

Cinacalcet en el tratamiento del hiperparatiroidismo secundario

Cinacalcet in the treatment of secondary hyperparathyroidism

Karen Gabriela Sulca Espín ^{1*} 

John Sebastián Carvajal Gavilanes ¹ 

Miguel Alejandro Alvarado Salan ¹ 

Alex Ramón Valencia Herrera ¹ 

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ma.karengse24@uniandes.edu.ec.

Recibido: 22/05/2025.

Aprobado: 17/07/2025.

Editor: Yasnay Jorge Saíenz.

Aprobado por: Silvio Emilio Niño Escofet.

RESUMEN

El hiperparatiroidismo secundario (HPT) se caracteriza por una elevación anormal en la secreción de la hormona paratiroidea (PTH), como resultado de la hiperplasia de las glándulas paratiroides. Esta condición es principalmente desencadenada por factores como la hipocalcemia, la hiperfosfatemia y la deficiencia de vitamina D activa, que provocan alteraciones tanto en el metabolismo óseo como mineral y pueden derivar en complicaciones cardiovasculares significativas. En pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), el HPT secundario se presenta con frecuencia, lo cual agrava el panorama clínico de los afectados. El cinacalcet, un modulador de los receptores de calcio, ha emergido como una opción terapéutica innovadora para controlar los niveles elevados de PTH en estos pacientes, por tanto, reduce las complicaciones asociadas. El objetivo de la presente investigación consiste en describir el estado actual del empleo del cinacalcet en el tratamiento del hiperparatiroidismo secundario. Esta revisión sistemática, siguió la metodología PRISMA y analizó literatura reciente de fuentes confiables como PubMed, BVS y SciELO (2022-2024), las que resaltan la

ABSTRACT

Secondary hyperparathyroidism (HPT) is characterized by an abnormal elevation in the secretion of parathyroid hormone (PTH) resulting from hyperplasia of the parathyroid glands. This condition is primarily triggered by factors such as hypocalcemia, hyperphosphatemia and active vitamin D deficiency, which cause alterations in both bone and mineral metabolism and can lead to significant cardiovascular complications. In patients with chronic kidney disease (CKD), secondary HPT frequently occurs, which worsens the clinical picture of those affected. Cinacalcet, a calcium receptor modulator, has emerged as an innovative therapeutic option to control elevated PTH levels in these patients, thus reducing associated complications. The objective of this research consists to describe the use of cinacalcet in the treatment of secondary hyperparathyroidism nowadays. This systematic review followed the PRISMA methodology and analyzed recent literature from reliable sources such as PubMed, BVS and SciELO (2022-2024), which highlight the efficacy of cinacalcet in the management of secondary hyperparathyroidism, particularly in patients with CKD. The reviewed studies corroborate that cinacalcet not only

eficacia del cinacalcet en el manejo del hiperparatiroidismo secundario, particularmente en pacientes con ERC. Los estudios revisados corroboran que el cinacalcet no solo regula los niveles de PTH, sino que también mejora los resultados clínicos y reduce la morbilidad y mortalidad asociadas a esta condición. A partir de su introducción en 2004, el cinacalcet ha demostrado ser una alternativa no quirúrgica eficaz frente a la paratiroidectomía, ya que ofrece una solución en aquellos pacientes no aptos para este tipo de intervención.

Palabras clave: morbilidad, mortalidad, cinacalcet, hiperparatiroidismo, paratiroidectomía

regulates PTH levels but also improves clinical outcomes and reduces the morbidity and mortality associated with this condition. Since its introduction in 2004, cinacalcet has proven to be an effective nonsurgical alternative to parathyroidectomy, offering a solution for patients unsuitable for this type of intervention.

Keywords: morbidity, mortality, cinacalcet, hyperparathyroidism, parathyroidectomy

Introducción

El hiperparatiroidismo secundario a la insuficiencia renal crónica es una condición caracterizada por la secreción inapropiada de la hormona paratiroidea (PTH), como resultado de un trastorno metabólico fosfocálcico.⁽¹⁾ La hormona paratiroidea (PTH) es secretada en las glándulas paratiroides y desempeña un papel en el metabolismo del calcio y el fósforo. Los desencadenantes importantes para la secreción de PTH son la hipocalcemia y la hiperfosfatemia que se ven alteradas en esta patología.⁽²⁾

El hiperparatiroidismo secundario es un aumento en la secreción de PTH debido a la hiperplasia de las paratiroides, causado por desencadenantes como la hipocalcemia, la hiperfosfatemia o la disminución de la vitamina D activa, lo cual determina alteraciones óseas, minerales y cardiovasculares.^(1,2)

El manejo de esta condición ha sido objeto de intensas investigaciones, el cinacalcet ha emergido como una opción terapéutica efectiva. Cinacalcet es un calcimimético y su indicación principal es reducir los niveles de la hormona paratiroidea (PTH) en pacientes con hiperparatiroidismo secundario consecuente a la enfermedad renal en etapa terminal; desde su aprobación por la FDA en 2004 el incremento de su uso ha sido progresivo.^(2,3) El mecanismo de acción del cinacalcet afecta al receptor sensible al calcio en las células principales de la glándula paratiroides. Al aumentar la sensibilidad de este receptor al calcio, el cinacalcet reduce los niveles

de la hormona paratiroidea (PTH) y, como resultado, disminuye las concentraciones séricas de calcio.⁽²⁾

La literatura describe que este medicamento puede controlar eficazmente los niveles de PTH, porque mejora los resultados clínicos en estos pacientes.⁽²⁾ Esta efectividad ha sido comparada con la paratiroidectomía, una opción de tratamiento más invasiva. Se ha definido que, aunque la paratiroidectomía es efectiva, el uso de cinacalcet ofrece una alternativa no quirúrgica con resultados positivos y se destaca especialmente en pacientes que reciben hemodiálisis.⁽⁴⁾ El objetivo de la presente investigación consiste en describir el estado actual del empleo del cinacalcet en el tratamiento del hiperparatiroidismo secundario.

Método

Este estudio es una revisión bibliográfica sistemática y descriptiva basada en publicaciones realizadas en las siguientes bases de datos: PubMed, BVS y SciELO con los términos de búsqueda ("cinacalcet" OR "calcimimetic"), "secondary hyperparathyroidism" y "treatment" e incluye documentos publicados desde el año 2022 - 2024.

Se establecieron como criterios de inclusión:

1. Publicaciones centradas en el uso del cinacalcet para tratar el hiperparatiroidismo secundario.
2. Publicaciones en inglés y español.
3. Publicaciones de texto completo y acceso libre.
4. Publicaciones realizadas o actualizadas desde 2022.

Los criterios de exclusión usados fueron:

1. Publicaciones que no pertenezcan a revistas indexadas y de alto impacto.
2. Publicaciones que no se relacionan con la temática abordada.

En total se identificaron 1649 publicaciones (759 en PubMed, 878 en BVS y 12 en SciELO), se agruparon los resultados de dichas bases de datos y mediante la aplicación de la metodología PRISMA, se realizó el proceso de cribado de los artículos. Se eliminaron aquellos documentos

duplicados (37), de forma que quedaron un total de 16 artículos, ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Después se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión para cribar los resultados, se determinaron los estudios definitivos que cumplían los criterios planteados, incluidos en este estudio 16 artículos con la mejor calidad de información.

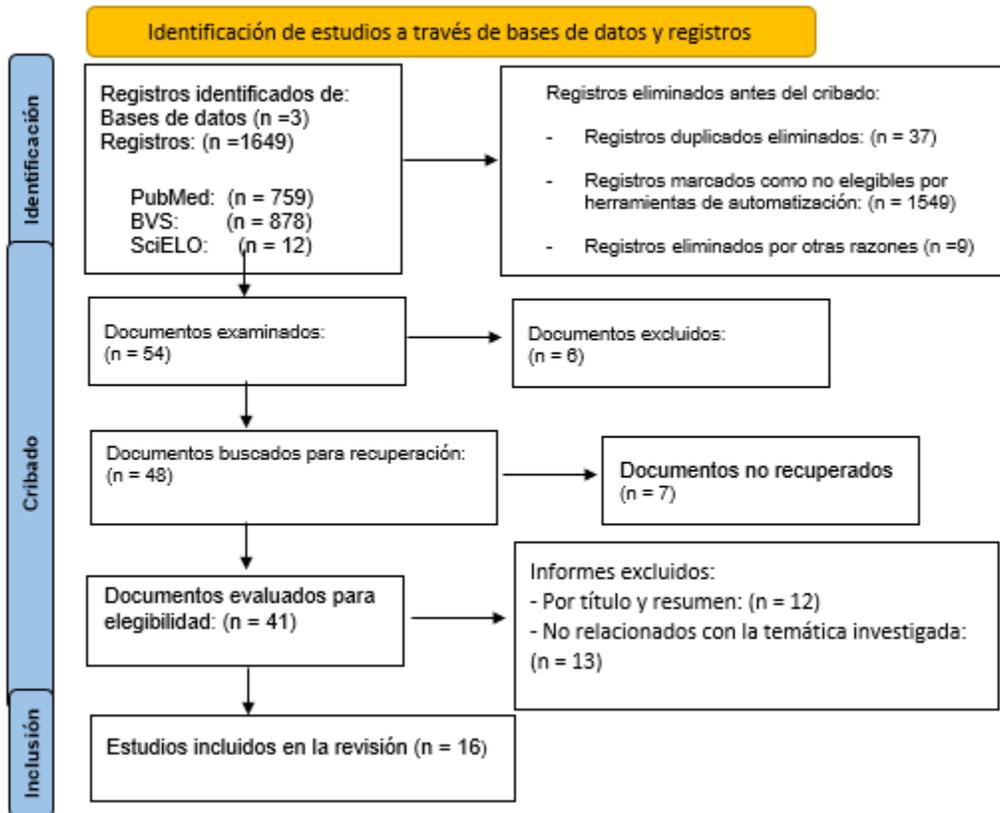


Figura 1. Diagrama PRISMA.

Desarrollo

El análisis de la literatura actual revela, que el cinacalcet ha sido ampliamente estudiado por su eficacia en la reducción de los niveles de hormona paratiroidea (PTH) en pacientes con hiperparatiroidismo secundario (HPT) relacionado con la enfermedad renal crónica (ERC) y hemodiálisis. Los estudios indican que el uso de cinacalcet en estos pacientes puede controlar

eficazmente los niveles de PTH, porque mejora los resultados clínicos y reduce las complicaciones asociadas al HPT.^(2,4) Esta reducción de PTH es crucial, ya que los niveles elevados de esta hormona están asociados con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en pacientes con ERC. Un avance significativo en la producción de cinacalcet es el mejoramiento del proceso de síntesis de 3-(3-Trifluoromethylphenyl) propanal, un precursor clave. Este nuevo proceso ha logrado hacer la producción de cinacalcet más sostenible y eficiente. El mejoramiento en la síntesis no solo reduce los costos de producción, sino que también disminuye el impacto ambiental, por tanto, es un beneficio adicional en la fabricación de medicamentos.⁽²⁾

En cuanto a la comparación con la paratiroidectomía, los estudios sugieren que el cinacalcet ofrece una alternativa no quirúrgica efectiva para el tratamiento del HPT secundario. Aunque la paratiroidectomía es efectiva, el cinacalcet ha demostrado ser una opción viable, especialmente para pacientes que reciben hemodiálisis, pues proporciona resultados positivos sin la necesidad de intervención quirúrgica. La paratiroidectomía, aunque efectiva, conlleva riesgos asociados a cualquier procedimiento quirúrgico y concibe que una opción no invasiva como el cinacalcet sea particularmente atractiva.⁽⁴⁾

El análisis de costo-efectividad también favorece el uso de cinacalcet frente a otros tratamientos como el paricalcitol. Los estudios han encontrado que el cinacalcet no solo es eficaz, sino también una opción más económica, por consiguiente, lo convierte en una alternativa viable desde el punto de vista financiero para el manejo del HPT secundario. El análisis económico es crucial en el manejo de enfermedades crónicas, por lo tanto, los costos acumulativos pueden ser significativos para los sistemas de salud y los pacientes.⁽⁴⁾

En pacientes trasplantados renales, el uso de cinacalcet ha mostrado reducir la necesidad de paratiroidectomía y subraya su eficacia en diferentes contextos clínicos. Los datos indican que en pacientes asegurados por Medicare, que han recibido un trasplante renal, el uso de cinacalcet se asocia con una menor incidencia de paratiroidectomía. Este hallazgo es significativo, pues los pacientes trasplantados renales representan un grupo particularmente vulnerable y la reducción

de intervenciones quirúrgicas puede mejorar su calidad de vida y reducir complicaciones postoperatorias.⁽⁵⁾

Existen casos clínicos que demuestran la eficacia de cinacalcet en pacientes que no responden a otros tratamientos. Un caso particular describe a un paciente en hemodiálisis con HPT secundario, resistente al tratamiento con etelcalcetide, pero respondió favorablemente al cinacalcet. Este caso ilustra la variabilidad individual en la respuesta al tratamiento y subraya la importancia de tener múltiples opciones terapéuticas disponibles para manejar esta condición compleja.⁽⁶⁾

Las revisiones sistemáticas y metaanálisis refuerzan la seguridad y eficacia de cinacalcet en el tratamiento del HPT secundario. Los resultados de estos estudios concluyen que el cinacalcet es eficaz y seguro para el manejo del HPT secundario. Los datos agregados de múltiples estudios proporcionan una sólida evidencia de apoyo, indican que el cinacalcet puede reducir los niveles de PTH de manera consistente y mejorar los resultados clínicos.^(7,8)

Además, se ha demostrado que el uso de cinacalcet tiene efectos positivos en el estado nutricional, lipídico e inflamatorio de los pacientes con ERC. Un estudio evaluó estos parámetros y encontró mejoras significativas, puesto que sugiere beneficios adicionales más allá del control hormonal. El mejoramiento en el perfil lipídico y la reducción de marcadores inflamatorios pueden tener implicaciones importantes para la reducción del riesgo cardiovascular en estos pacientes, de ahí que están en un mayor riesgo debido a su condición renal.⁽⁹⁾

El uso de cinacalcet también ha sido evaluado en términos de seguridad en diferentes poblaciones de pacientes. Un estudio en niños y adolescentes con trastornos óseos-minerales relacionados con la ERC encontró que el cinacalcet es seguro y bien tolerado en esta población, por ende, amplía su aplicabilidad a una gama más amplia de pacientes. La evaluación de la seguridad en poblaciones pediátricas es crucial, dado que los niños y adolescentes pueden tener respuestas diferentes a los tratamientos en comparación con los adultos.⁽¹⁰⁾

La efectividad del cinacalcet también se ha comparado con la de otros agentes calcimiméticos, como el etelcalcetide. Aunque ambos agentes son efectivos para reducir los niveles de PTH,

algunos estudios sugieren que el cinacalcet puede tener ciertas ventajas en términos de manejo y tolerabilidad en pacientes específicos. La comparación directa de estos agentes proporciona una comprensión más profunda de sus respectivos perfiles de beneficio-riesgo y ayuda a guiar las decisiones clínicas en la selección del tratamiento más adecuado.⁽⁸⁾

Finalmente, los estudios han explorado la capacidad del cinacalcet para reducir el riesgo de fracturas en pacientes con HPT secundario en hemodiálisis. La reducción de fracturas es un objetivo importante, debido a que las mismas pueden llevar a una mayor morbilidad y mortalidad en esta población vulnerable. Los metaanálisis de ensayos aleatorizados han proporcionado evidencia que respalda el uso de cinacalcet para este fin, lo que subraya aún más su utilidad clínica.⁽¹¹⁾

La discusión de los hallazgos en esta revisión bibliográfica se centra en comparar y contrastar las distintas perspectivas y resultados sobre el uso de cinacalcet en el manejo del hiperparatiroidismo secundario (HPT) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). La literatura revisada abarca estudios sobre la eficacia, seguridad, costo-efectividad en comparación con otros tratamientos y proporciona una visión integral del uso del cinacalcet.

La eficacia del cinacalcet en la reducción de los niveles de PTH en pacientes con HPT secundario está bien documentada. Junaid et al.⁽²⁾ afirman que el cinacalcet es efectivo en el control de los niveles de PTH, puesto que mejora los resultados clínicos en pacientes con ERC en hemodiálisis. Este hallazgo coincide con el estudio de Alvarado et al.⁽⁴⁾ que compara el uso de cinacalcet con la paratiroidectomía, sugiere que, aunque ambos tratamientos son efectivos, el cinacalcet ofrece una alternativa no quirúrgica viable con buenos resultados clínicos.⁽¹²⁾

Además, se ha presentado un caso clínico en el que un paciente resistente a etelcalcetide mostró una respuesta favorable al cinacalcet. Este caso subraya la importancia de disponer de múltiples opciones terapéuticas y resalta la eficacia del cinacalcet en situaciones donde otros tratamientos pueden fallar.⁽⁶⁾ La comparación entre el cinacalcet y la paratiroidectomía es un tema recurrente en la literatura. Komaba et al.⁽¹⁰⁾ señalan que, aunque la paratiroidectomía es efectiva, el

cinacalcet proporciona una opción no quirúrgica con beneficios similares en el control de la PTH. Este punto de vista es respaldado por un estudio que concluye que el cinacalcet puede ser preferible en pacientes que no son buenos candidatos para la cirugía y reduce los riesgos asociados a los procedimientos invasivos.⁽¹³⁾

Por otra parte, un análisis de costo-efectividad entre el cinacalcet y el paricalcitol, donde concluyen que el cinacalcet no solo es eficaz, sino también más económico. Este análisis es crucial para la toma de decisiones clínicas y políticas de salud, de manera que proporciona una base financiera sólida para preferir el cinacalcet en el manejo del HPT secundario.⁽⁴⁾ Considerar los costos es muy importante en el manejo de enfermedades crónicas como la ERC, donde los tratamientos pueden ser prolongados y costosos.

No menos importante la seguridad del cinacalcet también es bien respaldada en la literatura. Zamoner et al.⁽¹⁴⁾ evaluaron la seguridad del cinacalcet en niños y adolescentes, lo encontraron seguro y bien tolerado en esta población. Este hallazgo amplía la aplicabilidad del cinacalcet a un rango más amplio de pacientes, incluyendo poblaciones pediátricas y ya no limitándose al rango de edad adulta.⁽¹⁴⁾

En contraste, Liu et al.⁽¹²⁾ abordan el riesgo de sangrado gastrointestinal asociado con el uso de cinacalcet en pacientes en hemodiálisis. Aunque identifican un riesgo aumentado, también señalan que los beneficios del control de PTH pueden superar los riesgos en muchos casos. Este balance entre eficacia y seguridad es un aspecto crítico en la evaluación de cualquier tratamiento, sin embargo, sería importante valorar de manera individual a cada paciente para obtener su propia estrategia terapéutica.

Los factores asociados a la función de la PTH son un punto esencial para monitorizar en los pacientes con ERC y se debe incluir los valores como el estado nutricional de los pacientes, su perfil lipídico e inflamatorio. Villarroel-Heise et al.⁽³⁾ destacan los efectos positivos del cinacalcet en el estado nutricional, lipídico e inflamatorio de los pacientes con ERC. Los beneficios adicionales pueden tener implicaciones importantes para la reducción del riesgo cardiovascular, una preocupación clave en pacientes con ERC. El impacto positivo en el perfil lipídico y la

reducción de marcadores inflamatorios sugiere que el cinacalcet puede ofrecer beneficios holísticos más allá del simple control de la PTH.

El cinacalcet no es el único calcimimético usado alrededor del mundo, Bernardor et al. ⁽⁸⁾ comparan el cinacalcet con etelcalcetide, otro agente calcimimético, en ambos se encontró que son efectivos para reducir los niveles de PTH. Sin embargo, algunos estudios sugieren que el cinacalcet puede ser preferido en términos de manejo y tolerabilidad en ciertos pacientes. Esta comparación directa proporciona una comprensión más profunda de los perfiles de beneficio-riesgo de ambos agentes y ayuda a guiar las decisiones clínicas.

Los riesgos de fractura causada por la hipersecreción de PTH son una parte preocupante en los pacientes con afectación renal. La capacidad del cinacalcet para reducir el riesgo de fracturas en pacientes con HPT secundario en hemodiálisis es otro aspecto destacado en la literatura. Wakamatsu et al.⁽¹³⁾ realizan un metaanálisis que respalda el uso del cinacalcet para reducir las fracturas, lo cual es crucial, dado que las fracturas pueden llevar a una mayor morbilidad y mortalidad en esta población vulnerable, especialmente en pacientes añosos o con un daño renal alto.

Si bien el cinacalcet trae muchos beneficios, siempre se debe innovar para mejorar las formas de producción. Un avance significativo en la producción de cinacalcet es presentado por Rathod et al.⁽¹⁾ quienes describen un mejoramiento en el proceso de síntesis de un precursor clave, de modo que lo hace más sostenible y eficiente. Este avance reduce los costos de producción y disminuye el impacto ambiental, por esa razón es un beneficio adicional en la fabricación de medicamentos. Sin olvidar que se ha destacado el alto costo del cinacalcet actualmente, algo que gracias a los abaratamientos de costos de producción pueden conducir a una mejoría global.^(15,16)

Conclusiones

Cinacalcet ha demostrado ser eficaz y más económico que tratamientos como el paricalcitol para reducir la PTH en pacientes con hiperparatiroidismo secundario, lo que ofrece una alternativa no

quirúrgica para quienes no son candidatos a paratiroidectomía, reduce el riesgo de fracturas en pacientes con hiperparatiroidismo secundario en hemodiálisis, disminuye su morbi-mortalidad y facilita la gestión a largo plazo del tratamiento en la ERC. El cinacalcet es seguro y bien tolerado, incluso en niños y adolescentes, pero requiere monitoreo por riesgo de sangrado gastrointestinal, sobre todo en pacientes con ERC.

Referencias bibliográficas

1. Vallumsetla N, Mundi MS, Kennel KA. Secondary Hyperparathyroidism. *Hyperparathyroidism: A Clinical Casebook* [Internet]. 2023 [citado 05/07/2024];169–78. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557822/>
2. Rathod VD, Paganelli S, Kočevar M, Krivec M, Piccolo O. Improved Process for the Synthesis of 3-(3-Trifluoromethylphenyl)propanal for More Sustainable Production of Cinacalcet HCl †. *Molecules* [Internet]. 2023 [citado 05/07/2024];28(16):6042. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/28/16/6042/htm>
3. Villarroel-Heise P, Ardiles-Arnaiz L, Cifuentes-Köster M, Peña-D’Ardaillon F, Lorca-Herrera E, Reyes-Jedlicki M, et al. Uso de cinacalcet en hiperparatiroidismo secundario: evaluación del estado nutricional, lipídico e inflamatorio en enfermedad renal crónica. *Nutr Hosp* [Internet]. 2023 [citado 05/07/2024];40(6):1236–45. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000800016&lng=es&nrm=iso&tIng=es
4. Alvarado L, Sharma N, Lerma R, Dwivedi A, Ahmad A, Hechanova A, et al. Parathyroidectomy Versus Cinacalcet for the Treatment of Secondary Hyperparathyroidism in Hemodialysis Patients. *World J Surg* [Internet]. 2022 [citado 05/07/2024];46(4):813–9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1007/s00268-022-06439-7>

5. Junaid SZS, Patel P, Patel JB. Cinacalcet. xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference [Internet]. 2024 [citado 05/07/2024];1–4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557658/>
6. Nakamura H, Tokumoto M, Anayama M, Kurihara S, Makino Y, Tamura K, et al. A case of a hemodialysis patient with secondary hyperparathyroidism who was resistant to etelcalcetide treatment but not to cinacalcet hydrochloride. CEN Case Rep [Internet]. 2022 [citado 05/07/2024];11(2):254. Disponible en: <https://pmc/articles/PMC9061916/>
7. Wang AX, Liu S, Montez-Rath ME, Chertow GM, Lenihan CR. Parathyroidectomy and Cinacalcet Use in Medicare-Insured Kidney Transplant Recipients. American Journal of Kidney Diseases [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Jul 5];81(3):270-280.e1. Disponible en: <http://www.ajkd.org/article/S0272638622009155/fulltext>
8. Bernardor J, De Mul A, Bacchetta J, Schmitt CP. Impact of Cinacalcet and Etelcalcetide on Bone Mineral and Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. Curr Osteoporos Rep [Internet]. 2023 [citado 05/07/2024];21(2):193–204. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11914-023-00782-x>
9. Li X, Ding W, Zhang H. Cinacalcet use in secondary hyperparathyroidism: a machine learning-based systematic review. Front Endocrinol (Lausanne). 2023 [citado 19/07/2024];19:14:1146955. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10395090/pdf/fendo-14-1146955.pdf>
10. Komaba H, Hamano T, Fujii N, Moriwaki K, Wada A, Masakane I, et al. Parathyroidectomy vs Cinacalcet Among Patients Undergoing Hemodialysis. J Clin Endocrinol Metab [Internet]. 2022 [citado 05/07/2024];107(7):2016–25. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1210/clinem/dgac142>

11. Al-Homrany M, Saeed M, Ali F, Al-Ghamdi S, Mousa D, Alharbi A. The Effectiveness of Alternate-day Cinacalcet Therapy for Secondary Hyperparathyroidism in Noncompliant Hemodialysis Patients. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2024 Jul 5];33(4):503–8. Disponible en:

https://journals.lww.com/sjkd/fulltext/2022/33040/the_effectiveness_of_alternate_day_cinacalcet.1.aspx

12. Liu J, Guo H, Lin TC, Wetmore JB, Bradbury BD, Gilbertson DT, et al. Cinacalcet and gastrointestinal bleeding risk in patients receiving hemodialysis. Pharmacoepidemiol Drug Saf [Internet]. 2022 [citado 05/07/2024];31(2):141–8. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pds.5337>

13. Wakamatsu T, Yamamoto S, Matsuo K, Taniguchi M, Hamano T, Fukagawa M, et al. Effectiveness of calcimimetics on fractures in dialysis patients with secondary hyperparathyroidism: meta-analysis of randomized trials. J Bone Miner Metab [Internet]. 2024 [citado 05/07/2024];42(3):316–25. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00774-024-01500-y>

14. Zamoner SMS, Takase HM, Riyuzo MC, Caramori JCT, de Andrade LGM. Safety of cinacalcet in children and adolescents with chronic kidney disease-mineral bone disorder: systematic review and proportional meta-analysis of case series. Int Urol Nephrol [Internet]. 2024 [citado 05/07/2024];56(5):1669–76. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11255-023-03844-2>

15. Ponce D, de Almeida Cardoso MM, Rúgolo JRM, Molina SA, de Andrade LGM, da Silva Pereira Curado D. Cost-effectiveness analysis of cinacalcet vs. paricalcitol in the treatment of hyperparathyroidism secondary to chronic kidney disease. Brazilian Journal of Nephrology [Internet]. 2023 [citado 05/07/2024];45(3):369–76. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/jbn/a/ny3NBkQRMqnLKKyzZC7ssWK/?lang=en>

16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews* 2021;10:89. doi: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses

Contribución de autoría

Los autores participaron en igual medida en la curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, redacción – borrador original y redacción – revisión y edición.



Los artículos de la [Revista Correo Científico Médico](#) perteneciente a la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín se comparten bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional Email: publicaciones@infomed.sld.cu