ad alto turn-over metabolico quali sono la gravidanza e l'allattamento. Questa fonte di intossicazione endogena, prima sottostimata, sta ora emergendo in tutta la sua potenziale pericolosità, grazie alla migliore comprensione di quanto attivo possa essere il rimaneggiamento osseo, soprattutto in condizioni di inadeguata introduzione alimentare.

Il problema resta anche in condizioni di scarsa esposizione attuale al piombo, se il soggetto è stato esposto a questa sostanza nell'infanzia o nell'adolescenza: il piombo depositato nell'osso, anche decenni prima, può infatti essere mobilizzato massicciamente durante la gravidanza.
Studi sui livelli plasmatici di piombo in gravidanza hanno dimostrato una riduzione dei livelli tra la 12° e la 20° SG, dovuti sostanzialmente all'emodiluizione (il volume plasmatico aumenta infatti intorno al 40%) e un **aumento significativo, soprattutto nella seconda metà della gravidanza e nell'allattamento**, quando è massimo il rimaneggiamento osseo **se la dieta è inadeguata** [8-10]. I possibili danni fetali sono riassunti in Tab. 1

Tabella 1. Danni fetali da piombo

- encefalopatia tossica;
- ridotta circonferenza cerebrale;
- ritardo di crescita cerebrale;
- alterazioni comportamentali;
- ridotte performance di sviluppo emotivo e intellettuale;
- aumentata prematurità e mortalità perinatale

Effetti del piombo sul calcio e sul metabolismo osseo

Il piombo può modificare il metabolismo di molte sostanze nutritive. Può infatti competere con il calcio ai siti di legame del calcio stesso, **alterando sia la funzione di molte proteine, sia l'omeostasi del calcio.** È inoltre una tossina che, come molti metalli bivalenti, può agire sulla cellula, danneggiandola con meccanismi diretti e indiretti. Può agire sui primi, secondi e terzi messaggeri cellulari. Può alterare lo sviluppo osseo alterando la formazione e **l'azione degli osteoblasti**. Quando è sequestrato nell'osso, viene incorporato nei cristalli di idrossiapatite, dove rimane finché l'osso non venga rimodellato.

Effetti del calcio sui livelli plasmatici di piombo

Studi controllati hanno dimostrato che **un'adeguata supplementazione di calcio (100° mg/die)**, soprattutto dalla 20a SG in poi, può significativamente **ridurre i livelli del piombo plasmatico, di circa il 13-19%**, rispetto al placebo, a seconda degli studi. È possibile che siano necessarie supplementazioni maggiori per ridurre ulteriormente la mobilizzazione di piombo dalle ossa. Su questo sono necessari studi prospettici ulteriori.
Il meccanismo d'azione responsabile di questa riduzione è triplice:

- **riduzione del riassorbimento osseo,** e quindi del piombo mobilizzato
- **riduzione dell'assorbimento intestinale**
- **aumentata escrezione.**

È possibile che altri fattori, genetici in primis, possano **aumentare il deposito di piombo nelle ossa**, costituendo quindi una popolazione a rischio per una **maggiore esposizione endogena** in corso di gravidanza, se la dieta non porta ad un'introduzione di calcio adeguata all'aumentato fabbisogno. Anche fattori ormonali (livelli di Paratormone e proteine associate) e stili di vita possono ulteriormente modulare la vulnerabilità al piombo in gravidanza.

In sintesi:

- **l'attenzione alla qualità della dieta della gravida,** alla quantizzazione accurata della sua introduzione giornaliera di calcio, **e all'eventuale supplementazione con 1000mg/ di calcio al giorno,** se indicata, può **ridurre anche l'intossicazione *endogena* da piombo.** Aspetto importante anche in donne che vi fossero state esposte in infanzia o adolescenza.

Per saperne di più

1. Thomas M, Weisman SM (2006) Calcium supplementation during pregnancy and lactation: effects on the mother and fetus. Am. J Obstet Gynecol 194 (4):937-45
2. Olivieri B, Parisi MS, Zeni S, Mautalen C (2004) Mineral and bone mass changes during pregnancy and lactation. Nutrition 20 (2): 235-240
3. Andiran N, Yordam N, Ozon A (2002) Risk factors for vitamin D deficiency in breastfed newborns and their mothers. Nutrition 18 (1): 47-50
4. Pettifor JM (2004) Nutritional rickets: deficiency of vitamin D, calcium or both? Am J Clin Nutr. 80 (6):1725S-1729S
5. Prentice A (2000) Calcium in pregnancy and lactation. Annu Rev Nutr 20: 249-72
6. Janakiraman V, Ettinger A, Mercado-Garcia A, Hu H, Hernandez-Avila M (2003) Calcium supplements and bone resorption in pregnancy: a randomized cross-over trial. Am J Prev Med 24 (3): 260-4
7. Villar J, Abdel-Aleem H, Merialdi M, Mattai M, Ali MM, Zavaleta N, Purwar M, Hofmeyr J, Nquyen TN, Campodonico L, Landoulsi S, Carroli G, Lindheimer M, World Health Organisation Calcium Supplementation for the Prevention of Preeclampsia Trial Group. (2006) World Health Organization randomized trial of calcium supplementation among low calcium intake pregnant women. Am J Obstet Gynecol. 194 (3): 639-649
8. Ettinger AS, Hu H, Hernandez-Avila M (2007) Dietary calcium supplementation to lower blood lead levels in pregnancy and lactation. J Nutr Biochem. 18(3): 172-178
9. Gulson BL, Mizon KJ, Palmer JM, Korsch MJ, Taylor AJ, Mahaffey KR (2004) Blood lead changes during pregnancy and postpartum with calcium supplementation. Environ Health Perspectives 112 (15): 1499-1507
10. Ettinger AS, Tellez-Rojo MM, Amarasiriwardena C, Gonzales-Cossio T, Peterson KE, Aro A, Hu H, Hernandez-Avila M (2004) Levels of lead in breast milk and their relation to maternal blood and bone lead levels at one month postpartum. Environ Health Perspectives 112 (8) 926-931
11. Frank E, Breyan J, Elon L (2000) Physician disclosure of healthy personal behaviours improves credibility and ability to motivate. Arch Fam Med. 9 (3): 287-90