

Use of proton pump inhibitors associated with osteoporosis, a literature review

Uso de inhibidores de la bomba de protones asociado a osteoporosis, una revisión bibliográfica

Autores:

Cabrera-Macas, Jean Andrés
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Estudiante de la Carrera de Bioquímica y Farmacia, Facultad de Salud y Bienestar
Cuenca-Ecuador



jean.cabrera@est.ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-9827-1228>

BQF. Araujo-Campoverde, María Viviana, Msc.
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Docente -tutor
Cuenca – Ecuador



Maria.araujoc@ucacue.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-8557-8214>

Dra. Martínez-León, Maritza del Rosario, Msc.
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Asesor técnico
Cuenca – Ecuador



maritza.martinez1211@gmail.com



<https://orcid.org/0000-0002-1094-5847>

Fechas de recepción: 16-OCT-2025 aceptación: 18-NOV-2025 publicación: 30-DIC-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Introducción: Los inhibidores de la bomba de protones (IBP) son medicamentos utilizados para el tratamiento de diversos trastornos gastrointestinales. Durante mucho tiempo se consideraron medicamentos seguros, pero diversos estudios muestran que su uso prolongado podría causar osteoporosis y riesgo de fracturas.

Objetivo: La presente investigación tuvo como objetivo la revisión de la bibliografía disponible que permita evidenciar el riesgo de osteoporosis debido al uso prolongado de IBP, así mismo, establecer el tiempo y la dosis en el cual se empiezan a manifestar los efectos adversos.

Metodología: Se usó el método PRISMA, la información se recopiló de bases de datos confiables, aplicando los criterios de exclusión e inclusión se seleccionaron 18 artículos para la revisión bibliográfica

Resultados: La evidencia disponible indicó que el uso prolongado de IBP se asocia con una disminución de la densidad mineral ósea a partir de los seis meses de tratamiento en adelante.

Conclusión: El uso prolongado de IBP se asocia con un mayor riesgo de osteoporosis y fracturas, especialmente de cadera y vertebrales. Este riesgo se intensifica con la duración y dosis altas (>1 dosis definida diaria, Ej. Omeprazol 20mg/día).

Palabras clave: Inhibidores de la bomba de protones; osteoporosis; fractura por fragilidad.

Abstract

Introduction: Proton pump inhibitors (PPIs) are drugs used to treat various gastrointestinal disorders. Although they have long been considered safe, several studies have shown that prolonged use could cause osteoporosis and risk of fractures.

Objective: This research aimed to review the available literature to highlight the risk of osteoporosis associated with long-term use of PPIs, as well as to determine the time and dose at which adverse effects begin to appear.

Methodology: The PRISMA method was employed, and data were collected from reliable databases. After applying exclusion and inclusion criteria, eighteen articles were selected for the literature review.

Results: The available evidence indicated that prolonged use of PPIs is associated with a decrease in bone mineral density from six months of treatment on.

Conclusion: Long-term use of PPIs is associated with an increased risk of osteoporosis and fractures, particularly hip and vertebral fractures. This risk increases with treatment duration and higher doses (>1 defined daily dose, e.g., omeprazole 20 mg/day).

Keywords: Proton pump inhibitors; osteoporosis; fragility fractures.

Introducción

Los inhibidores de la bomba de protones (IBP) son medicamentos supresores de la secreción gástrica, actúan mediante la inhibición irreversible de la enzima $H^+ K^+ -ATPasa$, también conocida como bomba de protones, en las células parietales del estómago y el fondo gástrico. Esta enzima es responsable de la fase final de la secreción de ácido clorhídrico (HCl) hacia la luz gástrica. Al bloquearla, los IBP reducen significativamente la acidez gástrica, lo que favorece la cicatrización de lesiones en la mucosa y mejora los síntomas relacionados con el reflujo gástrico. (Cardona-Ospina et al., 2017). Dentro de esta clase de medicamentos se incluyen varios principios activos, entre los cuales los más comunes están: omeprazol, esomeprazol (isómero S del omeprazol), lansoprazol, pantoprazol, rabeprazol y dexlansoprazol. Aunque todos comparten el mismo mecanismo de acción, difieren ligeramente en su farmacocinética, potencia y perfil de interacción. (Liu et al., 2020; Zuluaga et al., 2022).

Las reacciones adversas de este grupo farmacológico se dividen en dos categorías: las de corto plazo o primarias, y las de largo plazo o secundarias. Entre el 1% y el 5% de los pacientes presentan efectos adversos primarios, como dolor de cabeza, diarrea, estreñimiento, náuseas y erupciones cutáneas. (Cardona-Ospina et al., 2017). Sin embargo, el uso prolongado de IBP ha sido asociado con efectos adversos más relevantes, entre ellos: deficiencia de vitamina B12, infecciones gastrointestinales, neumonía adquirida en la comunidad, y alteraciones en la absorción de minerales, particularmente calcio y magnesio. Este último aspecto ha generado preocupación debido a su potencial relación con el riesgo de desarrollar osteoporosis y fracturas óseas en pacientes de edad avanzada.

La disminución en la acidez gástrica inducida por los IBP afecta la solubilización y absorción del calcio dietético, especialmente del calcio carbonato, que requiere un medio ácido para su absorción eficiente. Además, existe evidencia de que estos fármacos pueden inducir hipomagnesemia, esto altera la función de los osteoblastos y osteoclastos, también se ha asociado a una disminución en la producción de vitamina D activa, contribuyendo indirectamente al deterioro óseo. (Cheng et al., 2022; Desai et al., 2022; Lespessailles & Toumi, 2022; Zambrano & Alvarez, 2020).

El estudio de la relación entre el uso prolongado de inhibidores de la bomba de protones (IBP) y el desarrollo de osteoporosis ha generado múltiples controversias dentro de la literatura científica. Si bien diversos estudios observacionales y metaanálisis han encontrado una asociación significativa entre el consumo crónico de IBP y un mayor riesgo de fracturas, otros trabajos no han logrado establecer una relación consistente o clínicamente relevante. (Hoff et al., 2020)

Material y métodos

El presente estudio se realizó en base a una revisión bibliográfica, utilizando el método PRISMA, se analizaron diversas fuentes para la búsqueda de información, incluyendo JAMA, Wiley, Scopus, Dialnet, Springer, Elsevier, Taylor and Francis y Scielo. Además, se utilizaron operadores booleanos, tales como “AND”, “OR” y “NOT”.

Las palabras claves usadas para la búsqueda de artículos fueron: “fractura por fragilidad”, “uso de inhibidores de la bomba de protones y riesgo de osteoporosis”.

La elección de la información y sus respectivas fuentes se argumentó bajo los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Artículos científicos originales
- Artículos indexados a revistas científicas: Scielo, Scopus, Pubmed, Redalyc, Dialnet, Elsevier, Wiley, JAMA network.
- Artículos científicos a partir del 2019

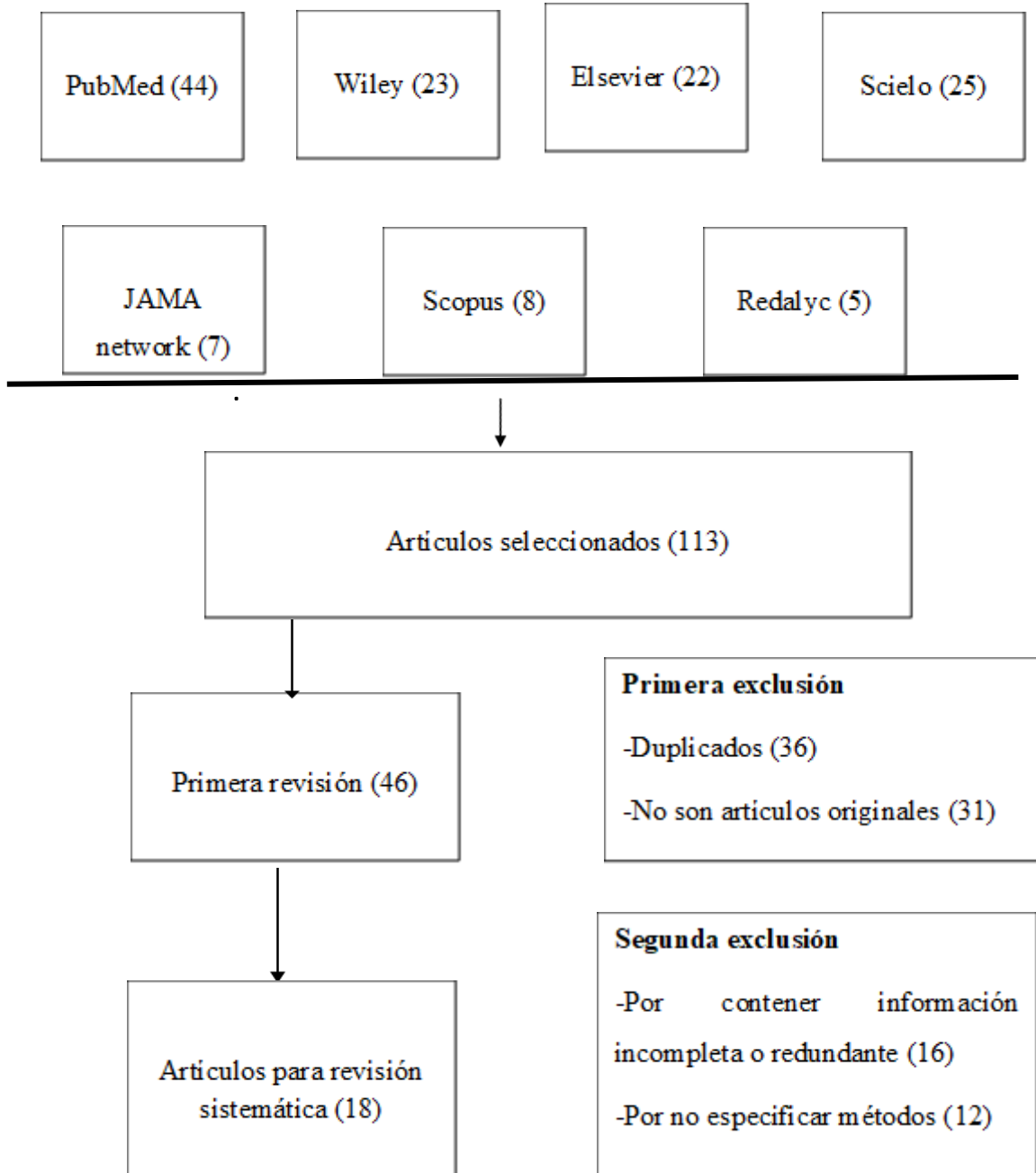
Artículos de exclusión

- Artículos duplicados.
- Artículos con información incompleta o redundante.
- Artículos inferiores al 2019

Finalmente se consideraron 18 artículos para la revisión bibliográfica. (Cuadro 1)

Cuadro 1

Selección de artículos



Resultados

La revisión de 18 estudios evidenció, que el uso prolongado de inhibidores de la bomba de protones (IBP) se asocia con disminución de la densidad mineral ósea y mayor riesgo de fracturas, especialmente de cadera y vertebrales, estos efectos adversos pudieron manifestarse a partir de los seis meses de tratamiento, incrementando con la duración y, en algunos casos, con dosis altas. Los grupos más vulnerables incluyeron mujeres posmenopáusicas, adultos mayores, pacientes con deficiencias de calcio o/y vitamina D, y personas con comorbilidades como diabetes o cirrosis. Los mecanismos mayoritariamente implicados fueron: hipoclorhidria, disminución de absorción de calcio y magnesio, deficiencia de vitamina D y aumento de la PTH (hormona paratiroidea). Aunque la mayoría de los estudios respaldan estas asociaciones, algunos reportan resultados inconsistentes, destacando la necesidad de investigaciones adicionales, estos datos se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1
Uso de IBP asociado a osteoporosis según diversos autores

Título	Autor	Año	Resultados
1° Long-term proton pump inhibitor use and risk of osteoporosis and hip fractures: A nationwide population-based and multicenter cohort study using a common data model.	Park et al.	2022	Los usuarios de IBP de más de un año (a largo plazo) tenían un mayor riesgo de osteoporosis frente a grupos sin IBP.
2° Sex-specific Association of Chronic Proton Pump Inhibitor Use with Reduced Bone Density and Quality	Bioletto et al.	2025	Se encontró que el uso crónico de IBP se asoció con un peor perfil de salud ósea en los hombres, evidenciado por una disminución significativa en la estructura interna del hueso. En contraste, no se observó una relación significativa en las mujeres, lo que sugiere un posible efecto sexo-específico del uso prolongado de IBP sobre la calidad ósea.
3° Proton pump inhibitors and osteoporosis risk: exploring the role of TRPM7 channel	Desai et al.	2022	Los hallazgos del estudio demostraron un impacto negativo del uso de pantoprazol en los niveles de Ca^{2+} y Mg^{2+} , lo que puede afectar la remodelación ósea mediada por la proteína TRPM7, que sirve como un

			posible mecanismo para la osteoporosis tras el uso de pantoprazol.
4° Comparative analysis of the risk of osteoporotic fractures with proton pump inhibitor use and histamine-2 receptor antagonist therapy in elderly women: A nationwide population-based nested case-control study.	Park et al.	2020	<p>El uso de IBP se asoció con un aumento del 13 % en el riesgo de fractura osteoporótica en cualquier localización, en comparación con el uso exclusivo de H2RA. Este riesgo tendió a aumentar con el aumento de la duración acumulada del uso de IBP, con evidencia de un aumento del 30 % en el riesgo de fractura con el uso de IBP durante ≥ 1 año.</p> <p>El riesgo de fractura no aumentó con el aumento de la dosis acumulada de IBP.</p>
5° Proton pump inhibitors and fracture risk. The HUNT study, Norway	Hoff et al.	2020	<p>Durante una mediana de seguimiento de 5,2 años, la tasa combinada/1000 pacientes-año para fracturas de antebrazo y cadera en mujeres fue de 49,2 para las usuarias de IBP en comparación con 64,1 entre las no usuarias; para los hombres 18,6 y 19,8, respectivamente.</p> <p>En conclusión, los IBP no se asociaron a riesgo de fracturas.</p>
6° Bone health, renal outcomes, and iron deficiency anemia in proton pump inhibitor versus histamine-2 receptor antagonist users: a retrospective cohort study based on TriNetX global collaborative network data	Chen et al.	2025	<p>El grupo con IBP presentó más diagnósticos de osteoporosis a partir de los primeros 6 meses de uso en adelante en comparación con el grupo de H2RA tanto en la población de EE. UU. como en la de APAC. (Asia-Pacífico)</p> <p>Este mayor riesgo puede atribuirse a la hipoclorhidria inducida por IBP, que puede aumentar la actividad osteoclástica y, en consecuencia, conducir a una reducción de la densidad ósea.</p>
7° Effects of Prolonged Proton-Pump Inhibitor Use on Renal Dysfunction and Bone Fragility	Protopapadakis et al.	2025	<p>La cohorte de IBP presentó tasas más altas de osteoporosis/osteopenia y enfermedad renal al concluir las 8 semanas. Estos resultados refuerzan la evidencia sobre el uso prolongado de IBP y el desarrollo de estas afecciones.</p>
8° Evaluating the risk of osteoporosis-related adverse events with	Di et al.	2025	<p>Se registraron 3.702 informes de efectos adversos relacionados con eventos de osteoporosis.</p> <p>Se halló una asociación entre esomeprazol, omeprazol y EA (eventos adversos) relacionados con la</p>

proton pump inhibitors: a pharmacovigilance study			osteoporosis tan pronto como a los 59 días, pero la mayoría de los EA ocurrieron más de 1 año después (alrededor del 88.0%).
9° Effect of long-term proton pump inhibitors on phosphocalcium metabolism and bone mineral density	Smaoui et al.	2024	El uso de IBP se asoció con hipocalcemia, hipomagnesemia y deficiencia de vitamina D3. El uso de IBP a largo plazo se asoció significativamente con una disminución de la densidad ósea. Los factores de riesgo de disminución de la densidad mineral ósea (DMO) incluyeron edad >50 años, menopausia, falta de exposición solar, doble dosis de IBP, ingesta diaria, ingesta posprandial y asociación con un agente mucoprotector.
10° Proton pump inhibitor use and the risk of osteoporosis and fracture in stroke patients: a population-based cohort study	Lin et al.	2019	El uso de IBP después de un accidente cerebrovascular se asoció con un mayor riesgo de osteoporosis, fractura de cadera o fractura vertebral. La dosis más alta se asoció con el mayor riesgo, los análisis estratificados por edad y sexo revelaron patrones similares.
11° Long-term proton pump inhibitor therapy and risk of hip fracture	Yang et al.	2020	El riesgo de fractura de cadera aumentó significativamente entre los pacientes a los que se les prescribieron IBP a dosis altas, es decir, >1 dosis diaria definida.
12° Proton pump inhibitor use is associated with hip fracture development: a nationwide population-based cohort study	Min et al.	2020	las fracturas se presentaron con mayor frecuencia en usuarios de IBP que en quienes no los usaban. Los resultados se evidenciaron mayoritariamente en individuos de edad avanzada y polifarmacia. Además, el riesgo de fractura asociado al uso de IBP aumentó con la duración del uso.
13° Use of proton pump inhibitors and risk of hip fracture in relation to dietary and lifestyle factors: a prospective cohort study	Khalili et al.	2020	Comparado con los no usuarios, el riesgo de fractura de cadera entre mujeres que usaron IBP regularmente durante al menos dos años fue 35% más alto, particularmente entre mujeres con antecedentes de tabaquismo.
14° Proton pump inhibitor use and risk of hip fracture in patients with type 2 diabetes	Chou et al.	2020	El grupo de usuarios de IBP mostró un mayor riesgo de Hfx (Fractura de cadera) con un cociente de riesgos instantáneos ajustado de 1,41 (IC del 95 %: 1,29-1,54), sin relación dosis-respuesta. Por lo tanto,

			existe un mayor riesgo de Hfx en pacientes con DM2 que reciben tratamiento a largo plazo con IBP.
15° Proton pump inhibitors increase risk of bone fractures in men with cirrhosis: a population-based study	Labenz et al.	2020	El uso de IBP en pacientes cirróticos reportó una mayor incidencia de fracturas en comparación con los controles (67,0% frente a 53,4%). Los pacientes registrados fueron varones mayores de 70 años y la dosis reportada fue >50 000 mg durante 5 años.
16° The association between proton pump inhibitors and hyperparathyroidism: a potential mechanism for increased fracture-results of a large observational cohort study	Fitzpatrick et al.	2023	Los resultados concuerdan con la hipótesis de que los IBP reducen la absorción de calcio, lo que conlleva un aumento de la PTH, lo cual podría mediar un mayor riesgo de fractura.
17° Osteoporosis or fracture risk associated with thiazolidinedione and proton pump inhibitor co-administration in patients with type 2 diabetes mellitus	Ock et al.	2022	De 9073 pacientes a los que se administró TZD, 7240 fueron elegibles (545 con TZD + IBP, 6695 con solo TZD). El uso de TZD e IBP se asoció con un mayor riesgo de osteoporosis o fractura en pacientes con DM2.
18° Increased Risk of Bone Fractures in Hemodialysis Patients Treated with Proton Pump Inhibitors in Real World: Results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS).	Fusaro et al.	2019	El uso de IBP se asoció significativamente con un mayor riesgo de sufrir fracturas de cadera en comparación con los pacientes que no los tomaban.

Discusión

La evidencia disponible indicó que el uso prolongado de inhibidores de la bomba de protones (IBP) se asocia con una disminución de la densidad mineral ósea (DMO) y un aumento del riesgo de osteoporosis y fracturas, particularmente de cadera y vertebrales. En este sentido, los estudios de Park et al. (2022); Bioletto et al. (2025) y Desai et al. (2022) muestran que usuarios de IBP por más de un año presentan un mayor riesgo de osteoporosis en comparación con no usuarios y que los diagnósticos de osteoporosis pueden observarse desde los primeros seis meses de uso, con consistencia en la mayoría de los subgrupos poblacionales, exceptuando a los más jóvenes según Chen et al. (2025) y Protopapadakis et al. (2025).

Respecto a los efectos en los grupos poblacionales más susceptibles, se evidenció un deterioro significativo en la microestructura ósea de hombres con uso crónico de IBP, mientras que los efectos en mujeres fueron más variables según Bioletto et al. (2025) y Chen et al. (2025). No obstante, Khalili et al. (2020) refleja en su estudio que las mujeres posmenopáusicas y pacientes con antecedentes de tabaquismo presentan un riesgo incrementado de fractura de cadera tras exposición prolongada. Otros grupos vulnerables incluyen: adultos mayores y personas con enfermedades crónicas como cirrosis o insuficiencia renal resultados de los estudios realizados por Labenz et al. (2020) y Ock et al. (2022).

En términos de dosis y duración, los estudios de Yang et al. (2020) y Chou et al. (2020) indican que la exposición prolongada aumenta el riesgo de fractura, aunque la relación dosis-respuesta es heterogénea. Dosis altas o >1DDD (dosis diaria definida, se considera la cantidad habitual necesaria para el tratamiento de reflujo gastroesofágico u otras indicaciones comunes. omeprazol 20 mg/día, esomeprazol 20 mg/día, pantoprazol 40 mg/día, lansoprazol 30 mg/día, rabeprazol 20 mg/día.) (Valdovinos-García et al., 2025) y tratamientos prolongados se asociaron a mayor riesgo de fracturas de cadera, particularmente en pacientes con comorbilidades como diabetes tipo 2 y cirrosis. Además, Ock et al. (2022) señala que la administración simultánea de TZD e IBP incrementa significativamente el riesgo de osteoporosis y fractura en pacientes con DM2.

Los hallazgos realizados por Smaoui et al. (2024) y Fitzpatrick et al. (2023) señalan que los mecanismos fisiopatológicos incluyen hipoclorhidria inducida por IBP, reducción de absorción de calcio y magnesio, deficiencia de vitamina D y aumento compensatorio de la hormona paratiroidea (PTH), favoreciendo la resorción ósea. Desai et al. (2022) también menciona que la alteración de canales iónicos como TRPM7 también contribuye a la fragilidad estructural del hueso. Estas alteraciones explican la mayor frecuencia de fracturas observadas en pacientes cirróticos, diabéticos, post-ACV y en hemodiálisis según Lin et al. (2019) y Fusaro et al. (2019).

En cuanto a riesgo de fractura comparativo, Park et al. (2020) mostraron que el uso de IBP aumenta entre un 13 y un 30 % el riesgo de fractura frente a H2RA, y que las fracturas se presentan con mayor frecuencia en usuarios de IBP que en quienes no los utilizan, con

incrementos particularmente significativos en mujeres con exposición ≥ 2 años según los estudios de Min et al. (2020) y Khalili et al. (2020). Sin embargo, ciertas cohortes con seguimiento prolongado no evidenciaron aumento significativo de fracturas como lo fue el estudio de Hoff et al. (2020), probablemente debido a diferencias metodológicas o control insuficiente de factores de confusión.

Finalmente, Di et al. (2025) ejecutó un análisis de información de farmacovigilancia que respalda estos hallazgos, con más de 3.700 eventos adversos reportados relacionados con osteoporosis, predominando en mujeres. Esto, junto con la evidencia de Smaoui et al. (2024), estudio el cual menciona deficiencias minerales y factores de riesgo identificados (edad avanzada, menopausia, doble dosis, ingesta posprandial y asociación con mucoprotectores), refuerza la necesidad de un monitoreo clínico cuidadoso en pacientes tratados con IBP.

Conclusiones

La evidencia revisada permite establecer que el uso prolongado de inhibidores de la bomba de protones se asocia con un riesgo incrementado de osteoporosis y fracturas, aunque la magnitud del efecto varía según la duración del tratamiento, la dosis empleada y las características individuales de los pacientes. El riesgo parece hacerse evidente a partir de los primeros seis meses de exposición, con mayor consistencia en los estudios que evalúan periodos superiores a un año, lo que refuerza la noción de que el tiempo de consumo es un factor determinante en la aparición de efectos adversos.

La evidencia disponible también indica que la dosis de los inhibidores de la bomba de protones constituye un factor crítico en la aparición de efectos adversos sobre la salud ósea. Si bien algunos estudios no han encontrado una relación clara dosis-respuesta, múltiples investigaciones sugieren que la administración de dosis altas o >1 dosis definida diaria (omeprazol 20 mg/día, esomeprazol 20 mg/día, pantoprazol 40 mg/día, lansoprazol 30 mg/día, rabeprazol 20 mg/día) especialmente cuando se mantiene de forma prolongada, se asocia con un mayor riesgo de osteoporosis y fracturas, particularmente de cadera y vértebras. Este efecto parece potenciarse en pacientes con comorbilidades crónicas o factores predisponentes, lo que refuerza la necesidad de un ajuste individualizado de la dosis.

Asimismo, se observan diferencias según el sexo, con un mayor impacto reportado en hombres en algunos análisis, lo que apunta a una susceptibilidad diferencial aún no completamente esclarecida.

Los hallazgos disponibles respaldan la necesidad de un uso racional y justificado de los IBP, con monitorización periódica de la salud ósea mediante densitometría mineral, especialmente en poblaciones vulnerables. Además, se recomienda considerar estrategias preventivas, como la suplementación de micronutrientes y la vigilancia de la densidad mineral ósea en tratamientos de larga duración.

Referencias bibliográficas

- Cardona-Ospina, J., Medina-Morales, D. A., Rodríguez-Morales, A., & Machado-Alba, J. (2017). Efectos adversos a largo plazo de los inhibidores de la bomba de protones. Perspectiva desde la medicina basada en la evidencia. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 31(4), 403. <https://doi.org/10.22516/25007440.115>
- Cheng, Z., Liu, Y., Ma, M., Sun, S., Ma, Z., Wang, Y., Yu, L., Qian, X., Sun, L., Zhang, X., Liu, Y., & Wang, Y. (2022). Lansoprazole-induced osteoporosis via the IP3R- and SOCE-mediated calcium signaling pathways. *Molecular Medicine*, 28(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s10020-022-00448-x>
- Desai, B. V., Qadri, M. N., & Vyas, B. A. (2022). Proton pump inhibitors and osteoporosis risk: Exploring the role of TRPM7 channel. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 78(1), 35-41. <https://doi.org/10.1007/s00228-021-03237-3>
- Hoff, M., Skovlund, E., Skurtveit, S., Meyer, H. E., Langhammer, A., Sogaard, A. J., Syversen, U., Forsmo, S., Abrahamsen, B., & Schei, B. (2020). Proton pump inhibitors and fracture risk. The HUNT study, Norway. *Osteoporosis International*, 31(1), 109-118. <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05206-0>
- Lespessailles, E., & Toumi, H. (2022). Proton Pump Inhibitors and Bone Health: An Update Narrative Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(18), Article 18. <https://doi.org/10.3390/ijms231810733>
- Liu, Y., Zhu, X., Li, R., Zhang, J., & Zhang, F. (2020). Proton pump inhibitor utilisation and potentially inappropriate prescribing analysis: Insights from a single-centred retrospective study. *BMJ Open*, 10(11), e040473. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040473>
- Valdovinos-García, L. R., Villar-Chávez, A. S., Huerta-Iga, F. M., Amieva-Balmori, M., Arenas-Martínez, J. S., Bernal-Reyes, R., Coss-Adame, E., Gómez-Escudero, O., Gómez-Castaños, P. C., González-Martínez, M., Morel-Cerda, E. C., Remes-Troche, J. M., Rodríguez-Leal, M. C., Ruiz-Romero, D., Valdovinos-Díaz, M. A., Vázquez-Elizondo, G., Velarde-Ruiz Velasco, J. A., & Zavala-Solares, M. R. (2025). Good clinical practice recommendations for proton pump inhibitor prescription and deprescription. A review by experts from the AMG. *Revista de Gastroenterología de México (English Edition)*, 90(1), 111-130. <https://doi.org/10.1016/j.rgmxe.2024.11.002>
- Zambrano, R. A. M., & Alvarez, K. A. L. (2020). Inhibidores de la bomba de protones sobre el pH gástrico y la bacteria *Helicobacter Pylori*. *Revista UNIANDES de Ciencias de la Salud*, 3(1), Article 1. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/RUCSALUD/article/view/1655>
- Zuluaga, N., Ardila, Ó., & Guevara, L. G. (2022). Uso práctico de inhibidores de bomba de protones. *Medicina U.P.B.*, 41(1), 61-66. https://www.redalyc.org/journal/1590/159070317013/html/#redalyc_159070317013_ref1

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.