



Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

INVESTIGACIÓN – *versión post-print*

Esta es la versión aceptada, revisada por pares. El artículo puede recibir modificaciones de estilo y de formato.

Ingesta de Calcio y relación con el sobrepeso y obesidad en adolescentes mujeres, Ecuador

Calcium intake and relationship to overweight and obesity in adolescent females, Ecuador

Amparito del Rosario Barahona-Meneses^{a*}, Rocío Elizabeth Castillo-Andrade^a, Magdalena Espín-Capelo^a, Juan Carlos Folleco-Guerrero^a, Johanna Criollo-Ibujes^a, José Fabian Hidrobo-Guzman^a.

^a Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.

* amparibmj@hotmail.com

Recibido: 07/05/2017; Aceptado: 05/02/2018; Publicado: 15/03/2018

CITA: Barahona-Meneses AR, Castillo-Andrade RE, Espín-Capelo M, Folleco-Guerrero JC, Criollo-Ibujes J, Hidrobo-Guzman JF. Ingesta de Calcio y relación con el sobrepeso y obesidad en adolescentes mujeres, Ecuador. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2018; 22(1). doi: 10.14306/renhyd.22.1.403 [ahead of print]

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética se esfuerza por mantener a un sistema de publicación continua, de modo que los artículos se publiquen antes de su formato final (antes de que el número al que pertenecen se haya cerrado y/o publicado). De este modo, intentamos poner los artículos a disposición de los lectores/usuarios lo antes posible.

The Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics strives to maintain a continuous publication system, so that the articles are published before its final format (before the number to which they belong is closed and/or published). In this way, we try to put the articles available to readers/users as soon as possible.

RESUMEN

Introducción: El consumo de calcio en la dieta, en particular el proveniente de lácteos, se asocia con la reducción de masa grasa y peso corporal. El objetivo fue evaluar la ingesta de calcio y su relación con el sobrepeso y la obesidad en adolescentes mujeres (14-19 años) de Ecuador, entre 2015 y 2016. **Material y métodos:** El estudio fue descriptivo, analítico, transversal y correlacional. El estado nutricional se evaluó en 1211 adolescentes mujeres utilizando los indicadores IMC/edad, talla/edad, porcentaje de grasa y circunferencia de la cintura; la ingesta de calcio se midió en una muestra de 294 adolescentes diagnosticadas con sobrepeso y/u obesidad a través del método recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario. **Resultados:** el 21,1% del total de la población presentó sobrepeso y 4% obesidad según IMC/edad y 28,7% sobrepeso, 7,9% obesidad según porcentaje de grasa. El indicador talla/edad determinó 30% de retardo en talla. La ingesta promedio de Ca fue 403,5 mg/día, No se encontró una relación significativa entre la ingesta de Ca determinado por R24H ni FFC y la adiposidad. Se encontró asociación significativa entre la adecuación de calcio y el IMC. **Conclusiones:** no existe relación entre la ingesta de calcio y el incremento del tejido graso en las adolescentes analizadas.

Palabras clave: Adolescente; Tejido Adiposo; Calcio; Ecuador.

ABSTRACT

Introduction: the consumption of dietary calcium, particularly from dairy products, is associated with the reduction of fat mass and body weight. The aim was evaluate calcium intake and its relationships with overweight and obesity in adolescent females (14-19 years) from Ecuador between 2015 and 2016. Material and methods: the study was descriptive, analytical, cross-sectional and correlative. Nutritional status was assessed in 1211 females adolescent using the BMI / age, height / age, fat percentage and waist circumference. Calcium intake was measured in a sample of 294 adolescents diagnosed as being overweight and/or obese through the 24-hour reminder and food frequency consumption method. Results: 21.1% of the total population presented overweight and 4% obesity according to BMI / age and 28.7% overweight, 7.9% obesity according to fat percentage. The mean Ca intake was 403.5 mg/day. There was no significant relation between Ca intake determined by 24-hour reminder and food frequency consumption and adiposity. There was a significant association between Ca intake and BMI. Conclusions: there is not relationship between calcium intake and increasing of fatty tissue in the female adolescents studied.

Keywords: Adolescent; Adipose Tissue; Calcium; Ecuador.

INTRODUCCIÓN

Estudios epidemiológicos y de intervención señalan que el consumo de calcio en la dieta, en particular el proveniente de lácteos, se asocia con la reducción de masa grasa y peso corporal¹. De tal modo que, el calcio podría ser un mineral beneficioso sobre el balance energético, ya que ejerce una influencia sobre el adipocito, incrementando el gasto energético y la oxidación de grasa corporal, siendo útil en la prevención del sobrepeso y la obesidad. Basado en estos estudios, algunos autores recomiendan consumir de 3 a 4 porciones de lácteos al día, para lograr una mayor pérdida de grasa corporal.

La ingesta de calcio es considerada como un requisito previo para el crecimiento lineal normal de los humanos. Es conocido que la deposición de calcio en el hueso alcanza la máxima acreción durante la adolescencia de tal forma que se recomienda que los adolescentes deben tomar al menos 1000-1300 mg de este elemento diario para mantener una óptima salud ósea^{2,3}.

En dietas basada en una mayor ingesta de cereales, legumbres, verduras y cantidades menores de alimentos de origen animal se hace difícil alcanzar estos niveles de recomendación⁴. También la ingesta de bebidas gaseosas y cafeinadas muy consumidas por los adolescentes, pueden influir en la captación de este elemento. En países latinoamericanos como Venezuela, Panamá, Chile, Colombia, Perú, se reporta una ingesta de este mineral por debajo del 50%, porcentaje que se incrementa en los estratos sociales bajos⁵.

La deficiencia de calcio puede aumentar el riesgo de padecer obesidad debido a que el calcio ayuda a regular la termogénesis y lipogénesis en el cuerpo⁶. El bajo consumo de alimentos ricos en calcio durante la infancia y la adolescencia, puede ser determinante para el desarrollo de la obesidad, la hipertensión y de otros trastornos relacionados con el metabolismo de este mineral durante la vida adulta⁷. Por ello la ingesta de calcio en la niñez y adolescencia es un factor importante para la formación de la masa ósea máxima, mineralización de los huesos y protección contra fracturas.

En Ecuador, al igual que en otros países, se ha incrementado el porcentaje de adolescentes y niños con problemas de obesidad, según la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT)⁸. la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres adolescentes es de 28,8% y la inadecuación de consumo de calcio en adolescente es mayor de 97% de los requerimientos diarios⁸. Por lo antes expuesto, el objetivo de nuestro estudio fue explorar la ingesta de calcio y su relación con el sobrepeso y la obesidad en adolescentes mujeres de la provincia de Imbabura, Ecuador.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio fue un estudio descriptivo de corte transversal y correlacional. El grupo de investigación obtuvo la aprobación de los rectores de dos escuelas para la realización de este estudio, así mismo del comité de ética de la facultad de ciencias de la Salud.

Población y muestra: La presente investigación se realizó en dos unidades educativas, una ubicada en la población de Ibarra y la otra en San Pablo del Lago, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura, Ecuador, periodo 2015-2016. Se evaluaron nutricionalmente 1211 adolescentes mujeres con edades comprendidas entre los 14 y 19 años a las cuales se les solicitó por escrito, previa aprobación de sus padres, su consentimiento para la participación en este estudio.

Criterios de exclusión: Una vez realizada la evaluación nutricional, se excluyeron a las adolescentes que resultaron con estado nutricional normal, en periodo de gestación, en periodo de lactancia, mayores de 19 años, adolescentes que utilizan métodos anticonceptivos hormonales, y a quienes manifestaron que padecían alguna enfermedad crónica.

De las 1211 adolescentes mujeres evaluadas nutricionalmente, 444 resultaron con sobrepeso y/o obesidad. De éstas, 294 participaron en el estudio. Fueron realizadas encuestas validadas, previamente en una submuestra de esta población y las mismas fueron realizadas por un nutricionista especializado con el fin de informar sobre las características sociodemográficas y determinar la ingesta de calcio.

Determinación del estado nutricional: Las adolescentes se pesaron en una balanza digital marca Microlife, (capacidad de 150 kg y precisión de 0,1 kg). Las adolescentes fueron pesadas con el mínimo de ropa, sin accesorios y sin zapatos, se colocaron en medio de la balanza en posición erecta, los brazos a los lados y con la mirada hacia el frente. La estatura se tomó con la ayuda de un tallímetro marca Seca (capacidad de 200 cm y precisión de 0,1 cm), fueron colocadas en bipedestación con los talones, los glúteos, la espalda y la cabeza contra la superficie vertical del tallímetro, con la cabeza colocada en el plano horizontal de Frankfort. Con estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC), la cual relaciona el peso en kg para la talla en metros al cuadrado. Para evaluar del estado nutricional se emplearon las curvas de IMC para la edad, para la población de 0 a 18 años del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), considerando los siguientes puntos de corte: -2 a -3 desviaciones estándar (DE) = Delgadez; -2 a +1 DE = Normalidad; +1 a + 2 DE = Sobrepeso; > +2 DE = Obesidad.

La circunferencia de la cintura se determinó con el abdomen descubierto y la mirada hacia el frente, se midió con una cinta ergonómica milimetrada marca Seca, con capacidad de 200 cm y precisión de 0,1cm; se colocó la cinta sobre el borde lateral más alto de la cresta iliaca, en un plano horizontal alrededor del abdomen, la medida se tomó después de una espiración. Una vez obtenido estos valores, las adolescentes se clasificaron con riesgo de padecer enfermedades cardiometabólicas según edad y perímetro abdominal de acuerdo a los criterios propuestos por Fernández y cols.⁹ que se describen continuación bajo riesgo aquellas cuyo perímetro de la cintura se ubiquen bajo el percentil 75; riesgo alto en el percentil ≥ 75 ; y riesgo muy alto percentil ≥ 90 .

El porcentaje de grasa corporal total se obtuvo mediante un sistema analizador de bioimpedancia de una frecuencia disponible comercialmente (Microlife USA, Inc. Made in China). En donde se considera como porcentaje de grasa Excelente: 17%, Bien: entre 17,1 - 22%, Normal: entre 22,1- 27%, Sobrepeso: entre 27,1 - 32% y Obesidad: un valor mayor a 32,1%. Para determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad se tomó en cuenta a las adolescentes con elevado porcentaje de masa grasa, debido a que este indicador resultó más sensible.

Determinación de la ingesta de calcio: Para determinar la ingesta de calcio se utilizaron dos recordatorios de 24 horas (R24H) aplicados en dos días distintos (que incluyó un fin de semana), haciéndose un promedio entre estos dos días y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (FCA) semanal con un listado de alimentos con contenido de calcio de 50 mg en 100 g de cada alimento. Este listado fue tomado de la tabla de composición de alimentos ecuatorianos¹⁰, se incluyeron un grupo de bebidas y jugos industrializados. Estos instrumentos (R24H y FCA) fueron sometidos a una validación previa, antes de su aplicación.

Para el cálculo de la ingesta diaria de calcio se convirtió la cantidad expresada en medida casera en peso neto en gramos y mililitros; para esto se utilizó el factor de conversión correspondiente a cada alimento. Para el cálculo del mineral se utilizó: tabla de composición de los alimentos ecuatorianos; tabla de composición química de los alimentos, ácidos grasos, aminoácidos; tabla del valor nutricional de los alimentos¹⁰ y también la etiqueta del envase de algunos alimentos. Para obtener la adecuación de la ingesta de calcio se utilizó el cociente de adecuación de un nutriente, el cual representa la adecuación de un nutriente respecto a la recomendación dada para ese nutriente.

Análisis Estadístico: Para el procesamiento y análisis de la información, se introdujo los datos antropométricos al programa WHO Anthro Plus versión 1.0.2, para la Evaluación se utilizó los

puntos de corte establecidos por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. En la Evaluación antropométrica y los métodos dietéticos se elaboró bases de datos en la hoja de cálculo del programa Microsoft Excel 2013, se filtraron los datos respectivos, y posteriormente se analizó en el programa estadístico Epi-Info 2007 versión 3.2 utilizando el análisis descriptivo o univariado y para comparación de variables el análisis no-paramétrico de Mann-Whitney debido a que las variables no cumplieron los criterios de normalidad y homogeneidad. La posible asociación entre la adecuación de calcio en las adolescentes y variables sociodemográficas y nutricionales se analizaron por χ^2 . Para evaluar el grado de correlación entre el porcentaje de grasa corporal con la ingesta de Ca, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson (r). La significancia fue establecida a un 95% de probabilidad.

RESULTADOS

El 98,6% de las adolescentes eran solteras, el 71,4% vive con sus padres, el 46,1% de los padres tiene un nivel de instrucción primaria y un 31,8% por la secundaria. La principal ocupación de las madres eran los quehaceres domésticos (50%), seguido por el comercio, empleada pública y empleada doméstica; en cuanto a la ocupación de los padres, el 49,3% se dedican a labores de agricultura, albañilería y chóferes (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de adolescentes mujeres de 14 a 19 años con Sobrepeso y Obesidad, Ecuador, 2016.

EDAD (n=294)	Nº	%			
14 a - < 17 años	176	59,9			
17 a - < 19 años	118	40,1			
ESTADO CIVIL			¿CON QUIEN VIVE?		
			Madre	58	19,7
Soltera	290	98,6	Otros	12	4,1
Unión libre	4	1,4	Padre	12	4,1
			Padres	210	71,4
			Solo	2	0,7
INSTRUCCIÓN MADRE			INSTRUCCIÓN PADRE		
Analfabeta	28	9,5	Analfabeto	10	3,4
Primaria	136	46,3	Primaria	135	45,9
Secundaria	92	31,3	Secundaria	95	32,3
Sin información	7	2,4	Sin información	18	6,1
Superior	31	10,5	Superior	36	12,2
OCUPACIÓN MADRE			OCUPACIÓN PADRE		
E. Privado	10	3,4	Agricultor	51	17,3
Agricultor	4	1,4	Albañil	47	16,0
Artésano	4	1,4	Artésano	13	4,4
E. Público	23	7,8	E. Público	30	10,2
Empleada	23	7,8	Chofer	47	16,0
Doméstica	36	12,2	E. Privado	25	8,5
Comerciante	20	6,8	Comerciante	34	11,6
Quehaceres domésticos	169	57,5	Floricultor	13	4,4
Sin información	5	1,7	Sin información	34	11,6

De las adolescentes con sobrepeso y/obesidad, el indicador talla para la edad determinó que el 30% tiene retardo en talla y según el porcentaje de masa grasa corporal, el 76,2% presenta sobrepeso y el 23,8% Obesidad (Tabla 2).

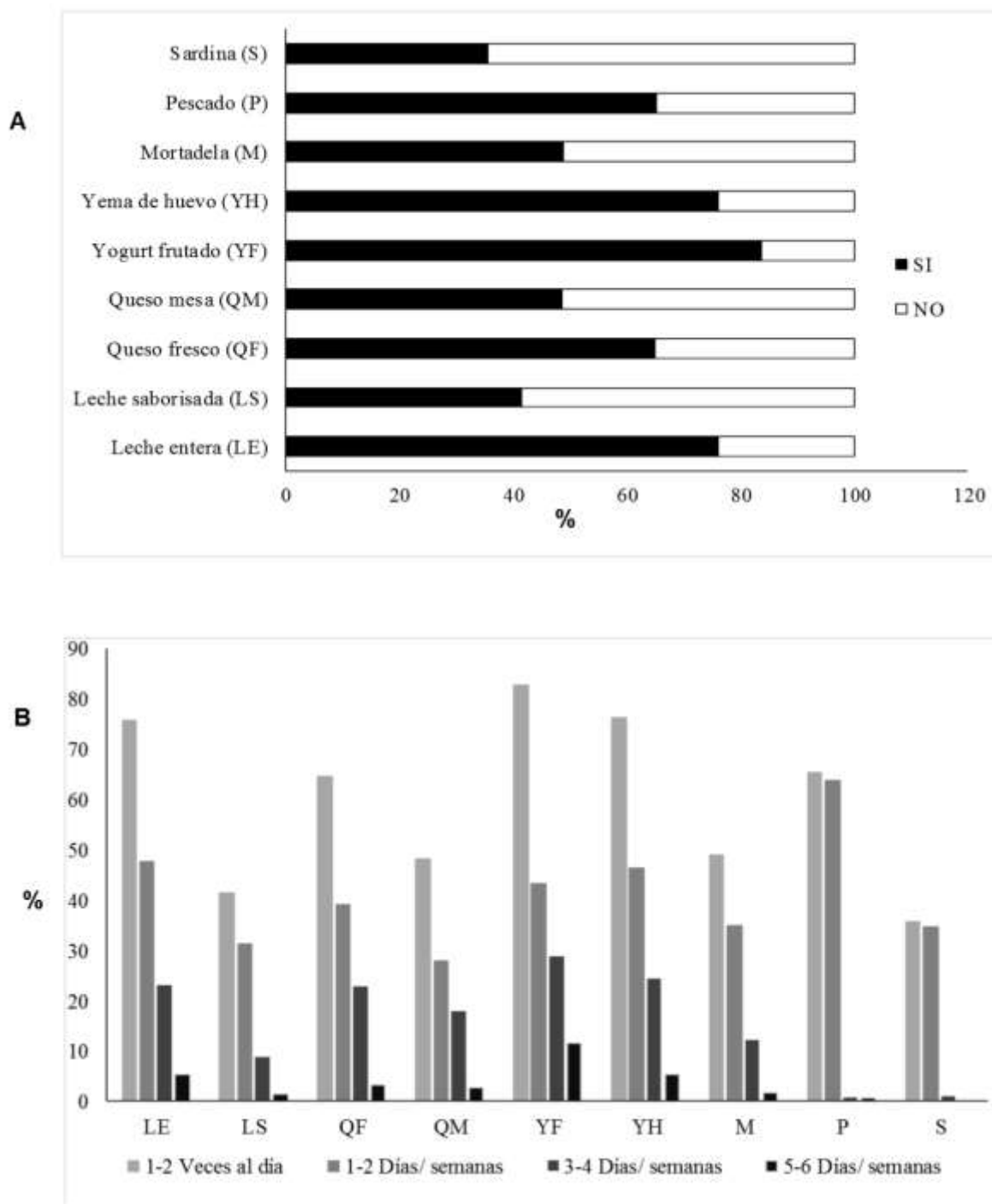
Tabla 2. Evaluación del estado nutricional según: Talla/Edad, % Grasa de adolescentes mujeres (14 a 19 años) con sobrepeso y obesidad, Ecuador 2016.

TALLA/EDAD n=294	14 a < 17 años		17 a < 19 años		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Talla baja severa	7	2,4	2	0,7	9	3,1
Talla baja	43	14,6	36	12,2	79	26,9
Normal	125	42,5	80	27,2	205	69,7
Talla Alta	1	0,3	0	0,0	1	0,3
<hr/>						
% GRASA n=294						
Sobrepeso	138	46,9	86	29,2	224	76,2
Obesidad	38	12,9	32	10,9	70	23,8

Según la circunferencia de la cintura, que se asocia a riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en la vida adulta, el 3,4% tienen un riesgo muy alto a enfermar ya que presentan Obesidad Central, siendo el 2,7% en la edad de 14 a 17 años.

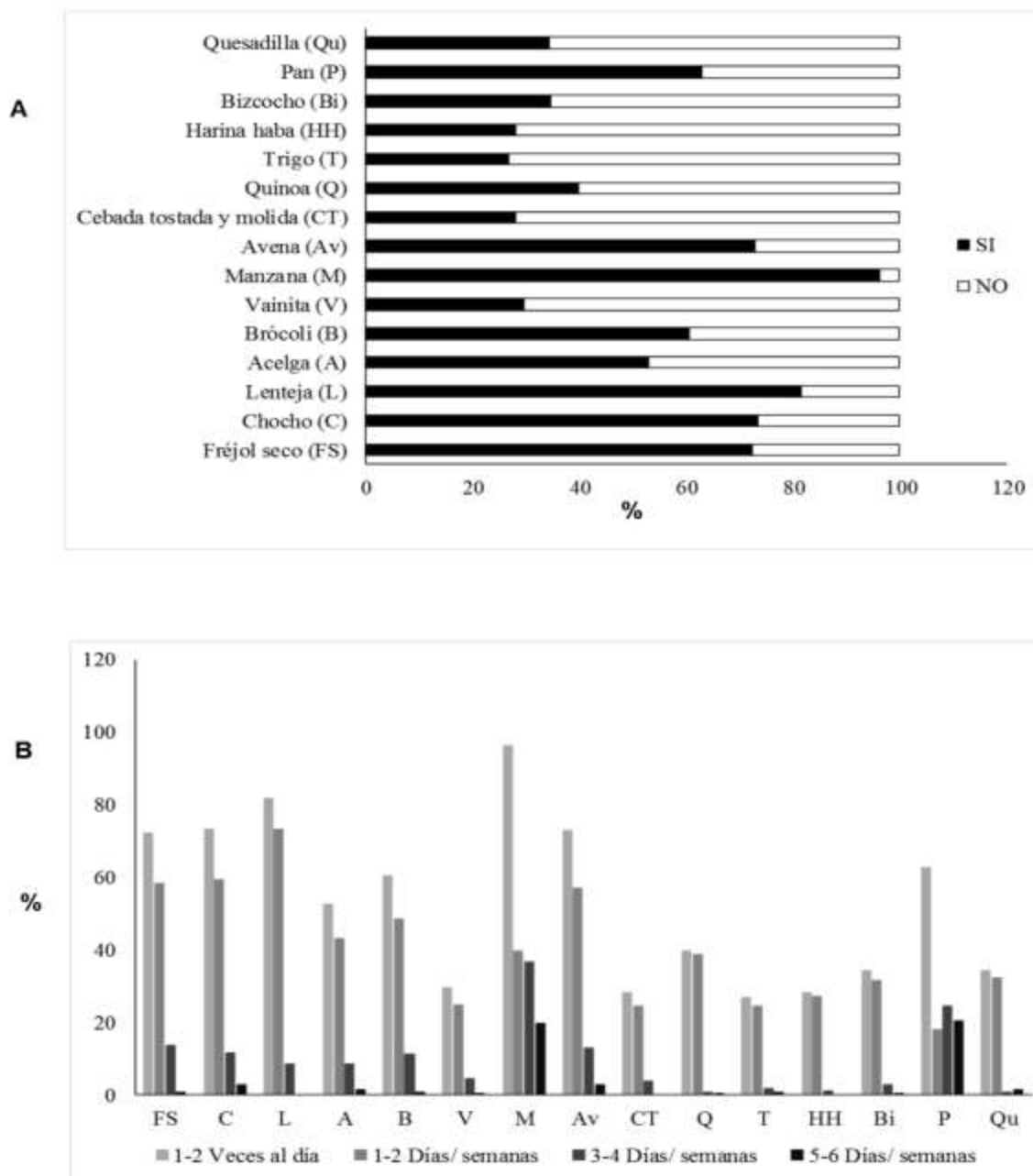
Los alimentos fuentes de calcio más consumidos fueron, el yogur frutado (82,7%), seguido por la leche entera (76,2%), yema de huevo (76,2%) y queso fresco (65%; Figura 1 A). El 82,7% de las adolescentes consumen yogur frutado, de 1 a 2 veces al día y de 1 a 2 días a la semana. La leche y yema de huevo son consumidas por el 76,1% de 1 a 2 veces al día y de 1 a 2 días a la semana. El queso fresco es consumido por el 64,6% de una a dos veces al día en 1 a 2 días a la semana (Figura 1 B).

Figura 1. Consumo Habitual de alimentos de origen animal fuentes de calcio por las adolescentes mujeres (14 a 19 años) con sobrepeso y obesidad, Ecuador, 2016.



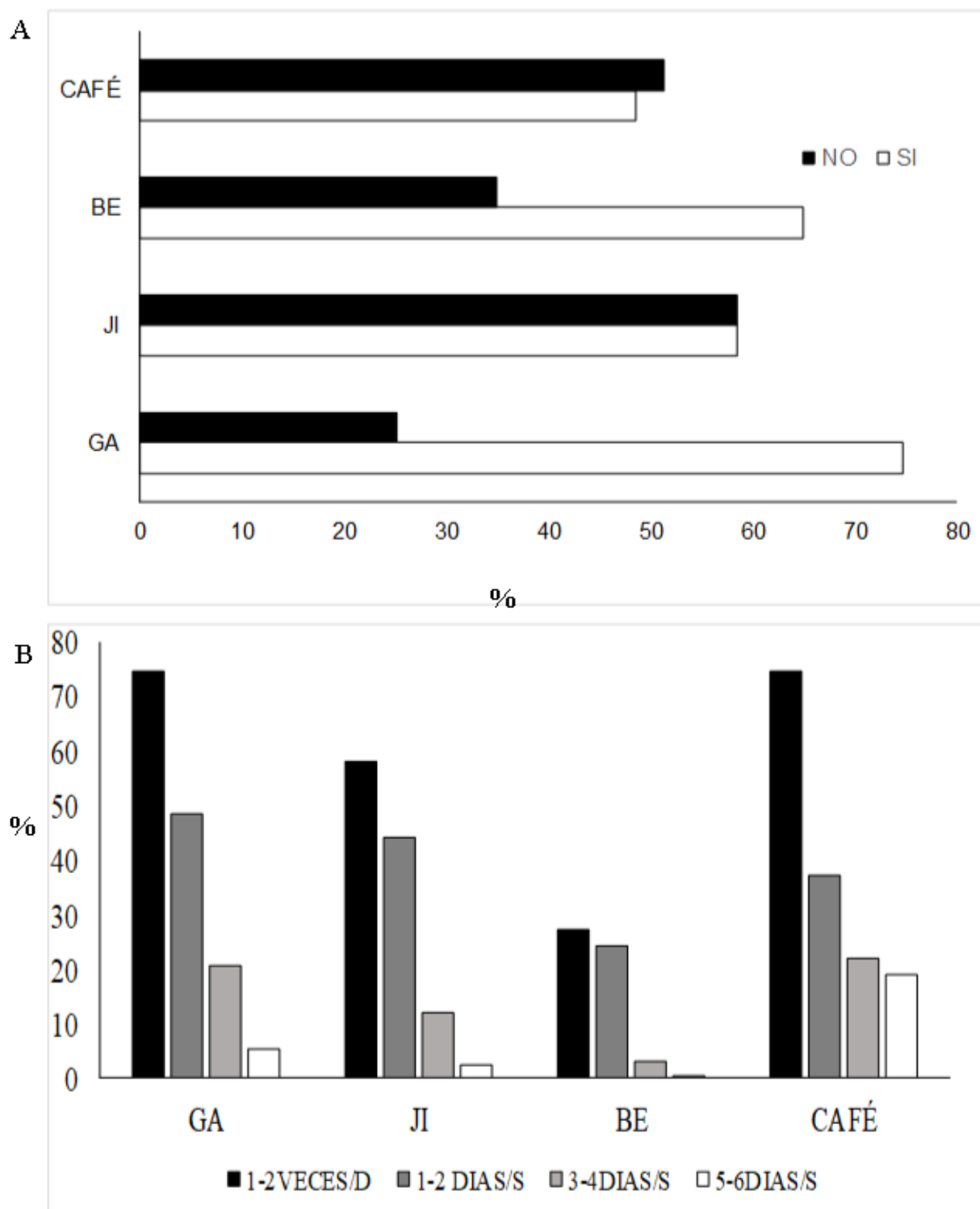
Otros alimentos fuentes de calcio de origen vegetal más consumidos son: manzana, lenteja, chocho (altramuz), fréjol seco, brócoli, avena y pan (consumidos por más del 60% de las adolescentes); en menor proporción, la acelga (53,1%). Se evidencia que los alimentos de origen vegetal fuentes de calcio en su mayoría son consumidos de 1 a 2 veces al día, en 1 a 2 días a la semana (Figura 2 A y B).

Figura 2. Consumo Habitual de alimentos de origen vegetal fuentes de calcio por las adolescentes mujeres (14 a 19 años) con sobrepeso y obesidad, Ecuador, 2016.



El análisis de la frecuencia del consumo de productos lácteos con las bebidas indica que el café (78,2%) supera al consumo de leche entera (76,2%), seguido por las gaseosas (74,8%). Los porcentajes hacen referencia al consumo diario y semanal. Se observa que la leche, las gaseosas y el café son consumidas con la misma frecuencia durante la semana. Siendo la leche un alimento con un alto contenido de calcio que debe de estar presente en la alimentación diaria, se evidencia que apenas el 5,4% de las adolescentes consume leche los 5 a 6 días de la semana (Figura 3 A y B).

Figura 3. Frecuencia de consumo de bebidas industrializadas por las adolescentes mujeres (14 a 19 años) con sobrepeso y obesidad, Ecuador, 2016. GA: gaseosas; JI: jugos industrializados; BE: bebidas energizantes.



La ingesta de calcio fue $384,13 \pm 131,44$ mg/día según la frecuencia de consumo y de $422,88 \pm 133,15$ mg/día según el recordatorio de 24 horas. Estas ingestas sólo cubren el 29,5% y 32,5% de la recomendación diaria respectivamente. Al considerar las cifras obtenidas con cada instrumento de medición, el promedio de la ingesta fue de 403,5 mg/día.

El porcentaje de adecuación Ca (mg/día) según la FFC y R24H fue inferior a 650 mg de calcio/día, se evidencia que tanto el consumo habitual como actual es deficiente ya que la ingesta cubre menos del 50% de la recomendación diaria (Tabla 3).

Tabla 3. Porcentaje de adecuación Ca (mg/día) según la CFCA y R24H de adolescentes mujeres (14 a 19 años) con sobrepeso y obesidad, Ecuador 2016. IDR = 1300 mg/día.

% Adecuación/ (n)		Cuestionario de Frecuencia de Consumo Alimentario (CFCA) %	Recordatorio de 24 Horas (R24H) %
< 30%	(0–389 mg Ca) (169)	57,48	39,80
30 – 50%	(390–649 mg Ca) (113)	38,44	53,40
50 – 75%	(650–975 mg Ca) (12)	4,08	6,80

Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la adecuación de calcio y el IMC. No así para otras variables como talla, peso, porcentaje de grasa corporal y circunferencia de la cintura (Tabla 4). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de adecuación de calcio medido por el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario ni por el recordatorio de 24 horas de acuerdo a la edad, porcentaje de grasa, la evaluación por IMC ni con la talla (Tabla 5).

Tabla 4. Características sociodemográficas de adolescentes mujeres (14 a 19 años) con sobrepeso y obesidad, Ecuador 2016 en relación a las recomendaciones de Calcio.

ADECUACIÓN CALCIO			
	Baja	Muy baja	Valor P
Edad			
<17 años	70	105	3,84 ns
>17 años	55	65	
Talla			
Talla normal	96	117	0,06 ns
Talla baja	38	50	
IMC			
<25	49	45	9,61*
25-30	61	103	
≥30	14	20	
% Grasa			
Sobrepeso	98	124	1,56 ns
Obesidad	25	45	
ICC			
Riesgo bajo	82	94	4,008 ns
Riesgo Alto	37	68	
Riesgo muy alto	3	7	

IMC: índice de masa corporal; ICC: índice cintura cadera; ns= no significativo, *= significativo, prueba empleada: χ^2 .

Tabla 5. Comparación de la adecuación de calcio (FFC, R24h) en las adolescentes mujeres de 14 a 19 años clasificadas de acuerdo a la edad, % grasa, IMC y Ecuador, 2016.

EDAD (n=294)	<17 años	>17años		Valor-P
%ACa (FFC)	30,02%	28,84%		0,64
%ACa (R24h)	33,12%	31,63%		0,36
Evaluación %Grasa	SP	OB		
%ACa (FFC)	29,58%	29,42%		0,40
%ACa (R24h)	32,64%	32,11%		0,59
IMC	NP	SP	OB	
%ACa (FFC)	30,28	29,21	29,54o	0,50
%ACa (R24h)	34,33	31,48	32,56	0,09
TALLA	TN (206)	TB (79)	TBS (8)	
%ACa (FFC)	29,05	30,66	31,10	0,67
%ACa (R24h)	31,97	33,66	36,16	0,30

%ACa(CFCA): Porcentaje de adecuación de calcio de acuerdo a la frecuencia de consumo. %ACa (R24H): porcentaje de adecuación de calcio de acuerdo al recordatorio de 24 horas. SP: sobrepeso, OB: obesidad; NP: normopeso; TN:a talla normal; TB: talla baja; TBS: talla baja severa.

Tampoco se encontró relación estadísticamente significativa entre las variables: ingesta de calcio medido por el método de recordatorio de 24 horas y porcentaje de masa grasa; ($r = -0,095$; $p < 0,05$). Tampoco entre las variables: ingesta de calcio medido por el cuestionario de frecuencia de consumo alimentario y porcentaje de masa grasa ($r = -0,038$; $p < 0,05$).

DISCUSIÓN

En este estudio se observó que adolescentes mujeres con sobrepeso y obesidad tienen una ingesta de calcio (Ca) en valores inferiores al 50% de los requerimientos diarios de este mineral, coincidiendo con los resultados encontrados en adolescentes de otros países latinoamericanos^{5,8,11,12}.

Sin embargo, no se encontró una relación significativa entre la ingesta de Ca y el porcentaje de masa grasa. Lo que sugiere que otros factores no considerados en este estudio deben estar influyendo en la baja ingesta de este mineral. Al calcio se le atribuye un papel en el desarrollo de la obesidad. algunos estudios han reportado que la baja ingesta de calcio se asocia negativamente con la obesidad y ésta disminuye los niveles de calcio en el suero¹. La obesidad produce un estado inflamatorio crónico y las citoquinas proinflamatoria asociadas a la misma incrementan la expresión del receptor sensor de calcio en el adipocito; este receptor activado tiene un efecto antilipolítico¹³.

Sumado a esto, el 30% de las adolescentes estudiadas tienen una talla baja o muy baja, estando este porcentaje por encima del reportado por Freire y cols.⁸ para este grupo en Ecuador. Se ha reportado que la suplementación con calcio en mujeres en edad fértil con baja ingesta de calcio altera el crecimiento y la composición ósea de su progenie de una manera sexo-específica, siendo las progenies femeninas las más afectadas¹⁴. Durante la adolescencia se incrementa notablemente la masa grasa en las mujeres, esto trae como consecuencia que los requerimientos de nutrientes y de energía se elevan de tal forma que durante este periodo de la vida se presenta quizás la última oportunidad para moldear una vida adulta sana¹⁵.

De acuerdo a la frecuencia de consumo, los productos mayormente consumidos por las adolescentes son el yogur frutado seguido de la leche, yema de huevo y queso fresco; se ha reportado que el consumo de yogur y otros derivados de la leche se asocian con una mayor captura de calcio y vitamina D en niños norteamericanos y a su vez, con una disminución en la adiposidad¹⁶. Además, un elevado consumo de yogur y derivados de la leche se asocia con una elevada captura de proteínas, estos alimentos contribuyen en un 18% en la disponibilidad de proteínas en la alimentación¹⁷ y el consumo de estos productos podría ser considerado como una estrategia para regular el peso corporal y controlar el apetito¹⁸. Sin embargo, esta asociación no fue encontrada en este estudio, probablemente otros factores como una dieta saludable y estilos de vida tienen un peso mayor en el incremento de la adiposidad.

Aunque el consumo de lácteos en estas adolescentes es mayor al 50% y con una frecuencia de 1-2 veces/día, las bebidas industrializadas y el café también son consumidos con la misma frecuencia. Lo que muestra que los lácteos, siendo fuentes principales de calcio, son reemplazados por las bebidas industrializadas. Las bebidas carbonatadas son ricas en azúcares simples, un estudio en adolescentes mujeres encontró una asociación significativa entre el consumo de bebidas carbonatadas cafeinadas y una menor densidad mineral ósea¹⁹.

El efecto ligado a las bebidas de cola que afecta al equilibrio del calcio, ha sido atribuido al ácido fosfórico y a la cafeína²⁰. Estos cambios en hábitos de alimentación, independientemente del posible efecto del ácido fosfórico y de la cafeína, representan una menor ingesta de calcio y mayor riesgo posterior de fracturas en la mujer, ya que está expuesta a pérdidas de calcio durante su etapa de mayor absorción (adolescencia) y su vida fértil.

Por otro lado, no se encontró relación estadísticamente significativa entre el consumo de calcio mediante el cuestionario de CFCA y el R24H (-0,095), con el porcentaje grasa corporal. Estos resultados coinciden con los reportados por Chen y cols.²¹ y difieren a los reportados por Castro y cols.²². Es posible que esta relación dependa de múltiples factores asociados a la dieta, como el consumo calórico total y a factores desconocidos relacionados con la genética de cada población y su relación con el ambiente en donde se desarrollan.

El impacto del calcio o productos lácteos sobre la composición corporal, deben ser cuidadosamente analizados. La ingesta de calcio o productos lácteos no son los principales determinantes en la reducción de la grasa corporal, el balance de energía sigue siendo la causa importante del sobrepeso y la obesidad.

El problema de sobrepeso y obesidad observado, la baja talla, sumado a la baja ingesta de calcio en estas adolescentes indica que la situación se está consolidando como un problema de salud pública en la población ecuatoriana.

CONCLUSIONES

Las adolescentes estudiadas muestran baja ingesta de calcio. No se encontró relación estadísticamente significativa entre la ingesta de Ca medido a través de los métodos: frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas con el porcentaje de grasa, en las adolescentes evaluadas.

AGRADECIMIENTOS

A las Unidades Educativas Ibarra y Alfredo Pérez Guerrero.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito..

REFERENCIAS

- (1) Li P, Fan C, Lu Y, Qi K. Effects of calcium supplementation on body weight: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2016;104(5):1263-73.
- (2) Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editores. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. (The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/>
- (3) Joint FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. Second edition. Hong Kong: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2004. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42716/1/9241546123.pdf>
- (4) He Y, Zhai F, Wang Z, Hu Y. Status of dietary calcium intake of Chinese residents. *Wei Sheng Yan Jiu.* 2007;36(5):600-2.
- (5) Barrera MP, Lancheros L, Vargas M. Consumo de calcio: evolución y situación actual. *Rev Fac Med.* 2012;60(Suppl 1):50-61.
- (6) Leão ALM, dos Santos LC. Consumo de micronutrientes e excesso de peso: existe relação? *Rev Bras Epidemiol.* 2012;15(1):85-95.
- (7) Skowrońska-Jóźwiak E, Jaworski M, Lorenc R, Karbownik-Lewińska M, Lewiński A. Low dairy calcium intake is associated with overweight and elevated blood pressure in Polish adults, notably in premenopausal women. *Public Health Nutr.* 2017;20(4):630-7.
- (8) Freire W, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva-Jaramillo MK, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; 2014. Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>
- (9) Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr.* 2004;145(4):439-44.
- (10) Instituto Nacional de Nutrición - Ministerio de Previsión Social y Sanidad. Tabla de composición de los alimentos ecuatorianos. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Nutrición; 1965.
- (11) Fernández-Ortega M. Consumo de fuentes de calcio en adolescentes mujeres en Panamá. *Arch Latinoam Nutr.* 2008;58(3):286-91.

- (12) Díaz N, Fajardo Z, Galbán A, Páez M, Acosta E, Herrera H. Patrón de consumo de alimentos fuentes en calcio, hábitos alimentarios y actividad física en adolescentes. *Salus*. 2012;16(Supl):18-23.
- (13) He Y, Perry B, Bi M, Sun H, Zhao T, Li Y, et al. Allosteric regulation of the calcium-sensing receptor in obese individuals. *Int J Mol Med*. 2013;32(2):511-8.
- (14) Fang A, Li K, Li H, Guo M, He J, Shen X, et al. Low Habitual Dietary Calcium and Linear Growth from Adolescence to Young Adulthood: results from the China Health and Nutrition Survey. *Sci Rep*. 2017;7(1):9111.
- (15) Marugán JM, Monasterio L, Pavón MP. Capítulo 4: Alimentación en el adolescente. En: *Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición*. 2ª ed. Madrid, España: Ergón; 2010. p. 307-12. Disponible en: <http://www.aeped.es/documentos/protocolos-gastroenterologia-hepatologia-y-nutricion-en-revision>
- (16) Keast DR, Hill Gallant KM, Albertson AM, Gugger CK, Holschuh NM. Associations between yogurt, dairy, calcium, and vitamin D intake and obesity among U.S. children aged 8-18 years: NHANES, 2005-2008. *Nutrients*. 2015;7(3):1577-93.
- (17) United States Department of Agriculture. Nutrient Content of the U.S. Food Supply, 2005. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture (USDA); 2008. (Home Economics Research Report No. 58). Disponible en: https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/nutrient_content_of_the_us_food_supply/FoodSupply2005Report.pdf
- (18) Westerterp-Plantenga MS, Lemmens SG, Westerterp KR. Dietary protein - its role in satiety, energetics, weight loss and health. *Br J Nutr*. 2012;108(Suppl 2):S105-112.
- (19) Heaney RP, Rafferty K. Carbonated beverages and urinary calcium excretion. *Am J Clin Nutr*. 2001;74(3):343-7.
- (20) Tucker KL, Morita K, Qiao N, Hannan MT, Cupples LA, Kiel DP. Colas, but not other carbonated beverages, are associated with low bone mineral density in older women: The Framingham Osteoporosis Study. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(4):936-42.
- (21) Chen Y, Liu Y, Xue H, Bao Y, Luo J, Tian G, et al. Association between dietary calcium/dairy intakes and overweight/obesity. *Wei Sheng Yan Jiu*. 2016;45(3):402-8.
- (22) Castro J, Fajardo P, Robles J, Pazmiño K. Relationship between dietary calcium intake and adiposity in female adolescents. *Endocrinol Nutr*. 2016;63(2):58-63.