



COMUNICACIONES BREVES / *Brief Communications*

EVALUACIÓN DE LA INGESTA DE CALCIO EN MUJERES PRE-MENOPÁUSICAS CONSUMIDORAS DE ALIMENTACIÓN BASADA EN PLANTAS CORRESPONDIENTE AL ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Paula Taboada¹, María Laura Arce², Martín Lloves², Valentina Díaz², Carolina Luraghi², Marcela Manuzza², Silvina Mastaglia^{1*}

1. Laboratorio de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Óseas. Instituto de Inmunología, Genética y Metabolismo (INIGEM), CONICET. Hospital de Clínicas, Universidad de Buenos Aires. 2. Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina

Resumen

El calcio es uno de los nutrientes esenciales para la salud ósea. **Objetivos:** evaluar la ingesta de calcio en un grupo de mujeres premenopáusicas consumidoras de alimentación basada en plantas (ABP). **Materiales y métodos:** un grupo de mujeres premenopáusicas entre 30 y 45 años consumidoras de ABP fueron invitadas a participar. Para la evaluación de ingesta se empleó un recordatorio alimentario de 24 horas. Se utilizó la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS, 2007) como información relevada disponible de ingesta de calcio en nuestra población. En un subgrupo de participantes se evaluó la densidad mineral ósea (DMO) de columna lumbar (L1-L4) por el método de absorciometría de rayos X (DXA), mientras que la microarquitectura fue estudiada a través del *trabecular bone score* (TBS). **Resultados:** se incluyeron 30 mujeres con un tiempo de adherencia promedio ($X \pm DS$) a

la ABP $5,6 \pm 4$ años, edad de $35,6 \pm 4$ años, y un índice de masa corporal (IMC) de $23,7 \pm 3$ kg/m². Una ingesta diaria de calcio promedio (IC al 95%) de 980 mg (639 mg-1320 mg) fue observada en las mujeres vegetarianas, mientras que en las veganas fue de 772 mg (460 mg-1085 mg), lo que resulta superior a la de la población general (406 mg). Una correlación positiva fue observada entre DMO e IMC ($r=0,990$; $p=0,01$) pero no entre DMO e ingesta de calcio. **Conclusiones:** en esta cohorte de mujeres premenopáusicas consumidoras de ABP, las vegetarianas y el 96,5% de las veganas cubrieron el requerimiento promedio estimado. La adecuada planificación de la ABP permite evitar deficiencias nutricionales que afecten la salud ósea.

Palabras clave: alimentación basada en plantas, ingesta de calcio, densidad mineral ósea.

*E-mail: mastagliasilvina@gmail.com

Abstract

Calcium is one of the essential nutrients intervening in bone health. **Objective:** To assess calcium intake in a group of premenopausal women consumers of a plant-based diet (PBD). **Materials and methods:** Premenopausal women between 30 and 45 y/o consumers of a PBD were invited to participate. A 24-hour food reminder was provided for the intake evaluation. Argentina's National Nutrition and Health Survey (ENNyS, 2007) was used as available information on calcium intake in our population. In a participants' subset, the bone mineral density (BMD) of the lumbar spine (L1-L4) was evaluated by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), while the trabecular bone score (TBS) was used to study the microarchitecture. **Results:** The study included 30 women with

an average adherence time ($X \pm DS$) to PBD of 5.6 ± 4 years, of 35.6 ± 4 years and a body mass index (BMI) of $23.7 \pm 3 \text{ kg/m}^2$. An average daily calcium intake (95% CI) of 980mg (639mg-1.320mg) was observed in vegetarian women, while in vegan women it was 772mg (460mg-1.085mg), higher than the general population (406mg). A positive correlation was observed between BMD and BMI ($r=0.990$; $p=0.01$), though not between BMD and calcium intake. **Conclusions:** In this cohort of premenopausal women consuming a PBD, the vegetarians and 96.5% of vegans met the estimated average requirement. An appropriate planning of the PBD prevents nutritional deficiencies that may affect bone health.

Keywords: Plant-based diet, calcium intake, bone mineral density.

Introducción

La masa ósea en la vida adulta es el resultado de la cantidad de hueso adquirido al final del período del pico de masa ósea, lo que ocurre en la segunda década de la vida. Si bien los factores genéticos determinan el 60 al 80% del pico de masa ósea, algunos factores ambientales podrían modificarlos, mejorando la aposición del hueso, así como el remodelamiento óseo y su resistencia, lo que finalmente, en su conjunto, repercutirá en una reducción del riesgo de fractura en etapas avanzadas de la vida.¹

Entre los factores ambientales, los nutricionales tienen un papel destacado en la adquisición del pico, mantenimiento y pérdida de masa ósea. Existe suficiente evidencia científica disponible en la actualidad que vincula a estos con el metabolismo mineral, la densidad mineral ósea y la calidad ósea (geometría, microarquitectura, mineralización y propiedades del material). El calcio y las proteínas son

dos de los nutrientes esenciales para la salud ósea, y los productos lácteos constituyen una de sus principales fuentes, además de contener factores de crecimiento y vitaminas.²

En las últimas décadas se ha observado un creciente número de individuos que han optado por la alimentación basada en plantas (ABP) en el contexto de una elección de filosofía y estilo de vida. Si bien no existe una encuesta nacional que estime el número de consumidores con ABP, algunos datos epidemiológicos aportados por consultoras privadas estiman que en la Argentina existirían 4.005.000 personas adultas sobre una base de 44.500.000 habitantes que eligen este tipo de alimentación, estimándose que un 12% se define como veganos o vegetarianos. De estos, el 65% tiene una edad comprendida entre 18 y 49 años.^{3,4} Estos números claramente muestran que la población vegana y vegetariana constituye una minoría importante en nuestro país.



El requerimiento promedio estimado (RPE) de un nutriente es el valor de la ingesta considerado como necesario para alcanzar los requerimientos de la mitad de los individuos sanos de una población en una etapa de la vida y de un género en particular. Se utiliza para la determinación de las Recomendaciones dietéticas (RD) y para evaluar la adecuación de la ingesta en grupos de población.⁵ El RPE del Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM) para mujeres de 19 a 50 años es 800 mg/día.⁶

El objetivo principal del presente estudio de diseño descriptivo analítico fue evaluar la ingesta de calcio en un grupo de mujeres premenopáusicas consumidoras de ABP correspondiente a la región del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y cotejar estos datos con los registros de consumo de calcio en mujeres en edad reproductiva correspondientes a la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS, 2007).⁷ Los objetivos secundarios del estudio fueron examinar la ingesta de vitamina D entre las consumidoras premenopáusicas de ABP y analizar la densidad mineral ósea y la microarquitectura ósea en relación con la ingesta de ambos micronutrientes.

Materiales y métodos

Población

Consumidoras de alimentación basada en plantas (ABP)

Se invitó a participar por redes sociales a mujeres con una edad comprendida entre 30 y 45 años premenopáusicas consumidoras de ABP, al menos por un año. Se excluyeron aquellas voluntarias usuarias de anticonceptivos hormonales con fines anticonceptivos o prescripta por alteración del ciclo menstrual, embarazo o lactancia en los últimos 24 meses, condición médica o medicamento que afecte el metabolismo mineral y óseo, antecedente quirúrgico del aparato digestivo o síndrome de malabsorción de cualquier causa, actividad física intensa o de alta competencia y/o presencia de artefactos no removibles.

Consumidoras de alimentación omnívora

Se utilizaron los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS, 2007) del Ministerio de Salud de la Nación, como fuente de información relevada disponible de ingesta de calcio en nuestra población.⁷ Las características de interés de dicha encuesta para el desarrollo del presente estudio son que aporta información por: 1) *Región del país*: incluyó a individuos que residían en Gran Buenos Aires (GBA), zona compuesta por la Ciudad de Buenos Aires y 24 partidos del Conurbano Bonaerense; 2) *Subpoblaciones*: incluyó a mujeres de 10 a 49 años; 3) *Definición del tamaño muestral*: se incluyó a 1200 mujeres y 4) *Valoración nutricional*: fue realizada mediante la técnica de recordatorio alimentario de 24 horas y llevada a cabo por licenciados en nutrición o nutricionistas.

Evaluación de la ingesta⁸⁻¹⁰

Los micronutrientes de interés del estudio fueron la ingesta de calcio y vitamina D. Para evaluarlos en la población de interés se utilizó el recordatorio alimentario de 24 horas, se registró el consumo de todo lo ingerido por los individuos el día anterior a la encuesta incluyendo alimentos, bebidas (excepto agua de bebida e infusiones) y suplementos minerales y vitamínicos de especial interés. En el caso de los alimentos y bebidas se registró la cantidad consumida en gramos o mililitros. Para permitir una mejor caracterización de la ingesta se documentó el momento del día en que fue consumido cada alimento (desayuno, almuerzo, merienda, cena o colación), el día de la semana al que correspondió el recordatorio, y si se trató de un día festivo.

Con el fin de precisar porciones de diferentes tamaños de alimentos, tanto en peso crudo como cocido, se utilizaron 23 modelos visuales de alimentos con fotografías en color de porciones de diferentes tamaños de alimentos y referencias de cantidades en peso crudo y cocido. Se utilizaron tabla y base de datos para obtener la composición química de los alimentos.

Estudio de la densidad mineral ósea y microarquitectura ósea

Se evaluó la densidad mineral ósea de columna lumbar (L1-L4) por el método de absorciometría de rayos X (DXA) con un equipo Lunar-Prodigy Advance®. La microarquitectura fue evaluada por el *trabecular bone score* (TBS) con el software iNsight, versión 3.0.2.0®.

Aspectos éticos

Este estudio fue realizado siguiendo los principios éticos consensuados emergentes de los lineamientos internacionales como la Declaración de Helsinki y guías éticas (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias de la Salud [CIOMS], Consejo Internacional de Armonización [ICH] y Buenas Prácticas Clínicas [GCP]) así como también las leyes locales sobre protección de datos personales. El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Los participantes dieron su consentimiento para participar del estudio.

Análisis estadístico

Se utilizó un procesador SPSS 26.0® para Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). La

muestra poblacional fue dividida en dos grupos: vegano y vegetariano. Los resultados se expresaron en media \pm desvío estándar ($X \pm DS$). La comparación entre los patrones de ABP fue realizada usando el test no paramétrico de Mann-Whitney. La correlación entre ingesta de calcio, densitometría de columna lumbar y TBS fue analizada a través de una prueba de Spearman y Pearson. Una p -valor $< 0,05$ fue considerada significativa.

Resultados

En la tabla 1 se muestran las características basales de la población estudiada. Se incluyeron 30 mujeres premenopáusicas consumidoras de ABP. La edad promedio de las participantes fue ($X \pm DS$) $35,6 \pm 4$ años, con un índice de masa corporal (IMC) de $23,7 \pm 3$ kg/m², un peso de $61,8 \pm 8$ kg y una talla de $162,0 \pm 4$ cm. El tiempo de adherencia a la ABP promedio en esta cohorte de mujeres fue de $5,6 \pm 4$ años. Cuando se analizó a las participantes por patrón de ABP, 17 mujeres se autodefinieron como vegetarianas (ovo-lacto-vegetarianas [$n=15$] y lacto-vegetarianas [$n=2$]) y 13 participantes como veganas, sin diferencias estadísticamente significativas entre las variables antropométricas ni tiempo de adherencia entre ambos patrones de ABP.

Tabla 1. Características basales de las participantes del estudio consumidoras de la alimentación basada en plantas. Los resultados están expresados en media \pm desvío estándar ($X \pm DS$).

	Grupo ABP (n=30)	Veganas (n=13)	Vegetarianas (n=17)	p
Características antropométricas				
Edad (años)	35,6 \pm 4	37,5 \pm 2	35,8 \pm 5	ns
Peso (kg)	61,8 \pm 8	62,7 \pm 2	61,6 \pm 8	ns
Talla (cm ²)	162,0 \pm 4	160,5 \pm 3	161,7 \pm 4	ns
IMC (kg/cm ²)	23,7 \pm 3	24,5 \pm 4	23,6 \pm 3	ns
Tiempo de adherencia (años)	5,6 \pm 4	4,7 \pm 2	6,2 \pm 5	ns
Ingesta de micronutrientes				
Calcio (mg/día) (RPE: 800 mg/día)	911 \pm 510	772 \pm 290	980 \pm 586	ns
Vitamina D (μ g/día) (RPE: 10 μ g/día)	3,1 \pm 11	0,2 \pm 0,4	4,5 \pm 13	0,01
Densitometría				
	n=15	n=5	n= 10	p
Columna lumbar (g/cm ² /Z-score)	1,117 \pm 0,2 (-0,7)	1,150 \pm 1 (-1,2)	1,115 \pm 0,1 (-0,6)	ns
TBS (L1-L4)	1361 \pm 60	1393 \pm 62	1361 \pm 47	ns

RPE: requerimiento promedio estimado; ns: no significativo.



Cuando se analizaron los micronutrientes de interés del presente estudio, a partir de los datos correspondiente predominantemente (~90%) a consumo habitual, se observó que el total de las consumidoras de ABP presentaron una ingesta de calcio promedio (IC al 95%) de 911 mg (684 mg-1137 mg). Al analizar los datos por patrón de ABP se observó que las mujeres vegetarianas mostraron una ingesta de calcio promedio (IC al 95%) de 980 mg (639 mg-1320 mg), mientras que las veganas exhibieron un consumo promedio de calcio inferior (772 mg [460 mg-1.085 mg]; 3,5% por debajo del RPE) comparado con aquellas mujeres vegetarianas, pero sin significación estadística. La ingesta de calcio observada entre las consumidoras de ABP, sin discriminar por patrón de consumo, fue superior (53%) a la observada en las mujeres mayores de 19 años correspondiente a la ENNyS 2007 a nivel país (424 mg [405 mg-444 mg]; 92,9% por debajo de la ingesta adecuada-IA-

y mayor (55%) que en la región GBA (406 mg; 93,7% por debajo de la IA) (Figura 1).

El otro micronutriente de interés para este estudio fue la ingesta diaria de vitamina D. Las mujeres consumidoras de ABP mostraron un consumo promedio ($X \pm DS$) de vitamina D de $3,1 \pm 11 \mu\text{g}$; por su parte, las vegetarianas exhibieron una ingesta diaria promedio de $4,5 \pm 13 \mu\text{g}$, significativamente mayor comparada con la de las mujeres veganas ($0,2 \pm 0,4 \mu\text{g}$; $p=0,01$).

En 15 participantes se evaluó la densidad mineral ósea de columna lumbar y TBS. El análisis de los valores de la densidad mineral ósea de columna lumbar correspondiente a las mujeres consumidoras de ABP mostró que la masa ósea se encontraba dentro del rango de lo esperado para la edad, sin diferencias significativas entre los patrones de alimentación analizados. Resultados similares fueron observados con respecto a los niveles de TBS (véase Tabla 1).

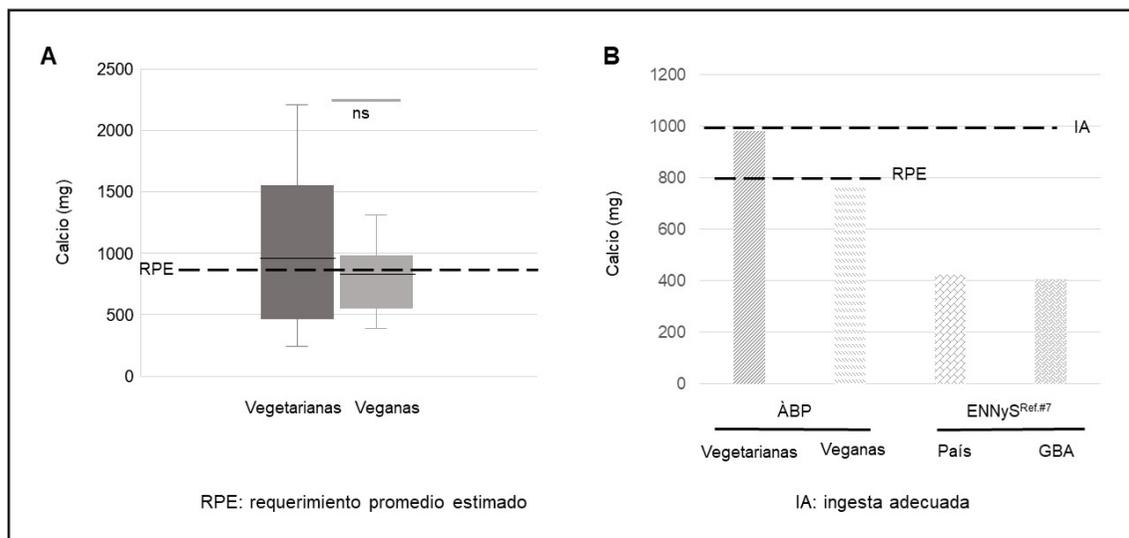


Figura 1. Requerimiento promedio estimado de calcio correspondiente a las mujeres premenopáusicas vegetarianas y veganas (A). Requerimiento promedio estimado de calcio entre las mujeres premenopáusicas consumidoras de alimentación basada en plantas e ingesta adecuada de calcio en mujeres en edad reproductiva correspondientes a la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS);⁸ (B).

Por último, en el grupo total de mujeres consumidoras de ABP se analizó la correlación entre la ingesta de calcio, vitamina D, peso e IMC con los valores de densidad mineral ósea de columna lumbar y TBS. Se observó una correlación positiva entre densidad mineral ósea de columna lumbar e IMC ($r=0,990$; $p=0,01$) y peso ($r=0,991$; $p=0,01$) y entre TBS e ingesta de vitamina D ($r=0,624$; $p=0,02$) (Figura 2).

Discusión

En esta cohorte de mujeres premenopáusicas consumidoras de ABP residentes del AMBA, observamos una ingesta promedio de calcio de 911 mg/día, que es un 55% superior a

los comunicados por ENNyS para similar grupo etario y región del país. Cuando se analizó por patrón de ABP, las participantes que se autodefinieron como vegetarianas presentaron una ingesta de calcio promedio de 980 mg/día, mientras que las veganas (alimentación de origen 100% vegetal) mostraron una ingesta promedio de calcio de 772 mg/día, cubriendo el 96,5% de estas el RPE.

La ingesta de calcio diaria se encuentra directamente relacionada con el incremento del riesgo de fractura, principalmente en la población vegana. Appleby y cols. (estudio EPIC-Oxford), evaluaron la tasa de fractura en consumidores de alimentación basada en carne, pescado, vegetariana y vegana

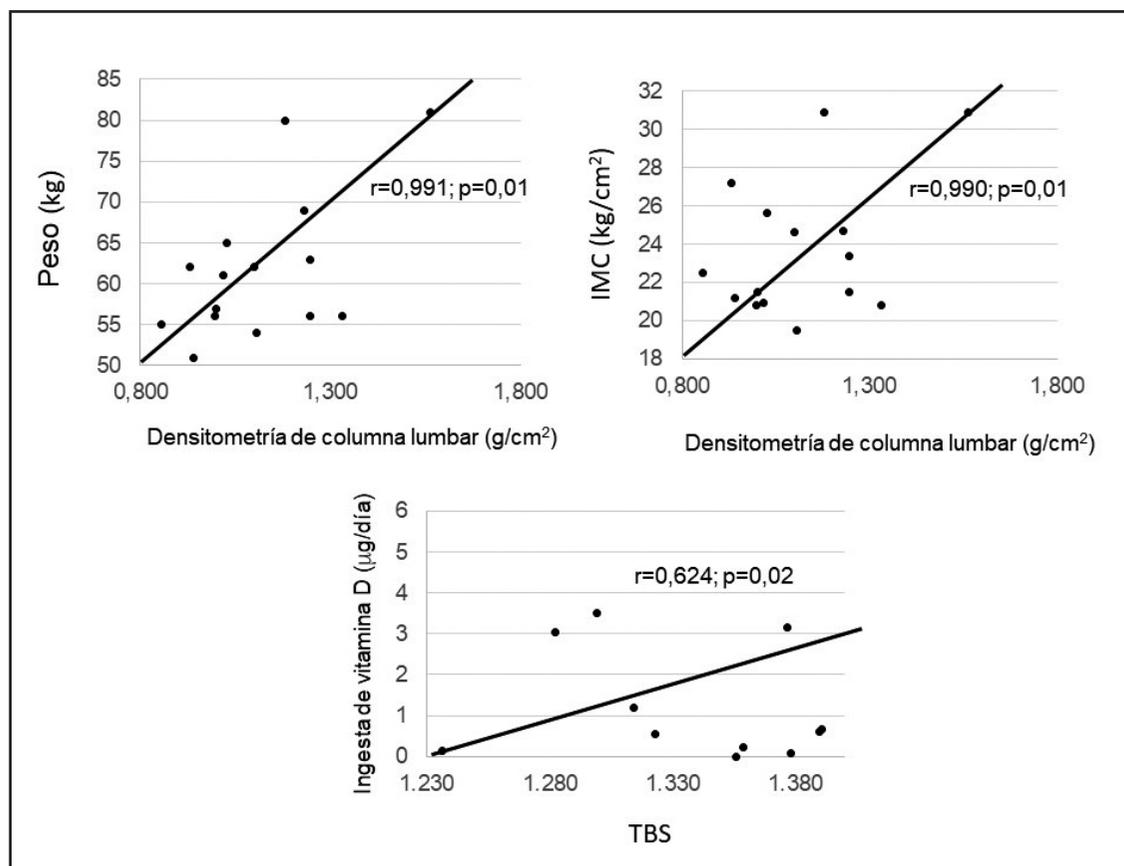


Figura 2. Correlación entre la densidad mineral ósea de columna lumbar, peso e índice de masa corporal y *trabecular bone score* (TBS) e ingesta de vitamina D, correspondiente al grupo total de mujeres premenopáusicas consumidoras de alimentación basada en plantas.



(n=1898 sujetos; 343 hombres y 1555 mujeres) con un seguimiento a 5 años.¹¹ En este estudio, el grupo de veganos (edad al momento del reclutamiento 39,4 años) fue el que presentó mayor riesgo de fractura (incidencia de fractura [IC 95%]) ajustada por edad y género: 1,30 (1,02; 1,66) y ajustada por ingesta de calcio: 1,15 (0,89; 1,49). Estos resultados fueron atribuidos a una ingesta diaria de calcio inferior a 525 mg. Posteriormente, Tong y cols. (estudio EPIC-Oxford) analizaron el riesgo de fractura según el sitio esquelético específico en consumidores de ABP (vegetarianos [n=15.499] y veganos [n=1982]) en un período de seguimiento de aproximadamente 18 años. Los autores observaron que el grupo vegano mostró un mayor riesgo de fractura de cadera (HR=2,31 [1,66, 3,22]; p=0,001) comparado con el grupo omnívoro asociando dicho riesgo no solo a un menor consumo de calcio (591 mg/día) sino también a un menor IMC ($-22,5 \pm 3$ kg/m²).¹²

Recientemente, Webster y cols. analizaron el riesgo de fractura de cadera y su posible asociación con el IMC en función de patrón alimentario (consumidores regulares y ocasionales de carne, pescetarianos y vegetarianos).¹³ Incluyeron a 26.318 mujeres con 22,3 años de seguimiento, habiéndose registrado 822 casos de fractura de cadera de las cuales el 3,1% correspondió a esta cohorte de mujeres. Cuando se analizó el riesgo de fractura por patrón alimentario se observó que el grupo de vegetarianos (n= 101) mostró un mayor riesgo de fractura de cadera comparado con los demás patrones alimentarios estudiados (HR 1,33 [1.03-1.71]). El riesgo de fractura fue 46% mayor en las participantes con IMC < 23,5 kg/m² comparado con el de aquellas con IMC \geq 23,5 kg/m². En nuestro estudio, las mujeres consumidoras de ABP presentaron un IMC > 23,5 kg/m², independientemente del patrón de ABP, observándose una correlación positiva entre peso, IMC y densidad mineral ósea de columna lumbar. Estos resultados ratifican que tanto el peso como el IMC son

factores relevantes al momento de evaluar el estatus óseo.

Otro nutriente de interés en este estudio fue la ingesta diaria de vitamina D, la cual se encontró por debajo RPE en el grupo total de mujeres consumidoras de ABP, siendo especialmente inferior en el grupo de veganas. Crowe y cols. (estudio EPIC-Oxford) analizaron la ingesta diaria de vitamina D que incluía a un grupo de 420 mujeres vegetarianas (48,0 \pm 13 años) y a 89 mujeres veganas (44,0 \pm 14 años).¹⁴ El grupo de vegetarianas presentaron una ingesta de vitamina D promedio (IC al 95%) de 1,2 μ g/día (1,1-1,3), mientras que el grupo de veganas mostraron una ingesta de 0,7 μ g/día (0,6-0,8). Los autores observaron que el 3% de las vegetarianas y el 8% de las veganas mostraron niveles de 25-hidroxivitamina D (25OHD) inferiores a 25 nmol/L (10 ng/mL) durante las estaciones de invierno-primavera, mientras que el 37% de las vegetarianas y el 20% de las veganas mostraron respectivamente niveles superiores o iguales a 75 nmol/L (30 ng/mL). En cambio, se observó que durante las estaciones de verano-otoño el 2% de las vegetarianas y el 5% de las veganas presentaron niveles de 25OHD de 25 nmol/L (10 ng/ml), mientras que niveles de 25OHD superiores o iguales a 75 nmol/L (30ng/ml) fueron observados en el 56% de las vegetarianas y el 45% de los veganas. Claramente estos resultados reflejan el grado de exclusión de ingesta de producto de origen animal, indicando la importancia de la ingesta de vitamina D dada su asociación positiva con los niveles séricos de 25OHD.

Por último, en nuestro estudio, las mujeres consumidoras de ABP mostraron una correlación positiva entre la ingesta de vitamina D y TBS. Alwan y cols. observaron en 61 mujeres jóvenes con una edad promedio de 23,46 \pm 3,8 años que aquellas con niveles séricos de 25OHD \geq 30 ng/mL presentaron niveles más altos de TBS, y estos fueron significativamente superiores comparados con los de aquellas con niveles < 30 ng/mL (p=0,04).¹⁵

Recientemente, Moafian y cols. evaluaron factores asociados a índices óseos (DMO y TBS) en 289 individuos (143 hombres y 146 mujeres). Los autores observaron, en esa cohorte de participantes, que la vitamina D fue el factor que mayor asociación presentó con TBS.¹⁶

El presente estudio tiene numerosas limitaciones, pero principalmente dos de ellas, a criterio de los autores, deben ser señaladas. La primera es que el tamaño de la muestra es pequeño, ya que los resultados presentados corresponden a un análisis preliminar de un estudio mayor que se encuentra en desarrollo. La segunda es que, a la fecha del análisis, se contaba con la mitad del total de los resultados de la evaluación de la densidad mineral ósea.

En conclusión, en esta cohorte de mujeres premenopáusicas consumidoras de ABP del AMBA, las vegetarianas y el 96,5% de las

veganos cubrían el RPE de calcio. La ingesta de vitamina D, en cambio se encontró muy por debajo del RPE; este hecho resultó mucho más marcado en las mujeres veganas, correlacionando la ingesta de vitamina D con los niveles de TBS. La adecuada planificación de la ABP permite evitar deficiencias nutricionales que afecten a la salud ósea.

Declaración de conflictos de intereses: los autores no tienen nada que declarar.

Financiamiento: proyecto de Investigación Científica Clínica 2020. Otorgado por la Asociación Argentina de Osteología y Metabolismo Mineral (AAOMM), Buenos Aires, Argentina.

Recibido: octubre 2023

Aceptado: abril 2024

Referencias

1. Rizzoli R, Bianchi ML, Garabédian M, McKay HA, Moreno LA. Maximizing bone mineral mass gain during growth for the prevention of fractures in the adolescents and the elderly. *Bone* 2010;46:294-305.
2. Rizzoli R. Dairy products and bone health. *Agin Clin Exp Res* 2022; 34:9-24.
3. Unión Vegana Argentina. Kantar Ómnibus. Población vegana y vegetariana. Buenos Aires, Argentina 2020. Disponible en <https://www.unionvegana.org/poblacion-vegana-y-vegetariana-2020>.
4. Taboada P, Manuzza M, Mastaglia S. Características sociodemográficas y salud ósea en adultos consumidores de alimentación basada en plantas correspondiente al área metropolitana de Buenos Aires, Argentina. *Actual Osteol* 2021;17 (supl. 1):19. [Abstract].
5. López LB, Suárez MM. Fundamentos de Nutrición Normal. 3.^a ed. 2.^a reimp. Buenos Aires: El Ateneo; 2022.
6. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for calcium and vitamin D. Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, *Food and Nutrition Board*; 2011.
7. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados 2007. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2007. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/htm/site/ennys/pdf/documento_resultados_2007.pdf
8. López LB, Poy MS, Barretto L. Atlas fotográfico de alimentos: una propuesta para contextos educativos En: Escuela de Nutrición, Universidad de Buenos Aires; 2019.
9. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient



- Database for Standard Reference, Release 22. Nutrient Data Laboratory Home Page, <http://www.ars.usda.gov/ba/bhnrc/ndl>. 2010.
10. Tabla de composición química del Capítulo Argentino de la Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos ARGENFOODS www.argenfoods.unlu.edu.ar.
 11. Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr* 2007;61:1400-6.
 12. Tong TYN, Appleby PN, Armstrong MEG, et al. Vegetarian and vegan diets and risks of total and site-specific fractures: results from the prospective EPIC-Oxford study. *BMC Medicine* 2020;18:353-67.
 13. Webster J, Greenwood DC, Cade JE. Risk of hip fracture in meat-eaters, pescatarians, and vegetarians: results from the UK Women's cohort study. *BMC Medicine* 2022;20:275-85.
 14. Crowe FL, Steur M, Allen NE, Appleby PN, Travis RC, Key T. Plasma concentrations of 25-hydroxivitamin D in meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans: results from the EPIC-Oxford study. *Public Health Nutr* 2010;14:340-46.
 15. Alwan A, Al Rassy N, Berro AJ, et al. Vitamin D and trabecular bone score in a group of young lebanese adults. *J Clin Dens* 2018;21:453-8.
 16. Moafian F, Sharifan P, Darban RA, et al. Factors associated with trabecular bone score and bone mineral density; a machine learning approach. *J Clin Dens* 2022;25:518-27.
-