

# Consumo de calcio y su relación con la densidad mineral ósea en estudiantes que están cursando la carrera de Auxiliar de Enfermería. Loja (Ecuador)

## Calcium intake and its relationship with bone mineral density in students who are studying to become Nursing Assistants. Loja (Ecuador)

Marlene Elizabeth Sánchez Mata

Médico General, Docente de la Universidad Estatal de Milagro, Guayaquil, Ecuador.

Recibido: 20/mayo/2024. Aceptado: 26/junio/2024.

### RESUMEN

**Introducción:** En Ecuador, el 94% de las personas no sigue las pautas recomendadas para ingerir alimentos que contienen calcio, el cual está vinculado con la salud de los huesos y se relaciona de manera opuesta con el índice de masa corporal, contribuyendo al riesgo de sobrepeso y obesidad. La cantidad diaria recomendada (RDA) de calcio para adolescentes se establece en 1.300 miligramos por día.

**Objetivo:** Describir cómo la ingesta de calcio y el estado nutricional influyen en la densidad mineral ósea (DMO) de los estudiantes que están cursando la formación de auxiliar de enfermería.

**Métodos:** Un estudio transversal, retrospectivo con 49 estudiantes de 19 a 21 años, aparentemente sanos. La dieta se recogió mediante encuestas de recuento de 24 horas que consistió en que los participantes recordaran y detallaran todo lo que habían comido durante ese periodo de tiempo.

**Resultados:** En la muestra de individuos examinados, donde más de la mitad eran mujeres (51%), se descubrió que un porcentaje del 18% tenía obesidad y un 25% mostraba sobrepeso. El 68% de los jóvenes consumió una cantidad menor al 50% de la cantidad de calcio recomendada para la ingesta. En hombres, el consumo medio de calcio se

situó en 658 miligramos por día con una desviación estándar de 328 miligramos, mientras que en mujeres fue de 568 miligramos por día con una desviación estándar de 299 miligramos. El puntaje Z estandarizado de la DMO fue dentro del rango considerado normal para hombres y mujeres, con una desviación estándar mayor de -1.

**Conclusión:** No se encontró ninguna correlación entre la cantidad de calcio consumida por los estudiantes y la densidad ósea de sus huesos. Se encontró una asociación entre la mineralización ósea y el estado nutricional, observándose que la densidad mineral ósea era más alta en las personas con obesidad.

### PALABRAS CLAVE

Hábitos alimenticios, Bienestar óseo, Salud esquelética, Evaluación nutricional, Minerales esenciales.

### ABSTRACT

**Introduction:** In Ecuador, 94% of people do not follow the recommended guidelines for ingesting foods containing calcium, which is linked to bone health and is oppositely related to body mass index, contributing to the risk of overweight and obesity. The recommended daily allowance (RDA) of calcium for adolescents is set at 1,300 milligrams per day.

**Objective:** To describe how calcium intake and nutritional status influence bone mineral density (BMD) in students undergoing nursing assistant training.

**Methods:** A cross-sectional, retrospective study of 49 apparently healthy students aged 19-21 years. Diet was collected us-

**Correspondencia:**  
Marlene Elizabeth Sánchez Mata  
msanchezm8@unemi.edu.ec

ing 24-hour tally surveys that consisted of participants recalling and detailing everything they had eaten during that time period.

**Results:** In the sample of individuals examined, where more than half were female (51%), a percentage of 18% were found to be obese and 25% were found to be overweight. Sixty-eight percent of the young people consumed less than 50% of the recommended amount of calcium intake. In males, the mean calcium intake stood at 658 milligrams per day with a standard deviation of 328 milligrams, while in females it was 568 milligrams per day with a standard deviation of 299 milligrams. The standardized BMD Z-score was within the range considered normal for both men and women, with a standard deviation greater than -1.

**Conclusion:** No correlation was found between the amount of calcium consumed by the students and their bone density. An association was found between bone mineralization and nutritional status, observing that bone mineral density was higher in people with obesity.

## KEYWORDS

Eating habits, Bone health, Skeletal health, Nutritional assessment, Essential minerals, Bone wellness.

## INTRODUCCIÓN

El calcio presente en la alimentación cotidiana aporta numerosos beneficios para mantener una buena salud. Consumir la cantidad apropiada de nutrientes desde una edad temprana hasta la vejez resulta en alcanzar un nivel máximo de densidad ósea ideal. Durante todas las etapas de la vida, se requiere una cantidad elevada de este mineral a diario, y esto depende de la cantidad exacta necesaria para mantener el equilibrio de este en el organismo<sup>1,2</sup>. En lo que respecta a los alimentos que son ricos en calcio, se destacan principalmente los productos lácteos, tales como la leche, el queso y el yogur. Asimismo, el calcio también puede encontrarse en alimentos de origen vegetal que brindan valiosas contribuciones, como los frutos secos, las verduras de hojas verdes, diversas hortalizas, los cereales, las legumbres y los alimentos fortificados, los cuales son consideradas como significativas fuentes de calcio. Estos alimentos pueden influir en la cantidad total de calcio que se consume y esto varía según cómo cada población elige qué alimentos consumir<sup>3</sup>.

El calcio es un micronutriente esencial que se encuentra en abundancia en el cuerpo humano, desempeñando un papel crucial principalmente en la fortaleza de los huesos y dientes<sup>4</sup>. Este mineral constituye alrededor del 2% del peso corporal, siendo el 99% distribuido en el sistema esquelético y dental, y el restante 1% presente en el plasma sanguíneo, líquido intersticial, cefalorraquídeo y diversas células del organismo. Lleva a cabo diversas funciones que afectan tanto al esqueleto como a la regulación del cuerpo, siendo el proceso principal el de mineralización ósea<sup>5</sup>.

En varios países, la principal fuente de ingesta de calcio en la dieta es la leche y sus derivados, aunque también hay otros alimentos que no son lácteos y que contienen cantidades significativas de este mineral. Para que un alimento pueda ser considerado como una fuente suficiente de calcio, es importante no solo que contenga las cantidades adecuadas de este mineral, sino también que exhiba una alta biodisponibilidad para que el cuerpo pueda absorberlo de manera efectiva<sup>6</sup>. Algunos quesos tienen niveles de calcio superiores a 1 gramo por cada 100 gramos de alimento, destacando la mantequilla por tener el menor contenido con tan solo 15 miligramos por cada 100 gramos. La cantidad promedio de 124 mg por cada 100 gramos de leche líquida. En la leche, aproximadamente dos tercios del calcio se hallan enlazados a la cadena, mientras que el tercio restante se encuentra de forma independiente<sup>7,8</sup>.

Consumir la cantidad diaria recomendada de 1.000 mg de calcio entre las edades de 19 y 50 años puede ser complicado sin incluir adecuadamente en la dieta suficiente cantidad de productos lácteos como la leche y sus derivados. Varias encuestas que analizan los patrones de consumo individual han demostrado que el nivel de consumo de ciertos productos alcanza su punto más alto durante la infancia, reduciéndose gradualmente a medida que se llega a la adolescencia<sup>9</sup>.

La alimentación de los estudiantes universitarios presenta un desafío significativo, dado que podría implicar ajustes relevantes en sus rutinas diarias, teniendo la posibilidad de influir en su bienestar a largo plazo.

## OBJETIVO

El propósito de esta investigación es analizar cómo la ingesta de calcio y el estado nutricional influyen en la densidad mineral ósea de los estudiantes que se están formando como auxiliares de enfermería.

## MÉTODOS Y MATERIALES

En la presente investigación se llevó a cabo la entrevista en el año 2022 a un total de 49 jóvenes sanos entre ellos 49% varones y 51% mujeres, cuyas edades oscilaban entre los 19 y los 21 años, con un índice de masa corporal (IMC) inferior a 35 kg/m<sup>2</sup> y sin historial de enfermedades genéticas, crónicas o autoinmunes. Fueron seleccionados al azar de entre dos cursos específicos, sin ningún criterio preestablecido. Cuando un estudiante decidió no participar en la actividad, se buscó a otro estudiante que tuviera características similares para ocupar su lugar y así lograr completar el grupo necesario. Antes de comenzar con la investigación, cada estudiante firmó su consentimiento informado.

Un solo nutricionista capacitado administró una encuesta de recordatorio de alimentos durante tres días no seguidos, incluyendo dos días laborales y uno de fin de semana, con un intervalo de 24 horas entre cada sesión de encuesta. Durante

cada entrevista, se anotaron meticulosamente todos los alimentos que las personas recordaban haber consumido en el día anterior. Las respuestas de las encuestas fueron introducidas manualmente en una hoja de cálculo de Excel, y luego se procedió a realizar los cálculos de la ingesta de nutrientes utilizando la Tabla de Composición Química de los Alimentos de Ecuador. Se determinó la cantidad de nutrientes consumidos promediando la información recopilada en tres encuestas de recordatorio alimenticio de 24 horas, y luego se procedió a analizar los datos utilizando el software estadístico SPSS Statistics.

Se utilizó una balanza electrónica extremadamente precisa para llevar a cabo la medición del peso. La medida de altura fue tomada con los participantes de pie y con la posición de Frankfurt, en la que estaban en ropa interior y camiseta, sin usar zapatos, empleando un instrumento llamado tallímetro de pared. Se utilizó una cinta flexible que no tenía elasticidad para tomar la medida de la circunferencia de la cintura. Se obtuvo las medidas antropométricas de cada participante como es su talla y su peso. Luego de eso, se procedió a calcular el Índice de Masa Corporal (IMC), que se obtiene dividiendo el peso entre la talla al cuadrado, para el IMC considerando el sexo y la edad, y se llevó a cabo la evaluación del estado nutricional de acuerdo con las pautas de la Organización Mundial de la Salud. El método utilizado para identificar la obesidad abdominal se basó en el estándar establecido por la Federación Internacional de Diabetes (IDF), que implica la medición de la circunferencia de la cintura, requerida para ser de 90 cm en hombres y 80 cm en mujeres, según las pautas definidas por la organización internacional. Las mediciones fueron todas realizadas por el mismo equipo de trabajo, y además se encargaron de calibrar los instrumentos de medición de manera diaria<sup>10</sup>.

Se realizó la medición de la densidad mineral ósea utilizando la técnica de absorciometría de rayos X de doble energía. Fue llevada a cabo la evaluación de la densidad mineral ósea total en todas las áreas del cuerpo humano, la cual se presentó en forma de medidas de masa ósea total por centímetro cuadrado y también en términos de puntajes Z con el propósito de normalizar y facilitar la comparación de este valor.

Se midió el nivel de calcio en el suero de una muestra de sangre que fue tomada después de un período de ayuno de 8 horas.

La información fue introducida en un formato digital y luego verificada para precisión en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

Las variables numéricas fueron proporcionadas en formato de promedio junto con su respectiva desviación estándar, la cual se calculó como la suma de la media y la resta de la desviación estándar<sup>11</sup>. Las discrepancias en promedios fueron analizadas mediante la prueba de t de Student de dos colas para conjuntos de datos que no están relacionados entre

sí. Se utilizó la prueba de Chi<sup>2</sup> de Pearson para analizar y comparar posibles disparidades entre las variables categóricas en el estudio. Se realizó un experimento que consistió en llevar a cabo un análisis de varianza (ANOVA) con el propósito de examinar si existe una conexión entre el estado de alimentación y la densidad mineral ósea (DMO), además de evaluar la relación entre la cantidad de nutrientes consumidos y los indicadores metabólicos.

## RESULTADOS

Se llevó a cabo un análisis en un grupo de 49 estudiantes, en el cual se determinó que el 51% eran mujeres. Los valores medios más menos la desviación estándar de los parámetros antropométricos, junto con la observancia de la ingesta de calcio recomendada por los estudiantes, están representados en la Tabla 1. El porcentaje de personas con sobrepeso se situó en un 25%, mientras que la tasa de obesidad alcanzó el 21% en esta población en particular. En el grupo de hombres, se observaron valores estadísticamente más altos en cuanto a la edad, peso, estatura y medida de la circunferencia de la cintura en comparación con otras variables medidas. Solo un pequeño porcentaje, específicamente el 5%, de los estudiantes logró satisfacer la cantidad de calcio recomendada en su dieta, y no se encontraron disparidades en función del género. La cantidad total de masa ósea fue considerablemente más alta en los adolescentes del sexo masculino en comparación con otros grupos. Debido a que los participantes eran personas sanas, tanto los hombres como las mujeres mostraron niveles promedio de calcio en la sangre dentro de los límites normales establecidos, que van desde 8,8 a 10,3 miligramos por decilitro.

Los niveles de calcio en la sangre y la cantidad total de masa fueron notablemente superiores en los hombres que formaron parte del estudio. En promedio, el resultado de la medida de desviación estándar fue dentro de los límites normales para ambos grupos, con un valor superior a un desvío estándar por debajo de la media. No se encontraron disparidades significativas entre los grupos según género. Según la información presentada en la tabla 2, se observa que, dentro de la muestra analizada, los hombres tuvieron un consumo considerablemente superior en términos de calorías, proteínas y carbohidratos en comparación con las mujeres. Después de tomar en cuenta el factor del género, no se observó una variación notable en la cantidad de calcio consumida. Los datos mostraban que la cantidad de calcio ingerida por los hombres al día se situaba en un promedio de 659 mg, en contraste con las mujeres cuyo consumo diario se promediaba en 569 mg de este mineral. Los productos lácteos aportaron en promedio 330 mg de calcio a la dieta de los hombres, mientras que las mujeres consumieron en promedio 270 mg de calcio proveniente de estos alimentos. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en términos de la cantidad de calcio proveniente de

**Tabla 1.** Se analizó las medidas antropométricas y la densidad de minerales en los huesos de los adolescentes que formaron parte de la muestra. Los valores expuestos significan las medias y desviaciones del estudio

	Hombres (n= 19)	Mujeres (n= 20)	P valor*	Total
Edad cronológica (años)	17,3 ± 0,89	16,6 ± 0,61	<0,051	17,1 ± 0,85
Peso (kg)	69,5 ± 12,3	60,5 ± 11,5	<0,012	65,6 ± 12,8
Talla (cm)	170,1 ± 6,0	158 ± 5	<0,001	164,5 ± 8,0
Circunferencia de cintura (cm)	81,6 ± 10,1	74,3 ± 8,8	<0,001	77,9 ± 10,1
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,3 ± 3,9	24,2 ± 4,2	NS	24,3 ± 4,0
Peso bajo	2,7%	0,0%	NS <sup>†</sup>	1,4%
Peso normal	51,4%	60,2%	NS <sup>†</sup>	55,8%
Sobrepeso	25,6%	25,1%	NS <sup>†</sup>	25,3%
Obesidad	27,9%	15,5%	NS <sup>†</sup>	21,7%
Obesidad abdominal	30,9%	22,6%	NS <sup>†</sup>	26,7%
Calcio sérico (mg/dl)	9,2 ± 0,8	8,8 ± 0,8	<0,050	9,0 ± 0,8
Densidad mineral ósea (g/cm <sup>2</sup> )	1,21 ± 0,11	1,11 ± 0,08	<0,001	1,16 ± 0,10
Densidad mineral ósea (puntaje z)	0,64 ± 0,92	0,44 ± 0,82	NS <sup>†</sup>	0,54 ± 0,87

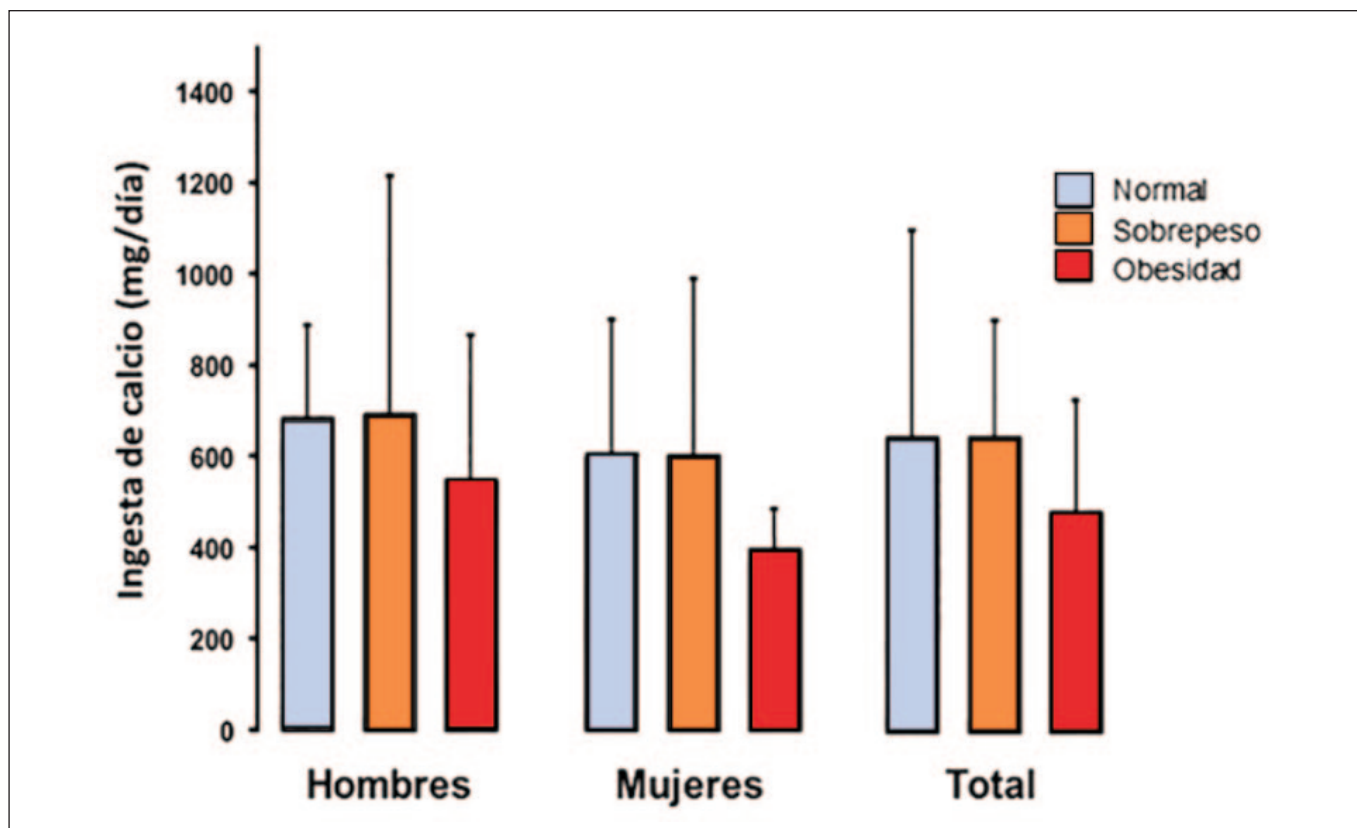
**Tabla 2.** Consumo de energía y sustancias nutritivas en los jóvenes que participaron en el estudio

	Hombres (n=19)	Mujeres (n=20)	P valor	Total (n=49)
Energía (Kcal)	2274 ± 612	1998 ± 586	<0,05	2134 ± 611
Proteínas (g)	73,2 ± 22,1	62,5 ± 19,6	<0,05	67,8 ± 21,4
Lípidos (g)	75,4 ± 24,7	74,1 ± 29,3	NS	74,8 ± 27,0
Carbohidratos (g)	329 ± 97	274 ± 86	<0,01	301 ± 95
Calcio (mg)	659 ± 328	569 ± 299	NS	613 ± 315
Zinc (mg)	9,0 ± 3,7	7,8 ± 4,0	NS	8,4 ± 3,9

alimentos lácteos en comparación con alimentos no lácteos, aunque esta información no ha sido presentada en detalle. No se encontraron variaciones significativas en la ingesta de frutas y verduras en función del género.

De acuerdo con el estado de nutrición, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la cantidad de nutrientes consumidos en general y especialmente en cuanto al calcio, como se puede observar en la Figura 1. Diversas variaciones en la densidad mineral ósea estandarizada fueron identificadas, las cuales se encuentran detalladas

en la Tabla 3. Después de realizar un análisis adicional y aplicar una corrección de Bonferroni, se observó que el índice de masa ósea densitométrica estandarizado era significativamente mayor en los jóvenes con obesidad en comparación con aquellos jóvenes que tenían un peso dentro de los parámetros normales. Este hallazgo mostró una diferencia estadísticamente significativa, con un valor de P inferior a 0.05. No se encontró ninguna relación significativa entre la cantidad de calcio consumida y la densidad mineral ósea ( $r= 0,16$ ) ni con la densidad mineral ósea estandarizada ( $r= 0,05$ ).



**Figura 1.** Muestra el promedio diario de consumo de calcio entre los estudiantes, se evidencia que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas de acuerdo con el estado nutricional

**Tabla 3.** Mineralización ósea e ingesta de nutrientes relacionados con la salud ósea, según estado nutricional de los adolescentes

	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	P valor*
N (%)	35	10	4	
Calcio (mg)	641 ± 258	637 ± 443	484 ± 253	NS
Proteína (g)	68,3 ± 18	65,4 ± 27,4	66,5 ± 20	NS
DMO (g/cm <sup>2</sup> )	1,14 ± 0,10	1,18 ± 0,11	1,22 ± 0,74	NS
DMO (z)	0,33 ± 0,86	0,87 ± 0,71	1,05 ± 0,85	< 0,010
Circunferencia cintura (cm)	72,2 ± 5,3	80 ± 3,2b	93 ± 8,5c	< 0,050

## DISCUSIÓN

El propósito primordial de esta investigación era identificar y analizar de qué manera la cantidad de calcio consumida a través de la alimentación afecta a los alumnos que estudian para ser auxiliares de enfermería, así como examinar de manera más detallada cómo dicha ingesta se relaciona con la densidad mineral ósea. La falta de consumo de calcio en cantidades suficientes es un fenómeno frecuente que se observa

en todas las etapas de la vida y se manifiesta con mayor frecuencia en naciones en vías de desarrollo.

En el estudio que realizamos, solamente el 6 por ciento de los individuos observados cumplieron con la sugerencia diaria de ingesta de calcio, que es de 1.300 miligramos por día. Se ha observado que este descubrimiento está conectado con la reducción en la ingesta de leche y productos lácteos. La evidencia científica es contundente al señalar que se observa un

aumento significativo en la densidad mineral ósea en individuos con obesidad, gracias a la influencia positiva de la presión mecánica generada por el peso corporal<sup>12</sup>. Existe la creencia de que los osteocitos situados en el hueso cortical tienen la capacidad de percibir alteraciones en las fuerzas gravitacionales y, como respuesta, generan factores de crecimiento que estimulan el proceso de osteogénesis, favoreciendo así la formación de tejido óseo<sup>13</sup>.

A pesar de que la dieta carecía de suficiente calcio, el nivel medio de este mineral en la sangre se mantuvo dentro de los parámetros normales. Esta situación es comparable al hecho de que los estudiantes chino-americanos tenían un nivel de calcio en la sangre de 9,6 mg/dl, a pesar de que su ingesta de calcio era baja, similar a la estimada en nuestro grupo de personas. El calcio es esencial para mantener la salud ósea y del resto del cuerpo, por lo que cuando hay escasez, el organismo activa mecanismos de control para aumentar la absorción de calcio en el intestino y su retención en los riñones.

En el análisis estratificado por estado nutricional en nuestro estudio, descubrimos que los diferentes factores dietéticos que influyen en el metabolismo óseo no mostraron diferencias. Al interpretar los resultados de este estudio, hay que recordar que existen limitaciones que deben tenerse en cuenta. Los resultados que obtuvimos no son representativos de todos los estudiantes que cursan el programa de tecnología de auxiliar de enfermería, ya que la muestra se limitó únicamente a los estudiantes del cantón Loja. No obstante, debido a que la elección de los participantes en ese grupo específico se realizó de manera aleatoria, este proceso en cierta medida contribuye a disminuir posibles distorsiones<sup>14,15</sup>. En segundo lugar, debido a la falta de un monitoreo de los individuos que tomaron parte en el estudio, no contamos con la capacidad de analizar cómo el estado nutricional influyó en el incremento de la densidad mineral ósea, lo cual sería de gran ayuda para mejorar nuestra comprensión de la contradicción existente entre la obesidad y la salud ósea. Además, debido a la naturaleza transversal del estudio, no es posible prever cómo la disminución en el consumo de productos lácteos afectará la calidad de la densidad mineral ósea (DMO). Otra restricción a tener en cuenta es que el tamaño de la muestra es pequeño, lo que posiblemente explique la ausencia de relaciones estadísticamente significativas entre las variables que normalmente se consideran como interconectadas en la literatura científica. Además, es importante destacar que en el proceso de evaluación no se consideran los posibles efectos adicionales que podrían influir en la densidad mineral ósea, tales como la cantidad de Vitamina D que se consume, la frecuencia con la que se lleva a cabo actividad física, el hábito de consumir sustancias adictivas como tabaco, alcohol u otras drogas, la posible ingesta excesiva de café y bebidas carbonatadas, la presencia de trastornos alimenticios o la adopción de determinados estilos de alimentación como el vegetarianismo o el veganismo<sup>16,17</sup>. Por último, es impor-

tante destacar que solo la medición del nivel de calcio en la sangre por sí sola no proporciona una evaluación completa de la salud ósea, como ocurrió en nuestra situación específica; por lo tanto, habría sido recomendable realizar también pruebas adicionales como la medición de los niveles de fosfatasa alcalina y/o la hormona paratiroidea para obtener información más detallada y precisa.

Entre las cosas buenas de este estudio, es relevante destacar que la medición de la masa ósea total fue realizada con el instrumento de referencia establecido, y la valoración de la alimentación fue llevada a cabo a través de la utilización de tres cuestionarios de recordatorio alimentario. Además, queremos resaltar que la investigación se ha centrado en un grupo específico de estudiantes cuyas elecciones alimenticias, incluyendo el consumo de lácteos, muestran signos de deterioro.

## CONCLUSION

La única conclusión obtenida es negativa: NO se puede correlacionar la ingesta de calcio calculada mediante recuerdos de 24 horas con la DMO. Debido a que los estudios de densidad ósea reflejan la ingesta promedio de calcio a lo largo del tiempo, no es posible establecer una correlación con la ingesta actual de calcio.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Muestra poblacional reducida.

Problemas con las muestras de investigación y la selección.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antonio L, Lapa JH, Mayuri S, Pajuelo LT, Yessy Y, Rutti G, et al. Artículo Original Frecuencia de consumo de productos lácteos y derivados e indicadores antropométricos en adultos de Lima-Perú Frequency of consumption of dairy products and derivatives and anthropometric indicators in adults from Lima-Peru. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2024;44(2):239-47.
2. Du C, Hsiao PY, Ludy MJ, Tucker RM. Relationships between Dairy and Calcium Intake and Mental Health Measures of Higher Education Students in the United States: Outcomes from Moderation Analyses. *Nutrients*. 2022 Feb 1;14(4).
3. González Ibáñez L, Solorio Sánchez J, González Bonilla A, Martínez Carrera D, Macías López A, Torre Villalvazo I, et al. Evaluation of nutritional status and diet quality in two rural communities, Puebla, Mexico. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2021;41(4):30-8.
4. Ersoy B, Kizilay DÖ, Yilmaz SK, Taneli F, Gümüşer G. Bone mineral density, vitamin D status, and calcium intake in healthy female university students from different socioeconomic groups in Turkey. *Arch Osteoporos*. 2018 Dec 1;13(1):135.
5. Negro E, Hochstrasser A, Joubert MV, Williner MR. Calcium intake in young students of Nutrition. Santa Fe (Argentina). *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2020 Oct 10;40(3):185-90.

6. Tao X, Shao Y, Xu D, Huang Y, Yu X, Zhong T, et al. Dietary Patterns and Nutrient Intake in University Students of Macao: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2022 Sep 1;14(17).
7. Salamoun MM, Kizirian AS, Tannous RI, Nabulsi MM, Choucair MK, Deeb ME, et al. Low calcium and vitamin D intake in healthy children and adolescents and their correlates. *Eur J Clin Nutr*. 2005 Feb;59(2):177–84.
8. Breitling LP. Calcium intake and bone mineral density as an example of non-linearity and threshold analysis. *Osteoporosis International*. 2015 Apr 1;26(4):1271–81.
9. Morgan SL. Nutrition and bone: It is more than calcium and vitamin D. *Women's Health*. 2009;5(6):727–37.
10. Nyisztor J, Carías D, Velazco Y. CONSUMO DE CALCIO Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA EN HOMBRES JÓVENES CON DIFERENTES NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA. *Rev Venez Endocrinol Metab*. 2014;12(1):12–24.
11. Reid IR, Bristow SM, Bolland MJ. Calcium supplements: Benefits and risks. Vol. 278, *Journal of Internal Medicine*. Blackwell Publishing Ltd; 2015. p. 354–68.
12. Kim MJ, Kim KW. Nutrition knowledge, outcome expectations, self-efficacy, and eating behaviors by calcium intake level in Korean female college students. *Nutr Res Pract*. 2015 Oct 1;9(5):530–8.
13. Surez Cortina L, Moreno Villares JM, Martnez Surez V, Aranceta Bartrina J, Dalmau Serra J, Gil Hernández A, et al. Ingesta de calcio y densidad mineral sea en una poblacin de escolares espaoles (estudio CADO). *An Pediatr (Engl Ed)*. 2011 Jan;74(1):3–9.
14. Bravo P, Carías D, Velazco Y, Acosta E. Consumo de calcio y otros predictores de la densidad mineral ósea en adolescentes venezolanos. *Revista de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición*. 2019;69(3).
15. Jaisaard R, Kanjanarach T, Chanaboon S, Ban B. Consumption of calcium and knowledge about calcium sources and nutrition labels among lower secondary school students in Thailand. *Risk Manag Healthc Policy*. 2021;14:3829–40.
16. Tangestani H, Ghaseminasab Parizi M, Mazloomi SM, Shams M, Ahmadi A, Fararouei M. The relationship between dietary intakes assessed by duplicate portion sampling method and bone health in female students: a cross-sectional study. *Nutr Food Sci*. 2023 Feb 28;53(3):618–29.
17. Barahona Meneses A del R, Castillo Andrade RE, Espín Capelo M, Folleco Guerrero JC, Criollo Ibujes J, Hidrobo Guzman JF. Calcium intake and relationship to overweight and obesity in adolescent females, Ecuador. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*. 2018;22(1):31–41.