

## EL CALCIO, IMPRESCINDIBLE PRESENCIA EN NUESTRA ALIMENTACIÓN

### CLAUDIA ESTELA FERNÁNDEZ

Profesor Titular.

Cátedra: Nutrición I.

Carrera: Lic. En Nutrición.

Facultad de Ingeniería.

Sede Central.

E-mail: fernandezclaudia\_cen@ucp.edu.ar

### PALABRAS CLAVES

- Calcio.
- Biodisponibilidad del calcio.
- Salud ósea.

El redescubrimiento del calcio y la vitamina D como nutrientes clave, más allá de su función en los huesos, "ha abierto una nueva puerta en el mundo de la nutrición", señalaron expertos de Argentina, Chile y Uruguay reunidos a comienzo del 2015 en un Simposio Internacional donde se examinó la evidencia científica disponible sobre este tema. Ocurre que a la luz de los últimos hallazgos, tanto el Calcio como la Vitamina D no sólo son esenciales e imprescindibles para la salud de los huesos, como ya se conocía, sino que también intervienen para mantener una adecuada presión arterial, reducen graves complicaciones del embarazo y contribuyen para sostener o reducir el peso corporal, entre otros beneficios que cuentan con comprobación cien-

tífica, comentó la Dra Beatriz Oliveri, investigadora del CONICET, Laboratorio Enfermedades Metabólicas Óseas INIGEM del Hospital de Clínicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA).

El calcio cumple, entre otras, cuatro funciones principales y fundamentales en el organismo. Un papel primario en la formación de los huesos y de los dientes, a lo que se le suma su participación en la contracción muscular, en la transmisión del impulso nervioso y en la coagulación sanguínea. Es por esto que decimos que es un mineral esencial, siendo imprescindible un aporte suficiente para la salud y el bienestar de los seres humanos. Durante la infancia y la adolescencia se requiere un aporte adecuado para alcanzar el pico óptimo de masa ósea, y más adelante, para enlentecer su pérdida durante el envejecimiento.

En el organismo humano el calcio es el quinto elemento en importancia, con contenidos de unos 1.400 y 1.200 g, en hombres y en mujeres adultas, respectivamente. El 99% del calcio del organismo está en el tejido óseo y los dientes en forma de hidroxapatita cálcica; además de proporcionar estructura y fuerza al organismo, los huesos constituyen un reservorio de calcio que ayuda a mantener constante su concentración en sangre. El 1% de calcio restante se encuentra en forma ionizada libre o unido a la albúmina, y constituye un pool fácilmente intercambiable entre la sangre, los fluidos extracelulares y todas las células del organismo. El calcio libre desempeña papeles vitales en la señalización celular, la transmisión neuromuscular, la secreción glandular, la coagulación de la sangre y numerosas reacciones enzimáticas (1).

Gracias a factores sistémicos y locales que regulan la absorción intestinal de calcio, su entrada y salida del hueso, y la excreción y reabsorción renal del mismo, la concentración plasmática de calcio se mantiene constante en un intervalo estrecho (2,1 a 2,6 mmol/L), por lo que no se dispone de biomarcador alguno de estatus de calcio. Las hormonas más importantes en la regulación de la homeostasis del calcio son la paratiroides (PTH) y la 1,25 dihidroxivitamina D. (1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los requerimien-

tos mínimos de calcio varían según la edad y etapa de la vida, de la siguiente forma:

GRUPO INGESTA RECOMENDADA (mg/ DÍA)	
BEBÉS DE 0 A 6 MESES	
SI LA FUENTE ES LECHE MATERNA	300
SI LA FUENTE DE LECHE DE VACA	400
7-12 MESES	400
1-3 AÑOS	500
4-6 AÑOS	600
7-9 AÑOS	700
10- 18 AÑOS	1300
MUJERES DE 19 AÑOS HASTA LA MENOPAUSIA	1000
MUJERES POSTMENOPAUSIA	1300
HOMBRES 19-65 AÑOS	1000
HOMBRES MAYORES DE 65 AÑOS	1300
EMBARAZADAS (TERCER TRIMESTRE)	1200

La variabilidad en el grado de absorción del calcio, es debido a la adaptación a diferentes ingestas y necesidades fisiológicas, así como a la variada composición de las dietas añade incertidumbre al uso de las estimaciones de absorción neta de calcio para establecer los requerimientos. A ello debe añadirse la necesidad de tener en cuenta la adecuación de la vitamina D, por su papel esencial en la absorción de calcio.

La absorbabilidad potencial del calcio, es decir la absorción en las condiciones fisiológicas más favorables, depende del alimento, mientras que la absorción depende de la capacidad absorbente del intestino, en la que influyen factores fisiológicos como las reservas de calcio, la regulación hormonal o el aporte dietético previo de calcio.(2)

El calcio de los alimentos se absorbe en la parte alta del intestino delgado (duodeno y yeyuno proximal) y esta absorción se limita al 20%-30% del calcio ingerido, aunque en los periodos de crecimiento, embarazo y lactancia puede llegar al 40%. El mineral que no se absorbe se elimina, sobre todo, por las heces, mientras una pequeña parte se pierde por la orina y el sudor.

Los componentes de la dieta y compuestos intrínsecos de los alimentos (fitatos de cereales y semillas, oxalatos de espinacas, nueces y almendras, taninos) pueden reducir la absorción al formar compuestos poco solubles con el calcio. No obstante, el balance de calcio sólo parece afectarse cuando la dieta no es equilibrada, por ejemplo en dietas vegetarianas estrictas que no incluyen leche ni derivados.(2).

### FUENTES DIETÉTICAS DE CALCIO

Las necesidades diarias de calcio pueden satisfacerse mediante alimentos ricos en calcio intrínseco, alimentos y bebidas enriquecidos en calcio, suplementos o la combinación de alimentos y suplementos. En cualquier caso, los alimentos "siempre" se consideran la mejor fuente de elección de calcio dietético.

El valor de un alimento como fuente de un nutriente viene determinado por su contenido y biodisponibilidad en el alimento, el tamaño habitual de la ración y los hábitos de consumo.

Por biodisponibilidad se entiende la fracción del calcio dietético que es potencialmente absorbible por el intestino y puede utilizarse en funciones fisiológicas, en especial en la mineralización ósea o para limitar la pérdida de masa ósea, conocerla es imprescindible para establecer los requerimientos.

En la tabla I se muestran los contenidos de calcio de una selección de alimentos, ordenados de mayor a menor, y tomados de la base española de datos de composición de alimentos (BEDCA) (4). Como puede observarse la concentración de calcio de alimentos

(BEDCA) (4). Como puede observarse la concentración de calcio de los alimentos oscila en un amplio intervalo de valores. Hiervas aromáticas (albahaca, tomillo y eneldo) y especias como por ejemplo la canela, destacan por su elevado contenido de calcio, pero a pesar de ello no son buenas fuentes dietéticas, al utilizarse en muy pequeña cantidad. Alimentos de origen vegetal como los frutos secos (almendras y avellanas), algunas verduras (repollo y espinacas, entre otras) y leguminosas, tienen contenidos de calcio del mismo orden e incluso superiores a los de la leche, y tamaños habituales de la ración de interés para satisfacer la necesidades de calcio. Pero ello no es suficiente hay que tener también en cuenta su absorbabilidad.

En este sentido en la tabla II adaptada (5) se muestra una estimación de la cantidad de calcio absorbible, calculado teniendo en cuenta el contenido de calcio del alimento, el tamaño de la ración y el porcentaje neto de absorción de calcio.

Como se muestra en la tabla II (5) la cantidad estimada de calcio absorbible que proporcionan los alimentos de origen vegetal es, en general, inferior a la obtenida a través de los derivados lácteos, y el número de raciones de un alimento determinado necesarias para obtener el calcio que proporciona un vaso de leche (240 g/ ml) varía en función del alimento. Los datos ponen de manifiesto las diferencias entre el valor de distintos alimentos vegetales como fuentes de calcio, así mientras algunos (coles, almendras y orejones) proporcionan calcio con buena absorbabilidad, otros (espinacas, acelgas), a pesar de su contenido en calcio no son buenas fuentes por la presencia de oxalato que forma oxalato cálcico poco soluble, y en consecuencia poco absorbible (5).

Para la mayoría de la población es poco factible obtener una ingesta suficiente de calcio a partir de una dieta vegetariana de tipo occidental, a no ser que incluya alimentos enriquecidos en calcio o suplementos (6).

Es de interés señalar que algunas aguas de la red pública y/o minerales (>150 mg calcio/l) pueden proporcionar calcio de buena biodisponibilidad.

Los productos lácteos se consideran la mejor fuente dietética por

el contenido y la biodisponibilidad del calcio que contienen, y ofrecer la ventaja adicional de proporcionar aportes significativos de otros nutrientes, contribuyendo así a la mejora de la calidad nutricional de la dieta. Se acepta que las mejores fuentes dietéticas de calcio son la leche (120 mg/100 g) y los derivados lácteos (pueden contener hasta 1,1g/ 100 g), con una absorbabilidad del 32 % (7).

#### TABLA

Contenidos de calcio de una selección de alimentos, bebidas y especias. Datos tomados de la base española de datos de composición de alimentos (4).

	mg CALCIO/100g
- QUESO ZAMARANO.	999,52
- QUESO MAHON.	714,77
- ALBAHACA.	2.113
- TOMILLO.	1.890
- ENELDO.	1.780
- CANELA EN POLVO.	1.228
- QUESO PARMESANO.	1.275
- QUESO RALLADO.	881
- QUESO MANCHEGO.	765
- QUESO MOZARELLA.	632
- QUESO FRESCO BURGOS.	338
- SARDINA ENLATADA EN ACEITE ESCURRIDA.	314
- QUESO EN PORCIONES.	276
- ALMENDRA CRUDA.	248,25
- CHOCOLATE CON LECHE.	247
- AVELLANA.	226

mg CALCIO/100g	
- COL BLANCA CRUDA	212
- LECHE DE ALMENDRA.	200
- TOFU.	200
- YOGUR DESNATADO.	183
- ESPINACA PICADA CONGELADA CRUDA.	147,33
- YOGUR LÍQUIDO TIPO ACTIMEL.	146
- CHIPIRÓN.	144
- ALUBIA BLACA SECA CRUDA.	138,67
- JUDÍAS BLANCAS COCIDAS.	126
- LECHE ENTERA VACA.	124
- LECHE DEMIDESNATADA VACA.	114
- LECHE DESNATADA VACA.	112
- PATIT SUISSE NATURAL AZUCARADO.	120
- ACELGAS HERVIDAS.	107,35
- GRELOS.	98
- BORRAJA.	93
- BRÉCOL.	93
- BEBIDA SOJA.	3

**TABLA V (ADAPTADA DE (5))**

Se muestran distintas fuentes dietéticas de calcio absorbible

Alimento	Tamaño ración g.	Contenido Ca. mg.	Absorción fraccional	Con absorbible estimado mg.	Equivalencia a fracción leche
Leche.	240	300	32,1	96,3	1
Alubia pinta.	86	44,7	26,7	11,9	8,1
Alubia roja.	172	40,5	24,4	9,9	9,7
Alubia blanca.	110	113	21,8	24,7	3,9
Brócoli.	71	35	61,3	21,5	4,5
Queso Cheddar.	42	303	32,1	97,2	1,0
Col Rizada.	85	61	49,3	30,1	3,2
Espinaca.	85	115	5,1	5,9	16,3
Boniato.	164	44	22,2	9,8	9,8
Tofu con calcio.	126	258	31,0	80,0	1,2
Yogur.	240	300	32,1	96,3	1,0

Algunas características del calcio de la leche lo diferencian del procedente de otros alimentos o suplementos, lo cual puede ser importante cuando se debe garantizar una absorción elevada de calcio en condiciones fisiológicas desfavorables.

Así por ejemplo, la unión del calcio a los péptidos y proteínas de la leche aumenta la probabilidad de que se mantenga en disolución en condiciones desfavorables de pH como ocurre en la aclorhidria. Además el calcio de la leche puede absorberse en el intestino delgado distal por difusión pasiva (vía paracelular) por influencia de la lactosa y en ausencia de vitamina D. Ello hace que la leche proporcione calcio de absorbibilidad "garantizada" y, en general, poco sensible a factores externos, excepto inhibidores como el oxalato cálcico. A ello debe añadirse que los derivados lacteos no tienen

compuestos similares a los presentes en los vegetales (fitatos, oxalatos, ácidos urónicos o polifenoles) capaces de inhibir la absorción intestinal de calcio.(3)

En los EE.UU. más del 50% del calcio de la dieta procede de la leche y sus derivados, señalándose ingestas inadecuadas de calcio en un gran número de niños, que en un elevado porcentaje no ingieren leche ni derivados lácteos (datos de la encuesta NHANES 2001-2002). En un estudio importante (8) concluyen que no es posible obtener una ingesta adecuada de calcio con dietas sin lácteos, y que en estas condiciones la dieta debe incorporar alimentos enriquecidos en calcio, junto a una mayor actividad física y exposición a la luz solar para gozar de un buen estado en vitamina D.

Según el Dr. Ricardo Uauy, profesor del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile, quien está efectuando una revisión de los principales estudios poblacionales sobre este tema en la región, "se ha demostrado que tanto en Argentina como en Chile y Uruguay, la ingesta de calcio es menor que la recomendada", también hace referencia a la escasa luz solar en las latitudes más meridionales de nuestro continente, como la Patagonia y el Sur de Chile, que ocasiona déficit en todas las edades (mayor en invierno) de Vitamina D. En el adulto mayor, al disminuir un 70 por ciento la formación en piel de vitamina D comparado con jóvenes, y en otros grupos de riesgo como neonatos y embarazadas, este déficit es muy importante en todas las regiones, lo que obliga a pensar en la importancia de la suplementación o fortificación con vitamina D.

La OMS recomienda exponer la cara y los brazos al sol durante unos 30 minutos al día, evitando quemarse, para lograr una producción adecuada de vitamina D. El excedente se almacena en el tejido graso, pero por lo general las reservas no duran todo el invierno, en particular en latitudes extremas, donde la luz solar no es tan intensa como para producirla en cantidad suficiente. Además, si la exposición al sol es escasa, o se produce estando completamente vestidos o cubiertos de protector solar, la síntesis de vitamina D no se produce

en forma suficiente. Es entonces cuando cobra vital importancia el aporte de vitamina D a través de la alimentación.

## PREVENIR LA MORTALIDAD MATERNA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que diversos estudios clínicos confirmaron que a mayor ingesta de calcio en la mujer embarazada, menores son los trastornos relacionados con la hipertensión en el embarazo. La hipertensión representa una complicación en aproximadamente el 10% de los embarazos en todo el mundo, mientras que la preeclampsia y la eclampsia son las principales causas de la morbilidad materna y perinatal, produciendo hasta 40 mil muertes al año. En América Latina y el Caribe, los trastornos hipertensivos producen el 25,7% de las muertes en el embarazo. A partir de ello, se hicieron una serie de estudios que comprobaron que una buena ingesta de calcio previene esta complicación del embarazo, lo que llevó a que en 2012 la OMS emitiera una recomendación con fuerte aval científico para que la mujer embarazada logre una ingesta adecuada de calcio a fin de prevenir la hipertensión arterial, la preeclampsia y la eclampsia en el embarazo. Se está investigando además si existe una relación entre mayor consumo de calcio en el embarazo y menor riesgo de hipertensión en el niño.

## OTROS EFECTOS

### SALUD ÓSEA Y OSTEOPOROSIS

Los huesos aumentan su tamaño y masa durante la infancia y la adolescencia, alcanzando su pico máximo alrededor de los 30 años de edad. A mayor pico de masa ósea, más se podrá retrasar la pérdida de hueso con el correr de los años, debido a la existencia de un "mayor capital inicial". El déficit o la carencia de calcio acarrearán un mayor riesgo de fracturas, puesto que el organismo utiliza las reservas

óseas para mantener las funciones biológicas normales, y al envejecer es natural perder hueso. Por tal razón, la ingesta de calcio y vitamina D durante la infancia, la adolescencia y la juventud, es fundamental, junto con la actividad física regular. La osteoporosis es una condición vinculada a la pérdida de hueso, y aumenta el riesgo de fractura de cadera, vértebras, muñeca, pelvis, costilla y otros huesos.

### CÁNCER DE COLON Y RECTO

Según datos de estudios observacionales y experimentales, existe evidencia altamente sugestiva que señala que el calcio podría prevenir el cáncer colorrectal. Entre otros, dos importantes estudios epidemiológicos mostraron que los hombres y mujeres que consumían entre 700 y 800 mg de calcio por día tenían un riesgo 40 a 50% menor de desarrollar cáncer de colon izquierdo.

### PRESIÓN ARTERIAL E HIPERTENSIÓN

Varios estudios clínicos demostraron que a mayor ingesta de calcio, menor es la presión arterial y el riesgo de hipertensión, y hallaron que el mayor beneficio se observa en dietas vegetarianas ricas en fibra y minerales (calcio, magnesio y potasio) con alto consumo en lácteos descremados. El estudio Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) halló que fue esta la alimentación que logró una mayor reducción de la presión arterial.

### AYUDA CONTRA LA OBESIDAD

Una importante investigación prospectiva sobre tres cohortes de más 120 mil personas, publicada en 2011 en el New England Journal of Medicine, mostró cómo tomar yogur en forma regular contribuye a mantener el peso o bajarlo a largo plazo, entre otros hallazgos. En efecto, el estudio, que se realizó a lo largo de 20 años, mostró que ciertos factores específicos de la dieta y el estilo de vida se asocian en forma independiente al aumento de peso a largo plazo. Aquellos que comían gran cantidad de papas fritas, bebidas azucaradas y carnes procesadas tendieron a aumentar de peso, en tanto

que quienes consumían yogur, verduras, granos enteros, frutas y frutos secos, tendieron a bajar. También se asociaron la actividad física, el consumo de alcohol, el tabaquismo, el sueño y la cantidad de TV que se mira a diario.

Por todo esto se afirmamos que el calcio tiene un rol principal en la alimentación de todas las personas, independientemente de edad, sexo, situación biológica y raza. Hay grupos más vulnerables (niños, adolescentes, personas mayores) donde puede ser difícil obtener las ingestas recomendadas de calcio a través de la dieta, pero solo si no se incluyen en la misma lácteos (leche, yogur, quesos y derivados), se deberá pensar en alimentos enriquecidos o suplementos de calcio.

Los lácteos son los principales contribuyentes al aporte de calcio en la alimentación promedio y dentro de este grupo, la leche es el patrón de referencia "por excelencia", que además ofrece la ventaja adicional de proporcionar cantidades significativas de otros nutrientes, contribuyendo así a mejorar la calidad nutricional de la dieta, dentro del marco de una alimentación saludable.

### BIBLIOGRAFÍA

- LOPEZ Y SUAREZ. Fundamentos de Nutrición Normal. El Ateneo. Buenos Aires. 2008
- TORRESANI MARIA ELENA. –SOMOZA MARIA INES: Lineamientos para el cuidado Nutricional. Eudeba. Buenos Aires . 2009.
- Referencias
- EFSA (2012). Scientific Opinion on Tolerable Upper Intake Level of calcium. EFSA Journal 2012; 10:2814-16
- 2 Moser-Veillon PB, Mangels AR, Vieira NE, Yergey AL, Patterson KY, Hill AD et al. Calcium fractional absorption and metabolism assessed using stable isotopes differ between postpartum and never pregnant women. J Nutr 2001; 131: 2295-9
- 3 Rosaura Farré Rovira. La leche y los productos lácteos: fuentes

dietéticas de calcio. **Nutr Hosp.** 2015;31(Supl. 2):1-9 ISSN 0212-1611 • CODEN NUH0EQ S.V.R. 318

BEDCA- Base de Datos Española de Composición de Alimentos. Disponible en <http://www.bedca.net>

5 Weaver CM, Proulx WR, Heaney R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr* 1999;70(Suppl):S543-8.

6 Weaver C (2001). Calcium. In: Present knowledge in nutrition. Eds Bowman B, Russell R. ILSI Press, Washington, DC, 273-280.

7 Gaucheron F. Milk and Dairy products: A unique micronutrient combination. *J Am Coll Nutr* 2011; 30: S400-9.

8 Gao X, Wilde PE, Lichtenstein AH, Tucker KL. Meeting adequate intake for dietary calcium without dairy foods in adolescents aged 9 to 18 years (National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2002). *J Am Diet Assoc* 2006; 106:1759-65.

## ESTRATEGIAS DE ABORDAJE DE LA ENFERMEDAD CELÍACA

### FEDERICO ALBERTO CANAVERO

Licenciado en Nutrición. Adscripto Química de los Alimentos. Carrera Licenciatura en Nutrición. Facultad de Ingeniería y Tecnología. Sede Central.

E-mail: federicocanevaro@hotmail.com

### MARÍA JOSÉ GONZÁLEZ RUIZ

Licenciada en Nutrición.

### MARTINA JULIANA PERDUCA

Doctora en Alimentos, orientación Ingeniería. Ingeniera en Alimentos. Profesora Universitaria. Profesora Titular. Cátedra Química de los Alimentos. Carrera de Licenciatura en Nutrición. Facultad de Ingeniería y Tecnología. Sede Central.

### PALABRA CLAVE

- Celiaquía.

### INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Celiaca (EC), es la intolerancia alimentaria de orden genético más frecuente de la especie humana. Las implicaciones humanas, personales y familiares, de esta patología son muy amplias

