

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

**PREVALENCIA DE HIPERPARATIROIDISMO
SECUNDARIO EN PACIENTES DEL CENTRO
DE DIÁLISIS CORNELIO SAMANIEGO-LOJA,
AÑO 2023**

**PREVALENCE OF SECONDARY HYPERPARATHYROIDISM IN
PATIENTS AT THE CORNELIO SAMANIEGO-LOJA DIALYSIS
CENTER, YEAR 2023**

Andrea del Cisne Quezada López
Universidad Católica de Cuenca – Ecuador

Pedro Rosendo-Chalma
Universidad Nacional Autónoma de México UNAM - México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17058

Prevalencia de hiperparatiroidismo secundario en pacientes del Centro de Diálisis Cornelio Samaniego-Loja, año 2023

Andrea del Cisne Quezada López¹

andrea.quezada.78@est.ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-0851-853X>

Universidad Católica de Cuenca
Ecuador

Pedro Rosendo Chalma

prosendo.chalma@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9449-650X>

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM; Ciudad de México
México. & Universidad Católica de Cuenca
México

RESUMEN

El hiperparatiroidismo en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) se denomina hiperparatiroidismo secundario (HPTS), y se caracteriza por niveles elevados de la hormona paratiroidea debido a hiperfosfatemia, hipocalcemia, niveles bajos de vitamina D derivados del deterioro de la función renal. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de hiperparatiroidismo secundario (HPTS) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en el Centro de Diálisis Cornelio Samaniego-Loja durante el año 2023, analizando variables como edad, sexo, niveles de calcio (Ca), fósforo (P) y parathormona (PTH). Se realizó un estudio descriptivo, transversal y cuantitativo con una muestra no probabilística de 67 pacientes en hemodialisis. Se recolectó una muestra de sangre de los pacientes para determinar el nivel de los siguientes biomarcadores: el Ca y P se determinó utilizando el analizador Cobas c311, y la PTH se determinó utilizando el equipo Cobas E411. Los resultados mostraron una prevalencia del 28.36% de HPTS (693.33 pg/ml sin diabetes y 730.15 pg/ml con diabetes). No se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de HPTS por edad o sexo, aunque los hombres mostraron una ligera tendencia a presentar HPTS con mayor frecuencia. Además, se observó una asociación entre HPTS y diabetes, particularmente en hombres, sugiriendo que la diabetes podría ser un factor de riesgo adicional para el desarrollo de HPTS. Estos hallazgos resaltan la importancia del monitoreo continuo de PTH y la consideración de comorbilidades como la diabetes en el manejo clínico de pacientes con ERC.

Palabras clave: hiperparatiroidismo secundario, enfermedad renal crónica, parathormona; diabetes; metabolismo mineral

¹ Autor principal

Correspondencia: andrea.quezada.78@est.ucacue.edu.ec

Prevalence of secondary hyperparathyroidism in patients at the Cornelio Samaniego-Loja Dialysis Center, year 2023

ABSTRACT

Hyperparathyroidism in patients with chronic kidney disease (CKD) is referred as secondary hyperparathyroidism (SHPT) and is characterized by elevated parathyroid hormone levels due to hyperphosphatemia, hypocalcemia, and low vitamin D levels resulting from impaired kidney function. Therefore, the objective of this study was to determine the prevalence of secondary hyperthyroidism (SHPT) in patients with chronic kidney disease (CKD) at the Cornelio Samaniego-Loja Dialysis Center during 2023, analyzing variables such as age, sex, calcium (Ca), phosphorus (P), and parathyroid hormone (PTH) levels. A descriptive, cross-sectional, and quantitative study was conducted with a non-probability sample of 67 hemodialysis patients. A blood sample was collected from the patients to determine the level of the following biomarkers: Ca and P were determined using the Cobas c311 analyzer, and PTH was determined using the Cobas E411 equipment. Results showed a 28.36% prevalence of SHPT, with significantly higher PTH levels in patients with SHPT (693.33 pg/mL without diabetes and 730.15 pg/mL with diabetes) compared to those without SHPT (313.32 pg/mL without diabetes and 332.03 pg/mL with diabetes). No significant differences in SHPT prevalence were found by age or sex, although men showed a slight tendency to present SHPT more frequently. Additionally, an association between SHPT and diabetes was observed, particularly in men, suggesting that diabetes could be an additional risk factor for SHPT development. These findings highlight the importance of continuous PTH monitoring and the consideration of comorbidities such as diabetes in the clinical management of CKD patients.

Keywords: secondary hyperparathyroidism, chronic kidney disease, parathyroid hormone, diabetes, mineral metabolism

Artículo recibido 12 febrero 2025

Aceptado para publicación: 15 marzo 2025



INTRODUCCIÓN

El hiperparatiroidismo secundario (HPTS) es una complicación y desafío clínico en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) (1). Esta condición se caracteriza por alteraciones del metabolismo óseo y mineral (MOM), lo que incrementa el riesgo de fracturas óseas, eventos cardiovasculares y mortalidad (2,3). A medida que la ERC progresa, la producción de calcitriol disminuye y el metabolismo del fósforo y el calcio se ve alterado, lo que estimula un incremento en los niveles de parathormona (PTH) (4).

A nivel mundial, la ERC avanza de manera silenciosa, con una prevalencia del 10.15% en América Latina y una tasa de mortalidad del 5.51% (5). En Ecuador, durante el 2023, 1.8 millones de personas presentaron ERC, lo que representa un grave problema de salud pública, afectando al 0.27% de la población adulta y generando un alto gasto sanitario debido a su morbilidad y mortalidad (6,7,8). Aunque la relación entre la ERC y HPTS está ampliamente documentada, la disponibilidad de datos sobre la prevalencia del HPTS en pacientes con ERC es limitada, lo que dificulta el diagnóstico temprano y el manejo efectivo de estos pacientes (9,1). En Ecuador, la escasez de información específica sobre prevalencia de HPTS obstaculiza una evaluación precisa de su impacto en la salud pública (10).

El diagnóstico del HPTS en pacientes con ERC se realiza principalmente mediante el análisis de los niveles séricos de Calcio (Ca), Fósforo (P) y PTH (11). Sin embargo, la falta de un diagnóstico y tratamiento oportunos puede derivar complicaciones como la calcificación vascular (12). Normalmente los riñones y glándulas paratiroides regulan el equilibrio del Ca y el P, manteniendo la homeostasis mineral mediante la eliminación renal y la secreción de PTH en respuesta a los niveles de Ca (13,14). La PTH estimula la resorción ósea y la síntesis de calcitriol, favoreciendo la absorción de estos minerales (15,16). Pero en el HPTS, este equilibrio se altera, las MOM se intensifican; la acumulación de fósforo inhibe la conversión de calcifediol en calcitriol, agravando la deficiencia de vitamina D y la hipocalcemia, lo que a su vez estimula la sobreproducción de PTH (17,3).

Dos estudios de gran envergadura realizados en la última década en América Latina evidenciaron la prevalencia de HPTS en pacientes con ERC, destacando por la amplitud de sus muestras. En Argentina, una investigación multicéntrica realizada en 2010 que incluyó 25 centros de diálisis



evidenció que el 54.5% de los pacientes presentaban niveles de PTH >300 pg/ml y un 28.3% con valores > 600 pg/ml (4). Por otro lado, en Brasil, un estudio trasversal en 32,264 pacientes de unidades de diálisis -el mayor registro en la literatura local- reportó una prevalencia de HPTS del 10.73% (IC 95%: 10.40-11.08), aunque utilizando criterios diagnósticos más rigurosos (PTH > 1000 pg/ml) (18). Estos hallazgos concuerdan con un estudio realizado en India que asocia el HPTS con mayor mortalidad y morbilidad en pacientes con ERC, y mediante la medición de PTH sérica es posible instaurar un tratamiento oportuno (19).

Además, se ha observado la incidencia de la enfermedad ósea adinámica, probablemente relacionado con la mayor prevalencia de diabetes como causa de ERC y el uso de tratamientos que regulan la actividad de PTH (4). En pacientes mayores de 65 años, el HPTS aumenta el riesgo de complicaciones óseas y cardiovasculares, por lo que el monitoreo de PTH, fósforo y calcio es esencial para optimizar el tratamiento con la menor carga farmacológica posible (15,20). Un ejemplo la intervención efectiva es la paratiroidectomía quirúrgica, que logra una reducción del 95% en los niveles de PTH en los primeros días posquirugía (21).

Las variaciones en la presentación del HPTS pueden estar influenciadas por factores propios de la población y por acceso a distintas estrategias terapéuticas (4). En este sentido, comprender la prevalencia y manifestaciones predominantes del HPTS es esencial para optimizar su manejo clínico y diseñar políticas de salud acordes a las necesidades.

El objetivo de este artículo fue determinar la prevalencia de HPTS en pacientes con ERC del centro de diálisis Cornelio Samaniego-Loja, año 2023, mediante el análisis de los valores séricos de calcio (Ca), de P y PTH. También se estudiaron variables como edad y sexo, para identificar grupos de mayor riesgo. Se planeo la hipótesis una elevada prevalencia HPTS en pacientes con ERC de sexo masculino mayores de 60 años, asociada a alteraciones en las concentraciones de P, Ca y PTH.

METODOLOGÍA

Para este estudio el diseño de investigación descriptivo, de corte transversal, con un enfoque cuantitativo y un nivel aplicado, cuyo objetivo fue generar información útil para el diagnóstico y manejo clínico del HPTS en pacientes con ERC. La muestra, de tipo no probabilística, estuvo conformada inicialmente por 80 pacientes en tratamiento de hemodiálisis durante el año 2023: Sin



embargo, al aplicar el criterio de exclusión de datos incompletos, la población final se redujo a 67 pacientes. Los datos se obtuvieron del sistema AVALAB del laboratorio clínico, registrando variables como edad, sexo, niveles de Ca, fósforo P y PTH. En cuanto a los aspectos éticos, se garantizó la confidencialidad y anonimato de los datos.

La determinación de perfiles hormonales y biomarcadores, como los niveles de Ca, P y PTH, es fundamental para el diagnóstico y monitoreo de HPTS. Para la cuantificación de Ca y P, se recolecto una muestra de 5mL de sangre venosa en un tubo amarillo con gel separador. Posteriormente, la muestra se centrifugó para separar el suero, del cual se tomaron 3mL que se distribuyeron en dos copillas. La primera copilla se utilizó para el análisis de Ca y P, empleando el analizador Cobas c311, que utiliza radiación ultravioleta con molibdato. Para este análisis, se añadieron los reactivos Fósforo PHOS2 y Calcio Gen. 2 Ca₂, lo que permitió cuantificar la concentración de estos iones mediante la intensidad de la luz absorbida o la señal eléctrica generada. La segunda copilla se destinó al análisis de PTH, el equipo Cobas E411, utilizando la técnica de electro quimioluminiscencia, un método altamente sensible que permite detectar con precisión los niveles de esta hormona en el organismo. Los resultados estuvieron disponibles el mismo día, facilitando una evaluación rápida de la función de las glándulas paratiroides.

Los valores de referencia establecidos en el laboratorio clínico para los biomarcadores analizados fueron: calcio sérico (8.8-10.5mg/dL), fósforo (2.5-5.0 mg/dL) y PTH (15-65pg/mL). La interpretación de resultados consideró niveles de PTH >300 pg/mL como indicativo de HPTS, especialmente con hipocalcemia e hiperfosfatemia. Niveles de PTH < 120 pg/mL sugieren enfermedad ósea de bajo remodelado, mientras que valores entre 120-250 pg/mL son ideales para un remodelado óseo adecuado sin calcitriol. Factores como edad, sexo, dieta y medicamentos pueden influir en los niveles de PTH, por lo que la interpretación debe considerar el contexto clínico del paciente.

Los datos se analizaron mediante el software SPSS 26.0, utilizando pruebas descriptivas, correlaciones y gráficos para identificar patrones y tendencias, lo que permitió determinar la prevalencia del HPTS y su asociación con factores como edad y sexo, contribuyendo al manejo clínico de estos pacientes.

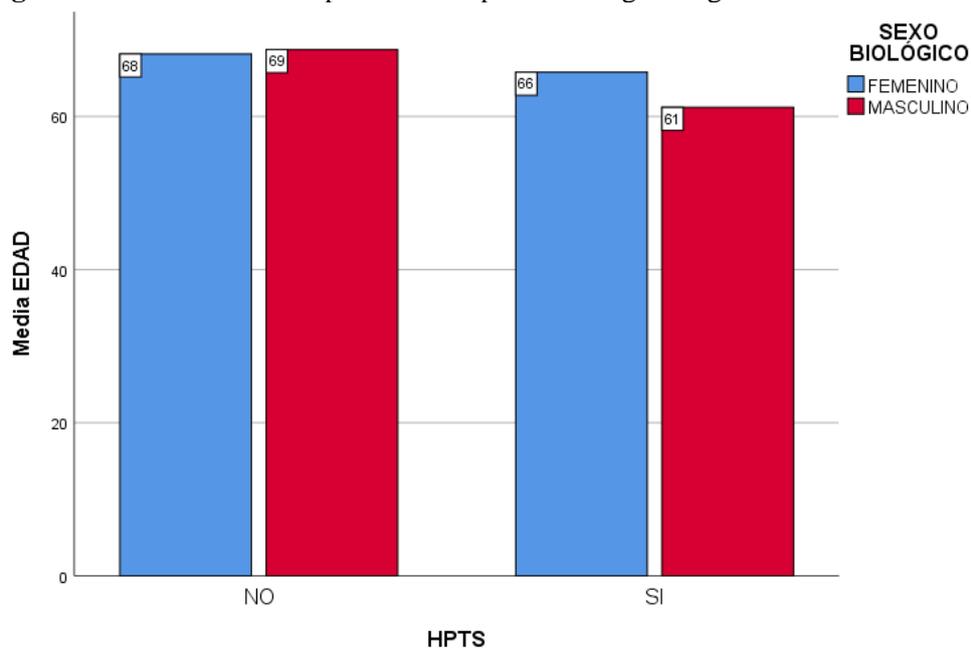
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan la prevalencia de HPTS en pacientes con ERC en el Centro de



Diálisis Cornelio Samaniego -Loja durante el año 2023. Se analizaron variables como sexo biológico, perfiles hormonales y marcadores del metabolismo mineral. La Figura 1 muestra la edad promedio de los pacientes con ERC según la presencia o ausencia de HPTS, diferenciando por sexo. Se observó que los pacientes sin HPTS son de más edad (hombres: 69 años, mujeres: 68 años) en comparación con aquellos con HPTS (hombres: 66 años, mujeres: 61 años), lo que sugiere una posible relación entre la presencia de HPTS y una menor edad. Sin embargo, al realizar un análisis de varianza de dos vías se (ANOVA) para evaluar estadísticamente estas diferencias, no se encontraron efectos significativos. En particular, no hubo diferencias significativas en la edad entre pacientes con y sin HPTS ($p=0.179$), ni entre hombres y mujeres ($p=0.604$). Además, no se detectó una interacción significativa entre el sexo biológico y la presencia de HPTS en relación con la edad ($p=0.498$), lo que indica que no hay relación entre la presencia de HPTS y una menor edad.

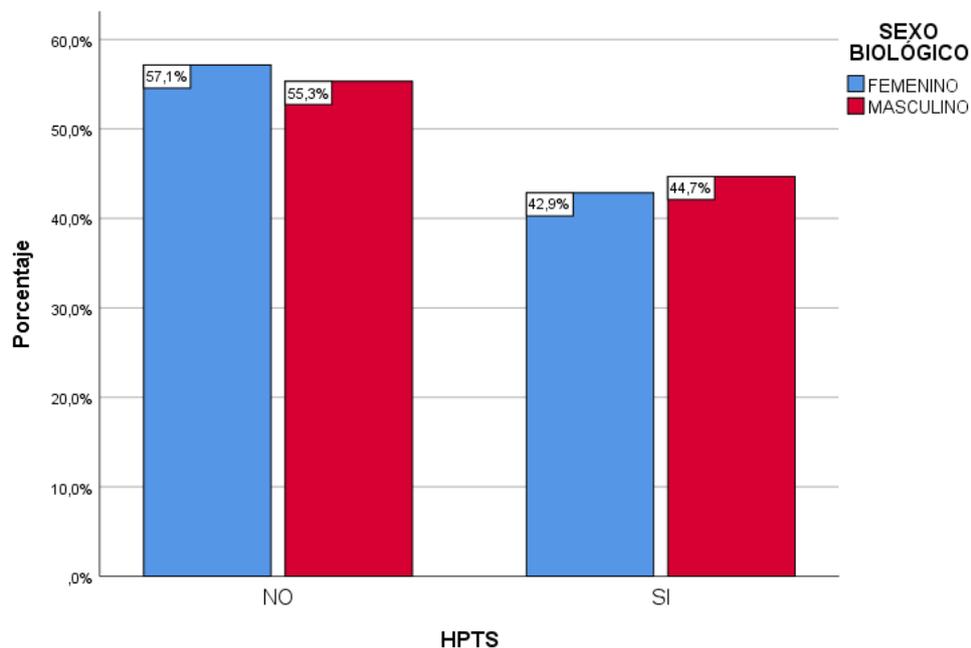
Figura 1. Distribución edad promedio en pacientes según su género con ERC



Por otro lado, la Figura 2 presenta la distribución porcentual de los pacientes según la presencia de HPTS. Se evidenció que el HPTS es más prevalente en hombres (44.7%) que en mujeres (42.9%), aunque en los pacientes sin HPTS hay una mayor proporción en hombres (57.1%) que en mujeres (55.3%). A pesar de estos porcentajes, el análisis estadístico no mostró una asociación significativa entre sexo y presencia de HPTS ($p=0.962$), según la prueba Chi-cuadrado. Esto contrasta con dos estudios que sugieren una mayor prevalencia de HPTS en mujeres debido a factores hormonales y

densidad ósea (16). Sin embargo, en este estudio, los hombres mostraron una ligera tendencia a presentar HPTS con mayor frecuencia (44.7%) en comparación con las mujeres (42.9%). Esta discrepancia podría estar relacionada con las diferencias en la composición de la muestra o con factores específicos de la población estudiada, como se observa en el estudio de Vishnu Shankar et al. (2019), donde la mayoría de los pacientes eran mayores (media de edad de 59.3 años), con un 52% de hombres y 48% de mujeres, y tenían comorbilidades como hipertensión (75%) y diabetes mellitus (55%). En este estudio el 95.9% de los pacientes presentan como comorbilidad la diabetes, un factor que puede influir en la prevalencia de HPTS.

Figura 2. Distribución porcentual del número de pacientes según su género con ERC



La Figura 3 revela que la distribución de la edad y el sexo biológico en pacientes con y sin HPTS es similar, sin diferencias significativas en prevalencia de HPTS entre hombres y mujeres, lo que sugiere que estos factores no son determinantes en la presencia de la enfermedad. Por su parte, la Figura 4 muestra que la diabetes es más frecuente en pacientes con HPTS, con una prevalencia del 42.6% en hombres y 33.3% en mujeres, en comparación con el grupo sin HPTS, donde la prevalencia es de 23.8% en hombres y 28.6% en mujeres. Estos hallazgos indican una posible asociación entre HPTS y un mayor riesgo de diabetes, particularmente en hombres, aunque se requieren estudios adicionales para confirmar esta relación y explorar los mecanismos subyacentes (19). Este resultado sugiere que la diabetes podría ser un factor de riesgo adicional para el desarrollo de HPTS en pacientes con ERC, lo

que coincide con un estudio que ha reportado una mayor incidencia de enfermedad ósea adinámica en pacientes diabéticos (20).

Figura 3. Distribución edad promedio de los pacientes según su género que tienen ERC y Diabetes

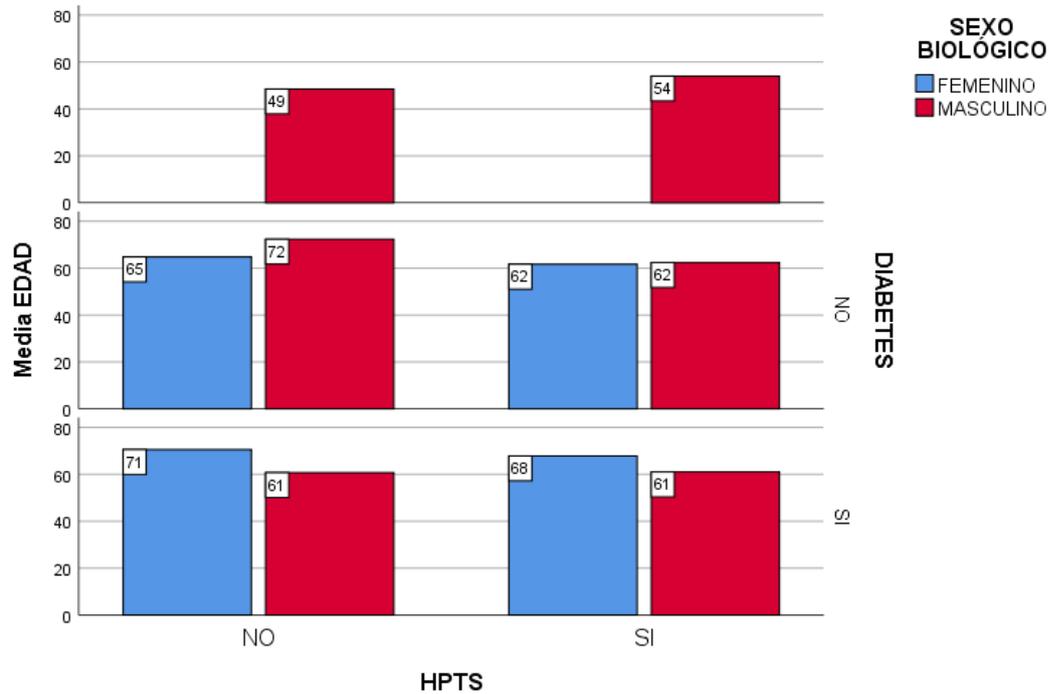
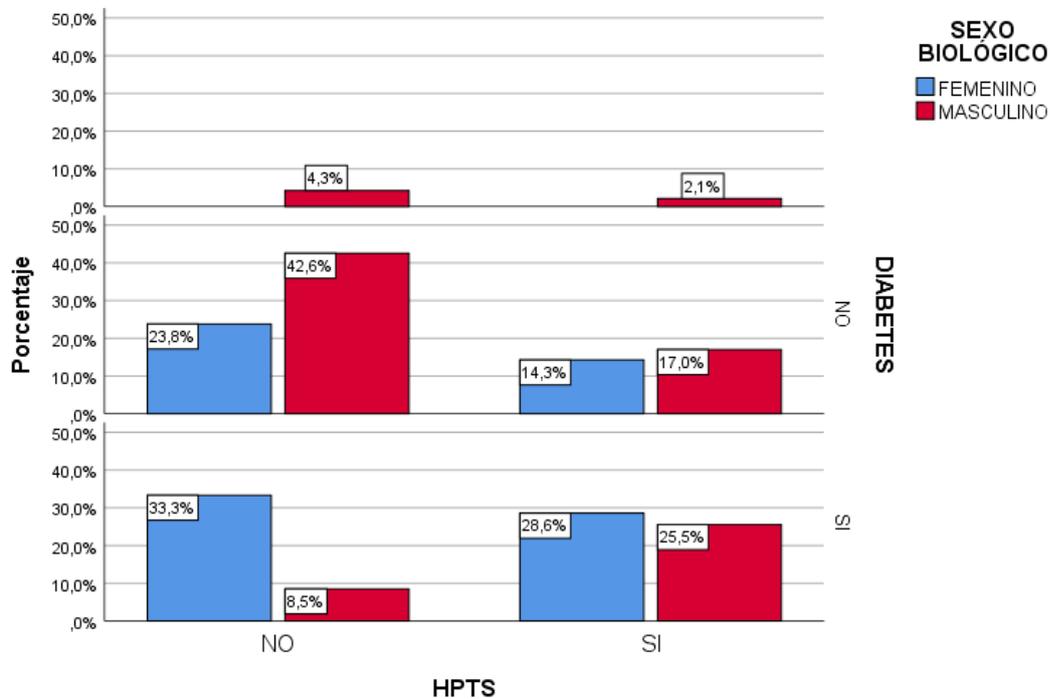


Figura 4. Distribución porcentual de pacientes según su género que tienen ERC y Diabetes



La Figura 5 muestra que los niveles de calcio sérico no varían significativamente según la presencia de diabetes y HPTS, con los valores promedio similares entre los grupos analizados. Por otro lado, la

Figura 6 revela que el 94.03% de los pacientes tienen niveles de calcio sérico dentro del rango recomendado (8,4-9,5 mg/dL), mientras que un 5,97% exhibe hipercalcemia (>9,5%) y no se registran casos de hipocalcemia (<8,4 mg/dL). Estos hallazgos sugieren una regulación estable del calcio en la población estudiada, sin una influencia clara de la diabetes o el HPTS, es decir los niveles de calcio están bien controlados en esta población, posiblemente debido al uso de tratamientos como los calciméticos o quelantes de fósforo (15). Sin embargo, un 5.97% de los pacientes presentaron hipercalcemia (≥ 9.5 mg/dl), lo que podría estar relacionado con el uso excesivo de suplementos de calcio o vitamina D.

Figura 5. Distribución promedio de la concentración de Calcio sérico en pacientes con ERC

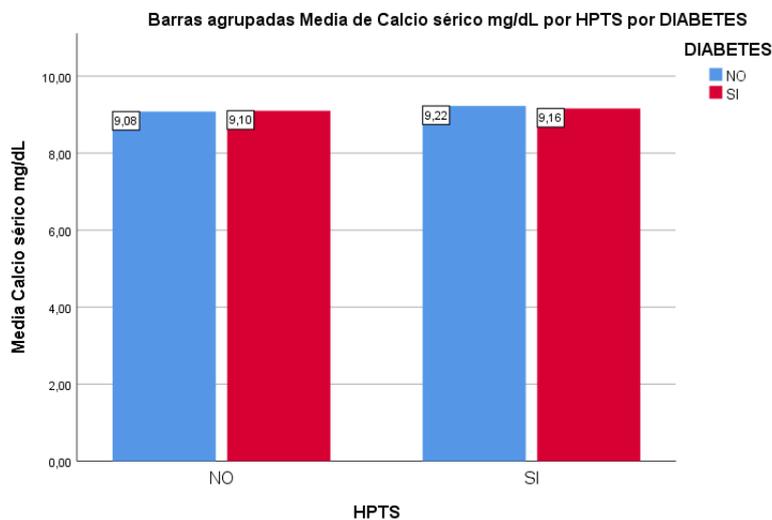
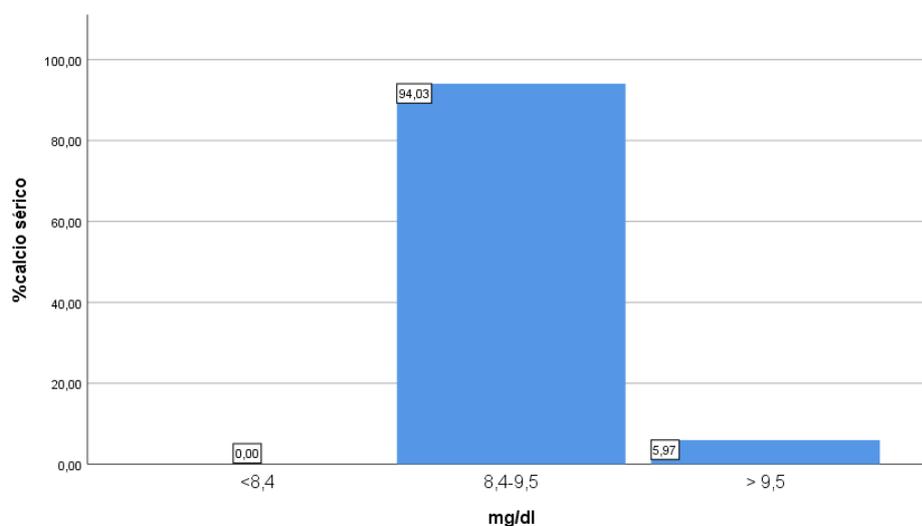


Figura 6. Distribución porcentual de pacientes de acuerdo con los niveles de marcadores Ca distribuidos según valores esperados por las guías K/DQI y K/DIGO (15,22)



La Figura 7 muestra la media de fósforo (mg/dL) según la presencia de HPTS y diabetes, evidenciando valores similares entre los grupos. En individuos sin HPTS los niveles promedio de

fósforo son 4,31 mg/dL en sujetos sin diabetes y 4,29 mg/dL en aquellos con diabetes. En el grupo con HPTS, los valores aumentan ligeramente a 4,47 mg/dL en individuos sin diabetes y 4,43 mg/dL en diabéticos. La Figura 8 presenta la distribución porcentual de fósforo en tres categorías. Se observa que el 88,06% de los sujetos tienen fósforo dentro del rango normal (3,5-5,5 mg/dL), mientras que un 8,96% presenta hipofosfatemia (<3,5 mg/dL) y un 2,99% hiperfosfatemia (>5,5 mg/dL). Estos hallazgos sugieren que los niveles de fósforo se mantienen dentro de rangos fisiológicos en la mayoría de los individuos, sin una influencia significativa de la diabetes o el HPTS, aunque la presencia de hipofosfatemia en la minoría podría requerir seguimiento clínico. ya que puede contribuir a la enfermedad ósea adinámica y a un mayor riesgo de fracturas (3).

Figura 7. Distribución promedio de la concentración de Fósforo en pacientes con ERC

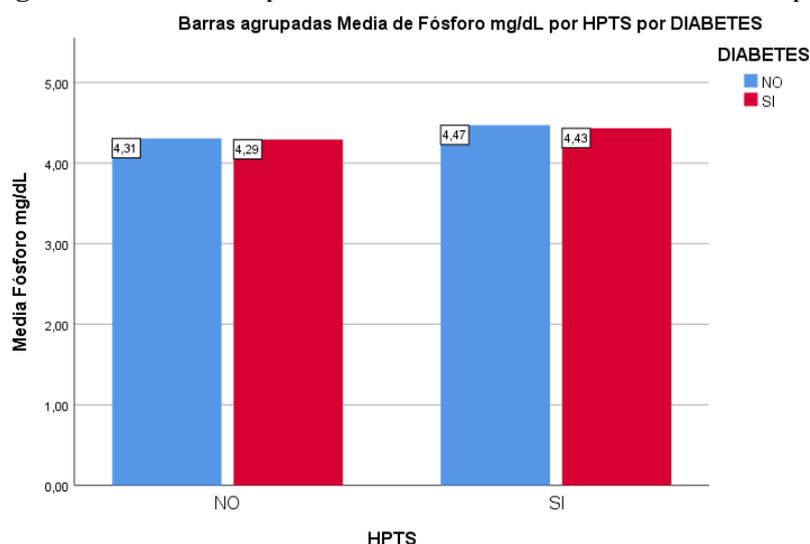
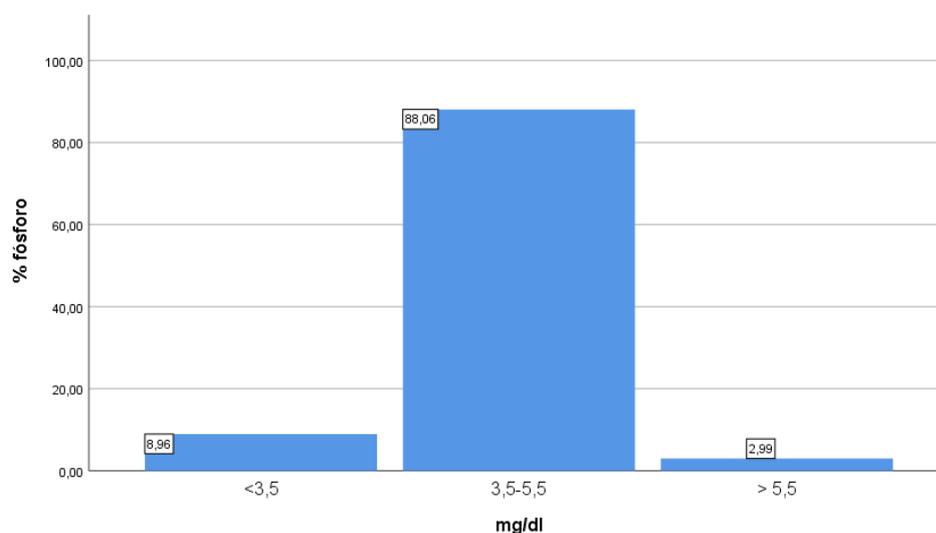


Figura 8. Distribución porcentual de pacientes de acuerdo con los niveles de marcadores P distribuidos según valores esperados por las guías K/DQI y K/DIGO (15,22)



La Figura 9 muestra la media de la PTH en pg/mL en función de la presencia de HPTS y diabetes. Se observa un aumento significativo en los valores de PTH en individuos con HPTS, con medias de 693.33 pg/mL en aquellos sin diabetes y 730.15 pg/mL en diabéticos, en comparación con los sujetos sin HPTS, quienes presentan niveles considerablemente menores (313,32 pg/mL sin diabetes y 332,03 pg/mL con diabetes). La Figura 10 presenta la distribución porcentual de los niveles de PTH en diferentes rangos, destacando que el 28.36% de los individuos tienen valores ≥ 300 pg/mL, mientras que un 17,91% presenta niveles ≥ 600 pg/mL y un 11,94% ≥ 1000 pg/mL, lo que indica una prevalencia considerable de HPTS. Este aumento en los niveles de PTH es consistente con la fisiopatología del HPTS, donde la disminución de la función renal lleva a una mayor secreción de PTH como mecanismo compensatorio (1).

Además, un 22,39% de los sujetos tienen valores < 150 pg/mL, lo que podría sugerir un subgrupo con función paratiroidea reducida. Estos hallazgos refuerzan la relación entre HPTS y niveles elevados de PTH, con mayor severidad en individuos diabéticos.

Figura 9. Distribución promedio de la concentración de PTH en pacientes con ERC

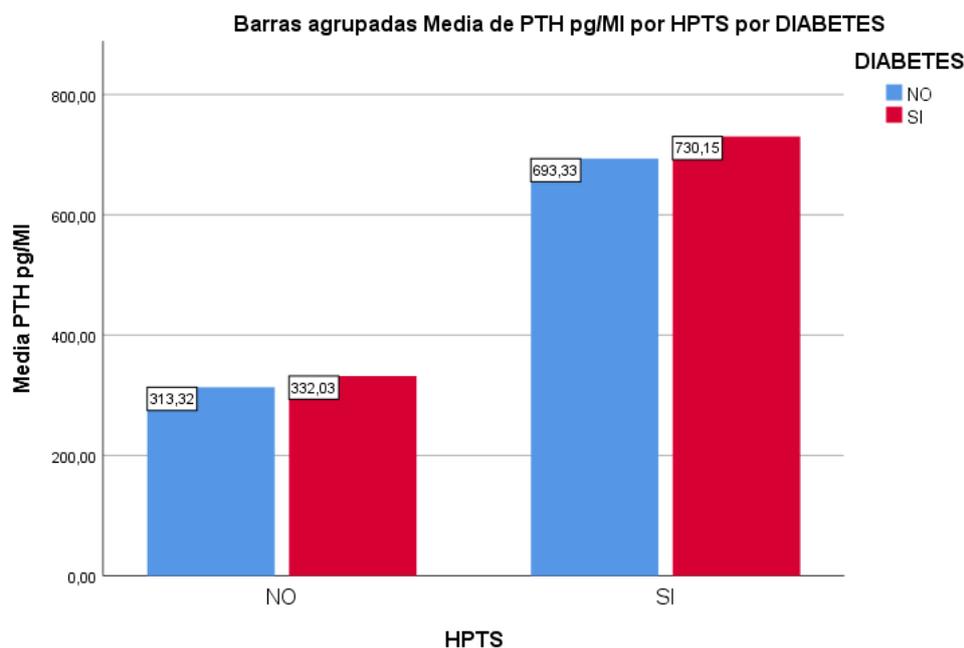
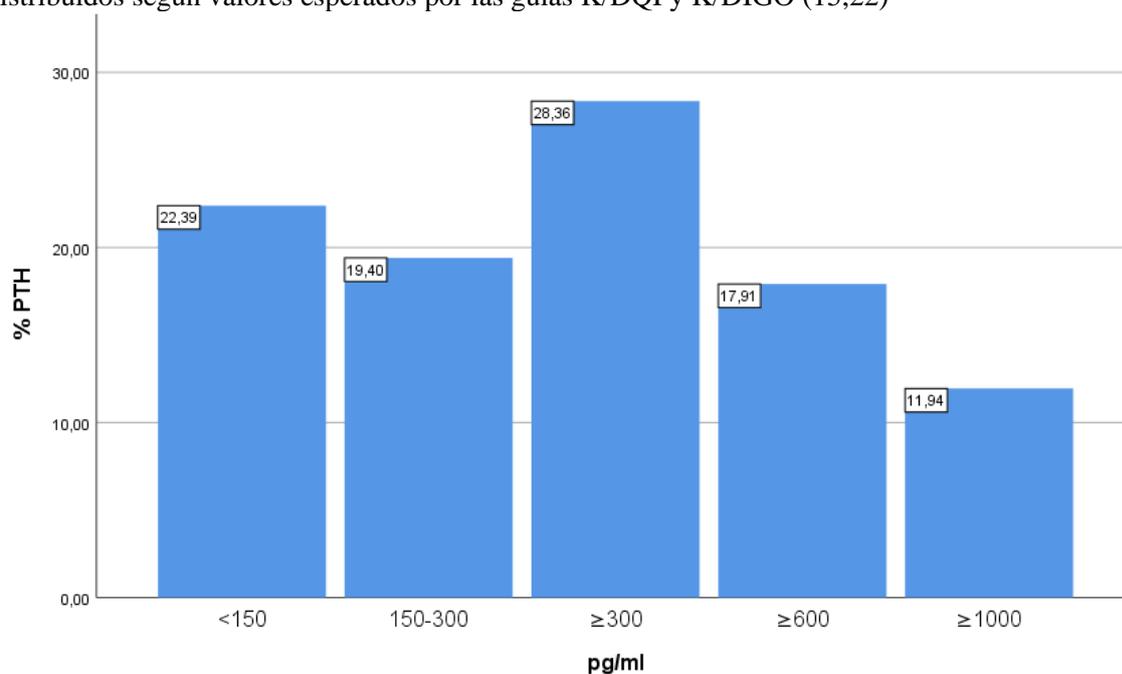


Figura 10. Distribución porcentual de pacientes de acuerdo con los niveles de marcadores PTH distribuidos según valores esperados por las guías K/DQI y K/DIGO (15,22)



CONCLUSIONES

Este estudio confirmó una alta prevalencia de HPTS en pacientes con ERC del Centro de Diálisis Cornelio Samaniego-Loja, con un 28.36% de los pacientes presentando niveles de PTH ≥ 300 pg/mL. Se identificó una asociación entre HPTS y diabetes, particularmente en hombres, lo que sugiere que la diabetes podría ser un factor de riesgo adicional para esta condición. Aunque no se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de HPTS por edad o sexo, los niveles de PTH fueron significativamente altos en pacientes con HPTS, destacando la importancia de su monitoreo continuo. Además, la mayoría de los pacientes mostraron niveles de calcio y fosforo dentro de los rangos recomendados, aunque se observaron casos de hipercalcemia e hipofosfatemia que requieren atención clínica. Este estudio aporta evidencia valiosa para mejorar el manejo de HPTS en pacientes con ERC, resaltando la necesidad de un enfoque integral que considere comorbilidades como la diabetes y el uso de técnicas diagnósticas precisas para optimizar los resultados clínicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Wissam S, Boutros EHM. Secondary Hyperparathyroidism: Pathophysiology and Treatment. JABFM. 2009 Noviembre; 22(5). DOI: [10.3122/jabfm.2009.05.090026](https://doi.org/10.3122/jabfm.2009.05.090026)

Cannata-Andía J, Torregrosa J. Spanish nephrologists and the management of mineral and bone metabolism disorders in chronic kidney disease. *Nefrología*. 2014; 34(2). DOI:10.3265/Nefrologia.pre2014.Jan.12280

Prados M, Bover J, González M, Hervás J, Ocharan J. Guía de práctica clínica de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante de las alteraciones del metabolismo mineral y óseo de la enfermedad renal crónica CKD-MBD). *Diálisis y Trasplante* 2. 2011; 32(3). DOI: [10.1016/j.dialis.2011.03.003](https://doi.org/10.1016/j.dialis.2011.03.003)

Douthat WG, Castellano , Berenguer , Guzmán MA, de Arteaga , Chiurchiu CR, et al. Elevada prevalencia de hiperparatiroidismo secundario en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en Argentina. *Revista Nefrología*. 2013 Mayo. DOI: [10.3265/Nefrologia.pre2013.May.12009](https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.May.12009)

International Society of Nephrology (ISN). ISN–Global Kidney Health Atlas: A report by the International Society of Nephrology: An assessment of global kidney health care status focussing on capacity, availability, accessibility, affordability and outcomes of kidney disease. International Society of Nephrology; 2023. <http://www.theisn.org/global-atlas>

Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue (ORAS-CONHU). Enfermedad renal crónica en los países andinos. ORAS-CONHU.; 2022.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). Informe Técnico Nro: 003-DNEPCENTSMFSE-DNCE-2024: Insumos referentes a la sentencia Caso 16-16-JC (TEMA DIÁLISIS), Segundo Semestre 2023. ; 2023.

https://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/e2NhcNBlDGE6J2VzY3JpdG8nLCB1dWlkOicwZGM5ODYzMi03Y2FhLTRhNmItODcxMC0xMmQ2NzRIM2RkZjYucGRmJ30=

Edición Médica. Edición Médica. [Online].; 2023 [cited 2025 marzo 19. Available from: HYPERLINK "https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/la-mayoria-de-personas-con-enfermedad-renal-cronica-en-ecuador-no-tienen-diagnostico-101025"



<https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/la-mayoria-de-personas-con-enfermedad-renal-cronica-en-ecuador-no-tienen-diagnostico-101025> .

Bureo J, Arévalo J, Antón J, Adrados G, Jiménez J, Robles N. Prevalencia of secondary hyperparathyroidism in patients with stage 3 and 4 chronic kidney disease seen in internal medicine. Elsevier. 2015 Mayo; 62(7). doi: 10.1016/j.endonu.2015.05.006.

(MSP) MdSP. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. Quito: Ministerio de Salud Pública (MSP), Dirección Nacional de Normatización-MSP; 2018.

Gong L, Tang W, Lu J, Xu W. Thermal ablation versus parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism. International journal of surgery. 2019 Agosto; 70. DOI: [10.1016/j.ijssu.2019.08.004](https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2019.08.004)

Herrero J, López - Gómez J, Maduell F, Francisco A, Malo A, Martínez -Castelao A. Activación de los receptores de vitamina D en la optimización del hiperparatiroidismo secundario en diálisis. Nefrología al día. 2013 Julio; 33(4). DOI: [10.3265/Nefrologia.pre2013.May.11901](https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.May.11901)

día Na, editor. Fisiología Renal. 2024th ed. Madrid: Grupo Editorial Nefrología de la Sociedad Española de Nefrología; 2024.

Santiago-Peña LF. Physiology of de Parathyroid Glands. Dysfunction and Functional Parameters. Ediciones Universidad de Salamanca. 2020 Septiembre. <https://doi.org/10.14201/orl.21515>

KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis EPaToCKDaBD(M. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). Kidney International Supplements. 2017 Julio; 7(1). DOI: [10.1016/j.kisu.2017.04.001](https://doi.org/10.1016/j.kisu.2017.04.001)

Rodríguez-Ortiz M, Rodríguez M. Recent advances in understanding and managing secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. F1000Investa. 2020 Septiembre. DOI: [10.12688/f1000investigación.22636.1](https://doi.org/10.12688/f1000investigación.22636.1)

Diez JJ. The vitamin D endocrine system: physiology and clinical significance. Revista Española de Cardiología. 2022 Mayo. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8460124>



Oliveira R, Silva E, Charpinel D, Gueiros J, Neves C, Sampaio Ede A, et al. Secondary hyperparathyroidism status in Brazil: Brazilian census of parathyroidectomy. *Jornal brasileiro de nefrologia*. 2011 Diciembre; 33(4). DOI: [10.1590/S0101-28002011000400011](https://doi.org/10.1590/S0101-28002011000400011)

Vishnu Shankar H, MahendraKumar K, Jagadeesan M, Kannan R, Chitrabalam P, Damodharan J, et al. A study of secondary hyperparathyroidism in patients with chronic kidney disease in a tertiary care hospital. *International Journal of Advances in Medicine*. 2019 Febrero; 6(2). DOI: <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20190558>

Galassi , Ciceri , Fasulo , Carugo , Cianciolo , Cozzolino M. Management of Secondary Hyperparathyroidism in Chronic Kidney Disease: A Focus on the Elderly. Springer Nature Link. 2019 Julio; 36(885-895). DOI: [10.1007/s40266-019-00696-3](https://doi.org/10.1007/s40266-019-00696-3)

Barreto FC, Bucharles SG. Predicting the successfulness of parathyroidectomy: new lessons from an old challenge. *J Bras Nefrol*. 2017; 39(2). <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20170024>

Massry SG, Coburn JW, Chertow GM, Hruska K, Langman C, Malluche H, et al. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *American Journal of Kidney Diseases*. 2003 Octubre. DOI: [10.1111/j.0894-0959.2004.17354.x](https://doi.org/10.1111/j.0894-0959.2004.17354.x)

