



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Asociación entre calificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el primer semestre del 2022

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Nefrología

AUTOR

Inca Bejar, Elizabeth

(ORCID: 0000-0002-4358-7636)

ASESOR

Arana Retamozo, Ruben Fernando

(ORCID: 0000-0002-1439-6021)

Lima, Perú

2023

Metadatos Complementarios

Datos de autor

Inca Bejar, Elizabeth

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 47271339

Datos de asesor

Arana Retamozo, Ruben Fernando

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 40194440

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: Castillo Velarde, Edwin Rolando

DNI: 41218456

Orcid: 0000-0001-7532-1237

SECRETARIO: Jara Condori, Obert Jose

DNI: 22081211

Orcid: 0000-0001-7785-3691

VOCAL: Cordova Villafuerte, Natalie Leonor

DNI: 41371410

Orcid: 0000-0003-0855-5900

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.20

Código del Programa: 912649

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
I.1 Descripción de la realidad problemática	3
I.2 Formulación del problema	5
I.3 Línea de Investigación	5
I.4 Objetivos	5
I.5 Justificación	6
I.6 Delimitación	6
I.7 Limitaciones	6
I.8 Viabilidad	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Definiciones conceptuales	22
2.4 Hipótesis	23
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	24
3.1 Tipo de estudio	24
3.2 Diseño de investigación	24
3.3 Población y muestra	24
3.4 Operacionalización de variables	27
3.5 Técnicas e instrumento de recolección de datos	27
3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos	28
3.7 Aspectos éticos	29
CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA	30
4.1 Recursos humanos y materiales	30
4.2 Cronograma	31
4.3 Presupuesto	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	40
1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	40
2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	42
3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	43
4. CONSENTIMIENTO INFORMADO	45
5. INFORMACIÓN ADICIONAL	46

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.1 Descripción de la realidad problemática

La enfermedad renal crónica se ha ido presentando en aumento en diversos países a nivel mundial y es considerado un problema de salud pública significativo, ya que los factores de riesgo asociados a la enfermedad generan un gran impacto en el deterioro de la función renal (1).

La “Organización Panamericana de la Salud (OPS)” y la “Organización Mundial de la Salud (OMS)” señalan que la patología es constantemente progresiva afectando al 10% de la población mundial aproximadamente (2). Sus proporciones llegan a comprometer de forma trascendental a los sistemas de salud ya debilitados y a las comunidades de bajos recursos. En Centroamérica se estima más de 60 000 muertes por insuficiencia renal, y de las cuales 41% se presentan en la población menores de 60 años (3).

En el 2017, 1.2 millones de personas murieron por enfermedad renal crónica (ERC) a nivel global, siendo 697.5 millones de casos en las diversas etapas, cuya prevalencia global fue 9.1%. En “Oceanía, África subsahariana y América Latina”, la carga de ERC fue mayor para el nivel de desarrollo (4).

Esta enfermedad renal consiste en el daño estructural de la función del riñón, la cual es detectado por marcadores de daño por un filtrado glomerular teórico (FG) menor a 60 ml/min, independientemente de la causa que lo provocó (1).

La patología renal es causa de morbimortalidad global y es factor relevante de patología cardiovascular. Se estima 1.4 millones de muertes y 25.3 millones de personas con discapacidad relacionadas a enfermedades cardiovasculares que fueron atribuibles por insuficiencia renal (4).

Un estudio cuyo objetivo era determinar la prevalencia de la enfermedad renal, señala que ésta se presentó en 85,6% de la población que se encontraban en edades de 60-89 años. Además, se identificó como factores

de riesgo que predisponen la enfermedad renal en un 65,6% a las patologías cardíacas, seguida de un 62,3% a las enfermedades cerebrovasculares y con 60,4% a la dislipidemia (5).

A nivel nacional, la prevalencia de la ERC aumentó de 0,5 a 1,5/1000 casos entre 2010 y 2017, respectivamente. Habiendo mayor prevalencia en “Tumbes (1519,6%), Ucayali (612,3%) y Piura (464,4%)” (6).

La etapa final de la enfermedad renal crónica (ERC) conocida como la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT), representa un problema de salud pública a nivel mundial. En pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT), la presencia de calcificaciones vasculares se relaciona con un mal pronóstico (7).

El tratamiento sustitutivo de la función renal puede ser por hemodiálisis o trasplante (3). Asimismo, en el Perú la incidencia de pacientes con diálisis, durante el 2018 fue de 2689. Entre el 2017 y 2018, el número se incrementó en 9.75% de 2450 a 2689, ratificando la predisposición creciente evaluada en los últimos años (8). La hemodiálisis equilibra los minerales importantes en la sangre como es el potasio, el sodio y el calcio (9). Es el potasio el que previene la calcificación vascular al servir como cofactor de la carboxilación de la proteína MGP (10).

Debido al tratamiento de hemodiálisis el paciente presenta un deterioro por la inactividad física. Comprometiendo también las funciones musculares e inadecuada acumulación de masa ósea (11). Confirmándose mediante los controles de la densidad mineral ósea que se usan para medir la cantidad de minerales contenidos en el volumen de hueso (12).

Estudio realizado por Kim et al. Demostraron que la densidad mineral ósea (DMO) baja se asoció significativamente con la progresión de calcificación arterial coronaria (CAC) [r 0,75 (IC del 95 % 0,58–0,99); P = 0,039] y del evento cardiovascular adverso mayor (MACE) {r 2,16 [IC 95% 1,25–3,74]; P = 0,006} en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) (13).

En el Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU), según los datos brindados los casos de ERC con inicio de hemodiálisis en el mes de enero a junio del presente año fueron aproximadamente 77 pacientes. En consecuencia, a lo descrito, es de vital importancia realizar este estudio para determinar la asociación entre la calcificación vascular y la densidad ósea en pacientes que presentan la ERC incidentes en hemodiálisis en el HNHU.

I.2 Formulación del problema

¿Cuál es la asociación entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el primer semestre del 2022?

I.3 Línea de Investigación

De acuerdo a la Universidad Ricardo Palma, entre las líneas de investigación para los años 2021-2025, en el área de conocimiento: Medicina la línea de investigación para el trabajo de investigación es la numero 15: Clínicas médicas y quirúrgicos (14).

I.4 Objetivos

1.4.1 General

Determinar asociación entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el primer semestre del 2022.

1.4.2 Específicos

Identificar calcificación vascular según índice de Adragao e índice de Kauppila en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

Determinar la densidad mineral ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

Establecer asociación entre calcificación vascular según índice de Adragao y densidad ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

Identificar asociación entre calcificación vascular según índice de Kauppila y densidad ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

I.5 Justificación

La ERC es un grave problema de salud que a su vez abarca diversas enfermedades crónicas que llevan a una falla funcional de los órganos y que pone en un riesgo constante la vida del paciente. Su impacto también genera grandes consecuencias relacionadas a los sistemas de atención en salud ya que el aumento en el número de casos conduce a mayores recursos que la población de diferentes países en vías de desarrollo no cuenta.

Asimismo, la etapa final de la enfermedad renal crónica viene principalmente acompañada de calcificaciones vasculares la cual se encuentran vinculadas con anomalías del metabolismo mineral. El tratamiento con diálisis puede generar un deterioro de las funciones del organismo, así como también pueden afectar la masa muscular y ósea, ésta última detectada por las medidas de densidad ósea.

Por tal motivo, la presente investigación se desarrollará para determinar la asociación entre la calcificación vascular y la densidad ósea en pacientes que presentan la enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis, con la finalidad de aportar como antecedente para futuras investigaciones, y que sirvan para instaurar acciones coordinadas que mejoren la calidad de vida de los afectados.

I.6 Delimitación

Se estudiarán a pacientes mayores de 18 años de ambos con ERC incidente y en hemodiálisis, atendidos en el HNHU, entre enero a junio del 2022.

I.7 Limitaciones

Una de las limitaciones encontrada en la realización del plan de estudio fue la ausencia de evidencia científica nacional, relacionada con el tema de estudio, lo cual impedirá realizar la contrastación de información pertinente para la

realidad nacional, pero también se puede considerar como oportunidad de ampliar y aportar con la comunidad científica nacional.

Otra limitación a identificar, es la cantidad de la población a analizar, ya que, por ser una población pequeña, se analizará una muestra similar en cantidad a la población total, pero ello involucra que los resultados posiblemente sean los esperados en cuanto a significancias, por lo cual podrían generar sesgo de muestreo, debido a que se está considerando el muestreo por conveniencia.

I.8 Viabilidad

El presente estudio es viable de realizarse ya que el investigador cuenta con los recursos económicos necesarios, siendo este autofinanciado en su totalidad. Asimismo, se cuentan con los recursos necesarios para la realización del estudio. Todo ello asegurará que el desarrollo del estudio no genere ningún gasto a la Universidad Ricardo Palma ni al HNHU. Cabe señalar que se realizarán las coordinaciones administrativas y permisos necesarios de estadística para poder recabar la información de las historias clínicas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Skou H et al., en el 2022, en Bélgica, publicaron una investigación que tuvo como objeto “determinar si la calcificación vascular de la aorta abdominal impacta en la densidad ósea de la columna lumbar”. Metodología descriptiva, evaluando 88 casos con ERC en estadio G5D. Los resultados mostraron que 59% presentaba calcificación aortica abdominal. No se evidenció diferencia en la densidad mineral ósea en pacientes con o sin calcificación aortica abdominal (AP: 0,823 vs. 0,806 g/cm², $p = 0,66$). La densidad mineral ósea entre las proyecciones anteroposterior y lateral fue similar en pacientes con y sin calcificación aortica abdominal ($13,4 \pm 6,7$ % frente a $11,5 \pm 6,3$ %; diferencia 1,9 %, IC del 95 % -0,9 a 4,7 %, $p = 0,18$). Concluyen que la presencia de calcificación aortica abdominal no influye en la densidad ósea de la columna lumbar (15).

Kim H et al., en el 2022, en Corea, publicaron una investigación que tuvo como objeto asociar la densidad mineral y la progresión de la calcificación arterial coronaria en ERC. Método de cohorte prospectivo, analizando 1957 casos con ERC estadios 1 al 5. Los resultados mostraron que, del total, 989 (50,5 %) presentaron depósito de Ca coronario (CAC > 0) al inicio del estudio; las puntuaciones CAC altas > 100 estaban presentes en 180 (27,9 %) pacientes en el tercil más bajo al inicio del estudio (DMO) y también hubo una tendencia a que las puntuaciones CAC > 100 se observaran con mayor frecuencia en los grupos de tercil de puntuación T baja ($p < 0,001$). Esta asociación inversa también se observó en la DMO del cuello del fémur. En el subgrupo de pacientes a los que se les hizo un seguimiento constante durante los 4 años ($n=977$), 435 (44,5%) pacientes no tuvieron progresión de CAC, 345 (35,3%) tuvieron progresión de CAC < 25/año, 64 (6,6%) tuvieron progresión de 25-50/año y 97 (el 9,9%) tuvo progresión > 50/año. Los pacientes con progresión acelerada de CAC (> 50/año) tenían niveles significativamente más bajos de puntajes T totales de cadera y cuello de fémur que los no progresores. En los análisis de regresión logística

después del ajuste gradual la puntuación *T* total de la cadera seguía estando inversamente asociada con la progresión acelerada de CAC [OR 0,75 (IC del 95 %: 0,58–0,99); P = 0,039]. Concluyen que existe una asociación inversa significativa de la densidad mineral ósea en pacientes con calcificación arterial coronaria, mientras más baja sea la densidad mineral ósea habrá mayor progresión de calcificación arterial coronaria (16).

Sotomayor C et al., en el 2021, en Países Bajos, publicaron una investigación que tuvo como objeto identificar la asociación de la densidad mineral ósea y calcificación vascular después de un trasplante renal. Fue un estudio observacional, de cohorte transversal de un solo centro, participaron 678 pacientes, de los cuales 366 (54 %) tenían trastornos de la densidad mineral ósea (44% osteopenia y 10% osteoporosis) y 266 (39 %) tenían calcificación detectable; los participantes con DMO normal, osteopenia y osteoporosis presentaron una calcificación aortica abdominal alta en el 9%, 11% y 25%; ($p < 0,001$) respectivamente. Una DMO más alta (puntuación *T*, continua) se asoció con un riesgo más bajo de CAA alta (OR 0,61, IC 95% 0,42-0,88; P = 0,008) independientemente de la edad, sexo, índice de masa corporal, filtración glomerular estimada y terapia inmunosupresora ($p > 0,005$). Concluyen que se demostró una asociación entre la densidad mineral ósea y calcificación aortica vascular (17).

Sánchez M, en el 2021, en España, publicó una investigación que tuvo como objeto identificar la prevalencia del trastorno mineral óseo que se presenta en la ERC. Fue un estudio descriptivo y de asociación, observacional, transversal y descriptivo, cuya muestra era de 93 pacientes (prevalencia 60%, probabilidad alfa 0.05 y factor de precisión 0.1) pero solo aceptaron participar 34 pacientes. Los resultados mostraron que, el 61.7% de los pacientes eran varones y 47% eran diabéticos. El 100% de los pacientes tuvo un trastorno mineral óseo, la frecuencia de calcificaciones vasculares fue del 85.3% y la enfermedad ósea de alto recambio se presentó en el 81.2%. La asociación de la edad con la presencia de calcificaciones vasculares [OR 1.324 IC (1.003 a 1.7) $p=0.04$] y con el tiempo en hemodiálisis [OR 3.4 (0.2-46.4) $p=0.4$]. Concluyó que se evidenció la alta

prevalencia de trastorno mineral óseo y de calcificaciones vasculares; además se evidenció asociación entre la edad y las calcificaciones vasculares; por el contrario, no hubo asociación entre el tiempo de hemodiálisis con las calcificaciones vasculares (18).

García R et al., en el 2020, en Madrid, evaluaron la prevalencia de calcificación vascular y fracturas vertebrales tras trasplante renal. Metodología prospectiva, unicéntrica, evaluando 405 casos. Los resultados mostraron que 66,4% tenían algún tipo de calcificación vascular, donde 64,2% se encontraba en aorta abdominal, 53% a nivel de ilíacas, 40,6% a nivel femoral y 23,9% en las arterias uterinas o espermática. La prevalencia global de fracturas vertebrales en pretrasplante fue 8,4%. Se evidenció una asociación entre calcificación vascular y fracturas vertebrales. En el análisis de regresión múltiple se encontró que la diabetes mellitus previa al trasplante (OR 2,8 (1,2-6,3); $p=0,014$), el sexo masculino (OR: 2 (1,1-3,8); $p=0,032$), el tiempo en diálisis superior a 12 meses (OR: 2,2 (1,1-4,2), $p=0,0017$), el tabaquismo activo (OR:2,6 (1,3-5,6); $p=0,01$), la existencia de fracturas vertebrales (OR: 9,2 (1,2-73,4); $p= 0,036$) y el estar en la sexta década de edad 4 (1,9-8,5) ; $p=0,01$ se asociaba a la existencia de calcificación vascular. Concluyen que hay asociación entre calcificación vascular y densidad ósea, así como que el tiempo de diálisis y la existencia de fracturas vertebrales se asociaba con la existencia de calcificación vascular (19).

Aleksova J et al., en el 2018, en Australia, determinaron si la calcificación vascular aortica estaba inversamente asociada con la puntuación del hueso trabecular en pacientes que reciben diálisis. Fue un estudio transversal, que incluyó a 146 pacientes (60% hombres). Los resultados mostraron que 20% tenía una puntuación del hueso trabecular (TBS) de 1,23-1,31 (riesgo intermedio) y el 15 % tenía un TBS < 1,23 (alto riesgo de deterioro de la microarquitectura). Del total, el 49% tenía una calcificación aortica abdominal (CAA) prevalente, presentando un IMC mayor (26,8 frente a 25,3 kg/m², $p = 0,031$) y una duración de diálisis más larga (mediana 48 frente a 37 meses, $p = 0,018$) en comparación con aquellos sin CAA prevalente; las puntuaciones de calcificación aortica abdominal se correlacionaron con la

edad, el IMC, el tiempo de diálisis y el tabaquismo. Los valores de TBS fueron más bajos en aquellos con CAA presente (1.33 vs. 1,39, $p = 0,021$) y se correlacionó inversamente con las puntuaciones de AAC ($\beta = -0,206$, $p = 0,013$). Por regresión lineal multivariable, después del ajuste los valores siguieron siendo significativos. Concluyeron que los puntajes de calcificación aortica abdominal están inversamente relacionados con la puntuación del hueso trabecular (20).

Chen Z et al., en el 2016, en Suecia, asociaron la densidad ósea vertebral y la calcificación de las arterias coronarias. Metodología de cohorte prospectiva, analizando 231 casos. Los resultados mostraron que la mediana de la densidad ósea vertebral (VBD) fue de 155 UH, los pacientes con tercil bajo de VBD fueron más propensos a tener enfermedades cardiovasculares y contaban con niveles elevados de HbA1c, CRP, TNF, hemoglobina, IL-6 y puntaje de calcificación de las arterias coronarias (CAC). La densidad vertebral ósea baja se asoció de forma independiente con una puntuación de CAC más alta (> 100 AU) después del ajuste por edad, sexo, diabetes, enfermedades cardiovasculares e inflamación. Durante los 5 años de seguimiento, falleció el 19%, que contaban con una puntuación CAC alta y la mVBD más baja. En el análisis de la curva de características del operador-receptor (ROC), un VBD más bajo se asoció más fuertemente con una puntuación de CAC más alta y mortalidad por todas las causas que la DMO evaluada a partir de absorción de rayos X. Concluyen que se evidenció una asociación entre los puntajes altos de calcificación de las arterias coronarias y, rangos bajos de la densidad ósea vertebral y densidad mineral ósea total, pero la asociación fue más fuerte con la densidad ósea vertebral (21).

Malluche H et al., en el 2015, publicaron una investigación que tuvo como objeto determinar si el nivel alto de hormona paratiroidea y la osteoporosis predicen la progresión de calcificación de la arteria coronaria en diálisis. Fue un estudio observacional, prospectivo, en el que participaron 213 pacientes. Los resultados mostraron que de los 122 que completaron el estudio, el 47.5% tuvo un puntaje CAC Agatston > 400 y 32,8% presentaba

osteoporosis. Las puntuaciones de la raíz cuadrada del volumen de calcificación de la arteria coronaria (CAC SQRV) inicial se correlacionó con FGF23 (Rho = 0,185; P = 0,04) y se elevó en pacientes con PTH elevada (PTH total > 450 pg/ml: 30,4 vs. 19,7; P = 0,02; PTH total > 540 pg/ml: 23,9 frente a 19,2; P = 0,06). Los predictores multivariados de CAC SQRV fueron: enfermedad de las arterias coronarias (0,34; P <0,001), período de diálisis (0,24; P <0,001), edad (0,22; P <0,001) y densidad mineral ósea por tomografía computarizada cuantitativa (-0,13; P <0,05). La regresión lineal multivariable tuvo un R² ajustado =0,39 en la predicción de CAC SQRV. Después de 1 año de seguimiento, los 122 pacientes que terminaron el estudio demostraron una pérdida >2 % de la DMO; al año, los predictores de progresión de CAC, con ajuste por edad, fueron osteoporosis ($\beta = 4,6$; [IC del 95 %], 1,8 a 7,5; P = 0,002), PTH total alta (> 540 pg/ml; $\beta = 7,1$; IC 95%, de 2,8 a 11,3; P = 0,001) y PTH total elevada (>450 pg/ml; $\beta = 6,9$; IC95 %, de 2,4 a 11,4; P = 0,003). Concluyen que se demostró asociación significativamente inversa de la calcificación de la arteria coronaria con la densidad mineral ósea (22).

Jiménez B, en el 2015, en Cuba, publicó una investigación para identificar los hallazgos densitométricos en hemodializados por ERC. Metodología descriptiva y transversal, evaluando 38 casos hemodializados. Los resultados mostraron que los tomadores de esteroides presentaron más osteopenia ligera (n=3); y moderada (n=3); los pacientes con un rango bajo de calcio, tenían osteopenia moderada, severa y osteoporosis ligera; entre los pacientes que recibieron hemodiálisis por más 6 meses su densitometría fue normal, pero en los pacientes que llevaban aproximadamente un año en hemodiálisis (n=8), 2 presentaron osteoporosis moderada y severa. Concluyen que conforme pasa tiempo de hemodiálisis disminuye la densitometría ósea (23).

2.1.2. Antecedentes Nacionales

No se encontraron antecedentes nacionales sobre el tema.

2.2 Bases teóricas

Enfermedad renal crónica (ERC)

Definición

Consiste en una alteración estructural o de la función renal, que se da de forma progresiva y de forma irreversible, que persiste > tres meses, puede acompañarse con deterioro o no del riñón; o por una tasa filtrado glomerular (TFG) “<60 ml/min/1,73 m²” sin otros signos de patología renal, por tal, los riñones pierden capacidad excretar desechos, retener orina y acumular electrolitos en sangre (24,25).

La KDIGO define a la ERC o Chronic Kidney Disease (CKD) como: Enfermedad que se caracteriza por la presencia de anomalías de la estructura o función renal, presentes durante al menos 3 meses, con implicaciones para la salud (26,27).

Categorías o grados de la ERC:

Luego de darse la confirmación diagnóstica, esta se clasifica según las categorías de TFG, que abarca el estadio del “G1(TFG >90 ml/min/1,73 m²)” hasta el “G5, insuficiencia o fallo renal (TFG <15 ml/min/1,73 m²)” y la “categoría de albuminuria A1–A3, según el cociente albúmina/creatinina sea < 30, 30-300 o > 300 mg/g,” respectivamente(26).

Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories, description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30–300 mg/g 3–30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/1.73 m ²), description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60–89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45–59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30–44			
	G4	Severely decreased	15–29			
	G5	Kidney failure	<15			

green, low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); yellow, moderately increased risk; orange, high risk; red, very high risk.

En etapas iniciales la sintomatología es mínima, cuyo diagnóstico se puede dar por (28):

- “Fatiga, anorexia, pérdida de peso, picazón, náuseas, entre otras”.

Posteriormente, con la progresión de la patología y daño renal marcado, presentan:

- Nicturia, orina espumosa, oliguria, hipertensión arterial (HTA), vómito, insomnio, palidez cutánea, dismenorrea y/o amenorrea, atrofia testicular, insuficiencia cognitiva, confusión, obnubilación y coma.

La clasificación pronóstica en riesgo moderado, alto o muy alto se considera el grado de FG, el grado de albuminuria y marcadores de daño renal (27).

- “Marcadores de daño renal”: Proteinuria elevada, alteración de sedimento urinario, de electrolíticas, de estructuras histológicas y estructurales en imagenología (25).
- “Albuminuria”: determinación cualitativa o cuantitativa, de proteínas dosificables, valor patológico es factor pronóstico modificable de progresión ERC (25,28).
- “Filtrado glomerular”: determinación de creatinina sérica, calculando el FG (28). El FG en las categorías G1 y G2 requiere de la presencia de otros signos de daño renal; el deterioro del FG es característico de los grados G3-G5, donde no es necesario la presencia de otros signos de daño renal (25).

Epidemiología

La ERC es considerada un problema de salud pública a nivel mundial, tanto en países desarrollados como en desarrollo, debido a su progresión y complicaciones (28), Afecta aproximadamente al 10% de la población general, sin embargo, las estimaciones de la prevalencia de esta enfermedad varían en el mismo país, como en diferentes países (24,29,30). Las causas más frecuentes son la diabetes mellitus (DM), la HTA, la

glomerulonefritis; sedentarismo, obesidad y los hábitos alimentarios (23). La complicación más importante de la ERC es la enfermedad cardiovascular, que es la primera causa de muerte en estos pacientes (29). En Perú, específicamente en Trujillo, la etiología de la ERC es la DM y la HTA (31)

Alteraciones del metabolismo óseo y mineral asociado a la ERC o conocido por sus siglas CKD-MBD (chronic kidney disease – mineral and bone disorders)

En una conferencia de Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) en el 2009 (32) estas alteraciones presentan dos dianas: el sistema óseo y el cardiovascular, las cuales integran alteraciones bioquímicas, esqueléticas y calcificaciones extraesqueléticas causadas por alteraciones del metabolismo mineral en la ERC. Se agrupan de la siguiente forma (31,33,34):

- “Anomalías del metabolismo del calcio (Ca), fósforo (P), parathormona (PTH) o vitamina D”
- “Anomalías del remodelado óseo, mineralización, volumen, crecimiento lineal o fragilidad del esqueleto”
- “Calcificaciones vasculares y de otros tejidos blandos” (19,33,34).

La ERC comprende varias enfermedades desde óseas de alto recambio, como el hiperparatiroidismo secundario, hasta enfermedades óseas de bajo recambio, como osteomalacia (35).

Fisiopatología

Las alteraciones metabólicas son resultantes de reducción de masa y/o función renal (33,34), donde el riñón, es importante para la homeostasis mineral por ser fuente de moléculas reguladoras (klotho, calcitriol) y principal regulador del balance del fosfato del organismo (33).

Fosfato: Las concentraciones séricas de fosfato están determinadas por un equilibrio entre la absorción en el intestino, el intercambio con los huesos y la excreción por los riñones. Varios factores endocrinos coordinan estos procesos, incluidos la vitamina D, la PTH, el FGF23 y el Klotho. A diferencia de la PTH y el FGF23, las concentraciones séricas de fosfato solo aumentan cuando la TFG <30 ml/min por $1,73$ m², pero este aumento en la concentración de fosfato no impide que el metabolismo alterado del fosfato sea relevante. Para la morbilidad asociada a la ERC temprana. Si la ERC se considera un estado de envejecimiento prematuro, el metabolismo desordenado del fosfato podría ser un factor importante. El metabolismo desordenado del fosfato en la ERC también se ha asociado con la calcificación vascular, disfunción endotelial, hipertrofia ventricular izquierda, progresión de enfermedad renal y enfermedad ósea. Las concentraciones altas de fosfato circulante también se asocian con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular y desarrollo de ERC en la población sana (24).

Fosfatasa alcalina (FA): Enzima situada en membrana celular, interviniendo en situaciones fisiológicas como absorción de fosfatos y síntesis de proteínas de los ésteres fosfáticos del riñón (36). Se evidencia un incremento de fosfatasemia a nivel óseo cuando hay fracturas, tumores primarios y metastásicos, osteomielitis, enfermedad de Paget, osteomalacia, hiperparatiroidismo primario y secundario. La fosfatasa alcalina ósea es predictora junto a la PTH intacta del recambio óseo en la ERC (37). Los niveles >120 U/l se han asociado con calcificación coronario, además de considerarse como marcador de riesgo de mortalidad en pacientes que se encuentran en hemodiálisis (34).

Calcio (Ca): Casi el 99% del calcio corporal se encuentra en hueso y dientes. Casi el 47% del calcio sanguíneo está unido a proteínas (predominantemente albúmina), pero el calcio ionizado controla las funciones de secreción hormonal, contracción muscular, y coagulación. Pero que el calcio se una con la albumina dependerá del pH, por ende, si el calcio

ionizado está bajo, la acidosis tiende a proteger contra hipocalcemia sintomática. Si el calcio sérico se ve alterado este influye en las concentraciones de la hormona paratiroidea, mediante una relación inversa, a menor concentración de calcio ionizado mayor producción y secreción de PTH (38).

En la dieta, el consumo de calcio exógeno en adultos podría ser especialmente perjudicial para los pacientes en todas las etapas de la enfermedad renal crónica, particularmente en presencia de hipercalcemia, concentraciones bajas de PTH y enfermedad ósea adinámica o calcificación arterial, o ambas (24). Arritmias y mayor progresión de calcificación vascular también se han relacionado con una mayor ingesta de calcio (38).

Hormona paratiroidea (PTH): es una pieza clave en la remodelación ósea en pacientes que padecen enfermedad renal crónica. Es un péptido de 84 aminoácidos, con vida media de 3 minutos. Actúa principalmente en riñón y hueso mediante la unión al receptor PTHr (35). El PTH es el mejor biomarcador no invasivo para evaluar el recambio óseo en pacientes en diálisis (39). Para diagnosticar CKD MBD se utiliza la parathormona intacta (PTHi) relacionada con la histología ósea, elevándose a partir de estadio 3, el rango normal es de 10-65 pg/ml en casos sin ERC; valor de PTHi >450-500 pg/ml son específicos de patología ósea de alto remodelado; valor de PTHi <100-120 pg/ml se asocia con enfermedad ósea de bajo remodelado con un valor predictivo cercano al 90% (18,34).

Vitamina D: se encuentra de forma activa (Calcitriol) o inactivo (Vitamina D2 y D3, calcidiol), incrementando absorción de intestinos del calcio y fosforo, reabsorción renal de calcio, proliferación y diferenciación celular, regulación inmunológica. Los pacientes con ERC carecen de vitamina D activa y tienen retención de fosfato, lo que produce hipocalcemia e hiperfosfatemia en la circulación (23). En la práctica clínica se usa la medición de niveles de calcidiol para prevenir y tratar la frecuente insuficiencia (<30 ng/l) o deficiencia. (<15 ng/l) (34).

Factor de crecimiento fibroblástico (FGF-23): Es una proteína de 251 aminoácidos de 32kDa, secretada por los osteoblastos y osteocitos. Es considerado uno de los principales factores en la regulación del metabolismo del fósforo por lo mismo participa en la eliminación renal de este. En la paratiroides se encuentra el receptor para “FGF-23 (FGF-R)” y su correceptor, la proteína Klotho, la cual es necesaria para ejercer su acción. La FGF-23 se expresa también en el corazón, hígado, glándulas tiroideas y paratiroides, intestino y músculo esquelético (30,38).

La regulación del FGF 23 se da por:

- “Vitamina D activa (calcitriol)”: Aumentando la transcripción de FGF23 por señalización extracelular y expresión del receptor nuclear.
- “Calcio”: Estimula la secreción de FGF23
- “Hiperparatiroidismo”: incrementa PTH relacionado con la ERC estimulando secreción de FGF23 a través de Nurr1
- “Fósforo”: los niveles séricos de P se correlacionan positivamente con las elevaciones de FGF23 en los pacientes con ER
- “Descenso de la síntesis renal de klotho”: la afinidad de FGF23 por su correceptor es muy baja. Por lo que al agregar la proteína klotho, la afinidad del receptor aumenta significativamente y permite la activación de FGFR1. Su descenso causa resistencia a la acción de FGF23; en la ERC esta resistencia conllevaría a reducir la fracción de excreción de fosfato, y aumento del P plasmático (30,38).

En condiciones de mala salud, la síntesis de FGF23 es estimulada por la reserva constitutiva de fosfato y desempeña un papel fundamental como regulador de la homeostasis del fosfato a través de la inhibición de la reabsorción tubular de fosfato y la activación de la vitamina D, y la regulación a la baja de la secreción de PTH. Por lo tanto, el riñón y las glándulas paratiroides cumplen un papel importante para los efectos de FGF23(24,33).

Klotho: Proteína transmembrana de 130 kDa expresada en el riñón, en glándulas paratiroides, plexo coroideo y endotelio. Unida a la membrana

actúa como correceptor de FGF23 (30) e independientemente de FGF23 tiene actividad fosfatúrica(33).

Los riñones son la principal fuente de la proteína antienviejimiento klotho, y en la ERC la expresión de klotho disminuye causando reducción de excreción de fosforo por resistencia al FGF23 (33). Los casos de ERC muestran reducción de la expresión de klotho ya en el estadio 3 de la ERC, siendo la deficiencia de klotho uno de los primeros minerales. y trastornos óseos que ocurren en el marco de la enfermedad. A medida que avanza la ERC, las concentraciones de klotho continúan disminuyendo, lo que provoca resistencia a FGF23 y, por lo tanto, conduce a grandes aumentos en las concentraciones séricas de FGF23 y hormona paratiroidea, así como a disminuciones en la concentración sérica de vitamina D (24).

Activina A: Perteneciente a TGF-b, uniéndose al receptor A, activando la degradación proteica inhibiendo su síntesis. En el riñón, esta aumenta posterior a la isquemia, proliferando fibroblastos y ARNm de colágeno tipo 1 (18,40)

Calcificación vascular

Relacionada con la aparición de vesículas matriz, formadas por células tras mineralización o resultantes de apoptosis celular (41).

La calcificación vascular se produce principalmente en las arterias, que se pueden clasificar en tres tipos según tamaño y estructura (42):

- “Arterias elásticas o de gran calibre”: pared delgada, túnica media gruesa, con fibras elásticas; la adventicia tiende a ser muy delgada.
- “Arterias musculares o de mediano calibre”: Su túnica media tiene fibras musculares lisas, capaces de soportar mayor vasodilatación y vasoconstricción
- “Arterias de pequeño calibre”: Menos de 2mm de grosor y su túnica media contiene solo fibras de musculo liso

La calcificación es un proceso en el que las células del músculo liso vascular experimentan cambios moleculares y fenotípicos que se asemejan a la formación del hueso durante la embriogénesis. Aunque, la reducción de la masa ósea se produce simultáneamente con el aumento de la calcificación vascular en pacientes con enfermedad renal crónica (43). La calcificación vascular se relaciona con la calcificación de las válvulas cardíacas, que a su vez se asocia con una alta mortalidad en personas de edad avanzada, con insuficiencia cardíaca congestiva o enfermedad renal crónica. Las condiciones inflamatorias sistémicas características del síndrome metabólico, la diabetes tipo 2 y la CKD promueven la calcificación de las válvulas cardíacas (24).

El aumento de fosfato, calcio, entre otros, favorecen la transformación de las células musculares lisas en células de estirpe condroosteogénica. Múltiples inhibidores de calcificación (fetuína A y Matrix Gla Protein) tratan de inhibir el efecto de la uremia en la calcificación vascular (19,33,44)

- El incremento del fósforo: favorece la transformación de células musculares lisas en células osteogénicas (44).
- El incremento del calcio: estímulo para las calcificaciones, terapias con vitamina D y calcio, en la hemodiálisis son factores para incremento (44).
- Hemodiálisis: es un factor que incrementa la calcificación vascular, ya que al final del tratamiento hay mayor balance de calcio en el paciente (44).

La calcificación arterial media (CAM) es más común en pacientes con enfermedad renal crónica, localizándose principalmente en la túnica media que contiene células del músculo liso vascular y tejidos elásticos. Esta calcificación se desarrolla como láminas elásticas en su etapa más temprana y como gruesos cristales de hidroxapatita en su etapa más severa. Su frecuencia está asociada al tiempo de hemodiálisis y trastornos de fosfato de calcio (43).

La calcificación ateromatosa de la íntima también se presenta en pacientes con ERC, asociada al depósito de lípidos y lipoproteínas que estimulan respuestas inmunitarias innatas y adaptativas, las cuales inducen a las células endoteliales y células del músculo liso vascular expresar moléculas inflamatorias, lo cual solo acelera más la calcificación vascular. La calcificación ateromatosa de la íntima como la calcificación arterial media se asocian a mayor mortalidad cardiovascular en pacientes con ERC (43).

Densidad Mineral Ósea (DMO)

Es la medida de la cantidad de minerales que contiene cierto volumen de hueso, esta medición se realiza para diagnóstico de osteoporosis, y evaluar la eficacia de los tratamientos (45).

En la ERC, especialmente en casos con estadios 3a a 5D, cuentan con una densidad mineral ósea muy reducida que los predispone a un alto riesgo de fractura y aumento significativo de la morbilidad y mortalidad asociadas. Todo esto es independientemente de la osteoporosis clásica que se relaciona con la edad avanzada y/o el sexo, es debido a que las propiedades óseas se ven afectados por “factores urémicos intrínsecos específicos de la ERC” (37).

El recambio, la mineralización y el volumen óseo, junto con la microarquitectura y la composición del colágeno, son componentes relevantes de la calidad ósea. Por lo que la ERC tiene impacto en la salud ósea al afectar negativamente la calidad ósea al tener baja concentración de minerales óseos, predisponer a fracturas óseas, siendo el riesgo 4 veces mayor en pacientes con nefropatía terminal, que, en la población general, y asociarse con una mayor morbilidad y mortalidad (OP: osteodistrofia renal) (24).

A medida que disminuye la función renal, se desarrollan importantes anomalías clínicas y bioquímicas que se ha demostrado que afectan negativamente a la salud ósea (46).

Estudios imagenológicos que dan información sobre la estructura ósea, son “los rayos X, la tomografía axial computadorizada (TAC), el ultrasonido, la resonancia magnética nuclear (RMN) y la densitometría ósea” (23).

El método para la determinación de la densidad mineral ósea es la absorciometría de rayos X dual (DXA), pues ofrece precisión con mínima radiación y brinda información del contenido mineral óseo. Se determina habitualmente en cuello femoral y en columna vertebral (proyecciones antero-posteriores y laterales) (34). La DMO evaluada por DXA predice fracturas en pacientes con enfermedad renal crónica G4-G5D. Sin embargo, DXA no predice el riesgo real de fractura en pacientes ya que no tiene en cuenta la calidad ósea deteriorada (47).

De acuerdo a la clasificación de la OMS, la osteoporosis es la presencia de una DMO con un “Tscore” $< -2,5$ desviaciones estándar (DE). Las fracturas se generan en rango de osteopenia (T-score entre -1 y $-2,5$ DE); este score, se evalúa en fémur total, cuello femoral o columna lumbar. En las densitometrías óseas convencionales, existen datos asociados como el TBS (“Trabecular Bone Score”), que ayuda en la precisión de posibles fracturas (33,47,48).

2.3 Definiciones conceptuales

Hemodiálisis: Tratamiento renal sustitutivo de la ERC avanzada para filtrar toxinas y agua, función normal de los riñones (49,50).

Chronic Kidney Disease-Mineral Bone Disorder(CKD-MBD) Alteración óseo-mineral asociado a ERC, donde se evalúan las diferentes alteraciones que ocurren (33).

Matrix Gla Protein: primer inhibidor, proteína dependiente de vitamina K (41).

Fetúina A: Glicoproteína sérica, inhibidor de hidroxapatita (41).

Osteoporosis: reducción en la resistencia mecánica del hueso relacionado con padecimiento de fracturas de bajo impacto (37,47).

Osteodistrofia renal: Alteraciones de la morfología y arquitectura ósea propias de la enfermedad renal crónica, el diagnóstico se realiza mediante biopsia ósea (33).

2.4 Hipótesis

General

H1: Existe asociación significativa entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

H0: No existe asociación significativa entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

Específicos

HE1: Existe asociación significativa entre calcificación vascular según índice de Adragao y densidad ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

HE2: Existe asociación significativa entre calcificación vascular según índice de Kauppila y densidad ósea en pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Enfoque cuantitativo, de alcance analítico. Proyección prospectiva y de acuerdo al control de la variable observacional. De estadística inferencial.

3.2 Diseño de investigación

Cuantitativo: se realizarán procesos específicos y organizados para evaluar numéricamente las variables.

Analítico: se evidenciará posible relación de las variables; calcificación vascular y densidad ósea.

Prospectivo: Debido a que la toma de datos de un evento de estudio que va a ocurrir.

Observacional: las variables se analizan en su entorno, sin manipulación.

3.3 Población y muestra

3.3.1. Población

De acuerdo a información institucional 77 pacientes con ERC5 iniciaron hemodiálisis en el HNHU desde enero a junio del 2021. Es decir, por mes se atiende un promedio de 13 pacientes. En este sentido, la población a considerar serán los pacientes con ERC incidentes en hemodiálisis en el HNHU enero a junio del 2022.

3.3.2. Muestra

Para el cálculo de la muestra fue necesario aplicar fórmula estadística, para muestreo transversal analítico, que se detalla en la figura:

Diseño Transversal Analítico	
FRECUENCIA CON EL FACTOR	0,42
FRECUENCIA SIN EL FACTOR	0,07
NIVEL DE CONFIANZA	0,95
PODER ESTADÍSTICO	0,80
TAMAÑO DE MUESTRA SIN CORRECCIÓN	23
TAMAÑO DE MUESTRA CON CORRECCIÓN DE YATES	29
TAMAÑO MUESTRA EXPUESTOS	29
TAMAÑO DE MUESTRA NO EXPUESTOS	29
TAMAÑO MUESTRA TOTAL	58

Fuente: Camacho-Sandoval J., "Tamaño de Muestra en Estudios Clínicos", Acta Médica Costarricense (AMC), Vol. 50 (1), 2008

Figura 1. De acuerdo a estudios internacionales previos:

Kim H et al., en el 2022, en Corea, que publicaron una investigación que tuvo como objeto identificar la asociación entre la densidad mineral ósea y la progresión de la calcificación arterial coronaria en pacientes con enfermedad renal crónica. Participaron 1957 pacientes con ERC en estadios 1 al 5. Los resultados mostraron que, del total, 989 (50,5 %) presentaron depósito de Ca coronario (CAC > 0) al inicio del estudio; las puntuaciones CAC altas > 100 estaban presentes en 180 (27,9 %) pacientes en el tercil más bajo al inicio del estudio (DMO) (16).

Sotomayor C et al., en el 2021, en Países Bajos, publicaron una investigación que tuvo como objeto identificar la asociación de la densidad mineral ósea y calcificación vascular después de un trasplante renal. Fue un estudio observacional, de cohorte transversal de un solo centro, participaron 678 pacientes, de los cuales 366 (54 %) tenían trastornos de la densidad mineral ósea y 266 (39 %) tenían calcificación detectable (17).

Sánchez M, en el 2021, en España, publicó una investigación que tuvo como objeto identificar la prevalencia del trastorno mineral óseo que se presenta

en la enfermedad renal crónica. Fue un estudio descriptivo y de asociación, observacional, transversal y descriptivo, cuya muestra era de 93 pacientes (prevalencia 60%, probabilidad alfa 0.05 y factor de precisión 0.1) pero solo aceptaron participar 34 pacientes. La frecuencia de calcificaciones vasculares fue del 85.3% y la enfermedad ósea de alto recambio se presentó en el 81.2% (18).

Aleksova J et al., en el 2018, en Australia, publicaron una investigación para determinar si la calcificación vascular aortica estaba inversamente asociada con la puntuación del hueso trabecular en pacientes que reciben diálisis. Fue un estudio transversal, que incluyó a 146 pacientes. Los resultados mostraron el 15 % tenía un TBS < 1,23 (alto riesgo de deterioro de la microarquitectura). Del total, el 49% tenía una calcificación aórtica abdominal (CAA) prevalente (20).

La prevalencia notificada de calcificación vascular detectada por tomografía computarizada (TC) es superior al 80 % entre los pacientes en diálisis (11) y del 47 al 83 % entre los pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis cuya tasa de filtración glomerular estimada es <60 ml/ min/1,73 m² (11-14). Una revisión sistemática exhaustiva de 30 estudios en 20 años demostró que la prevalencia de la calcificación ha sido constante durante las últimas décadas (7). Marvery P. Duarte et al, en el estudio que fue registrado en PROSPERO, número CRD42020211077. Se incluyeron ciento cincuenta y tres estudios con 78 092 pacientes. La prevalencia global combinada de baja densidad ósea en la ERC fue del 24,5 % (IC del 95 %, 21,3 - 27,8 %).

Por lo que la frecuencia de la densidad mineral ósea disminuida relacionada al factor de calcificación vascular es de 0.417 y la frecuencia de densidad mineral ósea disminuida sin relación con la calcificación vascular es de 0.071, con un nivel de confianza de 0.95 y un poder estadístico de 0.8, se requiere un tamaño de muestra total de 58 pacientes.

Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo será probabilístico y la técnica será por el muestreo aleatorio simple, dado que cada paciente será seleccionado de manera al azar.

3.3.3. Selección de la muestra

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años.

Pacientes de ambos sexos.

Pacientes con ERC G5

Pacientes incidentes en hemodiálisis.

Pacientes que cuenten con resultados de densitometría ósea.

Pacientes que acepten participar del estudio y firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Pacientes gestantes.

Pacientes con diagnóstico positivo para COVID-19.

Pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento informado.

Pacientes referidos a otras instituciones de salud.

Pacientes con antecedentes de enfermedad arterial coronaria con intervención coronaria percutánea.

3.4 Operacionalización de variables

3.4.1 Variables

Variable 1: calcificación vascular

Variable 2: densidad ósea

3.5 Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnica

La observación.

Instrumento

Ficha de recolección de datos, esta tendrá la siguiente estructura:

I. Datos generales

II. Calcificación vascular

El “índice de Adragao” se evaluará mediante una radiografía simple de manos y pelvis (mayor especificación Anexo 5) (51).

El “índice de Kauppila”, se evaluará mediante radiografía lateral de abdomen incluyendo vértebra T-10 hasta las 2 primeras vértebras sacras (mayor especificación Anexo 5) (51).

III. Densidad ósea: se evaluará mediante una densitometría ósea. Se considerará los valores de t-score el cual se calcula mediante la siguiente formula:

$$\frac{DMO \text{ medido} - DMO \text{ media del adulto}}{Desviacion \text{ estandar del adulto}}$$

Este valor se categoriza de la siguiente manera:

“Normal: Cuando el T- score se encuentra dentro de los valores que van desde +1 hasta -1 DS”

“Osteopenia: Cuando el T- score se encuentra entre los valores que van desde -1 hasta - 2,5 DS”

“Osteoporosis: Cuando el T- score es igual o por debajo de – 2,5 DS” (52).

3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos

Uso de programa SPSS 25

Análisis bivariado

Aplicación prueba Chi-Cuadrado

significancia del 5%

Presentación de resultados

Uso de tablas y gráficos estadísticos.

3.7 Aspectos éticos

Se solicitará autorización al comité de ética de la Universidad Ricardo Palma. A cada participante se le pedirá firme un consentimiento informado, previa discusión de los objetivos y procedimientos del estudio. Cada ficha de recolección será anónima, por ende, no se recolectará información como nombres o apellidos de los pacientes. La información a recabar será manejada por personal directamente relacionado al estudio y será utilizada con fines de investigación.

CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos humanos y materiales

Humanos

- Investigador
- Asesoría Estadística

Materiales

Bienes:

Servicios:

4.2 Cronograma

ETAPAS	2021	2022						
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Mayo	Junio	Julio	
Elaboración del proyecto	X							
Presentación del proyecto	X							
Revisión bibliográfica	X							
Trabajo de campo y captación de información		X	X	X	X	X		
Procesamiento de datos						X	X	
Análisis e interpretación de datos							X	
Elaboración del informe							X	
Presentación del informe							X	

4.3 Presupuesto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO (S/)	
			UNITARIO	TOTAL
PERSONAL				
Asesor estadístico	Horas	90	--	S/.1600
BIENES				
Papel bond A-4	3	3 MILLARES	S/.10	S/.30
Lapiceros	12	1 DOCENA	S/.1	S/.12
Lápices	12	1 DOCENA	S/.1	S/.12
Perforador				
PC	1	1 UNIDAD	S/.10	S/.10
USB	3	3 UNIDADES	S/.25	S/.75
CD	2	2 UNIDADES	S/.2.50	S/.5
SERVICIOS				
Espiralado	4	4 UNIDADES	S/.10	S/.40
Telefonía	--	--	--	S/. 60
Electricidad	--	--	--	S/. 100
Internet	-	HORAS	--	S/.100
Impresiones	-	25	S/1	S/.25
Fotocopias	750	500	S/.0.10	S/.75
Movilidad	-	½ TANQUE		S/.350
Otros	--	--	--	S/.1000
COSTO TOTAL				S/. 3494

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez Ginarte. G, Guerra Domínguez. E, Pérez Marín. D, Martínez Ginarte. G, Guerra Domínguez. E, Pérez Marín. D. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Multimed.* 2020;24(2):464-9.
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Las Américas y la salud renal [Internet]. OPS/OMS. 2022 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/eventos/webinar-hearts-americas-salud-renal-para-todos>
3. Organización Panamericana de la Salud. Epidemia de enfermedad renal crónica en comunidades agrícolas de Centroamérica. Definición de casos, base metodológica y enfoques para la vigilancia de salud pública [Internet]. OPS. 2018. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34157>
4. Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease. *The Lancet.* 2020;395(10225):709-33.
5. Guerra GG, Diéguez YL, Álvarez RH, Brings LRG. Prevalencia de la enfermedad renal oculta en adultos mayores hipertensos en la atención primaria de salud. *Revista Finlay.* 2019;9(2):118-26.
6. Herrera-Añazco P, Atamari-Anahui N, Flores-Benites V. Tendencia de la prevalencia de enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* 2019;36(1):62-7.
7. Bañuelos-Chávez KV, Cerrillos-Gutiérrez JI, Nario JC, Abundis-Jiménez J, Preciado-Rojas P, Campos-Mariz A, et al. Diagnóstico e implicaciones clínicas de la calcificación vascular de la enfermedad renal crónica en México*. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 2017;55:151-7.
8. Gerencia del Centro Nacional de Salud Renal - EsSalud. Informe del registro nacional de diálisis de EsSalud rendes [internet]. Oficina de evaluación, control e inteligencia sanitaria centro nacional de salud renal; 2022. Disponible en: http://www.essalud.gob.pe/wp-content/uploads/CNSR_Informe_RENDES_2018103_2022.pdf
9. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Hemodiálisis [Internet]. NIDDK. 2018 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en:

<https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>

10. Torregrosa Pratsa V, Cucchiari D. Calcifilaxis [Internet]. Sociedad Española de Nefrología. 2022 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-calcifilaxis-183>
11. Pereira-Rodríguez J, Boada-Morales L, Peñaranda-Florez DG, Torrado-Navarro Y. Dialisis y hemodialisis. Una revisión actual según la evidencia [Internet]. Cúcuta IPS; 2017. Disponible en: http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15_2/articulo2.pdf
12. Institutos Nacionales de la Salud. Densidad mineral ósea [Internet]. NCI. 2018 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/densidad-mineral-osea>
13. Kim H, Lee J, Lee KB, Kim YH, Hong N, Park JT, et al. Low bone mineral density is associated with coronary arterial calcification progression and incident cardiovascular events in patients with chronic kidney disease. *Clinical Kidney Journal*. 2022;15(1):119-27.
14. Universidad Ricardo Palma. Lineas de investigación 2021-2025 [Internet]. Lima, Perú; 2021. Disponible en: <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/34046/n/lineas-de-investigacion-periodo-2021-2025>
15. Skou H, Borghs H, Heye S, Smout D, Claes K, Evenepoel P. Vascular calcification of the abdominal aorta has minimal impact on lumbar spine bone density in patients with chronic kidney disease. *Bone*. 2022;162:116482.
16. Kim H, Lee J, Lee KB, Kim YH, Hong N, Park JT, et al. Low bone mineral density is associated with coronary arterial calcification progression and incident cardiovascular events in patients with chronic kidney disease. *Clin Kidney J*. 2021;15(1):119-27.
17. Sotomayor C, Benjamins S, Gomes-Neto A, Pol R, Groothof D, te Velde-Keyzer C, et al. Bone Mineral Density and Aortic Calcification: Evidence for a Bone-vascular Axis After Kidney Transplantation. *Transplantation*. 2021;105(1):231-9.

18. Sánchez M. Prevalencia de trastorno mineral óseo en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo en hemodiálisis del Hospital Regional ISSSTE Puebla en el Periodo de marzo a mayo 2019 [Internet] [Tesis de especialidad]. [España]: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2021 [citado 2 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/11905>
19. García R, Alonso C, Gómez C, Martín B, Suárez M, Fernández J, et al. Impacto de la calcificación vascular en la mortalidad y salud ósea en pacientes con trasplante renal. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*. 2020;12(2):53-61.
20. Aleksova J, Kurniawan S, Vucak-Dzumhur M, Kerr P, Ebeling P, Milat F, et al. Aortic vascular calcification is inversely associated with the trabecular bone score in patients receiving dialysis. *Bone*. 2018;113:118-23.
21. Chen Z, Qureshi A, Ripsweden J, Wennberg L, Heimbürger O, Lindholm B, et al. Vertebral bone density associates with coronary artery calcification and is an independent predictor of poor outcome in end-stage renal disease patients. *Bone*. 2016;92:50-7.
22. Malluche H, Blomquist G, Monier-Faugere MC, Cantor T, Davenport D. High Parathyroid Hormone Level and Osteoporosis Predict Progression of Coronary Artery Calcification in Patients on Dialysis. *JASN*. 2015;26(10):2534-44.
23. Jimenez B. Hallazgos densitométricos en los pacientes hemodializados por enfermedad renal crónica. *Acta Médica del Centro*. 2015;9(3):17-25.
24. Covic A, Vervloet M, Massy Z, Torres P, Goldsmith D, Brandenburg V, et al. Bone and mineral disorders in chronic kidney disease: implications for cardiovascular health and ageing in the general population. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2018;6(4):319-31.
25. Lorenzo V, Luis D. Enfermedad Renal Crónica [Internet]. *Nefrología al día*. [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>
26. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease—Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl* (2011). 2017;7(1):1-59.

27. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán J, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2014;34(3):302-16.
28. Martínez D, Pérez de Alejo L, Moré C, Rodríguez R, Dupuy J. Estudios de laboratorio clínico para la detección de la enfermedad renal crónica en grupos poblacionales de riesgo. *MEDISAN*. 2016;20(1):49-58.
29. Górriz J, Molina P, Bover J, Barril G, Martín-de Francisco Á, Caravaca F, et al. Características del metabolismo óseo y mineral en pacientes con enfermedad renal crónica en estadios 3-5 no en diálisis: resultados del estudio OSERCE. *Nefrología (Madrid)*. 2013;33(1):46-60.
30. Salanova L, Sánchez González C, Sánchez J, Aguilera A, Ortega E. Enfermedad óseo mineral relacionada con la enfermedad renal crónica: Klotho y FGF23; implicaciones cardiovasculares. *Nefrología*. 2016;36(4):368-75.
31. Toribio M. Alteración del metabolismo mineral relacionado al tiempo de diálisis peritoneal en pacientes con enfermedad renal crónica [Internet] [Pregrado]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2018 [citado 2 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3916>
32. Isakova T, Nickolas TL, Denburg M, Yarlagadda S, Weiner D, Gutiérrez O, et al. KDOQI US Commentary on the 2017 KDIGO Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *American Journal of Kidney Diseases*. 2017;70(6):737-51.
33. Torregrosa JV. Recomendaciones De La Sociedad Espanola De Nefrologia Para El Manejo De Las Alteraciones Del Metabolismo Oseo-Mineral En Los Pacientes Con Enfermedad Renal Cronica. 2021 (SEN-MM). *Nefrología* [Internet]. 2022 [citado 2 de agosto de 2022]; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699522000753>
34. Torregrosa JV, Bover J, Cannata Andía J, Lorenzo V, de Francisco A, Martínez I, et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Nefrología para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral en los

- pacientes con enfermedad renal crónica (S.E.N.-M.M.). *Nefrología*. 2011;31:3-32.
35. Cavalier E, Souberbielle JC, Delanaye P. PTH determination in hemodialyzed patients—A laboratory perspective. *Seminars in Dialysis*. 2019;32(6):490-2.
 36. Sánchez J, Soriano E, Girona R, Pérez P, Viñets C. ¿Por qué aumentan las fosfatasas alcalinas? *Aten Primaria*. 2002;29(4):241-5.
 37. Bover J, Ureña-Torres P, Torregrosa JV, Rodríguez-García M, Castro-Alonso C, Górriz JL, et al. Osteoporosis, densidad mineral ósea y complejo CKD-MBD (I): consideraciones diagnósticas. *Nefrología (English Edition)*. 2018;38(5):476-90.
 38. Shoback D, Sellmeyer D. Trastornos de las paratiroides, y del metabolismo del calcio y fósforo | *Fisiopatología de la enfermedad, 7e* | AccessMedicina | McGraw Hill Medical. En: *Fisiopatología de la Enfermedad* [Internet]. 7e ed. McGraw-Hill; 2015 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1584§ionid=103057387#1118835727>
 39. Soliman M, Hassan W, Yaseen M, Rao M, Sawaya BP, El-Husseini A. PTH assays in dialysis patients: Practical considerations. *Seminars in Dialysis*. 2019;32(1):9-14.
 40. Ott S. Renal insufficiency and bone loss. *Curr Opin Rheumatol*. 2019;31(4):394-9.
 41. Valdivielso J. Calcificación vascular: tipos y mecanismos. *Nefrología (Madrid)*. 2011;31(2):142-7.
 42. Román-García P, Rodríguez-García M, Cabezas-Rodríguez I, López-Ongil S, Díaz-López B, Cannata-Andía JB. Vascular Calcification in Patients with Chronic Kidney Disease: Types, Clinical Impact and Pathogenesis. *MPP*. 2011;20(3):203-12.
 43. Byon CH, Chen Y. Molecular Mechanisms of Vascular Calcification in Chronic Kidney Disease: The Link between Bone and the Vasculature. *Curr Osteoporos Rep*. 2015;13(4):206-15.
 44. Vega A, López J. Alteraciones Cardiovasculares en la Enfermedad Renal Crónica | *Nefrología al día* [Internet]. 2020 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-alteraciones-cardiovasculares-enfermedad-renal-cronica-179>

45. Diccionario de cáncer del NCI. Densidad mineral ósea [Internet]. 2011 [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/densidad-mineral-osea>
46. Cooke-Hubley S, Kovacs C. The combined impact of diabetes mellitus and chronic kidney disease on mineral metabolism and bone fragility. En: Tan M, editor. Diabetes Mellitus [Internet]. Academic Press; 2020 [citado 2 de agosto de 2022]. p. 91-115. (Bones, Joints, and Hormones series). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012820605800005X>
47. Evenepoel P, Cunningham J, Ferrari S, Haarhaus M, Javaid MK, Lafage-Proust MH, et al. European Consensus Statement on the diagnosis and management of osteoporosis in chronic kidney disease stages G4-G5D. *Nephrol Dial Transplant*. 1 de enero de 2021;36(1):42-59.
48. Osteoporosis. Definición. *Epidemiología. Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral · Publicación Oficial SEIOMM*. 2010;2(3):5-7.
49. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Hemodiálisis [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [citado 3 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>
50. Alcalde-Bezhold G, Alcázar-Arroyo R, Angoso-de-Guzmán M, Arenas MD, Arias-Guillén M, Arribas-Cobo P, et al. Guía de unidades de hemodiálisis 2020. *Nefrología*. 1 de diciembre de 2021;41:1-77.
51. Moreno Perdiguero J, Calabia Martínez J, Puigvert Vilalta C, Muriana Zamudio C, Casanovas Grados I, Vallès Prats M. Valoración de calcificaciones vasculares en pacientes dializados mediante los índices de Kauppila y Adragao y su asociación con el índice tobillo brazo. *Enfermería Nefrológica*. 2015;18:85-85.
52. Achaya Cusihualpa CT. Densitometría ósea en pacientes del policlínico municipal San Juan De Lurigancho-2018 [Internet] [Tesis]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Federico Villareal; 2019 [citado 4 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3139>

53. Wu M, Rementer C, Giachelli CM. Vascular Calcification: an Update on Mechanisms and Challenges in Treatment. *Calcif Tissue Int.* 2013;93(4):365-73.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICA E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Cuál es la asociación entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022?	<p>General Determinar asociación entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p> <p>Específicos Identificar calcificación vascular según índice de Adragao e índice de Kauppila en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p> <p>Determinar la densidad mineral ósea en pacientes con enfermedad renal</p>	<p>General H1: Existe asociación significativa entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p> <p>H0: No existe asociación significativa entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p>	<p>Variable 1: calcificación vascular</p> <p>Variable 2: densidad ósea</p>	<p>Enfoque cuantitativo, de alcance analítico. Proyección prospectiva y de acuerdo al control de la variable observacional. De estadística inferencial.</p>	<p>Población Pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue diciembre 2022 a marzo 2023.</p> <p>Muestra 46 pacientes</p>	<p>Técnica: observación Instrumentos: ficha de recolección de datos</p>	<p>Frecuencias absolutas y relativas. Promedio y desviación estándar. Chi cuadrado</p>

	<p>crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p> <p>Establecer asociación entre calcificación vascular según índice de Adragao y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p> <p>Identificar asociación entre calcificación vascular según índice de Kauppila y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022.</p>	<p>Específicos HE1: Existe asociación significativa entre calcificación vascular según índice de Adragao y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis.</p> <p>HE2: Existe asociación significativa entre calcificación vascular según índice de Kauppila y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis.</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
Calcificación vascular	Depósito patológico de minerales en el sistema vascular(53).	Cualquier calcificación del territorio de la aorta abdominal, las arterias ilíacas, femorales, uterinas/espermáticas (más de dos calcificaciones parcheadas aisladas o una calcificación lineal visible en una sección del vaso). Se evaluará mediante el índice de Adragao y Kauppila	Nominal	Cualitativa	Si No
Densidad ósea	Examen radiológico que determina la densidad mineral ósea y se usa para el diagnóstico de osteoporosis(45).	Medición de la densidad ósea en columna (zona lumbar), fémur y radio-cubital mediante a un equipo de densitometría ósea. Se emplearán los puntajes de T-score	Ordinal	Cualitativa	Normal Osteopenia Osteoporosis

3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Asociación entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022

Fecha: ____/____/____

ID:

I. Datos generales

Edad: _____ años

Sexo: () Masculino () Femenino

Procedencia: () Rural () Urbana

Comorbilidades: () Diabetes tipo 2
() Hipertensión arterial

Otros

II. Datos clínicos

Tiempo en hemodiálisis: _____ años

Vitamina D: _____ ng/ml

Calcio: _____ mg/dl

Fosforo: _____ mg/dl

Paratohormona: _____ pg/ml

III. Calcificación vascular:

Índice de Adragao: _____ puntos

() Si - >3 puntos

() No - ≤ 3 puntos

Pelvis	Puntaje	
	Ausencia de calcificación (0 puntos)	Presencia de calcificación (1 punto)
Cuadrante superior derecho		
Cuadrante superior izquierdo		
Cuadrante inferior derecho		
Cuadrante inferior izquierdo		

Manos	Ausencia de calcificación (0 puntos)	Presencia de calcificación (1 punto)
Mano derecha superior		
Mano derecha inferior		
Mano izquierda superior		
Mano izquierda inferior		

Índice Kauppila: _____ puntos

() Si - >6 puntos

() No - ≤ 6 puntos

Considerar:

- 1 punto: calcificación pequeña (1/3 de la longitud del cuerpo vertebral)
- 2 puntos: calcificación moderada (2/3 cuerpo vertebral)
- 3 puntos: calcificación grande (afecta toda la longitud del cuerpo vertebral anterior o posterior)

Vertebra	Anterior	Posterior
L1		
L2		
L3		
L4		
Total		

IV. Densidad ósea

T-score	Columna lumbar	Fémur (Cadera)	Radio-cubital (Antebrazo 1/3)
Normal ≥-1			
Osteopenia -1 a-2.5			
Osteoporosis ≤-2.5			

4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Asociación entre calcificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue 2022”

Propósito del Estudio: Lo estamos invitando a participar en un estudio con la finalidad de determinar la relación entre la presencia de errores en la fase preanalítica y el tiempo de respuesta de las pruebas en el laboratorio clínico del Hospital III Suárez-Angamos, 2021. Más allá de este propósito, se obtendrá un conocimiento válido para plantear en el futuro acciones de las gestiones que se vienen realizando en esta unidad orgánica de la institución.

Procedimientos: Si usted acepta participar en este estudio se evaluará la presencia de calcificaciones vasculares mediante radiografías, se aplicarán los índices de Adragao y de Kauppila. Además, se determinará la densidad ósea mediante la evaluación de resultados de una densitometría ósea.

Riesgos y Beneficios: No existe ningún riesgo al participar de este trabajo de investigación. Asimismo, su participación no producirá beneficio alguno, ni remuneración y/o pago de ningún tipo.

Confidencialidad: No se divulgará su identidad en ninguna etapa de la investigación, pues toda la información que Ud. brinde será usada solo con fines estrictos de estudio. En caso este estudio fuese publicado se seguirá salvaguardando su confidencialidad, ya que no se le pedirá en ningún momento sus nombres ni apellidos.

Se pone en conocimiento que Ud. puede decidir retirarse de este estudio en cualquier momento del mismo, sin perjuicio alguno.

Acepto voluntariamente participar en este estudio luego de haber discutido los objetivos y procedimientos de la investigación con el investigador responsable.

Participante

Fecha

Investigador

Fecha

5. INFORMACIÓN ADICIONAL

Índice de Adragao:

La radiografía de pelvis se divide en cuatro cuadrantes con dos líneas imaginarias, una vertical que pasa por las apófisis espinosas de la columna y otra horizontal que pasa por encima de la cabeza de los fémures. La radiografía de ambas manos, de frente, también se divide en cuatro cuadrantes con una línea imaginaria vertical entre ambas manos y una horizontal que pasa a la altura de los huesos del carpo, obteniéndose así un total de ocho cuadrantes y observando la presencia de calcificaciones vasculares en cada uno de ellos.

Se identifica: ausencia de calcificación (0 puntos), presencia de calcificación (1 punto). Analiza las calcificaciones de arterias ilíacas, femorales, radiales y digitales. El valor final oscilará entre 0 y 8 puntos (0-4 en cadera y 0-4 en manos). Se considerará para presencia de calcificación un valor de corte >3 puntos.

El índice de Kauppila, se evaluará mediante una radiografía lateral de abdomen que incluya desde la vértebra T-10 hasta las 2 primeras vértebras sacras. La aorta se identifica como una estructura tubular delante de la columna vertebral. Se analizan solo los segmentos de la aorta abdominal que están por delante de las 4 primeras vértebras lumbares (L1-L4). La puntuación se asigna de 1 a 3 (1: calcificación pequeña (1/3 de la longitud del cuerpo vertebral), 2: calcificación moderada (2/3 cuerpo vertebral), 3: calcificación grande (afecta toda la longitud del cuerpo vertebral anterior o posterior) de acuerdo con la longitud de cada placa calcificada detectada. Se tiene en cuenta tanto la parte anterior como posterior de la aorta, relacionándolas con la localización según se ubiquen frente a las vértebras L1, L2, L3 o L4. Con esta gradación se obtiene una puntuación final entre 0 y 24 puntos. Se considerará presencia de calcificación >6 puntos (51).



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Elizabeth Inca Bejar
Título del ejercicio: Proyectos de investigación Residentado
Título de la entrega: Asociación entre calificación vascular y densidad ósea en pa...
Nombre del archivo: Elizabeth_Inca_Bejar_v.enviado_20-02-2023.docx
Tamaño del archivo: 341.47K
Total páginas: 46
Total de palabras: 10,087
Total de caracteres: 58,118
Fecha de entrega: 01-mar.-2023 11:36a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 2026239011



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Asociación entre calificación vascular y densidad ósea en pacientes con
enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional
Hipólito Unanue durante el primer semestre del 2022

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Nefrología

AUTOR

Inca Bejar, Elizabeth

(ORCID: 0000-0002-4358-7636)

ASESOR

Arama Retamozo, Ruben Fernando

(ORCID: 0000-0002-1439-6021)

Lima, Perú

2023

Asociación entre calificación vascular y densidad ósea en pacientes con enfermedad renal crónica incidentes en hemodiálisis en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el primer semestre del 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTE QUE CONTIENE COINCIDENCIAS

1

repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

5%

5%

★ repositorio.urp.edu.pe

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo