

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
MANUEL HUAMAN GUERRERO”**



**TRASTORNO DEL METABOLISMO MINERAL ÓSEO Y SU RELACIÓN CON
LA ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
DIALIZADOS. HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN,
2019-2020**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

**PRESENTADO POR
Olga Sashiko Vasquez Shimajuko**

**LIMA – PERÚ
2021**

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	3
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos	4
1.4 Justificación	5
1.5 Delimitación.....	5
1.6 Viabilidad.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.2 Bases teóricas.....	11
2.3 Definiciones conceptuales.....	20
2.4 Hipótesis	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	22
3.1 Diseño de estudio.....	22
3.2 Población y muestra.....	22
3.3 Operacionalización de variables	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos.....	25
3.5 Procesamiento de datos y plan de análisis	26
3.6 Aspectos éticos de la investigación.....	26
CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA.....	28
4.1 Recursos humanos y materiales	28
4.2 Cronograma	28
4.3 Presupuesto.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS.....	33
1. Matriz de consistencia	33
2. Instrumento de recolección de datos.....	35
3. Solicitud de permiso institucional.....	35
4. Reporte de Turnitin	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La anemia se posiciona como una de las alteraciones hematológicas más frecuentes de la enfermedad renal crónica, especialmente en pacientes dializados que presentan una producción insuficiente de eritropoyetina y un deterioro significativo de la función renal (1,2).

Esta situación se refleja en las estadísticas otorgadas por la Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial, que reporta una prevalencia de 60-80% a nivel mundial (1), preponderante en estadios terminales (90%) y en la población femenina de raza negra (3).

América Latina no es indiferente a esta realidad, ya que, en un estudio realizado por la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión arterial, se reportó en 16 países una hemoglobina media de 10.5 +/- 1.8 g/dl en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, con mayor preponderancia y severidad en los países de Panamá (66.3%), Chile (64.7%), Venezuela (63.5%), Puerto Rico (58.3%), Colombia (57.1%), México (52.5%) y Perú (50.3%) (4).

Bajo ese contexto, la comunidad científica con el propósito de reducir la tendencia epidemiológica de casos, mejorar la calidad vital y frenar la progresión de la patología, decidió indagar en los trastornos asociados al desarrollo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis (3).

Es así, que se posicionó al trastorno del metabolismo mineral óseo como principal complicación asociada, ya que cada uno de sus componentes incidiría en la patogenia de la anemia. La hipersecreción severa de parathormona intacta contribuiría con la reducción de la producción de eritropoyetina endógena, inhibición de los progenitores eritroides de la médula ósea y disminución de la supervivencia de glóbulos rojos, la 25- hidroxivitamina D influiría en la eritropoyesis y reduciría la expresión de hepcidina; mientras que los valores bajos de calcio y fósforo incidirían en la hiporrespuesta a estimulantes de la eritropoyesis (5).

Sin embargo, las asociaciones independientes de cada uno de los componentes del trastorno, no ha permitido evaluar la relación lineal y proporcionalidad entre el conjunto sistémico integral y la anemia (5). Por ello, se torna imprescindible la ejecución de una pesquisa que permita establecer con certeza la asociación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general:

Determinar la relación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

1.3.2 Objetivos específicos:

Identificar las características generales de los pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

Identificar la relación entre el nivel de parathormona intacta (pg/mL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

Identificar la relación entre el nivel de calcio sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

Identificar la relación entre el nivel de fósforo sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

1.4 Justificación del estudio

La justificación de la presente investigación está fundamentada en el establecimiento de la relación lineal y proporcional entre las variables de estudio, ya que su constitución permitiría establecer medidas preventivas y terapéuticas que faculden la reducción de la tendencia epidemiológica de casos y que mejoren cada uno de los niveles de generalización de los pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis.

Así mismo, permitirá aportar datos actualizados que sirvan como evidencia científica, además de contrastar resultados y materializar la experiencia en el quehacer diario de los especialistas en nefrología, con el objeto de mejorar las prácticas hospitalarias y evitar la progresión de la enfermedad.

Finalmente, servirá de referente científico para la creación futura de nuevas investigaciones, especialmente en el ámbito nacional, que no presenta pesquisas estructuradas bajo el mismo enfoque temático.

1.5 Delimitación

- Delimitación temática: se investigaran dos variables la primera será la alteración del metabolismo mineral óseo, la cual será definida a partir de las alteraciones en marcadores como parathormona intacta (pg/mL), calcio sérico (mg/dL) y fósforo sérico (mg/dL). Asimismo, la segunda variable será la anemia, que será definida operacionalmente como un nivel de hemoglobina menor a 12 y 13 g/dL en mujeres y hombres, respectivamente.
- Delimitación espacial: el estudio se realizará en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, que tiene por dirección Jirón García Naranjo 840, La Victoria.
- Delimitación poblacional: se estudiará a los pacientes con Enfermedad Renal Crónica estadio 5 (ERC-5) en diálisis.
- Delimitación temporal: el periodo a investigar será enero de 2019 a febrero de 2020.

1.6 Viabilidad

La ejecución del estudio resulta viable de realizar pues se cuentan con los recursos humanos, económicos y materiales necesarios para su ejecución, en ese sentido no se solicitará financiamiento a las instituciones involucradas; Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y Universidad Ricardo Palma, debido a que su puesta en marcha será autofinanciada. Se prevé contar con las autorizaciones correspondientes para la recolección de datos en el nosocomio mencionado.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Mohammed A et al., en el 2019, en Sudáfrica, publicaron un estudio titulado: “Ethnic prevalence of anemia and predictors of anemia among chronic kidney disease patients at a tertiary hospital in Johannesburg, South Africa”, con el objeto de establecer la prevalencia étnica de la anemia y sus subsecuentes predictores. Fue una investigación observacional, analítica y transversal que incluyó a 353 pacientes. Los resultados mostraron una prevalencia superior en los participantes de raza negra (46.9%) y menor en los indios y asiáticos (18.2%). Entre los principales predictores destacaron: estadio V de la enfermedad (OR: 14.25 $p < 0.001$), antecedentes de diabetes mellitus (OR: 2.07 $p < 0.002$), hipocalcemia (OR: 6.52 $p < 0.001$), hipoalbuminemia (OR: 5.33 $p < 0.001$), PCR (OR: 3.93 $p < 0.001$), uso de inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina (OR: 44.46 $p < 0.001$) y creatinina sérica (OR: 5.58 $p < 0.001$). Finalmente, se concluyó que existió una prevalencia superior en los pacientes de raza negra, con mayores probabilidades de riesgo en aquellos que usaban inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y que se encontraban en el estadio V de la enfermedad o con hipocalcemia (2).

Capusa et al., en el 2019, en Estados Unidos, publicaron un estudio titulado: “SP353 Does the disordered mineral metabolism predict anemia in non-dialysis chronic kidney disease?”, con el objeto de evaluar la relación entre los parámetros bioquímicos del metabolismo mineral y los índices de anemia en adultos con enfermedad renal crónica sin diálisis. Fue una investigación observacional, analítica y transversal que incluyó a 90 pacientes. Los resultados mostraron un nivel de significancia de 0.04 entre hemoglobina baja y hormona paratiroidea intacta alta, de 0.02 con calcidiol bajo y de 0.008 con fosfato bajo. Finalmente, se concluyó que el incremento de la hormona paratiroidea intacta, la deficiencia de calcidiol y la hipofosfatemia se asociaron a la presencia de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis (6).

Benítez A, en el 2019, en Paraguay, publicó un estudio titulado: “Prevalencia de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica hemodializados en el Hospital

Regional de Coronel Oviedo, 2019”, con el objeto de establecer la prevalencia de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Fue una investigación observacional, descriptiva y transversal que incluyó a 69 pacientes. Los resultados mostraron un nivel de hemoglobina inferior a 11 g/dl en el 84% de los casos y >11 g/dl en el 16%, con preponderancia en la anemia normocítica normocrómica (81%), sexo masculino (62.5%) y entre las edades de 50-59 años (34.38%). Finalmente, se concluyó que la prevalencia de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis fue alta (7).

Peralta R et al., en el 2019, en Paraguay, publicaron un estudio titulado: “Características clínicas de la anemia en la enfermedad renal crónica de pacientes del Hospital Nacional en 2018”, con el objeto de establecer las particularidades de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica. Fue una investigación observacional, prospectiva y transversal que incluyó a 87 pacientes. Los resultados mostraron un valor medio de hemoglobina de 8.4 para varones y de 8.6 para féminas. En relación a los tipos de anemia destacaron: anemia funcional (74%), anemia por enfermedad renal crónica (23%) y anemia ferropénica (3%). Finalmente, se concluyó que los pacientes con enfermedad renal crónica desarrollaron con mayor frecuencia anemia funcional (8).

Min H et al., en el 2018, en Corea, publicaron un estudio titulado: “Hepcidin, iron indices and bone mineral metabolism in non-dialysis chronic kidney disease”, con el objeto de establecer la asociación entre la hepcidina, índices de hierro y metabolismo mineral óseo de pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis. Fue una investigación observacional, analítica y prospectiva que incluyó a 214 pacientes. Los resultados mostraron un nivel de significancia de 0.003 entre la saturación de transferrina y el fósforo, de 0.011 con 25-hidroxivitamina D y de 0.019 con la hormona paratiroidea intacta; mientras que la hepcidina exteriorizó un nivel de significancia de 0.001 con el fósforo, de 0.001 con 25-hidroxivitamina D y de 0.042 con la hormona paratiroidea intacta. Finalmente, se concluyó que la hepcidina y el marcador de hierro TSAT se asociaron significativamente a los marcadores del metabolismo mineral óseo (9).

Junco C, en el 2018, en Ecuador, publicó un estudio titulado: “Trastornos del metabolismo mineral óseo en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y su asociación con la morbimortalidad”, con el objeto de establecer la prevalencia de los trastornos minerales óseos y su asociación al número de ingresos hospitalarios y defunciones. Fue una investigación observacional, analítica y transversal que incluyó a 124 pacientes. Los resultados mostraron que el 52% de los pacientes tuvo trastornos minerales óseos, con una tendencia fluctuante de ingresos hospitalarios (R2: 0.9027) y decesos (R2: 0.9979) que se incrementó a niveles muy bajos o altos de parathormona. Finalmente, se concluyó que los trastornos minerales óseos fueron frecuentes en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y se asociaron a los ingresos hospitalarios y defunciones (10).

Pilligua A, en el 2018, en Ecuador, publicó un estudio titulado: “Alteración del metabolismo óseo-mineral asociado a enfermedad renal crónica terminal estadio KDOQI V en tratamiento de diálisis, Hospital Francisco Icaza Bustamante, enero 2016- junio 2017”, con el objeto de establecer la asociación entre las variables. Fue una investigación observacional, analítica, transversal y retrospectiva que incluyó a 60 pacientes. Los resultados mostraron alteración del metabolismo óseo-mineral en el 75% de pacientes con enfermedad renal crónica terminal en diálisis peritoneal y en el 8% de pacientes con hemodiálisis. En relación al análisis de regresión logística se reportó un nivel de significancia de 1 para metabolismo mineral óseo y enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis o diálisis peritoneal. Finalmente, se concluyó que no existió asociación estadísticamente significativa entre las variables de estudio (11).

Boronat M et al., en el 2016, en España, publicaron un estudio titulado: “Relationship between anemia and serum concentrations of calcium and phosphorus in advanced non-dialysis-dependent chronic kidney disease”, con el objeto de establecer la relación entre la anemia y las concentraciones séricas de calcio y fósforo en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada no dependiente de diálisis. Fue una investigación observacional, analítica y transversal que incluyó a 382 pacientes. Los resultados mostraron un nivel de significancia < 0.001 entre anemia y nivel sérico de calcio corregido por albumina < 9.02 mg/dl (OR:3.8), < 0.05 con nivel sérico de calcio corregido por albumina de 9.02-9.32 mg/dl (OR:2), < 0.001 con fósforo sérico

>4.3 mg/dl (OR:4.5) y <0.05 con fósforo sérico de 3.9-4.3 mg/dl (OR:2). Finalmente, se concluyó que existió asociación estadísticamente significativa entre la anemia y los niveles circulantes de calcio y fósforo de pacientes con enfermedad renal crónica avanzada no dependiente de diálisis (5).

Keshk et al., en el 2016, en Egipto, publicaron un estudio titulado: “Relation between intact parathyroid hormone and hemoglobin level in chronic kidney disease patients on hemodialysis”, con el objeto de establecer la relación entre el nivel de hormona paratiroidea intacta (IPTH) y el nivel de hemoglobina en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis con y sin eritropoyetina. Fue una investigación observacional, analítica y transversal que incluyó a 50 pacientes (Grupo 1:30 pacientes con ERC con hemodiálisis, Grupo 2: 10 pacientes con anemia con deficiencia de hierro y sin daño renal y Grupo 3:10 pacientes sanos). Los resultados mostraron un nivel de significancia de 0.005 entre los niveles de hemoglobina y la hormona paratiroidea intacta del grupo 1 (r: -0.501), de 0.867 con el grupo 2 (r: 0.061) y de 0.613 con el grupo 3 (r: 0.183). Finalmente, se concluyó que existió una asociación estadísticamente significativa y negativa entre los niveles de hemoglobina y el incremento de la hormona paratiroidea intacta en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis (12).

Vikrant S y Parashar A, en el 2016, en India, publicaron un estudio titulado: “Prevalence and severity of disordered mineral metabolism in patients with chronic kidney disease: A study from a tertiary care hospital in India”, con el objeto de establecer la prevalencia y gravedad del metabolismo mineral desordenado en pacientes con enfermedad renal crónica. Fue una investigación observacional, descriptiva y prospectiva que incluyó a 462 pacientes. Los resultados mostraron para el estadio 3, 4, 5 y 5D: hipocalcemia 25.1, 14.2, 32.1 y 15.6 % (p:0.007), hipercalcemia 5.5, 3.5, 4.5 y 15.6% (p:0.057), hipofosfatemia 4.9, 0.9, 2.2 y 0% (p:0.001), hiperfosfatemia 32.8, 52.2, 83.6 y 78.1% (p:0.001), hipoparatiroidismo 41.5, 60.2, 72.4 y 68.8% (p:0.001) y PTH <65 pg/ml 82.7, 72.7, 85.8, 92.5 y 82.7% (p:0.001). Finalmente, se concluyó que los trastornos del metabolismo mineral fueron comunes, graves y de desarrollo temprano en el curso de la enfermedad renal crónica de pacientes indios (13).

2.1.2 Antecedentes nacionales

Nina (14) realizó un estudio en Puno denominado “Asociación del nivel de fosforo y calcio sérico con la parathormona intacta en pacientes con tratamiento de hemodiálisis sin 1.25-Dihidroxicolecalciferol – Juliaca”, que tuvo por objetivos establecer relación entre los marcadores nivel de fosforo, calcio y parathormona en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis. Fue un estudio correlacional que incluyó a 42 pacientes, como principales resultados se encontró que 64,3% de los pacientes presentan hipofosfatemia, el 47,6% presentan hipercalcemia, solo el 21,4% presenta niveles normales de PTHi, no se evaluó la presencia de anemia, sin embargo se destaca la asociación significativa entre el nivel de fosforo sérico y la parathormona ($p < 0.05$; $r = 0.58$) concluyendo que existe asociación entre la variables mencionadas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Enfermedad renal crónica

La definición de la enfermedad renal crónica se cimienta en una serie de criterios (15):

- Detrimento renal por un periodo de tiempo superior o igual a 3 meses, manifestado por 1 o más de las siguientes anomalías (15):
 - Anomalías hematológicas o urinarias.
 - Anomalías en pruebas imagenológicas.
 - Anomalías en la biopsia de riñón.
- Tasa de filtración glomerular inferior a $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ por un periodo de tiempo superior o igual a 3 meses y en presencia o ausencia de detrimentos renales descritos en el acápite anterior (15).

2.2.1.1 Etiología

La etiología de la enfermedad depende de la zona anatómica renal afectada (15):

- Vascular: Incluye a patologías de los grandes y pequeños vasos sanguíneos (16).
- Glomerular: Incluye a patologías glomerulares primarias y secundarias (16).

- Tubulointerstitial: Incluye a enfermedades quísticas del riñón, mieloma múltiple, sarcoidosis, radiación e inducción por fármacos o toxinas (16).
- Obstructiva: Incluye a la fibrosis retroperitoneal, litiasis renal bilateral, vejiga neurogénica, patologías prostáticas y tumores (16).

2.2.1.2 Clasificación

Las guías internacionales NFK-K/DOQI estratifican a la patología renal en 5 estadios (15):

- Estadio I: Tasa de filtración glomerular superior a 90 ml/min/1.73m², en presencia de detrimento renal. En este estadio se debe indagar en las características o rasgos de exposición de patologías cardiovasculares (15).
- Estadio II: Tasa de filtración glomerular de 60-89 ml/min/1.73m². En este estadio se debe evaluar la progresión de la patología renal (15).
- Estadio III: Tasa de filtración glomerular de 30-59 ml/min/1.73m². En este estadio se debe evaluar y abordar las complicaciones (15).
- Estadio IV: Tasa de filtración glomerular de 15-29 ml/min/1.73m². En este estadio se debe preparar al paciente para el inicio de terapia de reemplazo renal (15).
- Estadio V: Tasa de filtración glomerular inferior a 15 ml/min/1.73m² y con falla renal. En este estadio se debe dar inicio a la terapia de reemplazo renal (15).

2.2.1.3 Manifestaciones clínicas

- Sistema nervioso central: Incluye a la polineuropatía periférica, disfunción del sistema autónomo y encefalopatía (16).
- Sistema cardiovascular: Incluye a la vasculopatía periférica, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, miocardiopatía, pericarditis y cardiopatía isquémica (16).
- Sistema hematológico: Incluye a la anemia, disfunción plaquetaria, inmunodeficiencia humoral y celular e hipercoagulabilidad (16).
- Aparato osteoarticular: Incluye a la artritis gotosa, patología ósea de remodelado alto o bajo y amiloidosis por depósitos de B2 microglobulina (16).
- Sistema respiratorio: Incluye a las calcificaciones pulmonares, derrame pleural y edema pulmonar (16).

- Sistema digestivo: Incluye a las náuseas y vómitos, anorexia, ascitis, diverticulitis y angiodisplasia. (16)
- Estado nutricional: Incluye a la desnutrición (16).
- Ámbito sexual; Incluye a la amenorrea y disfunción eréctil (16).
- Piel: Incluye al prurito, pseudoporfiria, hiperpigmentación, xerosis y foliculitis perforante calcifilaxis (16).
- Psicológicas: Incluye a la depresión (16).

2.2.1.4 Diagnóstico

- Criterios diagnósticos: Incluye a la tasa de filtración glomerular reducida, tiempo de enfermedad superior o igual a 3 meses y perturbaciones hematológicas y/o bioquímicas (15).
- Criterios de severidad: Incluye al síndrome urémico, hipercalcemia, anuria, encefalopatía hipertensiva, edema agudo pulmonar y acidosis metabólica severa (15).
- Exámenes auxiliares
 - Exámenes de patología clínica: Incluye a las pruebas bioquímicas, hematológicas y microbiológicas (15).
 - Exámenes imagenológicos: Incluye a la ecografía, radiografía de tórax y edad ósea. (15)
 - Exámenes imagenológicos especializados complementarios: Incluye a la serología viral (15).

2.2.1.5 Terapia de reemplazo renal

- Diálisis peritoneal: Terapia de reemplazo renal que emplea propiedades del peritoneo como filtro, con el objeto de intercambiar el agua y compuestos nitrogenados. La sesión tiene una duración aproximada de 34-36 horas (17).
- Hemodiálisis: Terapia de reemplazo renal que consiste en la circulación de la sangre de forma extra corporal, mediante una máquina de hemodiálisis. Su finalidad es permitir la circulación de la sangre por un filtro dializador, que cumple

el papel de órgano renal artificial y que tiene la función de extraer sustancias tóxicas del organismo. La sesión tiene una duración de 3-4 horas (17).

2.2.2 Anemia en pacientes con enfermedad renal crónica

La anemia está conceptualizada como aquella condición en la cual la calidad o cuantía de eritrocitos circulantes se encuentra por debajo de los límites de normalidad (18). En pacientes con enfermedad renal crónica se considera anemia cuando los niveles de hemoglobina son inferiores a 13 g/dl en varones o menores a 12 g/dl en mujeres (19).

2.2.2.1 Fisiopatología

En la enfermedad renal crónica, la anemia se particulariza por exteriorizar volúmenes normales (normocítica) y niveles de hemoglobina corpuscular promedio (normocrómica), posicionando a la síntesis de eritropoyetina, déficit de hierro, pérdidas sanguíneas y reducción de la vida media de los eritrocitos como principales causas de la afección (1,3).

- Eritropoyesis: Proceso que se encarga de preservar los niveles de hemoglobina en los límites de normalidad, para asegurar un transporte y entrega de oxígeno óptimo a la periferia (unidades celulares intersticiales peri tubulares renales). Su mecanismo no es claro, sin embargo, posiciona al factor 1 inducible como responsable del incremento de la síntesis de eritropoyetina; hormona inmiscuida en la creación y maduración de eritrocitos en la médula ósea. Por ello, a medida que los estadios progresan, la reducción de la masa renal se refleja en el descenso de la síntesis de eritropoyetina (1).

Otra vía de perturbación de la eritropoyesis en este tipo de pacientes es la inhibición de grupos formadores de colonias eritrocitarias, mediada por la hormona paratiroidea y exteriorizada en casos de hiperparatiroidismo (1).

- Vida media eritrocitaria: La reducción de la vida media del hematíe surge como resultado del incremento de la vulnerabilidad de los glóbulos rojos al estrés oxidativo y a la lisis extra corpuscular (1).

- Deficiencias: Incluye al déficit de hierro, ácido fólico, vitamina c y B12. Su presencia contribuye con el desarrollo de anemia en este tipo de pacientes (1).

2.2.2.2 Manifestaciones clínicas

Entre las manifestaciones clínicas destacan la astenia, disnea y en algunos casos taquicardia. El signo principal es la palidez, que en caso de los pacientes con enfermedad renal crónica se cohesiona a la hiperpigmentación (palidez terrosa) (19).

2.2.2.3 Diagnóstico

- Criterios diagnósticos: Incluye a los valores de hemoglobina. Se aconseja iniciar la evaluación de la anemia si los niveles de hemoglobina son inferiores a 12 g/dl en pacientes del sexo masculino o en féminas menopaúsicas e inferior a 11 g/dl en féminas pre menopáusicas (19).
- Diagnóstico diferencial: Incluye a la anemia por deficiencia de hierro, anemia por deficiencia de vitamina B12 o ácido fólico, anemia por déficit relativo de eritropoyetina y aplasia medular (19).
- Exámenes auxiliares: Incluye al hemograma completo, hemoglobina, hematocrito, constantes corpusculares, frotis en sangre periférica, reticulocitos, concentración de hemoglobina en el reticulocito, saturación de transferrina, ferritina y biopsia de médula ósea (19).

2.2.2.4 Tratamiento

- Terapia transfusional: La transfusión de eritrocitos en los casos de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica, cuenta con una serie de indicaciones específicas (1):
 - o Anemia severa en individuos con manifestaciones clínicas (1).
 - o Pacientes con abordaje de agentes estimulantes de eritropoyesis, que presentan hemorragia y disminución de la hemoglobina a niveles severos (1).
- Agentes estimulantes de la eritropoyesis: Pilar fundamental en el tratamiento de la anemia de pacientes con enfermedad renal crónica. Su administración se indica en

pacientes con hemoglobina inferior a 10 g/dl, ferritina superior a 100 ng/ml y saturación de transferrina superior a 20% (1).

- Ruta de administración: Vía endovenosa en pacientes en pre diálisis y diálisis peritoneal e intravenosa o subcutánea en pacientes con terapia de reemplazo renal en hemodiálisis (1).
 - Monitoreo: Cada 1-2 semanas (1).
 - Dosificación: En caso de eritropoyetina la dosis inicial es de 50-100 UI/kg - 3 veces por semana y de darbepoetin 0.45 ug/kg de peso vía subcutánea o intravenosa 1 vez a la semana en diálisis peritoneal o 0.75 ug/kg 2 veces por semana en hemodiálisis (1).
 - Reacciones adversas: Incluye a la hipertensión arterial, dolor en la zona de inyección, aplasia pura de la serie roja y resistencia a la eritropoyetina (1).
- Suplementos de hierro: Indicado en pacientes con enfermedad renal crónica en estadios avanzados y en aquellos individuos que precisan de terapia de reemplazo renal, ya que estos usualmente exteriorizan depleción en las concentraciones de hierro (1).

Para estimar la deficiencia de hierro se emplea la siguiente formula (1):

$$DH = \text{Peso (Kg)} \times 2.3 \times (15 - \text{Hb g/dL}) + 500$$

- Ruta de administración: Vía intravenosa u oral en pacientes en pre diálisis o con diálisis peritoneal e intravenosa en pacientes con terapia de reemplazo renal en hemodiálisis (1).
- Monitoreo: Solicitar pruebas de ferroquímica cada mes, hasta estabilizar al paciente con agentes estimulantes de eritropoyesis. Una vez lograda la estabilización la dosis se aplicará cada 3 meses (1).
- Dosificación: 100-200 miligramos de hierro elemental al día, por vía oral. La aplicación intravenosa dependerá del tipo de hierro: sacarato 100 mg/dosis, gluconato 125 mg/dosis y dextran 100 mg/dosis en hemodiálisis o 500-1000 miligramos en diálisis peritoneal (1).

- Reacciones adversas: Incluye a las reacciones anafilácticas, exacerbación de las patologías del colágeno y reacciones tardías como linfadenopatías, flebitis o artralgias (1).

2.2.3 Trastorno del metabolismo mineral óseo en pacientes con enfermedad renal crónica

Los trastornos minerales óseos están conceptualizados como cualquier anomalía en el metabolismo de la parathormona, calcio, vitamina D o fósforo y en el recambio óseo, crecimiento lineal, fuerza, mineralización y/o presencia de calcificación extra- esquelética cohesionada a la patología renal (20).

2.2.3.1 Fisiopatología

Una vez que la enfermedad renal crónica exteriorice una tasa de filtración glomerular de 30-59 ml/min/1.73m², se reduce la capacidad del organismo para eliminar el fosfato, acarreado la aglomeración del mismo y el subsecuente acrecentamiento de la parathormona intacta y reducción de las concentraciones de calcitriol (21).

El incremento de la parathormona a su vez suscitará una disminución de la reabsorción de fosfato y este hiperparatiroidismo compensador preservará las concentraciones séricas de fosfato en los límites de normalidad, hasta que la función del riñón disminuya o exprese una tasa de filtración glomerular de 15-29 ml/min/ 1.73m², en donde la capacidad del organismo para eliminar el fosfato es limitada (21).

Así mismo, es necesario precisar que las concentraciones de calcitriol disminuyen a medida que la tasa de filtración glomerular se posiciona por debajo de los 40 mililitros por minuto. Esta reducción aunada a la restricción de hiperfosfatemia generará hipocalcemia (21).

Este último estimula las segregaciones de parathormona, por medio de receptores sensibles de calcio, sin embargo, el órgano renal no responde a concentraciones altas y prolongadas de la misma. Finalmente, la disminución del calcio extracelular

prolongada promoverá la evolución de la hiperplasia de glándulas paratiroides (21).

2.2.3.2 Manifestaciones clínicas

La mayor parte de pacientes con trastornos metabólicos minerales óseos no exteriorizan manifestaciones clínicas, a menos que la patología sea prolongada o inicie durante la infancia. En este último caso los pacientes pueden presentar debilidad, dolores óseos y musculares, fracturas, deformidad ósea o necrosis avascular (22).

En pacientes con niveles elevados de calcio y fósforo se puede evidenciar aterosclerosis, eventos cardiovasculares, calcificación a nivel de las válvulas cardíacas e isquemia de tejido con necrosis en las dermis (22).

Finalmente, en pacientes con hiperparatiroidismo severo o terciario se pueden exteriorizar tumores óseos conformados por osteoclastos (tumores pardos) (22).

2.2.3.3 Diagnóstico

- Marcadores bioquímicos: Para diagnosticar los trastornos metabólicos minerales óseos es necesario tomar en consideración los rangos objetivos recomendados por la “Renal Association” (21):

Fosfato:

- o Rango normal: 0.7-1.4 mmol/L (21).
- o Rango de asociación renal en enfermedad renal crónica en estadio 3-5: 0.9-1.5mmol/L (21).
- o Diálisis en estadio 5: 1.1-1.7 mmol/L (21).

Calcio ajustado

- o Rango normal: 2.2-2.6 mmol/L (21).
- o Rango de asociación renal en enfermedad renal crónica en estadio 3-5: 2.2-2.6 mmol/L (21).
- o Diálisis en estadio 5: 2.2-2.5 mmol/L (21).

Hormona paratiroidea

- Rango normal: 1.6-9.9 mmol/L (21).
 - Rango de asociación renal en enfermedad renal crónica en estadio 3-5: Si está constantemente por encima del rango normal y se incrementa raudamente, considerar el tratamiento (21).
 - Diálisis en estadio 5: 2.0 a 9.0 veces el límite superior normal (21).
- Exámenes imagenológicos: Incluye a todas aquellas técnicas imagenológicas encargadas de evaluar las estructuras óseas o el árbol cardiovascular, importantes en la detección de calcificaciones vasculares (23).

Así mismo, destaca a la densitometría ósea, para las evaluaciones de perturbaciones cuantitativas de la masa ósea o en casos de probable fractura (23).

- Biopsia ósea: Indicada en casos de hipercalcemia o hiperfosfatemia inexplicables, fracturas patológicas, pacientes con manifestaciones clínicas marcadas, sospecha de patología ósea por aluminio, preparatiroidectomía y antes del inicio de bifosfanos. Básicamente detecta detrimentos óseos (22).

Finalmente, esta prueba debe incluir en el informe el TMV, que por sus siglas en ingles representa (22):

- Turnover (Recambio óseo): Permite dividir a la perturbación ósea en: recambio óseo alto u osteítis fibrosa quística y recambio óseo bajo (22).
- Mineralization (Mineralización): Puede hallarse normal en condiciones de recambio óseo alto y en patologías óseas adinámicas y bajo en casos de osteomalacia (22).
- Volumen (Volumen óseo): Este puede ser alto en casos de osteosclerosis, bajo en casos de osteoporosis y normal (22).

2.2.3.4 Tratamiento

La finalidad del tratamiento es preservar o estabilizar las concentraciones de calcio y fósforo, para posteriormente normalizar los valores de parathormona. Para ello es necesario seguir los siguientes pasos (23):

- Dieta: Incluye la ingestión de alimentos naturales, ricos en proteínas (origen vegetal ricas en folatos), pero bajos en fósforo (eludir fósforo inorgánico) (23).
- Si el paciente se encuentra en diálisis, se deben considerar los rangos objetivos establecidos previamente (23).
- Establecer los niveles óptimos de calcio en el líquido de la diálisis (23).
- Asegurar que los niveles de calcidiol sean los óptimos (23).
- Controlar el calcio-fósforo con captadores de fósforo (23).
- Manejo de la parathormona con activadores del receptor de vitamina D y calcimiméticos en relación al calcio, fósforo y respuesta de la parathormona (23),
- Otros abordajes: Incluye al tratamiento de la calcifilaxis, calcinosis tumorales, fracturas, fragilidad ósea y a la paratiroidectomía (23).

2.3 Definiciones conceptuales

Trastorno del metabolismo mineral óseo: cualquier anomalía en el metabolismo de la parathormona, calcio, fósforo y en el recambio óseo, crecimiento lineal, fuerza, mineralización y/o presencia de calcificación extra- esquelética cohesionada a la patología renal (20).

Anemia: condición en la cual la calidad o cuantía de eritrocitos circulantes se encuentra por debajo de los límites de normalidad (18).

2.4 Hipótesis de investigación

2.4.1 Hipótesis general

Existe relación significativa entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

2.4.2 Hipótesis específicas

Existe relación significativa entre el nivel de parathormona intacta (pg/mL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

Existe relación significativa entre el nivel de calcio sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

Existe relación significativa entre el nivel de fósforo sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño de estudio

El diseño del estudio es observacional, correlacional y retrospectiva.

- Observacional: pues el investigador no manipulará ninguna de las variables en estudio solo se limitará observar y medirlas.
- Correlacional, pues espera determinar un nivel de correlación entre las variables: Trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia.
- Retrospectiva pues la ejecución del estudio será posterior a los hechos en estudio.
- Transversal, ya que las variables solo serán medidas una sola vez.

3.2 Población y muestra

La población la conformarán todos los pacientes con Enfermedad Renal Crónica estadio 5 (ERC-5) en diálisis que fueron atendidos en el HNGAI en el periodo de enero de 2019 a febrero de 2020.

3.2.1 Tamaño muestral

De acuerdo con las estadísticas del hospital son dializados 200 paciente con ERC-5 semanalmente, lo que hace un total de 800 al mes, por lo que la población estará compuesta por 11200 pacientes. Por lo tanto, para calcular el tamaño de la muestra se aplicará la fórmula de población conocida, con una confianza del 95% y una potencia de prueba del 80%. A continuación, se presenta la fórmula a detalle:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

Tamaño de Población: N=11200

Nivel de Confianza (95%): $Z_{\alpha}=1.96$

Prevalencia de la enfermedad: p=0.5

Prevalencia sin enfermedad: q=0.5

Error de precisión: d=0.06

Tamaño de la Muestra n = 374

3.2.2 Tipo de muestreo

El tipo de muestreo será probabilístico y la técnica será el aleatorio simple, es decir se elegirán aleatoriamente a 374 pacientes con ERC-5.

3.2.3 Criterios de selección de la muestra

3.2.3.1 Criterios de inclusión

Pacientes mayores de edad y de ambos sexos.

Pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica estadio 5 (ERC-5) en diálisis.

Pacientes atendidos en Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante el periodo de enero de 2019 a febrero de 2020.

Pacientes con historias clínicas completas y legibles.

3.2.3.2 Criterios de exclusión

Pacientes referidas a otras instituciones de salud.

3.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
Trastorno del metabolismo mineral óseo	Cualquier anomalía en el metabolismo de la parathormona, calcio, fósforo y en el recambio óseo, crecimiento lineal, fuerza, mineralización y/o presencia de calcificación extra-esquelética cohesionada a la patología renal	Alteraciones en marcadores como parathormona intacta (pg/mL), calcio sérico (mg/dL) y fósforo sérico (mg/dL).	Nominal Dicotómica	Dependiente Cualitativa	Si No
Anemia	Condición en la cual la calidad o cuantía de eritrocitos circulantes se encuentra por debajo de los límites de normalidad	Nivel de hemoglobina menor a 12 y 13 g/dL en mujeres y hombres, respectivamente.	Nominal Dicotómica	Dependiente Cualitativa	Si No

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnica

La técnica de recolección de datos será el análisis documental, pues se recurrirá a fuentes secundarias de información, para esta investigación a historias clínicas

Instrumento

El instrumento será una ficha de recolección de datos, la cual estará conformada por los siguientes aspectos:

1. Características generales: se incluirá información sobre la edad, sexo, procedencia, estado civil, grado de instrucción, presencia de comorbilidades, obesidad, tiempo de enfermedad
2. Trastorno del metabolismo mineral óseo: en este apartado se describirán los niveles de parathormona intacta (pg/mL), calcio sérico (mg/dL) y fósforo sérico (mg/dL). Se considerarán los siguientes niveles:

Parathormona intacta (pg/mL)

- () Elevado (> 300 pg/ml)
- () Normal (150 – 300 pg/ml)
- () Bajo (< 150 pg/ml)

Calcio sérico (mg/dL)

- () Hipercalcemia (> 10,0 mg/dl)
- () Normal (8,4 – 10,0 mg/dl)
- () Hipocalcemia (< 8,4 mg/dl)

Fósforo sérico

- () Hiperfosfatemia (> 5,5 mg/dl)
- () Normal (3,5 – 5,5 mg/dl)
- () Hipofosfatemia (< 3,5 mg/dl)

Validación

Se llevará a cabo la validación del contenido del instrumento mediante juicio de expertos para ello se solicitará a 5 especialistas en nefrología evalúen el instrumento construido tomando en consideración los ítems del formato juicio de expertos. Se realizará una prueba binomial y se contrastarán las respuestas para la obtención de un resultado final.

Procedimiento

Se solicitará la aprobación del protocolo de investigación a la Universidad Ricardo Palma, así mismo se realizarán los trámites administrativos necesarios para obtener el permiso Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y poder acceder a las historias clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis.

Se coordinará con el jefe del departamento de estadística y archivo para el acceso a las historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio. Se tomarán en consideración las medidas de bioseguridad necesarias para evitar el contagio y propagación de COVID-19, tales como distanciamiento social mayor a dos metros, lavado de manos y uso de mascarilla.

Los datos recabados serán vaciados en una base de datos del programa SPSS v.25 para su posterior análisis y obtención de resultados.

3.5 Procesamiento de datos y plan de análisis

Se realizará una base de datos con la información recolectada, para ello se usará el programa SPSS 15, luego se realizará el control de calidad y análisis estadístico correspondiente.

Análisis descriptivo: Se describirán a las variables cualitativas por medio de frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables cuantitativas serán representadas por medidas de tendencia central y dispersión, como el promedio y desviación estándar.

Análisis inferencial: Para determinar la relación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados se aplicará la prueba Chi cuadrado, considerando la significancia del 5%.

Los resultados se mostrarán en tablas simples y de doble entrada, además de gráficos elaborados en Microsoft Excel 2019.

3.6 Aspectos éticos de la investigación

De ser necesario se solicitará autorización al comité de ética universitario para la ejecución del proyecto. Así mismo, por el diseño observacional y retrospectivo, las

implicancias metodológicas son mínimas, pues no se tendrá contacto con los pacientes, el investigador se limitará al análisis de historias clínicas. De la misma manera no se manipularán las variables por ende no existe riesgo alguno para el paciente.

Se resalta, sin embargo que las fichas de recolección de datos no consignan datos de filiación tales como nombres, apellidos o DNI, estas serán codificadas para su identificación. La información recolectada solo será manejada por personal directamente relacionado a la investigación y solo se emplearán con fines de investigación.

CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos humanos y materiales

Humanos

- Investigador(es) gastos personales
- Asesoría Análisis Estadístico
- Personal de Apoyo (viáticos)

Materiales

Bienes:

- Material de oficina
- Material de Impresión

Servicios:

- Digitación del Proyecto e Informe de Tesis
- Fotocopias, anillados y empastados
- Gastos imprevistos

4.2 Cronograma

ETAPAS	2021						
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Elaboración del proyecto	X						
Presentación del proyecto	X						
Revisión bibliográfica		X					
Trabajo de campo y captación de información		X	X	X			
Procesamiento de datos					X		
Análisis e interpretación de datos						X	
Elaboración del informe						X	X
Presentación del informe							X

4.3 Presupuesto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/)	
			UNITARIO	TOTAL
PERSONAL				
Asesor estadístico	Horas	90		S/.1000
BIENES				
Papel bond A-4	3	3 MILLARES	S/.10	S/.30
Lapiceros	24	2 DOCENAS	S/.1	S/.24
Corrector	6	1/2 DOCENA	S/.2	S/.12
Resaltador	5	5 UNIDADES	S/.2	S/.10
Perforador	3	3 UNIDADES	S/.10	S/.30
Engrapador	3	3 UNIDADES	S/.8	S/.24
Grapas	2	2 CAJAS	S/.15	S/.30
CD – USB	12	1 DOCENA	S/.3	S/.36
Espiralado	4	4 UNIDADES	S/.10	S/.40
Internet	-	20 HORAS	S/.4	S/.80
Fotocopias	700	500	S/.0.10	S/.70
Movilidad	-	½ TANQUE		S/.100
COSTO TOTAL				S/.1446

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serna J, Serrano D. Anemia en enfermedad renal crónica. Colombia: Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial; 2018. URL: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap25.pdf>.
2. Mohammed A, Mahlangu J, Waziri B, Duarte R, Paget G, Olorunfemi G, et al. Ethnic prevalence of anemia and predictors of anemia among chronic kidney disease patients at a tertiary hospital in Johannesburg, South Africa. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2019;(12): 19-32. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6385786/#!po=33.6364>.
3. Cases A, Egocheaga I, Tranche S, Pallarés V, Ojeda R, Górriz J, et al. Anemia en la enfermedad renal crónica: protocolo de estudio, manejo y derivación a nefrología. *Nefrología*. 2018; 38(1): 8-12. DOI: 10.1016/j.nefro.2017.09.004. URL: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952018000100008.
4. Carlini R, Obrador G, Campitrús N, Andrade L, Chifflet L, Bregman R, et al. The first report of the Latin American Society of Nephrology and Hypertension (SLANH) Anemia Committee in Chronic Hemodialysis Patients. *Nefrología*. 2015; 34(1): 96-104. DOI: 10.3265/Nefrología.pre2013.Oct.12234. URL: http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v34n1/original_breve1.pdf.
5. Boronat M, Santana A, Bosch E, Lorenzo D, Riaño M, García-Cantón C. Relationship between anemia and serum concentrations of calcium and phosphorus in advanced non-dialysis-dependent chronic kidney disease. *Nephron*. 2016; 135(2): 97-104. DOI: 10.1159/000450892. URL: <https://sci-hub.se/10.1159/000450892>.
6. Capusa C, Mehedinti A, Stanciu A, Dumitru D, Mircescu G. SP353 Does the disordered mineral metabolism predict anemia in non-dialysis chronic kidney disease? *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2019; 34(1): 478. DOI: 10.1093/ndt/gfz103.SP353. URL: https://academic.oup.com/ndt/article/34/Supplement_1/gfz103.SP353/5515969#usercomments.
7. Benitez A. Prevalencia de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica hemodializados en el Hospital Regional de Coronel Oviedo, 2019. [Tesis]. Coronel Oviedo: Universidad Nacional de Caguaguazú, Facultad de Ciencias Médicas; 2019. URL:

<http://repositorio.fcmunca.edu.py/jspui/bitstream/123456789/96/1/ALEXIS%20ANTONIO%20BENITEZ%20ESPINOLA.pdf>.

8. Peralta R, Gamarra F, Gómez M, Vaesken J, Frutos R, Galeano S. Características clínicas de la anemia en la enfermedad renal crónica de pacientes del Hospital Nacional en 2018. *Rev virtual Soc Parag Med In.* 2019; 6(1): 11-20. DOI: 10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06(01)11-020. URL: <https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/16/16>.
9. Min H, Sung S, Oh Y, Kim Y, Chung W, Park S, et al. Hepcidin, iron indices and bone mineral metabolism in non-dialysis chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2018;; p. 1-8. DOI: 10.1093/ndt /gfy235. URL: <https://sci-hub.se/10.1093/ndt/gfy235>.
10. Junco C. Trastornos del metabolismo mineral óseo en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis y su asociación con la morbimortalidad. [Tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; 2018. URL: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/31014/1/CD%202402-%20JUNCO%20TUTIVEN%20CARLOS%20BERNARDO.pdf>.
11. Pilligua A. Alteración del metabolismo óseo-mineral asociado a enfermedad renal crónica terminal estadio KDOQI V en tratamiento de diálisis, Hospital Francisco Icaza Bustamante, enero 2016- junio 2017. [Tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas; 2018. URL: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36113/1/CD64-%20PILLIGUA%20HOLGUIN%2c%20ARELLY%20ELIZABETH.pdf>.
12. Keshk R, Esheba N, Salah W, El Sahll N. Relation between intact parathyroid hormone and hemoglobinlevel in chronic kidney disease patients on hemodialysis. *Tanta Medical Journal.* 2017; 44(4): 170-175. DOI: 10.4103/tmj.tmj_37_16. URL: https://www.researchgate.net/publication/314286926_Relation_between_intact_parathyroid_hormone_and_hemoglobin_level_in_chronic_kidney_disease_patients_on_hemodialysis.
13. Vikrant S, Parashar A. Prevalence and severity of disordered mineral metabolism in patients with chronic kidney disease: A study from a tertiary care hospital in India. *Indian J Endocrinol Metab.* 2016; 20(4): 460–467. DOI: 10.4103 / 2230-8210.183457. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4911834/>.
14. Nina Y. Asociación del nivel de fosforo y calcio sérico con la parathormona intacta en pacientes con tratamiento de hemodiálisis sin 1.25-Dihidroxicolecalciferol - Juliaca. [tesis de grado]. Puno : Universidad Nacional del Altiplano ; 2019.

15. Hospital Cayetano Heredia. Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de insuficiencia renal crónica. Lima: Ministerio de Salud; 2017. URL: <http://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2017/RD/rd469-102017.pdf>.
16. Henao C. Enfermedad renal crónica. Colombia: Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial; 2018. URL: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap23.pdf>.
17. Hospital Nacional Dos De Mayo. Guías de procedimientos asistenciales. Guía Técnica. Lima: Ministerio de Salud; 2016. URL: http://nuevaweb.hdosdemayo.gob.pe/instrumentos_de_gestion/normas_emitidas/r_dir/2016/julio/RD_0156-2016-D-HNDM.pdf.
18. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica. Lima: Seguro Social de Salud; 2017. URL: <https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/GPC-Anemia-en-ERC-VersiOn-Corta.pdf>.
19. Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Tratamiento de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica. Lima: Ministerio de Salud; 2020. URL: http://hospitalloayza.gob.pe/files/TRAS_91ba8ca78352ed3_.pdf.
20. Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación. Guía de práctica clínica para el manejo de los trastornos minerales y óseos en enfermedad renal crónica. Lima: Seguro Social de Salud; 2017. URL: <http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/GPC-Trastornos-Minerales-y-Oseos-en-ERC-Version-Corta.pdf>.
21. Parker K, Alderdice J. Chronic kidney disease – Mineral and bone disorder: pathophysiology and treatment. The pharmaceutical Journal. 2016;:1-17. URL: <https://pharmaceutical-journal.com/article/ld/chronic-kidney-disease-mineral-and-bone-disorder-pathophysiology-and-treatment>.
22. Restrepo C. Desordenes óseos y minerales en enfermedad renal crónica. Colombia: Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial; 2018. URL: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2018/03/Cap26.pdf>.
23. Dolores M. Sociedad Española de Nefrología. [Online].; 2020. [Revisado el 24 de Marzo del 2021]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-alteraciones-del-metabolismo-mineral-calcio-311>.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TECNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANALISIS DE DATOS
<p>Problema general ¿Cuál es la relación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar las características generales de los pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020. – Identificar la relación entre el nivel de parathormona intacta (pg/mL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados 	<p>General Existe relación entre el trastorno del metabolismo mineral óseo y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p> <p>Específicas Existe relación entre el nivel de parathormona intacta (pg/mL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara</p>	<p>Trastorno del metabolismo mineral óseo</p> <p>Anemia</p>	<p>Diseño El diseño del estudio es observacional, correlacional y retrospectiva.</p>	<p>Población: La población al conformarán todos los pacientes con Enfermedad Renal Crónica estadio 5 (ERC-5) en diálisis que fueron atendidos en el HNGAI en el periodo de enero de 2019 a febrero de 2020.</p> <p>Muestra 374 pacientes</p>	<p>Instrumento Análisis documental</p> <p>Técnica de recolección Ficha de recolección</p>	<p>Procesamiento de información Frecuencia absoluta, frecuencia relativa, promedio, desviación estándar. prueba Chi cuadrado</p>

	<p>atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p> <p>– Identificar la relación entre el nivel de calcio sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p> <p>– Identificar la relación entre el nivel de fósforo sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p>	<p>Irigoyen, 2019-2020.</p> <p>Existe relación entre el nivel de calcio sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p> <p>Existe relación entre el nivel de fósforo sérico (mg/dL) y anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados atendidos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020.</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

Trastorno del metabolismo mineral óseo y su relación con la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dializados. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, 2019-2020

Fecha: ____/____/2021

I.D.: _____

1. Características generales

Edad: _____ años

Sexo : Masculino () Femenino ()

Procedencia: Rural () Urbano ()

Estado civil : Soltero ()

Casado ()

Conviviente ()

Viudo ()

Divorciado ()

Grado de instrucción: Sin instrucción ()

Primaria ()

Secundaria ()

Superior no universitario ()

Superior universitario ()

Presencia de comorbilidades: Hipertensión arterial ()

Diabetes mellitus ()

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica ()

Otros: _____

Peso: _____ kg Talla: _____ m IMC: _____ kg/m²

Estado nutricional: () IMC <18.5: delgadez (insuficiencia ponderal).

() IMC de 18.5 – 24.9: Normal.

() IMC de 25 – 29.9: Sobrepeso

() IMC \geq 30: Obesidad.

Tiempo de enfermedad: _____ años

2. Trastorno del metabolismo mineral óseo: Si () No ()

Nivel de parathormona intacta: _____ pg/mL

- () Elevado (> 300 pg/ml)
- () Normal (150 – 300 pg/ml)
- () Bajo (< 150 pg/ml)

Nivel de calcio sérico: _____ mg/dL

- () Hipercalcemia (> 10,0 mg/dl)
- () Normal (8,4 – 10,0 mg/dl)
- () Hipocalcemia (< 8,4 mg/dl)

Nivel de fósforo sérico: _____ mg/dL

- () Hiperfosfatemia (> 5,5 mg/dl)
- () Normal (3,5 – 5,5 mg/dl)
- () Hipofosfatemia (< 3,5 mg/dl)

3. Anemia: Si () No ()

Nivel de hemoglobina: _____ gr/dl.

Considerar:

Anemia	Nivel de hemoglobina	Genero
	<12 gr/dl	Mujeres
	<13 gr/dl	Varones

3. Solicitud de permiso institucional

**SOLICITO: AUTORIZACION PARA LA EJECUCIÓN DEL ESTUDIO
DR.**

**DIRECTOR HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN
ATENCION: JEFATURA DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA**

Yo, Olga Sashiko Vásquez Shimajuko, médico identificado con DNI N°46400550, con domicilio en Av. Brasil 1636 dpto. 1804 Torre B; con el debido respeto me presento y expongo:

Que debido a que me encuentro realizando la tesis **TRASTORNO DEL METABOLISMO MINERAL ÓSEO Y SU RELACIÓN CON LA ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DIALIZADOS. HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, 2019-2020**; es por ello requiero se me autorice la ejecución de la investigación, para llevar a cabo dicha tesis.

Conocedor de su espíritu de investigación es que agradezco su colaboración a la presente solicitud.

Atentamente

Médico Cirujano Olga Vásquez

CMP:



ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En Lima, a los 6 días del mes de Septiembre del 2021

Acogiéndose a lo resuelto en el artículo 46 del Reglamento de la Ley N° 30453, Ley del Sistema Nacional de Residentado Médico (SINAREME), aprobado por Decreto Supremo N° 007-2017-SA, el que a la letra dice: **“Los médicos residentes de especialidad, presentarán al inicio del primer semestre del segundo año, un proyecto de investigación de la especialidad, el que deberá ser evaluado y aprobado por la instancia correspondiente de la institución formadora universitaria; de ser el caso, durante el segundo semestre del segundo año.”**

Se aprueba el proyecto de investigación en el área de la Especialidad en **NEFROLOGÍA**, Titulado **“TRASTORNO DEL METABOLISMO MINERAL ÓSEO Y SU RELACIÓN CON LA ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DIALIZADOS. HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, 2019-2020”**; presentado por la Médico Cirujana **VASQUEZ SHIMAJUKO OLGA SASHIKO**.


.....
DR. EDWIN R. CASTILLO VELARDE
C.M.P. 4805 R.N.E. 20975
RED PRESTACIONAL ALMENARA
NEFROLOGÍA - ESSALUD

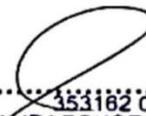
Prof. CASTILLO VELARDE EDWIN ROLANDO

Firma y Sello
Presidente


.....
O-122564200 0+
OBERTO JOSE JARA CONDORI
C.M.P. 35550 R.N.E. 21490
Jefe del Servicio de Nefrología del HMC

Prof. JARA CONDORI OBERTO JOSE

Firma y Sello
Secretario


.....
353182 0+
NATALIE LEONOR CORDOVA
VILLAFUERTE
MAYOR S PNP.
CMP. 48624 R.N.E. 24594 DNI: 41371410
JEFE DEL OPTO. DE NEFROLOGIA

Profa. CORDOVA VILLAFUERTE NATALIE LEONOR

Firma y Sello
Vocal

Informe de Originalidad – TURNITIN :			
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
15%	8%	4%	13%

TRASTORNO DEL METABOLISMO MINERAL ÓSEO Y SU RELACIÓN CON LA ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DIALIZADOS. HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN, 2019-2020

INFORME DE ORIGINALIDAD

15 %
INDICE DE SIMILITUD

8 %
FUENTES DE INTERNET

4 %
PUBLICACIONES

13 %
TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	8 %
2	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1 %
3	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1 %
4	llibrary.co Fuente de Internet	1 %
5	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1 %
6	yascarr.wixsite.com Fuente de Internet	1 %
7	Nuria Aresté, Mercedes Salgueira, María del Castillo Páez, Javier Amor, José Antonio Milán.	1 %

Publicación

8	idoc.pub	Fuente de Internet	1 %
9	dspace.esPOCH.edu.ec	Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.unfv.edu.pe	Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.unan.edu.ni	Fuente de Internet	1 %

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%