



Universidad
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NUTRICIÓN CLÍNICA CON
MENCIÓN EN NUTRICIÓN RENAL**

Trabajo Académico

Revisión crítica: efecto de la suplementación oral con calcio en los niveles de fosfatasa alcalina de adultos con osteoporosis

**Para optar el Título de
Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Renal**

Presentado por:

Autora: Romero Estupiñan, Helen Bertha


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2174-9818>

Asesor: Mg. Mariños Cotrina, Brian Wally

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9496-7754>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, **Helen Bertha Romero Estupiñan** egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico REVISIÓN CRÍTICA: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ORAL CON CALCIO EN LOS NIVELES DE FOSFATASA ALCALINA DE ADULTOS CON OSTEOPOROSIS Asesorado por el docente: Brian Wally Mariños Cotrina DNI N°46458404 ORCID 0000-0001-9496-7754, tiene un índice de 9 % con código OID: :14912:528900683 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1

Helen Bertha Romero Estupiñan

DNI: 15608056



.....
 Firma

Brian Wally Mariños Cotrina

DNI: 46458404

Lima, 19 de noviembre de 2025.

DEDICATORIA

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, quienes son mi mayor motivación para nunca rendirme y ser un ejemplo, además del apoyo incondicional de mis hijos a lo largo de mis estudios para alcanzar mis metas profesionales, así mismo de mi esposo quien estuvo siempre alentando mis éxitos.

RECONOCIMIENTO

Mi profunda gratitud se dirige en primer lugar a Dios, cuya fuerza y guía han sido mi sostén para superar cada desafío y alcanzar mis objetivos. Agradezco también a mis profesores, cuyo nivel de exigencia y profesionalismo ha sido determinante para el cumplimiento de mis metas y la consolidación de mi profesión. Finalmente, extendo mi reconocimiento a la Universidad Norbert Wiener y a todos los profesionales que integran la Segunda Especialidad en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Renal, por el acompañamiento y el respaldo institucional que recibí desde el inicio de mi formación.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	12
1.1. Tipo de investigación	12
1.2. Metodología	12
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	14
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	15
1.5. Metodología de búsqueda de información	15
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	20
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	24
2.1. Artículo para revisión	24
2.2. Comentario crítico	25
2.3. Importancia de los resultados	28
2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación	28
2.5. Respuesta a la pregunta	29
RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	35

RESUMEN

El presente análisis se enfocó en determinar el impacto de la suplementación oral de calcio sobre los niveles de fosfatasa alcalina (ALP) en adultos con osteoporosis (OP), buscando evidencia para la estabilización del metabolismo óseo y la prevención de fracturas. La investigación secundaria empleó la metodología de Nutrición Basada en Evidencia (NUBE) para responder a la pregunta clínica formulada. Tras una búsqueda inicial en PUBMED y SCIELO, se identificaron 14 artículos; 10 de ellos fueron evaluados críticamente con la herramienta CASPE, resultando en la selección final de un estudio prospectivo de cohorte. Este estudio, titulado "Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis", fue valorado con un nivel de evidencia 'BIII' y un grado de recomendación 'Fuerte'. La revisión crítica concluyó que la ingesta diaria de la formulación Caltrate D600 (600 mg de calcio por comprimido) indujo una disminución significativa ($P < 0.05$) en los niveles de fosfatasa alcalina, aunque se enfatiza la necesidad de más estudios para consolidar esta evidencia.

Palabras clave: calcio de la dieta, niveles de fosfatasa alcalina, osteoporosis.

ABSTRACT

The present analysis focused on determining the impact of oral calcium supplementation on alkaline phosphatase (ALP) levels in adults with osteoporosis (OP), looking for evidence for the stabilization of bone metabolism and the prevention of fractures. The secondary research employed the Evidence-Based Nutrition (NUBE) methodology to answer the clinical question asked. After an initial search in PUBMED and SCIELO, 14 articles were identified; 10 of them were critically evaluated with the CASPE tool, resulting in the final selection of a prospective cohort study. This study, entitled "Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis", was assessed with a 'BIII' level of evidence and a 'Strong' recommendation grade. The critical review concluded that daily intake of the Caltrate D600 formulation (600 mg of calcium per tablet) induced a significant decrease ($P < 0.05$) in alkaline phosphatase levels, although the need for further studies to consolidate this evidence is emphasized.

Keywords: dietary calcium, alkaline phosphatase levels, osteoporosis.

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es un trastorno óseo metabólico, se caracteriza por la reducción de la densidad mineral ósea acompañada de un incremento en el riesgo de fracturas en adultos, esta condición representa una causa significativa de discapacidad y de muerte, por ello es fundamental evaluar la reducción de los niveles de Fosfatasa Alcalina (ALP) como indicador en el tratamiento con la suplementación oral con calcio en estos pacientes. (1)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta enfermedad compromete al 6,3% de los hombres y al 21,2% de las mujeres mayores de 50 años a nivel mundial (2). ¹En el Perú la prevalencia es del 7% en mujeres de 40 a 60 años y en un 30% en aquellas que superan los 60 años, según registro del servicio social (EsSalud). (3)

Considerando que la suplementación oral de calcio es crucial en adultos con osteoporosis, resulta ser el método de tratamiento que puede mejorar la densidad mineral ósea (DMO) esencial para tratar esta condición, logrando disminuir los marcadores bioquímicos y la eficacia clínica de estos pacientes. (4)

Esta intervención es importante para reducir significativamente los niveles de ALP, estabilizando el metabolismo óseo evitando complicaciones como fracturas de pacientes OP. logrando así mejores resultados y la seguridad de este método de suplementación. (4)

En personas con OP, mantener una adecuada calidad nutricional es esencial. La disminución de los niveles de ALP, es una vía importante para el aumento de la densidad mineral ósea, lo que se asocia a una menor probabilidad de fracturas, contribuyendo a mejorar la salud y el bienestar del paciente, al aplicar estrategias dietéticas personalizadas y eficaces. (5)

El artículo de investigación se fundamenta en la revisión de estudios científicos con el propósito de desarrollar literatura científica con el objetivo de elaborar un análisis crítico que impulse a los profesionales de la salud a profundizar en el estudio de la suplementación oral de calcio y su relación con los niveles de ALP en adultos con osteoporosis. (6)

Esta investigación tiene relevancia metodológica porque analiza la literatura científica según la metodología NUBE y evalúa estudios clínicos con la herramienta CASPE. Dicha información responderá a la pregunta clínica promoviendo prácticas clínicas basada en evidencia, fomentando el interés científico en el área.

El objetivo fue reconocer la evidencia científica disponible sobre el efecto de la suplementación oral con calcio en adultos con OP. Como resultado, esta revisión facilitará identificar y aplicar intervenciones nutricionales oportunas dirigidas a esta población.

CAPÍTULO I: METODOLOGÍA

1.1 Clase de estudio

La investigación se considera de carácter secundario, a causa de la revisión de la bibliografía científica fundamentada en criterios metodológicos y experimentales en la que seleccionan estudios cuantitativos y/o cualitativos con el propósito de responder a una problemática previamente abordada en un estudio primario.

1.2 Método

El proceso de investigación se estructuró rigurosamente siguiendo las cinco fases fundamentales que componen la metodología del enfoque de la práctica nutricional basado en evidencia. Este enfoque asegura la guía y el fortalecimiento del proceso de lectura y la valoración crítica de la literatura científica.

Inicialmente, en la etapa de elaboración de la pregunta clínica y búsqueda sistemática, se definió la interrogante utilizando la estrategia PS, donde (P) identifica al grupo de pacientes y (S) aborda la situación clínica y sus factores. Esta pregunta guio la selección de palabras clave para la localización de la información. La búsqueda se llevó a cabo en dos pasos: primero, una consulta amplia en motores de búsqueda académicos generales (como Google Académico, BASE y Dimensions); y segundo, una búsqueda sistemática detallada en bases de datos especializadas y reconocidas (incluyendo Scopus, Science Direct, PubMed, y SciELO), con el fin de recopilar evidencia científica pertinente y vigente.

Posteriormente, se procedió a la definición de los criterios de búsqueda y selección, estableciendo las condiciones necesarias para elegir los artículos iniciales en función de la problemática clínica. La tercera fase, evaluación crítica y síntesis, implicó el uso de la herramienta CASPE para valorar de manera

crítica cada artículo seleccionado, analizando el diseño de investigación y los aspectos metodológicos.

Finalmente, las etapas de pasar de las pruebas a las recomendaciones y aplicación, evaluación y actualización permanente culminaron el proceso. En estas fases, los artículos valorados por CASPE recibieron una clasificación de nivel de evidencia y un grado de recomendación. El estudio concluyó con la elaboración de un comentario crítico basado en la evidencia seleccionada y la experiencia profesional, el cual está diseñado para ser implementado en la práctica clínica, evaluado y actualizado de forma constante (con una periodicidad mínima de dos años).

Cuadro 1. Análisis de la Evidencia

N°	Nivel	Preguntas CASPe	Diseño del estudio
1	A I	7	Estudio aleatorizado (clínico)
2	A II	7	Rev. sistemática / Metaanálisis
3	B I	1-3; 6 y 7	Estudio no aleatorizado o aleatorizado (clínico)
4	B II	5	Rev. sistemática / Metaanálisis
5	B III	8	Estudios prosp. (cohorte)
6	C I	3 y 7	Estudio no aleatorizado o aleatorizado (clínico)
7	C II	4	Rev. sistemática / Metaanálisis
8	C III	6	Estudios prosp. (cohorte)

Cuadro 2. Análisis de la fuerza de recomendación

Recomendación	Estudios / Preguntas CASPe
FUERTE	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios aleatorizados (clínicos): 7 y 8, • Metaanálisis o revisiones sistemáticas: 4 y 6 • Estudios prospectivos (cohorte): 6 y 8.
DEBIL	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios aleatorizados o no (clínicos): 7 • Metaanálisis o rev. sistemáticas: 6 • Estudios prosp. de cohorte: 8.

1.3 Diseño de la pregunta clínica siguiendo la estrategia PS (Población-Situación Clínica)

Se identificó el tipo de paciente y su situación clínica para estructurar la pregunta clínica, descrito en la tabla 3.

Cuadro 3.1.3 Diseño de la interrogante de investigación siguiendo la estrategia PS

POBLACIÓN	SITUACIÓN CLÍNICA
Adultos con osteoporosis	Suplementación oral con calcio y los niveles de fosfatasa alcalina.
Se formula la interrogante de investigación: ¿Qué efecto tiene la suplementación oral de calcio en los niveles de fosfatasa alcalina de adultos diagnosticados con osteoporosis?	

1.4 Aplicabilidad y pertinencia de la interrogante clínica

La pregunta clínica resulta factible, dado que se centra en el estudio de la osteoporosis, una enfermedad caracterizada por la disminución de la densidad mineral ósea y el aumento del riesgo de fracturas. Asimismo, su pertinencia se evidencia por la existencia de numerosos estudios clínicos, tanto nacionales como internacionales, que han generado una sólida base bibliográfica sobre este tema.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se describe las palabras clave (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se procede a la búsqueda de artículos científicos sobre estudios clínicos que respondan la pregunta clínica, mediante el uso de motores de búsqueda bibliográfica como Google Académico, BASE, Dimensions, ERIC, iSEEK, JURN.

Tras identificar los estudios científicos relevantes, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de manera precisa y no repetitiva, utilizando como fuentes las bases de datos PubMed y SciELO.

Cuadro 4. Selección de las palabras clave

PALAB. CLAVE	EQUIVALENTES	PORTUGUESE	FRENCH	ENGLISH
Calcio de la Dieta	Calcio en la Dieta	Cálcio da Dieta	Calcium alimentaire	Calcium, Dietary
Niveles de fosfatasa alcalina	-----	Fosfatase Alcalina	Phosphatase alcaline	Alkaline Phosphatase
Osteoporosis	Osteoporosis en Relación-Edad. Pérdida Ósea Relacionada con la Edad	Osteoporose	Ostéoporose	Osteoporosis.

Cuadro 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base	Estrategia	Fecha	N° estudios que se encontraron	N° estudios que se seleccionaron
Pubmed	Búsqueda de base de datos virtuales	01/01/2025	13	09
SciELO		01/01/2025	01	01
TOTAL			14	10

Una vez seleccionados los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se procedió a desarrollar una ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Cuadro 6. Ficha de recolección de datos bibliográficas

Creador (es)	Enunciado del artículo	Registro (período, volumen, numero)	Link	Lenguaje	Técnica
Sharma S, y cols. (5)	Fosfatasa Alcalina: La iPTH del pobre: un enfoque asequible para evaluar la salud ósea.	Asociación Médica Journal Médico de Pakistán 2024;74(7)	10.47391/J PMA.24-52	Inglés	Recolección de la web
Hussain SM, y cols. (10)	Asociación del fosfato sérico, calcio y fosfatasa alcalina con el riesgo de fracturas incidentes en adultos mayores saludables.	Revista de Endocrinología Clínica y Metabolismo .2020;109(12)	10.1210/clinem/dgae099	Inglés	
Muñoz-Torres, M, y cols. (6)	Entorno inflamatorio diferencial en pacientes con osteoporosis y diabetes mellitus tipo 2.	Revista de Osteoporosis, Metabolismo y Minerales 2022.14 (1)	10.4321/s1889-836x202200100004	Inglés	

<p>Wang SM, Yin LY, y cols. (17)</p>	<p>La suplementación con multivitaminas y minerales se asocia con la reducción del riesgo de fracturas y la tasa de hospitalización en hombres adultos chinos: un estudio aleatorizado y controlado.</p>	<p>Revista de Metabolismo Óseo y Mineral. mayo 2015 May;33(3):294-302.</p>	<p>10.1007/s00774-014-0589-3</p>	<p>Inglés</p>	
<p>Liu Y, y cols. (11)</p>	<p>El efecto de la suplementación con calcio en personas menores de 35 años: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados.</p>	<p>.Elife. 2022;11.</p>	<p>10.7554/eLife.79002</p>	<p>Inglés</p>	
<p>Chang YH, y cols. (19)</p>	<p>Efectos del tratamiento de la osteoporosis y de la atención integrada multicomponente sobre la capacidad intrínseca y la felicidad en adultos mayores que viven en comunidades</p>	<p>Age Ageing. 2025 Feb 2;54(2):afaf017.</p>	<p>10.1093/ageing/afaf017</p>	<p>Inglés</p>	

	<p>rurales: ensayo controlado aleatorizado.</p> <p>Longevidad y Envejecimiento Saludable en el Lugar de Residencia (HOPE)</p>				
<p>B. Dawson-Hughes, y cols. (18)</p>	<p>Efecto de la suplementación con calcio y vitamina D sobre la densidad ósea en hombres y mujeres de 65 años o más.</p>	<p>Revista de Medicina de Nueva Inglaterra .4 de septiembre de 1997;337(10):670-6</p>	<p>10.1056/N EJM199709043371003</p>	<p>Inglés</p>	
<p>Pan J, y cols. (9)</p>	<p>. Valor de la fosfatasa alcalina sérica para predecir fracturas a 2 años en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis</p>	<p>. Revista de la Universidad de Medicina de Anhui 2018;38(9):</p>	<p>10.12122/j.issn.1673-4254.2018.09.12</p>	<p>Inglés</p>	
<p>Sarah M. Bristow, y cols. (8)</p>	<p>Ingesta de calcio en la dieta y cambios en la densidad mineral ósea en adultos mayores: una revisión sistemática de</p>	<p>Revista Europea de Nutrición Clínica, 2022, 76 (196–205)</p>	<p>10.1038/s41430-021-00957-8</p>	<p>Inglés</p>	

	estudios de cohorte longitudinales.				
Ye SK, y cols.(4)	Comparación de diferentes métodos de suplementación con calcio en pacientes con osteoporosis.	Revista de Medicina Experimental y Terapéutica. febrero de 2020;19(2):1432-8.	10.3892/etm.2019.8346	Inglés	

1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

A partir de los artículos científicos seleccionados (tabla 6) se evalúa la calidad de la literatura mediante la lista de chequeo de “Critical Appraisal Skills Programme España” (CASPE) (tabla 7).

**Cuadro 7. Evaluación de los artículos utilizando la guía de verificación
CASPE.**

Título del artículo	Guía de verificación empleada	Categoría	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Fosfatasa Alcalina: La iPTH del pobre: un enfoque asequible para evaluar la salud ósea.	CASPE	Ensayo clínico aleatorizado.	AI	NINGUNO.
Asociación del fosfato sérico, calcio y fosfatasa alcalina con el riesgo de fracturas incidentes en adultos mayores saludables.	CASPE	Ensayo clínico aleatorizado	AI	NINGUNO.
Entorno inflamatorio diferencial en pacientes con osteoporosis y diabetes mellitus tipo 2.	CASPE.	Estudio prospectivo de cohorte	BIII	NINGUNO
La suplementación con multivitaminas y minerales se asocia con la	CASPE.	Ensayo clínico aleatorizado	AI	NINGUNO

<p>reducción del riesgo de fracturas y la tasa de hospitalización en hombres adultos chinos: un estudio aleatorizado y controlado.</p>				
<p>El efecto de la suplementación con calcio en personas menores de 35 años: una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados.</p>	<p>CASPE.</p>	<p>Metaanálisis o revisión sistemática.</p>	<p>AII</p>	<p>DEBIL.</p>
<p>Efectos del tratamiento de la osteoporosis y de la atención integrada multicomponente sobre la capacidad intrínseca y la felicidad en adultos mayores que viven en comunidades rurales: ensayo controlado aleatorizado.</p>	<p>CASPE.</p>	<p>Estudio clínico aleatorio</p>	<p>AI</p>	<p>NINGUNO</p>

Longevidad y Envejecimiento Saludable en el Lugar de Residencia (HOPE).				
Efecto de la suplementación con calcio y vitamina D sobre la densidad ósea en hombres y mujeres de 65 años o más.	CASPE.	Ensayo clínico aleatorizado.	AI	NINGUNO
Valor de la fosfatasa alcalina sérica para predecir fracturas a 2 años en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis.	CASPE.	Estudio prospectivo de cohorte.	BIII	DEBIL.
Ingesta de calcio en la dieta y cambios en la densidad mineral ósea en adultos mayores: una revisión sistemática de estudios de cohorte longitudinales.	CASPE.	Estudio prospectivo de cohorte.	BIII	DEBIL.

Comparación de diferentes métodos de suplementación con calcio en pacientes con osteoporosis.	CASPE.	Estudio prospectivo de cohorte.	BIII	FUERTE.
---	--------	---------------------------------	------	---------

CAPÍTULO II: ANÁLISIS CRÍTICO

2.1 Estudio para el análisis

- a) **Título:** Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis.
- b) **Revisor:** Helen Bertha Romero Estupiñan.
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener (Lima-Perú),
- d) **E-mail:** a2024803625@uwiener.edu.pe

e) **Bibliografía del estudio seleccionado para revisión:**

Ye SK, Ren X, Meng XX, Chen HY. "Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis". Medicina Experimental y Terapéutica. febrero de 2020;19(2):1432-8

f) **Resumen original:**

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la efectividad clínica y la seguridad de diferentes métodos de suplementación con calcio en la osteoporosis (OP) y la relación con los niveles de fosfatasa alcalina (ALP). Los pacientes con OP se dividieron en cuatro grupos: grupos de control, suplementación oral con calcio, suplementación intravenosa con calcio y suplementación combinada con calcio. La duración de la suplementación con calcio fue de 3 a 6 años. Se recopilaron y examinaron las historias clínicas junto con los datos demográficos, la incidencia de ciertas enfermedades y las reacciones adversas. Todos los sujetos en tratamiento mostraron reducciones estadísticamente significativas en los niveles de (ALP), en la escala visual analógica (EVA) y en el índice de discapacidad de Oswestry (ODI), en relación con la densidad mineral ósea (DMO) lumbar y de la cadera de los pacientes que recibieron suplementos intravenosa con calcio aumentó significativamente, mientras que en el grupo que recibió suplementación oral de calcio se observaron disminuciones significativas en los niveles de (ALP), la EVA y el ODI en comparación con el grupo control.

Comparando con los grupos: el de control y el de suplementación oral de calcio, la DMO aumentó significativamente, mientras que la FA, la EVA, el ODI, la tasa de infección y pérdida dental, la incidencia de fracturas por fragilidad, la cirugía de reemplazo articular, la arritmia, la hernia discal lumbar y el infarto cerebral disminuyeron significativamente en los dos grupos tratados con suplementación intravenosa de calcio. Los resultados del presente estudio podrían permitir una mejor comprensión de la eficacia y la seguridad de los diferentes métodos de suplementación de calcio en la OP.

2.2 Comentario Crítico.

El presente estudio: “Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis” permite explorar la eficacia clínica y la seguridad de diferentes métodos de suplementación de calcio en pacientes con OP y que estén relacionados con los niveles de ALP entre otros factores estudiados. Estos métodos fueron: la suplementación de calcio por vía oral, por vía intravenosa y una combinación de ambas (intravenosa seguida de oral), este estudio se realizó porque existen pocos informes de manera detallada sobre ello.

La relevancia científica se deriva de factores de pacientes OP, quienes presentan disminución de la masa ósea y un mayor riesgo de fracturas, lo que aumenta anualmente en todo el mundo.

La presente investigación se realizó entre enero de 2011 y marzo de 2016, con 809 pacientes (227 hombres y 582 mujeres, rango de edad 37-89 años, edad media 6.8 ± 13.9 años), con OP del 967º Hospital del Ejército Popular de Liberación Chino en Dalian, Liaoning, P.R. China, se evaluó según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (WHO).

Se trabajó con cuatro grupos comparativos de pacientes OP, se agruparon “según los deseos e iniciativas “de ellos: Primer grupo Control (n=201, sin

tratamiento anti-OP específico), segundo grupo de suplementación oral de Calcio(n=198), tercer grupo de suplementación intravenosa de Calcio(n=207), cuarto grupo de suplementación de calcio combinada (n=203, intravenosa seguida de oral).

La duración fue de 3 a 6 años, se recopilaron datos y exámenes como: registros médicos, datos demográficos, la incidencia de ciertas enfermedades y reacciones adversas.

Los del grupo control no recibieron tratamientos anti-OP, el segundo grupo de suplementación oral de calcio recibió a diario Caltrate D600 oral (600 mg de calcio/comprimido; Wyeth), el tercer grupo de suplementación intravenosa de calcio les aplicaron a diario un inyectable intravenoso de gluconato de calcio al 10% (10 ml, 94,7 mg de calcio; Hebei Tiancheng Pharmaceutical Co., Ltd.); los pacientes recibieron 1 curso de tratamiento (10 días) por trimestre. Para el grupo de suplementación combinada de calcio, se aplicó el mismo procedimiento que el grupo intravenoso y el tiempo restante recibieron la misma suplementación oral de calcio de este grupo.

Se realizó a todos los grupos mediciones clave antes y después del tratamiento, lo que permitió comparar los resultados relacionados con la eficacia de la BMD, niveles de ALP, escala visual analógica (VAS) e Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) y seguridad (incidencia de diversas enfermedades y efectos adversos).

Se establecieron criterios de inclusión (antes de los 3 meses) y exclusión para limitar la participación de pacientes con condiciones o tratamientos que afecte el metabolismo óseo o la observación del tratamiento. Sin embargo, esto solo mitiga parcialmente la falta de aleatorización. Se reportaron pérdidas de seguimientos y exclusiones por incumplimiento al tratamiento:

grupo control (9 casos), grupo vía oral (10 casos) y del grupo combinado (8 casos).

Se finalizó la investigación con un total de 773 pacientes, todas las formas de suplementación (oral, intravenosa, combinada) mostraron reducciones significativas en ALP, VAS y ODI en comparación con los valores pretratamiento, mostraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$).

El grupo de suplementación oral mostró un aumento significativo de la BMD lumbar y de cadera y una disminución significativa de ALP, VAS y ODI en comparación con el grupo control después del tratamiento. Los grupos de suplementación intravenosa y combinada mostraron aumentos significativos comparando con el grupo control y oral y disminución en ALP al respecto los datos estadísticos fueron significativos, se utilizó la prueba t-Student (media \pm desviación estándar), comparando el grupo control o placebo (GP) frente al de estudio (GE) (GP=87,65 \pm 4.28, GE=71.96 \pm 3,22; $p < 0.01$).

En resumen, tanto la suplementación de calcio oral como la intravenosa (y la combinada) son métodos efectivos para el tratamiento de la OP. Los hallazgos sugieren que la suplementación con calcio (oral o intravenosa) no aumenta el riesgo de calcificación u otras enfermedades cardiovasculares, así como no aumenta el riesgo de cálculos renales, biliares, cáncer, colelitiasis o nefrolitiasis.

A pesar de la limitación mencionada en las fuentes en que los pacientes fueron divididos y asignados a los cuatro grupos "según los deseos e iniciativas del paciente", lo que indica que no fue aleatoria, siendo un alto riesgo de sesgo de selección.

2.3 Relevancia de los resultados.

En relación con los niveles de ALP, los hallazgos del estudio son de gran relevancia, la reducción de estos marcadores después del tratamiento se correlaciona con la mejora en los sujetos con OP, los resultados resaltan la eficacia de la suplementación oral de calcio en su efecto sobre esta condición, esto podría guiar a los nutricionistas en la selección del método de suplementación.

Es importante para la práctica clínica la reducción de los niveles de ALP de los pacientes con OP, resultados que están vinculados a otros índices como la disminución significativa de la puntuación del dolor, discapacidad, la tasa de infección e incidencia de fracturas, entre otras. Lo analizado permite a los profesionales de la salud, elegir el método de suplementación vía oral de calcio y prever mejoras en la calidad de vida en prevención de complicaciones asociadas a la OP.

Según los resultados generales sobre el papel de la ALP y la eficacia de la suplementación oral con calcio para la práctica clínica, sería bastante viable y necesaria, nuevas investigaciones en poblaciones diversas, brindando bienestar a los grupos más vulnerables.

2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación.

El artículo seleccionado para el comentario crítico, un estudio prospectivo de cohorte a largo plazo, obtuvo una clasificación BIII de nivel de evidencia y un grado de recomendación "Fuerte". Este resultado justificó su elección para un análisis exhaustivo, con el objetivo de correlacionar sus hallazgos con la respuesta a la pregunta clínica central.

2.5 Respuesta a la pregunta

“¿Cuál es el efecto de la suplementación oral con Calcio en los niveles de fosfatasa alcalina de adultos con osteoporosis?”.

El estudio prospectivo de cohorte seleccionado como evidencia clave para esta revisión, afirma que existe suficiente respaldo empírico para determinar que la ingesta de suplementos de calcio por vía oral favorece la disminución de las concentraciones de ALP en pacientes adultos diagnosticados con OP. En particular, el uso diario de Caltrate D600 (600 mg de calcio por comprimido; Wyeth) durante el periodo de 3 a 6 años, mostró una reducción en dichos niveles, comparando el grupo placebo con el de estudio, (GP=87,65±4.28, GE=71.96±3,22, p<0.01) de manera significativa.

RECOMENDACIONES

1. Los resultados hallados en el estudio son fundamental, considerando que estos generaron una mejor comprensión de eficacia y seguridad de los métodos de suplementación de calcio aplicados en pacientes con OP. Dichos resultados deben ser difundidos en revistas médicas y de investigación, congresos, conferencia, materiales educativos y elaborar guías clínicas con evidencias en los campos de salud, que garantiza la revisión de investigadores y clínicos para su aplicación.
2. La Suplementación Oral de calcio resulto ser dentro de los métodos evaluados, la alternativa que muestra mejoras significativas en los niveles de ALP, entre otros indicadores en comparación con el grupo de control. El estudio ofrece una perspectiva positiva sobre la aplicación a largo plazo de la suplementación con calcio.
3. En el área clínica, la intervención nutricional tiene un gran impacto en la población con OP, se evidencia entre otros resultados la mejora de la BDM lumbar con la suplementación vía oral con calcio con el estudio a largo plazo y monitoreado se logró ausencia de reacciones adversas observadas, lo que garantiza más aun su eficacia.
4. Este estudio proporciona una base sólida y conocimientos valiosos que pueden informar y guiar investigaciones clínicas por nutricionistas en el Perú. Permite comprender la eficacia y seguridad de las diferentes vías de administración de calcio. Sin embargo, para que los hallazgos sean totalmente aplicables a la realidad peruana, será necesario considerar se investigue las particularidades demográficas, genéticas, dietéticas, socioeconómicas y del sistema de salud de su propio contexto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garmendia-Lorena F, Pando-Álvarez R, Ruiz-Franco O, Salas-Pérez M, Chuquihuara-Rodríguez Á, Hidalgo-García A, et al. Densidad de la masa ósea y marcadores bioquímicos del metabolismo óseo: estudio transversal en adultos residentes de Lima Metropolitana, Perú. *An Fac med [Internet]*. 3 de julio de 2020 [citado 8 de junio de 2025];81(2).
2. Mirzababaei A, Daneshvar M, Basirat V, Asbaghi O, Daneshzad E. Association between dietary acid load and risk of osteoporotic fractures in adults: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Musculoskelet Disord*. 17 de marzo de 2025;26(1):266.
3. Liu Y, Liu X, Wu Y, Luo T. Efficacy and safety of sequential therapy for primary osteoporosis with bone formation promoters followed by bone resorption inhibitors: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 7 de febrero de 2025;20(1):147.
4. Ye SK, Ren X, Meng XX, Chen HY. Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis. *Exp Ther Med*. febrero de 2020;19(2):1432-8.
5. Pan J, Hu H, Zhang W, Chen J, Dou X. [Value of serum alkaline phosphatase for predicting 2-year fracture in patients with chronic kidney disease on dialysis]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 30 de agosto de 2018;38(9):1095-9.
6. Hussain SM, Seeman E, Schneider HG, Ebeling PR, Barker AL, Polkinghorne K, et al. Association of Serum Phosphate, Calcium and Alkaline Phosphatase with Risk of Incident Fractures in Healthy Older Adults.

The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 18 de noviembre de 2024;109(12): e2188-95.

7. Liu Y, Le S, Liu Y, Jiang H, Ruan B, Huang Y, et al. The effect of calcium supplementation in people under 35 years old: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *eLife*. 27 de septiembre de 2022;11: e79002
8. Shlisky J, Mandlik R, Askari S, Abrams S, Belizan JM, Bourassa MW, et al. Calcium deficiency worldwide: prevalence of inadequate intakes and associated health outcomes. *Annals of the New York Academy of Sciences*. junio de 2022;1512(1):10-28.
9. Shuid AN, Abdul Nasir NA, Ab Azis N, Shuid AN, Razali N, Ahmad Hairi H, et al. A Systematic Review on the Molecular Mechanisms of Resveratrol in Protecting Against Osteoporosis. *IJMS*. 22 de marzo de 2025;26(7):2893.
10. Weaver CM, Alexander DD, Boushey CJ, Dawson-Hughes B, Lappe JM, LeBoff MS, et al. Calcium plus vitamin D supplementation and risk of fractures: an updated meta-analysis from the National Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int*. enero de 2016;27(1):367-76.
11. Carbonell-Abella C, Manuel Micó-Pérez R, Vargas Negrín F, Carlos Bastida-Calvo J, Aguado Acín P. Consenso Delphi sobre el manejo de pacientes con osteoporosis en atención primaria. *Journal of Osteoporosis & Mineral Metabolism / Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral (Spanish edition)*. 1 de enero de 2025;17(1):42-42-69.
12. Cheng X, Zhao C. The correlation between serum levels of alkaline phosphatase and bone mineral density in adults aged 20 to 59 years.

Medicine [Internet]. 11 de agosto de 2023 [citado 13 de junio de 2025];102(32):e34755.

13. Wang SM, Yin LY, Zhang Y, Fan JH, Chang IJ, Dawsey SM, et al. Multivitamin and mineral supplementation is associated with the reduction of fracture risk and hospitalization rate in Chinese adult males: a randomized controlled study. *J Bone Miner Metab* [Internet]. mayo de 2015 [citado 14 de junio de 2025];33(3):294-302.
14. Dawson-Hughes B, Harris SS, Krall EA, Dallal GE. Effect of Calcium and Vitamin D Supplementation on Bone Density in Men and Women 65 Years of Age or Older. *N Engl J Med* [Internet]. 4 de septiembre de 1997 [citado 14 de junio de 2025];337(10):670-6.
15. Correction to: Effects of osteoporosis treatment and multicomponent integrated care on intrinsic capacity and happiness among rural community-dwelling older adults: the Healthy Longevity and Ageing in Place (HOPE) randomised controlled trial. *Age and Ageing* [Internet]. 3 de marzo de 2025 [citado 15 de junio de 2025];54(3): afaf071.

ANEXO N°1 : Resumen de los artículos CASPE.

N°	Título del artículo	Tipo de investigación	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
01	Alkaline Phosphatase: The Poor Man's iPTH - An Affordable Approach to Bone Health Assessment.	Ensayo clínico aleatorizado	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	CASPE	AI	NINGUNO
02	Comparison of different calcium supplementation methods in patients with osteoporosis.	Estudio prospectivo de cohorte	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2		18	CASPE	BIII	FUERTE
03	The effect of calcium supplementation in people under 35 years old: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Metaanálisis o revisión sistemática	2	2...	0...	1...	...1	...0	...0					0	CASPE	AII	...DEBIL.
04	Differential inflammatory environment in patients with osteoporosis and type 2 diabetes mellitus	Estudio prospectivo de cohorte	2	2	...0.	...0	...0	...0	...	...	....	...		4	CASPE	BIII	NINGUNO
05	Effects of osteoporosis treatment and multicomponent integrated care on intrinsic capacity and happiness among rural	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	0...	...0	...0	...0.	...0	...				4	CASPE	AI	NINGUNO
06	Value of serum alkaline phosphatase for predicting 2-year fracture in patients with	Estudio prospectivo de cohorte	...2	0...	...0	...2	...2	...0	...	...	....	...		0	CASPE	BIII	.....DEBIL

	chronic kidney disease on dialysis.																
07	Dietary calcium intake and change in bone mineral density in older adults: a systematic review of longitudinal cohort studies.	Estudio prospectivo de cohorte	2	1	1	2	0	0	...	...	...	...	6	CASPE	BIII	DEBIL
08	Association of Serum Phosphate, Calcium and Alkaline Phosphatase with Risk of Incident Fractures in Healthy Older Adults.	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	1	0	1.	1	1	...0.	.....	.....	8	CASPE	AI	.....NINGUNO
09	Multivitamin and Mineral Supplementation is Associated with the Reduction of Fracture Risk and Hospitalisation Rate in Chinese Adult Males: A Randomised Controlled Study	Ensayo clínico aleatorizado	2	2..	0.	0	1	1.	1.	...	.....	.....	7	CASPE	AI	.....NINGUNO...
10	Efecto de la suplementación con calcio y vitamina D sobre la densidad ósea en hombres y mujeres de 65 años o más.	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	1	1	1						7	CASPE	AI	....NINGUNO




9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 8% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
2	Internet	ideavegetal.blogspot.com	<1%
3	Trabajos entregados	Ilerna Online Blackboard on 2024-12-09	<1%
4	Internet	revistanefrologia.com	<1%
5	Trabajos entregados	Pontificia Universidad Catolica del Peru on 2024-06-16	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Catolica De Cuenca on 2024-07-07	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
11	Internet	revistacienciaysalud.ac.cr	<1%