



Recibido: 20/diciembre/2024 Aceptado: 28/marzo/2025

## **Osteoporosis: metabolismo del calcio y vitamina D en la salud ósea de adultos mayores (Original)**

**Osteoporosis: calcium metabolism and vitamin D in bone health of older adults (Original)**

Alexander David Demera Chica. *Estudiante investigador de la carrera de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa – Manabí. Ecuador.* [ [demera-alexander6230@unesum.edu.ec](mailto:demera-alexander6230@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0009-0002-9204-3165> ]

Erick Adrián Choez Baque. *Estudiante investigador de la carrera de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa – Manabí. Ecuador.* [ [choez-erick0993@unesum.edu.ec](mailto:choez-erick0993@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0009-0008-4822-8721> ]

Erick Javier Estrella Maliza. *Estudiante investigador de la carrera de Laboratorio Clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa – Manabí. Ecuador.* [ [estrella-erick4990@unesum.edu.ec](mailto:estrella-erick4990@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0009-0004-9453-2581> ]

Jhon Bryan Mina Ortiz. *Licenciado en Laboratorio Clínico. Magister en Biotecnología y en análisis biológicos y diagnóstico de laboratorio. Docente de la carrera de laboratorio clínico. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad Ciencias de la Salud. Jipijapa – Manabí. Ecuador.* [ [jhon.mina@unesum.edu.ec](mailto:jhon.mina@unesum.edu.ec) ] [ <https://orcid.org/0000-0002-3455-2503> ]

### **Resumen**

La osteoporosis es un trastorno óseo que perjudica drásticamente al adulto mayor. Este estudio tuvo como objetivo principal indagar en el rol del metabolismo del calcio y vitamina D, sus alteraciones y su asociación a otras enfermedades. Se realizó un análisis documental de material bibliográfico de tipo descriptivo con base en una revisión sistemática, utilizando bases de datos como *Pubmed*, *SciELO*, *Redalyc*, y haciendo uso de estudios publicados en los últimos cinco años en idiomas español, inglés y portugués, con operadores booleanos como *AND*, *OR* y *MeSH*, considerando criterios de inclusión y exclusión. Los resultados obtenidos indican que los niveles de calcio y vitamina D sufren alteraciones debido al envejecimiento, la falta de actividad física, el consumo excesivo de cafeína, el tabaquismo, el alcoholismo, medicamentos antihipertensivos, el insomnio, el sobrepeso y los antecedentes familiares. También, la osteoporosis se asocia a enfermedades como las cardiopatías (79,5%), la esclerosis múltiple (69%), las enfermedades del Soma (64%), el síndrome de fragilidad (66%) y la espondilitis anquilosante (62,25%). Entre las pruebas y métodos diagnósticos sobresalieron el calcio sérico, la Calbindina-D y TRPV6, así



como la determinación de 25-hidroxivitamina D (25[OH]D) y 24-Hidroxilasa (CYP24A1) mediante inmunoensayo ELISA y espectrofotometría. En conclusión, la osteoporosis es una enfermedad que afecta principalmente al adulto mayor envejecido, dificultando el metabolismo del calcio y la vitamina D, que causa un déficit y el deterioro de la masa ósea.

**Palabras clave:** densidad ósea; factores de riesgo; frecuencia; geriatría; pruebas diagnósticas

### **Abstract**

Osteoporosis is a bone disorder that drastically harms the elderly. The main objective of this study was to investigate about the role of calcium and vitamin D metabolism, its alterations and its association with other diseases. A descriptive documentary analysis of bibliographic material was carried out based on a systematic review, using databases such as Pubmed, SciELO, and Redalyc. The results obtained indicate that calcium and vitamin D levels suffer alterations due to aging, lack of physical activity, excessive caffeine consumption, smoking, alcoholism, antihypertensive drugs, insomnia, overweight and family history. Also, osteoporosis is associated to diseases such as heart disease (79.5%), multiple sclerosis (69%), Soma diseases (64%), fragility syndrome (66%) and ankylosing spondylitis (62.25%). Among the diagnostic tests and methods, serum calcium, Calbindin-D and TRPV6 stood out, as well as the determination of 25-hydroxyvitamin D (25[OH]D) and 24-Hydroxylase (CYP24A1) by ELISA immunoassay and spectrophotometry. In conclusion, osteoporosis is a disease that mainly affects the aged older adult, hindering calcium and vitamin D metabolism, causing a deficit and deterioration of bone mass.

**Keywords:** bone density; risk factors; frequency; geriatrics; diagnostic tests.

### **Introducción**

La osteoporosis es una enfermedad ósea, distinguida por la disminución de la densidad ósea y la fragilidad, es uno de los muchos desafíos a nivel mundial en pacientes adultos mayores. Las personas mayores tienen mayor porcentaje de fracturas de cadera, columna vertebral y articulación carpiana, conocidas también como fracturas osteoporóticas. La reducción de la densidad ósea es una de las principales causas de discapacidad en pacientes con osteoporosis y aumentará de aquí al 2050 (Cabrera et al., 2021)

La prevalencia global de osteoporosis ha ido incrementando en los últimos años con aproximadamente 436 millones de afectados. En las Américas, alrededor de 146,8 millones de personas presentan disminución en la densidad ósea y conviven con este trastorno. Por otra parte,



el uso de vitamina D como suplemento en la salud ósea ha demostrado mejoría en los casos de osteoporosis. Estos datos muestran una demanda inmediata de estudio acerca de la interacción del calcio y los niveles de vitamina D en el adulto mayor (Montiel et al., 2023).

En el caso particular de Latinoamérica, la prevalencia es alarmante en pacientes con osteoporosis. Las mujeres posmenopáusicas presentan una disminución en la densidad ósea debido a alteraciones hormonales. En países como México y Brasil, la deficiencia de vitamina D está afectando frecuentemente a la población adulta mayor. Se comprobó, mediante evaluaciones epidemiológicas en Costa Rica y Panamá, que el calcio es importante para maximizar el equilibrio y homeostasis ósea (Pacheco & Recalde, 2024).

En Ecuador, los pacientes con osteoporosis representan una problemática en la salud pública por la gran cantidad de individuos con este trastorno, quienes también evidencian alteración en los niveles de calcio y vitamina D junto a discapacidades provocadas por fracturas en lugares frágiles del sistema óseo. Cerca del 19% de pacientes adultos mayores con edades que oscilan alrededor de los 65 años revelan índices de osteoporosis. Se ha registrado que las fracturas de antebrazo están categorizadas como una de las causas del ingreso hospitalario con más de 10.426 casos por año (Cruz et al., 2023).

La investigación realizada tuvo como objetivo indagar en el rol del metabolismo del calcio, los niveles de vitamina D, la frecuencia de este trastorno en relación con otras enfermedades y las pruebas que permiten el diagnóstico preciso de las alteraciones presentes en la vitamina D y el calcio en pacientes adultos con osteoporosis a nivel mundial, con la finalidad de brindar a la sociedad y comunidad académica, un material bibliográfico fomentado mediante evidencia científica y estudios originales, para concientizar a la sociedad sobre los efectos de este padecimiento. Por esta razón, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es el papel del calcio y vitamina D en la salud ósea de adultos mayores con osteoporosis?

Este estudio se articula a la línea de investigación titulada: Caracterización nutricional, antropométricas, bioquímica, inmunología y hematológica de la población de parroquias urbanas y rurales de la zona de Manabí.

## **Materiales y métodos**

La presente investigación es un análisis bibliográfico documental de tipo descriptivo, con base en una revisión sistemática de estudios originales. Se realizó una exploración completa en



bases de datos científicos en castellano, inglés, portugués y croata publicados en los últimos cinco años, tales como revistas registradas en *Pubmed*, *SciELO*, *Redalyc*, *Elsevier*, *Springer* y *Scopus*. Se implementó la utilización de términos MeSH como osteoporosis, calcium metabolism, vitamin D defency, *Geriatrics*, *Bone Resorption* y la integración de operadores booleanos *AND*, *OR* y *NOT*.

Se incorporaron estudios en español, inglés y portugués publicados en los últimos cinco años (2021-2025). Se realizó una lectura exhaustiva de la metodología de cada estudio, la cual debía ser definida y completa; se tomaron en consideración los resultados de estas publicaciones para el cumplimiento de cada objetivo específico, y las variables involucradas en este estudio.

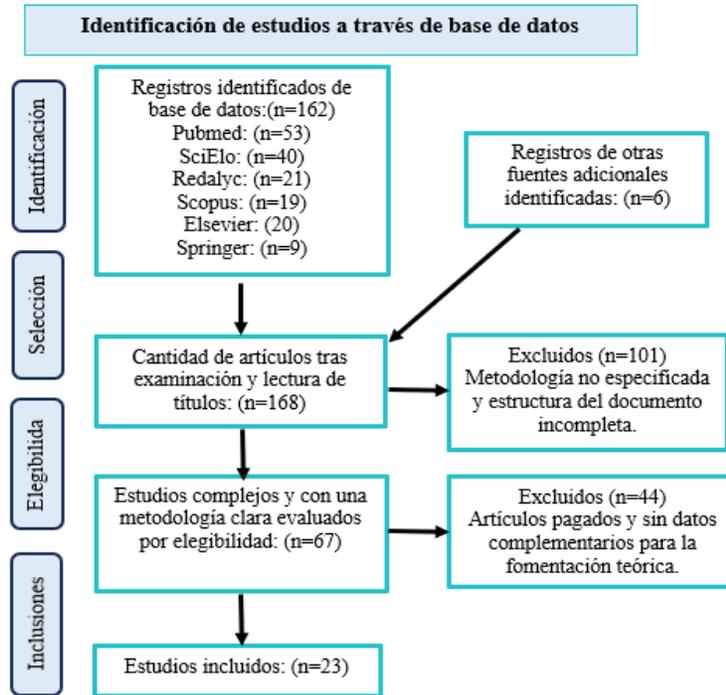
Dentro de los criterios de exclusión, se evitaron estudios publicados fuera de los años establecidos. Así mismo, artículos incompletos, tesis de pregrado, estudios con una metodología dudosa, documentos o estudios de bases de datos pagadas, estudios que fueron realizados en animales y fuentes no verificadas. Los materiales implementados fueron: Internet, computadora, papel y lapiceros.

Con la implementación de una matriz de estudios relevantes para la investigación elaborada en Excel 2019, se pudo adquirir 162 investigaciones con información pertinente, que tuviera un vínculo estrecho con el tema establecido. Después de la lectura y análisis crítico, se excluyeron 168, en que 67 estudios fueron seleccionados. Para finalizar, se mantuvieron 23 artículos, los cuales son evidenciados mediante el desglose de información, los resultados y la discusión. Una vez culminado el análisis de los resultados de búsqueda conseguidos, se agruparon los estudios utilizados en el diagrama de flujo de PRISMA (figura. 1) (Page et al., 2021).

Dentro del espacio de consideraciones éticas, se garantiza el respeto a los derechos de autor a través de una minuciosa citación de la información, cumpliendo estrictamente con las directrices establecidas con las normas APA, séptima edición.

**Figura 1. Diagrama de Flujo PRISMA**





Fuente: Elaboración propia.

## Análisis y discusión de los resultados

Tabla 1. Factores de riesgo de alteraciones en los niveles de calcio y vitamina D en adultos mayores con osteoporosis

Autor/Autores	Año	Tipo de estudio	País	Factor de riesgo	Ref.
Espitia	2021	Observacional, descriptivo de corte transversal	Colombia	El envejecimiento, falta de actividad física y cantidades deficientes de suplemento hormonal y vitamínico.	(Espitia, 2021)
Kupisz et al.	2021	Observacional, de corte transversal	Polonia	Debilidad muscular, lesiones óseas, limitaciones para salir a la luz solar en horarios adecuados.	(Kupisz et al., 2021)
Mendoza Palma.	2022	Descriptivo, transversal y prospectivo	México	Consumo de caféina, enfermedades inflamatorias de	(Mendoza, 2022)



				órganos, consumo frecuente de medicamentos antihipertensivos.	
Fabian.	2022	Observacional, retrospectivo, transversal con enfoque cuantitativo.	Perú	Poca ingesta de calcio entre comidas y suplementos por vía oral, ausencia de exposición a la luz solar, tabaquismo y alcoholismo, historial clínico familiar con antecedentes de déficit de calcio y vitamina D.	(Fabian, 2022)
Avsar, E y otros.	2024	Correlacional de tipo descriptivo	Turquía	Insomnio, peso corporal no controlado, alteraciones endocrinas, edad avanzada.	(Avsar, et al., 2024)

**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla 1 presenta una serie de estudios que evidencian múltiples factores de riesgos asociados a las alteraciones del calcio y la vitamina D, entre ellos se encuentran: el envejecimiento, la falta de actividad física y exposición a la luz solar, el consumo excesivo de cafeína, enfermedades inflamatorias de órganos, el consumo inadecuado de sustancias alcohólicas, medicamentos antihipertensivos, insomnio, antecedentes familiares, las anomalías endocrinas y el peso corporal no controlado.

**Tabla 2. Frecuencia de enfermedades asociadas a la osteoporosis en adultos mayores**

Autor/Autores	Año	Tipo de estudio	País	Enfermedad	%	Ref.
Rodríguez et al.	2021	Observacional, descriptivo, de tipo longitudinal.	Cuba	Enfermedades del Soma	64 %	(Rodríguez et al., 2021)
Dzul et al.	2021	Transversal, descriptivo y retrospectivo.	México	Espondilitis anquilosante	62,25 %	(Dzul et al., 2021)



Sánchez et al.	2021	Descriptivo, retrospectivo.	Cuba	Cardiopatías	79,5 %	(Sánchez et al., 2021)
Mella et al.	2022	Observacional, longitudinal	Brasil	Esclerosis múltiple	69%	(Mella et al., 2022)
Villarreal & Pozo	2022	Descriptivo, correlacional	Ecuador	Síndrome de fragilidad	66%	(Villarreal & Pozo, 2022)
Ramírez et al.	2023	Retrospectivo, transversal y analítico	Perú	Obesidad	36,81%	(Ramírez et al., 2023)

**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla 2 indica la frecuencia de enfermedades asociadas a la osteoporosis. Entre sus mayores cifras se encuentran las cardiopatías (79,5%), seguida de la esclerosis múltiple (69%). En Cuba se registró que las enfermedades del Soma tienen una relación considerable con la osteoporosis (64%). En el año 2022, Ecuador evidenció que el síndrome de fragilidad tuvo una frecuencia del 66% y la espondilitis anquilosante el 62,25% en México en el año 2021. Por último, en el año 2023, Perú manifestó que la obesidad es una enfermedad que presenta una frecuencia significativa (36,81%) con este trastorno óseo.

**Tabla 3. Métodos y pruebas diagnósticas de alteraciones en niveles de calcio y vitamina D.**

Autor/ autores	Año	Tipo de estudio	Lugar	Método	Prueba	Utilidad	Ref.
Inose, et al.	2022	Retrospectivo y multicéntrico	Tokio	Colorimétrico: Arsenazo III.	Calcio sérico	Esta prueba contribuye a la evaluación bioquímica del calcio en la salud ósea de pacientes con osteoporosis.	(Inose et al., 2022)
Almeida et al.	2022	Transversal	Brasil	Inmunoensayo (ELISA)	Osteoprotegerina sérica	Es efectiva, ya que su alteración indica un déficit de vitamina D, especialmente en el adulto	(Almeida et al., 2022)



							mayor.
Xu et al.	2023	Transversal y retrospectivo	China	Espectrofotometría de masa en tándem.	25-hidroxivitamina D (25[OH]D)	Es una prueba bioquímica que ayuda a detectar los niveles de vitamina D a través del suero sanguíneo.	(Xu et al., 2023)
Khanal et al.	2024	Transversal	Nepal	PCR y Western blot	Calbindina-D y TRPV6	Facilita el diagnóstico de las alteraciones en niveles de calcio. A su vez, está relacionada con los niveles bajos de vitamina D.	(Khanal et al., 2024)

**Fuente: Elaboración propia.**

La tabla 3 evidencia varias pruebas y métodos eficaces para la evaluación de alteraciones en el calcio y vitamina D en pacientes envejecidos con osteoporosis. Entre las pruebas para el calcio se encontraron: el calcio sérico, la Calbindina-D y TRPV6. Por otra parte, las pruebas de la vitamina D fueron la 25-hidroxivitamina D (25[OH]D) y Osteoprotegerina sérica. Estas pruebas y sus métodos específicos tienen una especificidad alta y una mayor precisión diagnóstica en las alteraciones de la vitamina D en pacientes con osteoporosis, cada una de ellas influyen en el estudio y control de esta vitamina importante para la absorción del calcio.

En la investigación se analizaron estudios de gran impacto. Los resultados demostraron efectividad y cumplimiento de los objetivos planteados para abarcar los factores de riesgo de alteraciones en el calcio y vitamina D en adultos mayores con osteoporosis, la frecuencia con otras enfermedades y las pruebas – métodos empleados para el diagnóstico de estas alteraciones. Se incluyó información mediante bases de datos como: *Pubmed*, *SciElo*, *Scopus*, *Elsevier* y *Springer* en el idioma español, inglés y portugués, evidenciando lo que se expone a continuación:

La tabla 1 demostró los resultados del primer objetivo, relacionado con los factores de riesgo que contribuyen a las alteraciones del calcio y la vitamina D. Entre ellos, Espitia (2021) señaló que el envejecimiento y la inactividad física pueden interferir en el metabolismo de la



vitamina D y la absorción del calcio; Kupisz et al. (2021) evidenció que la debilidad muscular y las limitaciones para salir a la luz solar en horarios adecuados influyen en las alteraciones de estos dos elementos importantes; Mendoza (2022) demostró que el exceso de cafeína y ciertos medicamentos son contribuyentes; Fabian (2022) indicó que la ingesta deficiente de calcio y vitamina D entre comidas, el tabaquismo y alcoholismo son factores significativos; por último, Avsar et al. (2024) evidenció que el insomnio y el sobrepeso participan con regularidad en las alteraciones del calcio y la vitamina D.

El estudio realizado en Tulcán, Ecuador, en 2022, analizó a 134 adultos mayores de 64 años con osteoporosis y reveló que varios factores pueden contribuir a una disminución desfavorable en los niveles de calcio y vitamina D. Entre estos factores se encuentran el envejecimiento, el estilo de vida sedentario, la debilidad física, la falta de exposición matutina al sol, el uso de ciertos diuréticos, una alimentación deficiente en calcio y vitamina D, los problemas de sueño y hábitos poco saludables como el consumo excesivo de alcohol y sustancias ilícitas.

La tabla 2 evidenció resultados que sustentaron al objetivo dos; se buscó indicar la frecuencia de la osteoporosis en relación con otras enfermedades en adultos mayores. Entre los hallazgos, Sánchez et al. (2021) evidenció que las cardiopatías tienen la frecuencia mayor (79,5%), seguida de la esclerosis múltiple (69%) identificada por Mella et al. (2022). Las enfermedades del Soma, de acuerdo con Rodríguez et al. (2021), presentan un 64% en relación con la osteoporosis. Villarreal y Pozo (2022) reitera que el síndrome de fragilidad contribuye a un 66%. Finalmente, Ramírez (2023) señaló que la obesidad está relacionada con la osteoporosis con una frecuencia del 31,81%.

La tabla 3 indicó los hallazgos de acuerdo con las pruebas y métodos utilizados en el diagnóstico de las alteraciones en el calcio y la vitamina D. Inose et al. (2022) reveló que el calcio sérico acompañado del método colorimétrico contribuye a la evaluación bioquímica del calcio en la salud ósea de pacientes con osteoporosis. De la misma manera, Khanal et al (2024) evidenció que la Calbindina-D y TRPV6 son efectivas para la evaluación del calcio. Por otra parte, Almeida et al. (2022) manifestó que la Osteoprotegerina sérica mediante el método ELISA es precisa en el diagnóstico de alteraciones presentadas en la vitamina D. Xu et al. (2023) en su estudio mostró que la prueba 25-hidroxivitamina D (25[OH]D) enlazada al método espectrofotométrico ayuda a detectar alteraciones en la vitamina D con precisión.



## **Conclusiones**

A través del estudio se pudo corroborar que los factores de riesgo como el envejecimiento, la falta de actividad física y exposición a la luz solar, el consumo excesivo de cafeína, el alcoholismo, la inactividad física, las enfermedades inflamatorias de órganos, los medicamentos antihipertensivos, el insomnio, el peso corporal no controlado y las alteraciones endocrinas contribuyen a la disminución de la vitamina D y calcio en los pacientes mayores con osteoporosis.

La osteoporosis no solo se asocia al deterioro de la masa ósea, sino también a enfermedades como las cardiopatías, la esclerosis múltiple, las enfermedades del Soma, el síndrome de fragilidad, la espondilitis anquilosante y la obesidad, complicando aún más la calidad de vida del adulto mayor que combate a diario con la osteoporosis.

Las pruebas de alta especificidad en conjunto con el método específico para el diagnóstico de las alteraciones de la vitamina D y calcio, tales como el calcio sérico, la Calbindina-D y TRPV6 junto a métodos como colorimétrico, PCR y Western blot, son precisas para el diagnóstico inmediato del desequilibrio del calcio. Por otra parte, la 25-hidroxivitamina D (25[OH]D) y la Osteoprotegerina sérica facilitan el análisis y monitoreo de los niveles de vitamina D mediante métodos efectivos como el inmunoensayo ELISA y la espectrofotometría.

## **Referencias bibliográficas**

- Almeida, D. O., Lemaire, D. C., Magalhães, M. O., Jesus, R. P., Peixoto, J. M., & Freitas, J. C. (2022). *Associação entre densidade mineral ósea, polimorfismos do gene da osteoprotegerina, do ligante do Rank, e parâmetros metabólicos e antropométricos em idosas de Salvador, Bahia*. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/35714>
- Avsar, E., Celik, S., Peynirci, H., Yilmaz, F.T., & Anataca, G. (2024). La relación entre la densidad mineral ósea, el nivel de vitamina D y la calidad del sueño en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis: un estudio de tipo buscador de relaciones. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 70 (10), e20240440. <https://www.scielo.br/j/ramb/a/rqwfLk4X6wdrkD6Rhtnn9st/?lang=en>
- Cabrera, J. B., Henriquez, M. S., Diaz, M., Molini, P. S., Garcia, F. A., Montoya, M. J., ... & Miranda, R. T. (2021). Perfil de los pacientes que acuden al médico internista para valoración de osteoporosis: registro OSTEOMED. *Revista Clínica Española*, 221(1), 9-17. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256520301740>



- Cruz, S. E. V., Jácome, L. A. A., López, O. E. C., & Bravo, M. I. L. (2023). Factores de riesgo asociados a osteoporosis en adultos mayores de un centro geriátrico de Machala–Ecuador, 2023. *Polo del Conocimiento*, 8(10), 770-814.  
<https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6155>
- Dzul, J., Argáez, A., García, A., Alejos, R., & Méndez, N. (2021). Fracturas de cadera en adultos mayores del Hospital General Agustín O´ Horán entre 2015 y 2019. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 35(1).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864215X2021000100003&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864215X2021000100003&script=sci_arttext)
- Espitia, F. J. (2021). Osteoporosis en mujeres en climaterio, prevalencia y factores de riesgo asociados. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 35(2), 133-140.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120884521000195>
- Fabian, S. P. (2022). *Factores asociados a la osteoporosis en el adulto mayor atendidos por consulta externa en el Hospital Tingo María–2021*.  
<https://repositorio.udh.edu.pe/handle/20.500.14257/3946>
- Inose, H., Kato, T., Tomizawa, S., Ariga, A., Motoyoshi, T., Fukushima, K., Takahashi, K., & Yoshii, T. (2022). *Impact of romosozumab on serum calcium concentration and factors predicting the fluctuations in calcium concentration upon romosozumab administration: A multicenter retrospective study*. *Bone Rep*, 17, 101635.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352187222004697>
- Khanal, S., Rajbanshi, M., Rana, A., Wagle, S., Aryal, R., Neupane, D. R., & Bhandari, B. (2024). Knowledge, attitude, and practice regarding the prevention of osteoporosis among middle and old-aged women of Kirtipur Municipality, Nepal. *PLoS One*, 19(10), e0312738. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0312738>
- Kupisz, M., Płudowski, P., & Marciniowska, E. (2021). Vitamin D Deficiency in Older Patients- Problems of Sarcopenia, Drug Interactions, Management in Deficiency. *Nutrients*, 13(4), 1247. <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/4/1247>
- Mella, K. M., Sepulveda, W., Raya, F., Morselli, J., Molari, M., & Suziane, V. (2022). Asociación entre medidas clínicas para el diagnóstico de osteosarcopenia con funcionalidad y mortalidad en adultos mayores: estudio longitudinal. *Revista Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 42(3).  
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtyp>



e=crawler&jrnl=02116057&AN=159746787&h=mmvO3mX4THWg39Rz9e1aPPQfd1rs  
wmvlugVImJ93pdtVi0ieakVCdKbrP1xE%2FwZ7ouf327IVWCzVzXU2pK5%2FiA%3D  
%3D&crl=c

- Mendoza, V. M. (2022). *Niveles de vitamina D sérica en pacientes mayores de 50 años con diagnóstico de fractura de cadera por mecanismo de lesión de bajo impacto, atendidos en el Hospital Regional De Alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa*. De diciembre del 2019 a octubre 2021 [Tesis de posgrado, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco].  
<https://ri.ujat.mx/handle/200.500.12107/5242>
- Montiel, D., Cerdas, S., Clark, P., Caló, M., Wullich, S., da Silva, R., & Levin, J. (2023). Evaluación del consumo de calcio en Costa Rica y Panamá con la calculadora de calcio de la International Osteoporosis Foundation. *Nutrición Hospitalaria*, 40(1), 128-135.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112023000100017&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021216112023000100017&script=sci_arttext)
- Pacheco, J. V., & Recalde, R. J. (2024). Osteoporosis por déficit de Vitamina D. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 8(15), 51-64.  
[https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2610-80382024000100051](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2610-80382024000100051)
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., & Moher, D. (2021). *Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas*. *BMJ*, 372. <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71.short>
- Ramirez, L., Gutierrez, E., Runzer, F., Espinoza, G., Chambergo, D., Falvy, I., & Vidal, L. (2023). Correlación entre el porcentaje de grasa corporal y el índice de masa corporal en adultos mayores: rol del sexo y edad. *Revista Española de nutrición comunitaria*, 29(1), 1-6. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/esSiqueira/ibc-219545>
- Rodríguez, M., Amigo, P., García, M., Pérez, L. V., & Amigo, P. A. (2021). Evaluación de resultados del tratamiento aplicado a adultos mayores con entidades del SOMA en Sala de Rehabilitación Integral. *Revista Médica Electrónica*, 43(1), 2858-2872.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S168418242021000102858&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S168418242021000102858&script=sci_arttext)
- Sánchez, J. A., Pérez, G., & Sánchez, N. E. (2021). Comportamiento epidemiológico de la fractura de cadera. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 35(1).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864215X2021000100008&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864215X2021000100008&script=sci_arttext&tlng=en)



Villarreal, M. C., & Pozo, E. (2022). Síndrome de fragilidad en adultos mayores de la asociación Jesús el buen pastor en San Gabriel cantón Monúfar en Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 14(4), 609-618.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S221836202022000400609&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S221836202022000400609&script=sci_arttext&tlng=pt)

Xu, S.M., Lu, K., Yang, X.F., Ye, Y.W., Xu, M.Z., Shi, Q., y Li, C. (2023). Asociación de los niveles de 25-hidroxivitamina D con los perfiles lipídicos en pacientes con osteoporosis: un estudio transversal retrospectivo. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* , 18 (1), 597. <https://link.springer.com/article/10.1186/s13018-023-04079-8>

