



## Revisión

### Suplementación de calcio para la disminución de peso en personas con obesidad; un *overview* de revisiones sistemáticas

*Calcium supplementation for reducing weight in people with obesity; an overview of systematic reviews*

Raúl Aguilera Eguía<sup>1</sup>, Paula Jessica Jorquera Pino<sup>2</sup>, Claudia Jaqueline Salgado<sup>2</sup> y Cherie Flores<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física. Universidad San Sebastián. Santiago, Chile. <sup>2</sup>Universidad de Las Américas (UDLA). Santiago, Chile. <sup>3</sup>Escuela de Bibliotecología. Universidad Tecnológica Metropolitana. Santiago, Chile

### Resumen

**Introducción:** la obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, donde la expansión del volumen del tejido adiposo es secundaria a un balance energético positivo mantenido en el tiempo.

**Objetivo:** resumir las revisiones sistemáticas Cochrane y no Cochrane que evalúen el efecto de la suplementación de calcio para la disminución de peso en personas obesas.

**Material y métodos:** se realizó una búsqueda en la base de datos Medline (1980-septiembre 2015), Metabuscador TripDatabase y Epistemonikos (hasta septiembre 2015), Cochrane BVS (hasta septiembre 2015), se buscó de forma manual en revistas relacionadas al tema de interés, se buscaron actas de congresos, se realizó seguimiento de referencias relevantes y se contactó con expertos en el área.

**Resultados:** la búsqueda preliminar arrojó un total de 7.163 artículos potencialmente elegibles; según los criterios de elegibilidad incluimos 2 revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados.

**Conclusión:** el suplemento de calcio es efectivo en la reducción de peso en personas con obesidad, presentando baja calidad de evidencia. Por tanto, es muy probable que investigaciones adicionales tengan un impacto importante en la confianza de la estimación del efecto y es probable que cambie.

#### Palabras clave:

Obesidad. Calcio.  
Factor coagulación IV.  
Peso corporal.  
Metaanálisis.

### Abstract

**Introduction:** Obesity is defined as abnormal or excessive fat accumulation that may be harmful to health, where the expansion of the volume of adipose tissue, is secondary to a positive energy balance maintained over time.

**Objective:** To summarize systematic reviews Cochrane Cochrane and not not evaluate the effect of calcium supplementation for weight loss in obese individuals.

**Material and methods:** A search was performed in Medline (1980-September 2015), Metabuscados TripDatabase and Epistemonikos (until September 2015), Cochrane BSV (to September 2015); hand-made search in journal related to the topic and conference proceedings. Relevant references were followed and experts in the area were contacted.

**Results:** Preliminary search a total of 7163 articles potentially eligible. According to the eligibility criteria include two systematic reviews of randomized trials.

**Conclusion:** Calcium supplementation is effective in reducing weight in people with obesity, but poor quality of evidence presented. Therefore, it is very likely that additional research have a significant impact on the confidence of the estimate of effect and is likely to change.

#### Key words:

Obesity. Calcium.  
Coagulation Factor IV.  
Body weighth. Meta-analysis.

Recibido: 17/09/2015  
Aceptado: 31/10/2015

Aguilera Eguía R, Jorquera Pino PJ, Jaqueline Salgado C, Flores C. Suplementación de calcio para la disminución de peso en personas con obesidad; un *overview* de revisiones sistemáticas. Nutr Hosp 2016;33:464-471

#### Correspondencia:

Raúl Aguilera Eguía. Facultad de Ciencias de la Actividad Física. Universidad San Sebastián. Lota 2465, Providencia. Santiago, Chile  
e-mail: kine.rae@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

### DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido la obesidad (OB) como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (1,2), donde la expansión del volumen del tejido adiposo es secundaria a un balance energético positivo mantenido en el tiempo (1).

La OB es una enfermedad producto de la asociación de factores biológicos, genéticos y ambientales, lo cual provoca numerosas complicaciones en la salud, la economía y la percepción psicológica de los individuos. Además, está influenciada por las condiciones socioeconómicas, sexo, edad y etnicidad (3).

Actualmente, para clasificar la obesidad nos basamos primordialmente en el índice de masa corporal (IMC), que es la relación entre el peso y la estatura de la persona (peso en kg, por la altura en metros al cuadrado:  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (2,4,5). La obesidad, de modo objetivo, se define como un  $\text{IMC} \geq 30$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (2,4-7).

La etiología de la OB es multifactorial e involucra componentes genéticos, metabólicos, regulación endocrina del apetito, así como factores socioculturales y psicológicos (2,7-11).

La obesidad es una enfermedad crónica, secundaria a la incapacidad del tejido adiposo subcutáneo de adaptarse a un balance energético positivo, que ocurre cuando la ingesta de energía supera el gasto energético (2,4,7,12,13), por lo que se produce un almacenamiento en exceso del tejido adiposo en el organismo (3,8,10,14,15), secundaria al aumento significativo de los adipocitos (hipertrofia) o del número de adipocitos (hiperplasia) (8,14).

La obesidad es un importante problema de salud pública y, en la mayor parte de los países donde ha evolucionado como una pandemia, presenta un incremento en su prevalencia y severidad (1,11,16,17). La causa principal radica en el cambio en el estilo de vida de la sociedad moderna (16), convirtiéndose en los últimos años en uno de los problemas sociosanitarios de salud más común en los países desarrollados y en vías de desarrollo alrededor del mundo (6-8,18), lo que está generando extraordinarias implicancias sociales y económicas. La obesidad es por sí misma un factor de riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, que predispone frecuentemente a otros factores de riesgo (1,8,12,19,20). Además, produce una reducción significativa de la esperanza de vida, relacionada con el aumento de las tasas de mortalidad (6,8,19,21,22).

La OMS estimó que aproximadamente 1.600 millones de personas en el mundo tienen exceso de peso y por lo menos 400 millones de ellas son obesas. Se espera que en el año 2015, 700 millones de personas sean obesas, haciendo de esta enfermedad una verdadera epidemia (6). En Chile, según la Segunda Encuesta Nacional de Salud (Minsal, 2010), se determinó que el 25,1% de la población sobre los 15 años presentaba obesidad (3,19).

### DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

El calcio (Ca) es el catión más abundante del organismo,

representa el 2,24% del peso corporal libre de grasa, aunque prácticamente la totalidad del calcio corporal total se encuentra depositado en el tejido óseo (22-24). El Ca es un metal involucrado en numerosos procesos biológicos como: *la permeabilidad de membranas, excitabilidad, conducción nerviosa, contracción muscular, actividad de enzimas celulares, equilibrio de líquidos, minerales, PH corporales, mecanismos de secreción glandular y hormonal, coagulación, formación de huesos además de dientes, solo por mencionar los más importantes* (23-31).

El mantenimiento y la regulación de la calcemia se realiza a través de precisos mecanismos de absorción, excreción e intercambio en los que participan el intestino delgado proximal, el riñón y el hueso, regulados principalmente por paratohormona (PTH), calcitonina y vitamina D (23,24,26,29,32,33). El calcio plasmático se encuentra regulado en estrechos límites, oscilando entre 8,8 y 10,3 mg/dl (23,30,31,33). Cuando disminuye el calcio ionizado, las acciones concertadas de la PTH y la vitamina D incrementan la absorción intestinal de calcio, la liberación de calcio del esqueleto y la conservación renal del mineral (24,26).

La absorción de calcio por vía oral es aproximadamente del 30%, proceso que ocurre principalmente a nivel intestinal, siendo más eficaz en el duodeno, pero dada la mayor longitud, es absorbido en mayor cantidad en el íleon (65%) y el yeyuno (17%) (23,32).

La eliminación de calcio se produce a nivel renal en forma de  $\text{CaH}_2\text{PO}_4$  (dihidrógeno fosfato de calcio); la cantidad excretada por esta vía es de un 20%, pero varía con el grado de absorción de calcio y si hay una pérdida excesiva de hueso o insuficiencia renal. Por tanto, la mayor cantidad de calcio es eliminada vía fecal, en forma de calcio no absorbido (23,32).

En la edad adulta el requerimiento de calcio aproximado es de entre 1000-1.200 mg/día (23,28-30). Los alimentos más ricos en calcio son principalmente de origen animal; sin embargo, existen otras fuentes alimentarias, que en orden de importancia son: leches de cualquier tipo, quesos, yogur, riñón, pescado con espinas (sardina), ostras, hojas de espinaca, hojas de rábano y brócoli; además de todos los productos fortificados con calcio (23,25,30).

### ¿CÓMO PODRÍA FUNCIONAR LA INTERVENCIÓN?

La baja ingesta de calcio se ha identificado como un posible factor que contribuye a la obesidad. Los estudios epidemiológicos han encontrado una asociación entre la ingesta de calcio en la dieta y la obesidad (22,34). Numerosos estudios han sugerido una asociación inversa entre el peso corporal, porcentaje de grasa corporal y la ingesta de calcio en la dieta (18,26,34-41).

El efecto potencial del calcio sobre el balance de energía y la adiposidad se ha explicado a partir del hallazgo en el cual las dietas altas en calcio causan reducción en la expresión de la sintasa de ácidos grasos, e incrementan la lipólisis del tejido adiposo (11,14,18,35,39-43). Esto demuestra que la alta ingesta de calcio en la dieta disminuye las concentraciones de la paratohormona y 1,25-hidroxi vitamina D en sangre, lo que provoca niveles bajos

de calcio intracelular en los adipocitos y la inhibición de la lipogénesis, estimulando la lipólisis. Por tanto, la ingesta de calcio puede afectar directamente al adipocito para inducir la oxidación de la grasa (11,14,18,22,35,44-46).

El segundo mecanismo propuesto por el cual el calcio puede afectar el peso corporal es por el aumento de la oxidación de los lípidos, lo que genera una mayor excreción fecal de ácidos grasos (35-37,39), ya que el aumento de calcio en la dieta provoca una mayor adherencia de este a los ácidos grasos a nivel del colon, inhibiendo de este modo la absorción de grasa (18,22,43-45).

La suplementación de calcio aumenta el porcentaje de excreción de grasa total en relación con la ingesta de grasa (22). Por tanto, se ve reflejado en una disminución del peso corporal, grasa corporal total y grasa abdominal (18).

## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE REALIZAR ESTE OVERVIEW?

La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso se ha incrementado dramáticamente en todo el mundo. Diferentes opciones de control de peso están disponibles, y una variedad de suplementos dietéticos son comercializados como ayudas para adelgazar. Sin embargo, la eficacia de muchos de estos suplementos está lejos de ser segura (27).

Es por ello que la decisión de analizar la asociación que existe entre la suplementación de calcio y la disminución del peso en personas obesas es importante debido a que este mineral se encuentra presente en diversos tipos de alimentos (23,25,30), y existe la hipótesis de que podría ayudar a la disminución de peso a través de distintos mecanismos, interactuando principalmente con los adipocitos (22,26,27,34,38,39).

La importancia de realizar un *overview* radica principalmente en poder agrupar la evidencia existente en distintas revisiones sistemáticas (RS) de estudios clínicos aleatorizados, resumir esta información y poder encontrar el equilibrio en los resultados de estas para poder lograr la mejor toma de decisión clínica por parte de los profesionales del área de la salud. Por tal motivo surge la pregunta de investigación: en personas adultas obesas, ¿pueden los suplementos de calcio disminuir el peso corporal?

## OBJETIVO

Resumir las revisiones sistemáticas Cochrane y no Cochrane que evalúen el efecto de la suplementación de calcio para la disminución de peso en personas obesas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### MÉTODOS

Criterios para considerar las revisiones sistemáticas en este *overview*.

## TIPOS DE ESTUDIOS

Solo se incluirán revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados.

## TIPOS DE PARTICIPANTES

### Criterios de inclusión

Solo revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados que involucren a personas adultas con diagnóstico de obesidad.

Deben presentar estado nutricional de obesidad, diagnosticada según índice de masa corporal (IMC),  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (clasificación según Organización Mundial de la Salud) (2,4-7).

### Criterios de exclusión

No se incluirán revisiones sistemáticas de otros tipos de estudios con diseño distinto a estudios clínicos aleatorizados. Además, serán excluidos deportistas y embarazadas con estado nutricional de obesidad.

### Tipos de intervención

Revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados que involucren suplementación oral de calcio.

El calcio suplementado no debe presentar combinaciones de calcio y otros suplementos nutricionales.

### Outcome primarios

Revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados que hayan utilizado una o más de las siguientes medidas de resultado:

- Disminución de peso (balanza mecánica o digital).

### Outcome secundarios

- Disminución de la circunferencia de cintura (medición de circunferencia de cintura en centímetros).
- Cualquier efecto adverso.

## MÉTODO DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE REVISIONES SISTEMÁTICAS

Se realizó una búsqueda sensible (47) para la identificación de las revisiones sistemáticas en MEDLINE (1980-septiembre 2015): (((("Obesity"[Mesh]) OR "Obesity")) AND ((Weight Loss) OR "Weight Loss"[Mesh]) OR Weight Reduction)) AND (((("Calcium"[Mesh])

OR "Calcium") OR Factor IV, Coagulation))) AND systematic[Title/Abstract]. En el Metabuscador Epistemonikos se realizó una búsqueda hasta septiembre 2015, con los siguientes términos: "Obesity"; "weight loss".

En TripDatabase (hasta septiembre 2015), utilizando la siguiente estrategia de búsqueda: (((("Obesity"[Mesh] OR "Obesity"[All Fields]) AND (((("weight loss"[MeSH Terms] OR ("weight"[All Fields] AND "loss"[All Fields]) OR "weight loss"[All Fields]) OR "Weight Loss"[Mesh]) OR ("weight loss"[MeSH Terms] OR ("weight"[All Fields] AND "loss"[All Fields]) OR "weight loss"[All Fields]) OR ("weight"[All Fields] AND "reduction"[All Fields]) OR "weight reduction"[All Fields]))) AND (("Calcium"[Mesh] OR "Calcium"[All Fields]) OR ("calcium"[MeSH Terms] OR "calcium"[All Fields]) OR ("factor"[All Fields] AND "iv"[All Fields] AND "coagulation"[All Fields]))) AND systematic[Title/Abstract].

No hubo restricción de idioma. Las búsquedas en las bases de datos fueron realizadas por dos investigadores de forma independiente. En caso de existir alguna discrepancia, un tercer autor actuaba como árbitro.

Se realizó una búsqueda manual desde el año 1999 a septiembre 2015 en las siguientes revistas electrónicas: *Nutrición clínica y dietética hospitalaria, Revista Salud Pública y Nutrición, Revista Colombiana de Metabolismo y Nutrición Clínica, Jornada de Nutrición Nutriguía, Nutriguía Para Todos, Revistas Académicas, Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, Nutrición 21, Revista Chilena de Nutrición, Revista Médica Clínica las Condes, PULEVA Salud, Revista española de nutrición humana y dietética, Revista salud pública y nutrición, Revista Nutrición clínica, Revista de endocrinología y nutrición, Nutrición clínica y Dietética Hospitalaria, Revistas Académicas, Revista cubana de alimentación y nutrición, Nutrición y vida, Revista Chilena de Nutrición, ReNut, Saber alternativo, Nutrición clínica en medicina.*

Se buscó en actas de los siguientes congresos: *I Jornada Nacional de Formación y Educación para la Salud (2007), XIX Congreso Argentino de Nutrición (2013), VIII Congreso Internacional Nutrición, Alimentación y Dietética (2013), V Congreso nacional de Nutrición Clínica y Metabolismo (2009), VI Congreso nacional de Nutrición Clínica y Metabolismo (2011), VII Congreso nacional de Nutrición Clínica y Metabolismo (2013).* Además buscamos en Cochrane BVS (hasta septiembre 2015), en Google Académico (hasta septiembre 2015) y en tesis electrónicas (hasta septiembre 2015), <http://www.tesis.uchile.cl/>.

## ANÁLISIS Y RECOLECCIÓN DE DATOS

Dos autores, de forma independiente, extrajeron los datos, valoraron la calidad metodológica y evaluaron la calidad global de la evidencia. En caso de existir discrepancias, un tercer autor actuaba como árbitro.

La calidad metodológica de las revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados incluidas fueron analizadas con la herramienta de AMSTAR (48) (Tabla I). AMSTAR es una herramienta válida, fiable y fácil de usar. Consta de 11 ítems y tiene la validez de contenido para medir la calidad metodológica, además

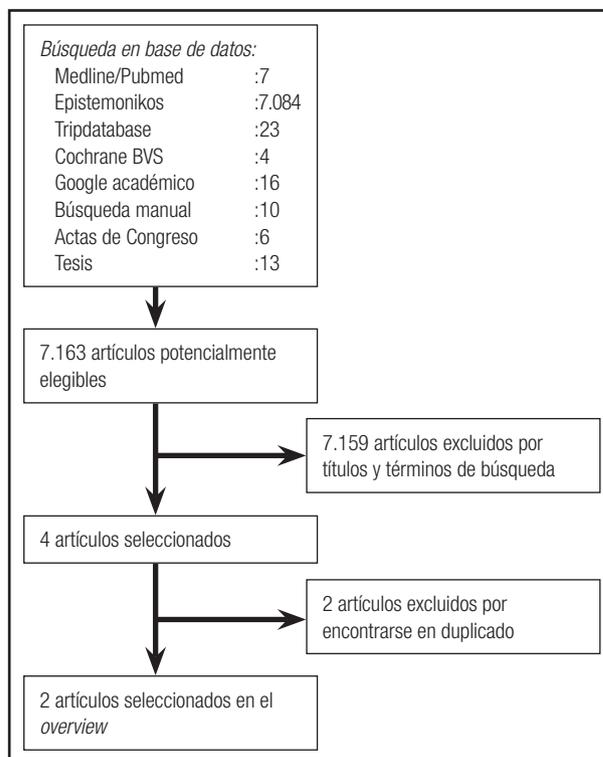
de la fiabilidad de las revisiones sistemáticas; a cada uno de los 11 ítems se le asigna una puntuación de 1 si cumple el criterio específico, o una puntuación de 0 si no cumple el criterio, no es clara, o no es aplicable. La interpretación de la valoración crítica se divide en tres niveles: de 8 a 11 puntos es de alta calidad, de 4 a 7 puntos es de mediana calidad y de 0 a 3 puntos es de baja calidad. La calidad global de la evidencia fue evaluada utilizando la metodología GRADE (49).

## RESULTADOS

De acuerdo con los criterios para realizar el *overview* de revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados, la búsqueda preliminar identificó 7.163 revisiones sistemáticas potencialmente elegibles (Fig. 1). Al aplicar los límites de búsqueda de los criterios de selección, tales como la exclusión por título, términos de búsqueda y duplicado, quedaron 2 revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados (22,27).

La valoración de la calidad metodológica se realizó con la herramienta de AMSTAR (Tabla II); se categorizó como artículo de baja calidad, Sarina Schrager (22); artículo de alta calidad, Igho J Onakpoya (27).

El resumen de las revisiones sistemáticas analizadas se presenta en la tabla III.



**Figura 1.** Algoritmo de búsqueda.

**Tabla I. AMSTAR, herramienta de medición para evaluar revisiones sistemáticas**

1. ¿Se brindó un diseño <i>a priori</i> ? La pregunta de la investigación y los criterios de inclusión deberían establecerse antes de llevar a cabo la revisión	Sí No No responde No corresponde
2. ¿Hubo duplicación en la selección de estudios y extracción de datos? Debería haber al menos dos personas independientes a cargo de la extracción de datos y debería existir un procedimiento consensuado para los desacuerdos	Sí No No responde No corresponde
3. ¿Se realizó una búsqueda exhaustiva de literatura? Deberían consultarse al menos dos fuentes electrónicas. El informe debe incluir los años y las bases de datos utilizadas (p. ej., Central, EMBASE y MEDLINE). Deben especificarse las palabras clave y/o los términos MESH y, de ser posible, debe proveerse la estrategia de búsqueda. Todas las búsquedas deberían ser complementadas con consultas a contenidos actuales, revisiones, libros de textos, registros especializados o expertos en el campo particular de estudio, y mediante la revisión de las referencias en los estudios encontrados	Sí No No responde No corresponde
4. ¿Se utilizó el estado de publicación (es decir, literatura gris) como criterio de inclusión? Los autores deberían especificar que buscaron informes sin tener en cuenta el tipo de publicación. Los autores deberían especificar si excluyeron o no algún informe (de la revisión sistemática), en función del estado de publicación, idioma, etc.	Sí No No responde No corresponde
5. ¿Se brindó una lista de estudios (incluidos y excluidos)? Debería proveerse una lista de estudios incluidos y excluidos	Sí No No responde No corresponde
6. ¿Se brindaron las características de los estudios incluidos? De manera adjunta, tal como una tabla, deberían proveerse los datos de los estudios originales sobre los participantes, las intervenciones y los resultados. Deberían informarse los rangos de las características en todos los estudios analizados, por ejemplo, la edad, la raza, el sexo, los datos socioeconómicos relevantes, el estado de enfermedad, la duración, la severidad, o cualquier otra enfermedad	Sí No No responde No corresponde
7. ¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios incluidos? Deberían proveerse métodos <i>a priori</i> (p. ej., para estudios de efectividad si el autor o los autores eligen incluir solo estudios aleatorizados, de doble ciego, controlados con placebo, u ocultamiento de las asignaciones como criterios de inclusión). Para otros tipos de estudios, serán relevantes los ítems alternativos	Sí No No responde No corresponde
8. ¿Se utilizó de manera adecuada la calidad científica de los estudios incluidos al formular las conclusiones? El rigor metodológico y la calidad científica de los estudios deberían considerarse en el análisis y las conclusiones de la revisión, y plantearse explícitamente al formular las recomendaciones	Sí No No responde No corresponde
9. ¿Fueron adecuados los métodos utilizados para combinar los hallazgos de los estudios? Para los resultados conjuntos debería hacerse una prueba para garantizar que los estudios pudieron combinarse y para evaluar su homogeneidad (es decir, la prueba chi-cuadrado para la homogeneidad, I <sup>2</sup> ). Si existe heterogeneidad debería utilizarse un modelo de efectos aleatorios y/o debería considerarse lo adecuado de la combinación (es decir, ¿fue adecuado combinar los resultados?)	Sí No No responde No corresponde
10. ¿Se valoró la probabilidad de sesgo de publicación? Una evaluación de sesgo de publicación debería incluir una combinación de ayudas gráficas (p. ej., un gráfico en embudo – <i>funnel plot</i> –, otras pruebas disponibles) y/o pruebas estadísticas (p. ej., prueba de regresión de Egger)	Sí No No responde No corresponde
11. ¿Se planteó el conflicto de intereses? Deberían reconocerse claramente las fuentes posibles de apoyo tanto en la revisión sistemática como en los estudios incluidos	Sí No No responde No corresponde

**Tabla II. Evaluación y valoración de AMSTAR**

Suplementación de calcio para la disminución de peso en personas con obesidad												
Autor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Puntaje
Sarina Schrager, 2005 (22)	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	1
Igho J Onakpoya, 2011 (27)	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	10

La puntuación máxima en AMSTAR es de 11, de 0-4 indica que el examen es de baja calidad, de 5-8 de calidad moderada y de 9-11 de alta calidad. S: sí, N: no, NR: no responde, NC: no corresponde.

**Tabla III. Resumen de las revisiones sistemáticas incluidas en el *overview***

Autor	Objetivo	Conclusión
Sarina Schrager, 2005 (22)	Revisar los datos epidemiológicos que apoyan una relación entre la ingesta de calcio en la dieta y la obesidad, explicar la base fisiopatológica para tal relación y presentar algunos datos recientes de apoyo en los seres humanos.	El calcio de los productos lácteos parece tener un mayor impacto que el calcio de los suplementos dietéticos. Proveedores de atención primaria deberían incluir recomendaciones sobre la ingesta adecuada de calcio en el asesoramiento dietético estándar sobre el control de peso.
Igho J Onakpoya, 2011 (27)	Evaluar críticamente la evidencia de los ensayos clínicos aleatorios (ECA) sobre la eficacia de los suplementos de calcio para la reducción de peso corporal en los individuos con sobrepeso y obesidad.	La evidencia de los ensayos clínicos aleatorios sugiere que la administración de suplementos de calcio genera una pequeña pérdida de peso, estadísticamente significativa, en los individuos con sobrepeso y obesidad, pero la relevancia clínica de este hallazgo es incierta.

## DISCUSIÓN

Se intentó resumir toda la evidencia existente en revisiones sistemáticas Cochrane y no Cochrane, buscando los efectos y beneficios de la suplementación de calcio para la disminución de peso en personas con obesidad. Para lograrlo, se realizó una síntesis de la evidencia disponible. Según la evidencia actual: en pacientes con obesidad, ¿puede la suplementación de calcio disminuir el peso?

En un comienzo, debido a la gran cantidad de estudios primarios incluidos en las revisiones sistemáticas existentes, la naturaleza de las intervenciones estudiadas, las medidas de resultado o desenlace de interés utilizadas, seguimiento de los participantes y el informe y tratamiento estadístico de las variables, hicieron bastante compleja la extracción de los datos de interés. Por tal motivo, se decidió acotar la investigación según los criterios de inclusión como la valoración de los resultados de interés (primarios y secundarios).

Según nuestros criterios de elegibilidad, incluimos dos revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados. Los estudios clínicos incluidos en las revisiones sistemáticas estaban en condiciones de agruparse frente a un estimador puntual. Sin embargo, el análisis estadístico para todas las medidas de resultado estudiadas presentaban los siguientes niveles de heterogeneidad. Para la comparación de interés, que corresponde a Suplemento de calcio *versus* Placebo, resultado de interés Peso corporal,  $I^2 = 9\%$  (correspondiendo a heterogeneidad no importante).

De acuerdo a la evaluación del riesgo de sesgo de las revisiones sistemáticas incluidas (riesgo de sobreestimar o subestimar los

resultados), realizada por los autores de la presente revisión, presentan bajo riesgo de sesgo Onakpoya y cols. (27), mientras que la RS de Sarina Schrager (22) fue calificada de alto riesgo de sesgo. Al artículo de Onakpoya y cols. (27) se le asignaron 10 puntos en la escala de AMSTAR, debido a que presenta la mayoría de los ítems descritos en esta herramienta, tales como: descripción de los criterios de inclusión, duplicación en la extracción y selección de datos, descripción de la búsqueda de la literatura indicando las palabras clave y combinación de términos, utilización de calidad científica de los estudios para formular sus conclusiones y valoración del sesgo de publicación. En esta revisión sistemática no se incluyó el listado de estudios excluidos. Sin embargo, presenta una lista con los estudios incluidos.

La RS de Sarina Schrager (22) fue evaluada con un punto según la escala AMSTAR, principalmente debido a que en la revisión sistemática no se presentan los criterios de inclusión antes de llevar a cabo la revisión. Por otra parte, no se menciona si existió algún procedimiento o quién realizó la selección de los estudios incluidos. Tampoco menciona la estrategia de búsqueda y no proporciona una lista donde se identifiquen los estudios incluidos y excluidos con el detalle y característica de los estudios. Sin embargo, el punto a favor que presenta la RS corresponde a que los autores plasmaron las características de los estudios incluidos; en la revisión no se reporta si es que se evaluó la calidad metodológica de los estudios incluidos, por tanto, sus conclusiones no se basan sobre calidad científica de los estudios incluidos. Finalmente no se valora la probabilidad de sesgo de publicación. Según esto, en el caso de la revisión sistemática de Sarina Schrager (22), resulta difícil poder esta-

blecer si hubo un reporte adecuado de medidas de resultado, y si estas son realmente efectivas.

En la actualidad no existe ningún *overview* de revisiones sistemáticas que evalúe la efectividad de la suplementación de calcio para la reducción de peso en personas con obesidad, considerando la existencia de RS de ECAs que presentan contradicciones en relación con su efectividad.

La evidencia actual basada en revisiones sistemáticas de estudios clínicos aleatorizados han establecido que el suplemento de calcio es mejor que el placebo en la reducción de peso -0,60 (-1,09, -0,11); ( $p = 0,02$ ) y al parecer no presentaría eventos adversos; por tal motivo, se podría recomendar como un complemento a un tratamiento y no como una intervención de primera línea.

Los objetivos de las RS incluidas estaban orientados a ver la efectividad del suplemento de calcio *versus* otras intervenciones, presentando criterios de elegibilidad bastante acotados, estrategias y límites de búsqueda, siendo totalmente diferentes a los de nuestro trabajo. Esto es debido a que un *overview* trata de ser lo más extenso posible dentro de sus criterios y búsqueda, tratando de abarcar la mayor cantidad de trabajos posibles para luego entregar la información resumida y de fácil comprensión.

## CONCLUSIÓN

Al comparar Suplemento de calcio *versus* Placebo en la reducción de peso presentó una diferencia de medias (DM) de - 0,60 (- 1,09, - 0,11),  $p = 0,02$ . Según los niveles de evidencia del grupo de trabajo GRADE, el resultado de interés fue categorizado como "baja evidencia", esto quiere decir que es muy probable que investigaciones adicionales tengan un impacto importante en la confianza de la estimación del efecto y es probable que cambie.

Creemos que los resultados expuestos en nuestro *overview* (resumen de revisiones sistemáticas) no deberían ser fundamento para que los clínicos basen su decisión en la aplicación o en la no utilización de este suplemento en personas con obesidad. Pese a lo extenso de nuestros criterios en la búsqueda de literatura científica, siempre existe la posibilidad de que no se haya podido identificar algún estudio. Aun así, siempre se debe considerar la probabilidad de que existan estudios con dificultad en su indexación que hayan quedado fuera de nuestro *overview*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Reyes M. Características biológicas del tejido adiposo: el adipocito como célula endocrina. *Rev med clin condes* 2012;23(2):136-144.
- Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev med clin condes* 2012;23(2):124-128.
- Díaz J, Espinoza-Navarro O. Determinación del porcentaje de masa grasa, según mediciones de perímetros corporales, peso y talla: Un estudio de validación. *Int. J. Morphol* 2012;30(4):1604-1610.
- Wong-On M, Murillo-Cuzza G. Fundamentos fisiopatológicos de la obesidad y su relación con el ejercicio. *Acta méd Costarric* 2004;46 (1).
- García de Alba J, Salcedo A. Unidad de investigación social, epidemiológica y en servicios de salud. U.I.S.E.S.S. 2006;7(1).
- Ministerio de Salud, Argentina. Guía de práctica clínica nacional sobre diagnóstico y tratamiento de la obesidad en adultos para todos los niveles de atención [Internet]. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/000000302cnt-2013-11\\_gpc\\_obesidad-2013.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/000000302cnt-2013-11_gpc_obesidad-2013.pdf)
- Hall V, Quesada M, Rocha M. Obesidad, fisiopatología y abordaje terapéutico, CIMED Centro de Información de Medicamentos, Universidad de Costa Rica [Internet] 2002. Disponible en: <http://sibdi.ucr.ac.cr/boletinespdf/cimed24.pdf>
- Clavijo, Z. Aspectos relativos a la relación existente entre la obesidad y la hipertensión. *The International Journal of Medicine and Science in Physical Education and Sport* [Internet] 2009;5(1):49-58. Disponible en: [http://www.journalshr.com/MS-PES/papers/17/17\\_5.pdf](http://www.journalshr.com/MS-PES/papers/17/17_5.pdf)
- Carrasco F, Galgani J. Etiopatogenia de la obesidad. *Rev med clin condes* 2012;23(2):129-135.
- Losada F. Fisiopatología de la obesidad [Internet]. Disponible en: [http://www.endocrino.org.co/files/Fisiopatologia\\_de\\_la\\_Obesidad.pdf](http://www.endocrino.org.co/files/Fisiopatologia_de_la_Obesidad.pdf)
- González A, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores-Aldana M. Asociación entre la ingesta de calcio dietético y el índice de masa corporal elevado en adultos mexicanos de 20 a 59 años de edad: estudio de corte transversal. *Medwave* 2013 Mar;13(2):e5635 DOI: 10.5867/medwave.2013.02.5635.
- Errandonea M. Obesidad y trastornos de alimentación. *Rev med clin condes* 2012;23(2):165-171.
- Arteaga A. El sobrepeso y la obesidad como un problema de salud. *Rev med clin condes* 2012;23(2):145-153.
- Zemel M. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2014. *Am J Clin Nutr*. 2004 May;79(5):907S-912S.
- Reyes M, Díaz E, Lera L, Burrows R. Ingesta y metabolismo energético en una muestra de adolescentes chilenos con sobrepeso y obesidad. *Rev Med Chile* 2011;139:425-431.
- Papapietro K. Cirugía para la obesidad: efectos generales, beneficios y riesgos. *Rev med clin condes* 2012;23(2):189-195.
- Erazo M. Visión global en relación a la obesidad. *Rev med clin condes* 2012;23(2) 196-200.
- Barahona M. Lácteos en la prevención y tratamiento de la obesidad [Internet]. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/leche\\_subproductos/06-mauricio\\_barahona.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/06-mauricio_barahona.pdf)
- Atalah E. Epidemiología de la obesidad en Chile. *Rev med clin condes* 2012;23(2):117-123.
- Castillo-Durán C, Le Roy C, Osorio J. Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Rev med clin condes* 2012;23(2):160-164.
- Holecik M, Zahorska-Markiewicz B, Wiecek A, Mizia-Stec K, Nieszporek T, Zak-Golab A. Influence of Calcium and Vitamin D Supplementation on Weight and Fat Loss in Obese Women. *Obes Facts* 2008;1(5):274-9.
- Schrager S. Dietary Calcium Intake and Obesity, evidence-based clinical practice. *J Am Board Fam Pract* 2005;18:205-210.
- Fernández A, Sosa P, Setton D, et al. Calcio y nutrición [Internet]. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2011. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf>
- Yeste D, Carrascosa A. Patología del metabolismo del calcio. *Vall d'Hebron Barcelona*. *Protoc diagn ter pediatr* 2011;1:177-92.
- Ministerio de Salud, Costa Rica. Guías alimentarias para la educación nutricional en Costa Rica [Internet] 1997. Disponible en: [http://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/guias%20alimentarias.pdf](http://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/guias%20alimentarias.pdf)
- Harkness LS, Bonny AE. Calcium and Vitamin D Status in the Adolescent: Key Roles for Bone, Body Weight, Glucose Tolerance, and Estrogen Biosynthesis. *J Pediatr Adolesc Gynecol* [Internet] 2005;18:305-311. Disponible en: [http://c.yocdn.com/sites/www.naspag.org/resource/resmgr/Mini\\_Reviews/Calcium\\_and\\_Vitamin\\_D\\_Status.pdf](http://c.yocdn.com/sites/www.naspag.org/resource/resmgr/Mini_Reviews/Calcium_and_Vitamin_D_Status.pdf)
- Onakpoya IJ, Perry R, Zhang J, Ernst E. Efficacy of calcium supplementation for management of overweight and obesity: systematic review of randomized clinical trials. *Nutr Rev* 2011;69(6):335-43.
- NIH Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center. El calcio y la vitamina D: importantes a toda edad [Internet] 2012. Disponible en: [http://www.niams.nih.gov/health\\_info/bone/espanol/Salud\\_hueso/default.asp](http://www.niams.nih.gov/health_info/bone/espanol/Salud_hueso/default.asp)
- Fisiología del metabolismo de calcio y fósforo. *Revista Individualizados* 2011;70.
- Lovesio C. Metabolismo del calcio. Buenos Aires: El Ateneo; 2001.
- López J, López JE, López Y, Fasanella H. Osteoporosis: alimentación, calcio, vitamina D y ejercicio. *Gac Méd Caracas* 2007;115(4):286-291.
- Mayor-Zaragoza F, Cascales M. Enfermedades metabólicas. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia; 2006.

33. López C, Suero C, Benavente J, Ramírez S. Alteraciones del metabolismo del calcio [Internet]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/trastca.pdf>
34. Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2014, August. *Feb;77(2):281-7. Review.*
35. Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: mechanisms and implications. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(2):146-151.
36. Onakpoya IJ, Perry R, Zhang J, Ernst E. Efficacy of calcium supplementation for management of overweight and obesity: systematic review of randomized clinical trials. *Nutr Rev* 2011; 69(6):335-43.
37. Jones KW, Eller LK, Parnell JA, Doyle-Baker PK, Edwards AL, Reimer RA. Effect of a dairy and calcium rich diet on weight loss and appetite during energy restriction in overweight and obese adults: a randomized trial. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67(4):371-6.
38. Trowman R, Dumville J, Hahn S, Torgerson D. A systematic review of the effects of calcium supplementation on body weight. *British Journal of Nutrition* 2006; 95:1033-1038.
39. Major GC, Alarie FP, Doré J, Tremblay A. Calcium plus vitamin D supplementation and fat mass loss in female very low- calcium consumers: potential link with a calcium- specific appetite control. *Br J Nutr* 2009;101(5):659-63.
40. Zhu W, Cai D, Wang Y, Lin N, Hu Q, Qi Y, et al. Calcium plus vitamin D<sub>3</sub> supplementation facilitated Fat loss in overweight and obese college students with very-low calcium consumption: a randomized controlled trial. *Nutr J* [Internet] 2013;12(8). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3599592/>
41. Zemel M. Dairy Product Components and Weight Regulation, Mechanisms of Dairy Modulation of Adiposity<sup>1</sup>. *Journal of nutrition* 2014, August.
42. Rosenblum JL, Castro VM, Moore CE, Kaplan LM. Calcium and vitamin D supplementation is associated with decreased abdominal visceral adipose tissue in overweight and obese adults. *Am J Clin Nutr* [Internet] 2011. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/early/2011/12/13/ajcn.111.019489.full.pdf+html>
43. Shapses SA, Heshka S, Heymsfield SB. Effect of Calcium Supplementation on Weight and Fat Loss in Women. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet] 2004;89(2):632-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4010554/>
44. Ilich J. A lighter side of calcium: role of calcium and dairy foods in body weight [Internet] 2004. Disponible en: <http://hrcak.srce.hr/file/399>
45. Piivi TK, Harala S, Korpela R, Mervaala EM. Effects of high-calcium diets with different whey proteins on weight loss and weight regain in high-fat-fed C57BL/6J mice. *Br J Nutr* 2009;102(3):337-41.
46. Zemel M, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel P. Regulation of adiposity by dietary calcium, *The FASEB Journal* 2000;14(9):1132-38.
47. Montori VM, Wilczynski NL, Morgan D, Haynes RB; for the Hedges Team. Optimal search strategies for retrieving systematic reviews from MEDLINE. An analytical survey. *BMJ* 2005;7(482):68.
48. Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, Boers M, Andersson N, Hamel C, et al. Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol* [Internet] 2007 Feb 15; 7:10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1810543/>
49. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE Working Group. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336:924-6.